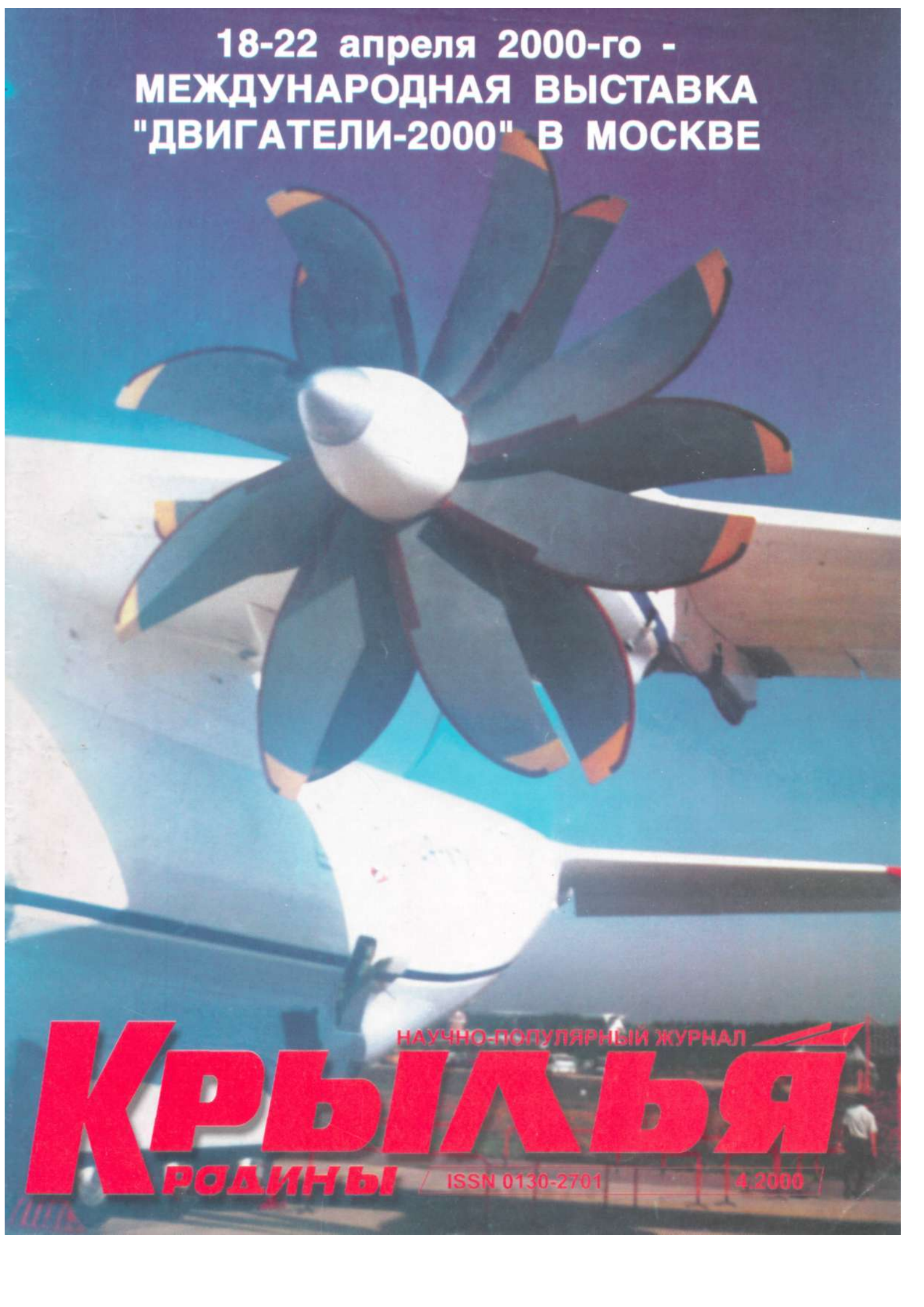


18-22 апреля 2000-го -  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
"ДВИГАТЕЛИ-2000" В МОСКВЕ



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

**КРЫЛЬЯ**  
РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

4.2000





Открытое акционерное общество  
**«МОТОР СІЧ»**

Одно из приоритетных направлений нашей стратегии в 2000 году - это продолжение производства авиационных двигателей нового поколения.



Вячеслав БОГУСЛАЕВ, председатель правления,  
генеральный директор ОАО "Мотор Сич"

## "МОТОР СИЧ": НА РУБЕЖЕ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

В мировом сообществе производителей авиационных газотурбинных двигателей хорошо известно имя Запорожского ОАО "Мотор Сич". Его товарный знак - сокол на фоне земного шара - давно уже стал символом конкурентоспособной на мировом рынке, надежной и экологически чистой продукции.

Динамично развиваясь на протяжении почти 85 лет, ОАО "Мотор Сич" - одно из крупнейших в мире и единственное в Украине предприятие по разработке, производству, обслуживанию и ремонту 43 типов и модификаций авиадвигателей.

Всемирно известные самолеты - и вертолетостроительные фирмы Антонова, Ильюшина, Бериева, Туполева, Яковлева, Камова и Миля, чешская "Aero Vodochody" и китайская NAMC являются потребителями наших двигателей. 53 вида самолетов и вертолетов этих фирм эксплуатируются в гражданской и военной авиации 96 стран мира.

Представляя наши основные достижения за последние годы, мы ставим своей целью показать, что реальные результаты по созданию новых перспективных авиадвигателей были достигнуты, благодаря тесному сотрудничеству с предприятиями Украины и России.

В первую очередь это относится к двигателям семейства Д-436Т1. Трехвальные турбореактивные двигатели с большой степенью двухконтурности и взлетной тягой 7500 кгс они созданы в межгосударственной кооперации четырех предприятий - ЗМКБ "Прогресс", ОАО "Мотор Сич", ММП "Салют" и ОАО "УМПО". По удельной массе и расходу топлива, уровню шума и эмиссии вредных веществ эти двигатели имеют показатели на уровне существующих зарубежных аналогов.

Базовый вариант двигателя Д-436Т1 предназначен для ближнемагистрального пассажирского самолета нового поколения Ту-334, проходящего в настоящее время сертификационные испытания. Благодаря высокой эффективности двигателей Д-436Т1, самолет Ту-334 по своим технико-экономическим характеристикам конкурентоспособен на мировом рынке пассажирских перевозок.

Для эксплуатации в морских условиях создана модификация Д-436ТП, установленная на многоцелевом самолете-амфибии Бе-200, также выполняющем в настоящее время программу сертификационных испытаний. Уникальные, не имеющие аналогов в мире, характеристики Бе-200, в сочетании с возможностью его использования в различных вариантах

пассажирском, грузовом, поисково-спасательном, пожарном и патрулирования территориальных вод позволяют прогнозировать большие объемы его продаж.

На базе Д-436Т1 созданы модификации с увеличенной до 8200 и 9000 кгс взлетной тягой для новых перспективных самолетов.

В новом облике представлен хорошо известный двигатель Д-36. Его очередная модификация Д-36 сер.4А создана для установки на ближнемагистральный самолет Ан-74ТК-300. В этом самолете двигатели расположены на пилонах под крылом. Для улучшения посадочных характеристик самолета они оборудованы реверсивным устройством. С целью дальнейшего повышения эффективности двигателей Д-36 сер.4А в их профиль введен ряд узлов Д-436Т1.

Впервые на этой выставке демонстрируется двухвальный турбореактивный двигатель с большой степенью двухконтурности - АИ-22 с тягой на взлетном режиме 3755 кгс. Он предназначен для установки на пассажирский региональный самолет Ту-324 и его административную модификацию.

В экспозиции также представлены два авиадвигателя меньшей размерности. Прежде всего, это уже хорошо известный турбовинтовой двигатель ТВЗ-117ВМА-СБМ1. Созданный специалистами ГУП «Завод им.В.Я.Климова», ЗМКБ «Прогресс» и ОАО "Мотор Сич" на базе экономичного, неприхотливого и надежного вертолетного двигателя ТВЗ-117ВМА этот двигатель обеспечивает взлетную мощность 2500 л.с., на чрезвычайном режиме - 2800 л.с. Предназначен для установки на пассажирский самолет местных воздушных линий Ан-140, который практически завершил программу летных сертификационных испытаний.

На конец февраля самолеты Ан-140 совершили более 1060 полетов, в том числе в суровых условиях зимней Якутии и жарких условиях Средней Азии.

Конструктивные особенности Ан-140 в сочетании с высокой эффективностью силовой установки: двигатель - воздушный винт АВ-140 - обеспечивают самолету высокие летно-технические и экономические характеристики. Все это обусловило значительный интерес к самолету со стороны ряда государств.

Другой двигатель - АИ-222-25 относится к создаваемому Запорожским авиационным комплексом семейству турбореактивных двухконтурных двигателей АИ-222. Эти двигатели могут быть установлены на учебно-тренировочные, учеб-



но-боевые и легкие боевые самолеты типа Як/АЕМ-130, Як-131, L-59, К-8 и др. имеют размерность от 2200 до 3000 кгс тяги на взлетном режиме, а при установке форсажной камеры - до 5000 кгс. Дебют двигателя на международных выставках «МАКС-99» и «AVIATION EXPO CHINA» вызвал особый интерес.

Значительное место в производственной программе ОАО "Мотор Сич" занимает выпуск газотурбинных приводов. Это направление насчитывает уже около 10 типов приводов в диапазоне мощностей от 1 до 10 МВт.

Новым приводом, отвечающим всем современным требованиям, является демонстрируемый на выставке АИ-336-10. Привод имеет модульную конструкцию. Специально разработанная камера сгорания привода обеспечивает содержание окислов азота (NO<sub>x</sub>) в выхлопных газах на уровне 48 мг/м<sup>3</sup>. В странах СНГ это первый привод с такой низкой эмиссией NO<sub>x</sub>.

АИ-336-10 имеет кпд 34,5%, в то время как кпд эксплуатируемых ГТП агрегатов ГТК-20 и ГТК-10И составляет 25-27%.

В экспозиции представлена продукция СП "Ивеко - Мотор Сич" - дизель с высокими экономическими и экологическими показателями мощностью 103 л.с. и коробка передач, устанавливаемые на гамму автомобилей грузоподъемностью до 1,5 т (микроавтобус, грузовик, фургон), выпускаемых СП "Ивеко-КрАЗ".

ОАО "Мотор Сич" сегодня - оперативно работающее предприятие, сохранившее и развивающее свой интеллектуальный потенциал, оснащенное современным оборудованием и использующее наиболее совершенные технологии при производстве на сертифицированной производственной базе конкурентоспособных изделий.

Надеемся, что участие в выставке "Двигатели-2000" позволит углубить и расширить эффективные производственные связи с российскими и другими иностранными партнерами, установить контакты, которые смогут привести к заключению взаимовыгодных контрактов.



Олег ТРЕТЬЯКОВ, генеральный директор  
ОАО «ММП им.В.В.Чернышева»

## ПРОСЧИТАННЫЙ РИСК+СОТРУДНИЧЕСТВО=НОВЫЙ РОССИЙСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ

Во втором квартале 2000 года в Тушинском МКБ "Союз" состоится запуск демонстрационного образца ТРДД РД-1700. Это означает, что в новое тысячелетие российский авиадвигателестроительный комплекс входит с новым двигателем.

Очередной победой этот факт назвать пока нельзя - впереди тернистый процесс доводки двигателя и его систем, но создатели двигателя ТМКБ "Союз" и "Московское машиностроительное предприятие им.В.В.Чернышева" смотрят вперед с оптимизмом. Этот оптимизм основан на почти 60-летнем положительном опыте сотрудничества ОКБ и завода при создании и внедрении в серийное производство свыше 20 типов авиационных двигателей и их модификаций.

ОКБ и завод приступили к работе над РД-1700 в 1996 году, когда конструкторы ТМКБ "Союз" и технологи "ММП им. В.В.Чернышева" начали согласовывать конструкцию двигателя практически с осевой линии. Кроме адаптации конструкции двигателя РД-1700 под серийно освоенные технологические процессы и опробованные материалы, Тушинское МКБ "Союз" использовало весь свой опыт доводки конструкции авиадвигателей II, III и IV поколений, проверенные многолетней эксплуатацией.

Таким образом, технический риск при разработке двигателя РД-1700 и срок подготовки и освоения производства опытной партии были сведены к минимуму.

В конечном итоге, на сегодня, на "ММП им.В.В.Чернышева" изготовлены и подготовлены к стендовым испытаниям два газогенератора и один полноразмерный двигатель РД-1700, в производстве находятся еще двенадцать

двигателей, пять из которых предназначены для передачи на МиГ-УТС для проведения опытных летных испытаний.

Подготовке двигателя РД-1700 к испытаниям предшествовала поузловая доводка его элементов и систем. ТМКБ "Союз", имея уникальную лабораторно-экспериментальную базу, выполнил отработку системы охлаждения горячей части двигателя с запасом по температуре газов 132° над рабочей температурой, оценил характеристики камеры сгорания и ресурсные возможности деталей газозвоздушного тракта двигателя.

Заложенные возможности конструкции и резервы газодинамических параметров РД-1700 позволяют рассматривать его как базовый для создания ТРДД в диапазоне тяг 1700...3000 (кГс) без изменения газогенератора. В 4-х ступенчатом компрессоре высокого давления реализована Пк=5,5, что ставит его в ряд перспективных компрессоров следующего поколения отечественных авиадвигателей. Общая конструктивная схема РД-1700 2+4=1+1 выгодно отличает его от ряда проектов других российских компаний своими удельными характеристиками.

Работа ОКБ и завода по созданию двигателя, проведенная в сложных современных условиях, строго в рамках действующей научно-технической документации и под-

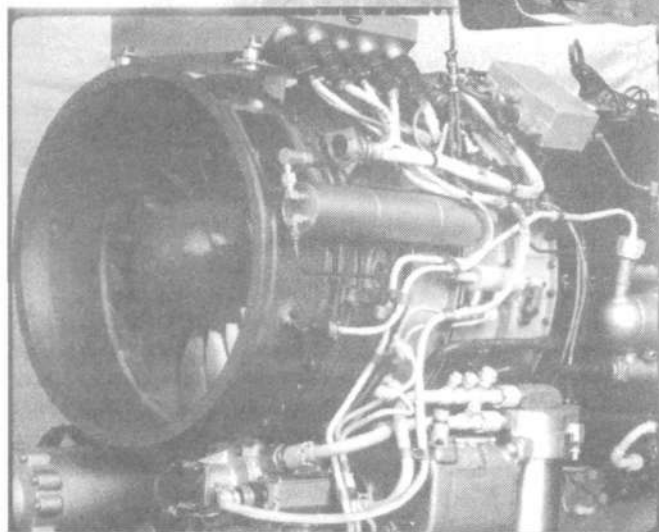
твержденной техническим заданием ВВС на опытно-конструкторские разработки (ОКР), решением о начале ОКР, актом межведомственной комиссии по эскизному проекту двигателя, заключениями институтов промышленности и заказчика, завершилась включением программы по двигателю в Государственный оборонный заказ на 2000 год и Государственную программу вооружения на 2001...2010 годы.

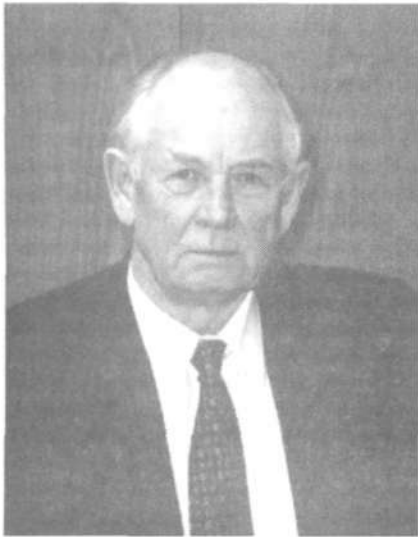
Активный интерес к РД-1700 и его модификации РД-2500 проявляют также ОКБ им.А.С.Яковлева, Опытный завод им.Мясищева и индийская компания НАД.

Начиная со второго полугодия 2000 года "ММП имени В.В.Чернышева" и ТМКБ "Союз" готовы развернуть практическую работу по адаптации РД-1700 и его модификаций на самолетах военного и гражданского назначения со взлетной массой 5...13 т.



### МиГ-АТ и его двигатель РД-1700





**Виктор РОМАНОВ,**  
генеральный конструктор морского  
газотурбостроения - генеральный  
директор НПП «Машпроект»

Виктор Иванович Романов родился 14 сентября 1928 года. Окончил Горьковский авиационный техникум (1948), Уфимский авиационный институт (1954). С 1948-го инженер-конструктор авиамоторного завода в Уфе. В 1954-м направлен в Николаев в специальное конструкторское бюро по проектированию и изготовлению газотурбинных установок для Военно-морского флота СССР (СКБ ГУ) Южного турбинного завода «Заря».

С 1968-го главный конструктор СПБ «Машпроект». С 1992-го генеральный конструктор морского газотурбостроения - генеральный директор НПП «Машпроект».

Дважды лауреат Государственной премии СССР: за создание и внедрение в серию и эксплуатацию газотурбинных агрегатов второго поколения с большим ресурсом и высокой экономичностью (1974) и создание новых материалов для газовых турбин (1985). Дважды лауреат премии АССАД имени А.М.Львюльки: за создание газотурбинного двигателя

(М90) (1994) и узлов ГТД М80 (1995). Награжден орденом Ленина (1966) и орденом Октябрьской революции (1971), наградой президента Украины - орденом «За заслуги» III степени (1998).

Доктор технических наук, академик Нью-Йоркской академии наук (1991), член Академии инженерных наук Украины (1992) и Академии наук судостроителей Украины (1997), член Американского общества инженеров механиков (ASME), заслуженный конструктор Украинской ССР (1988), автор более 25 изобретений, Почетный гражданин города Николаева.

## МЫ РОДОМ ИЗ АВИАЦИИ

История образования и развития НПП «Машпроект» неразрывно связана с авиационным двигателестроением.

В 1950 году было принято решение правительства об использовании газотурбинных двигателей в качестве ускорительных на торпедных катерах. В 1951-м модернизированный турбовинтовой газотурбинный двигатель (ГТД) мощностью 5200 л.с. конструкции ОКБ-16, установленный в качестве ускорительного на торпедный катер, позволил увеличить скорость хода с 43 до 50 узлов при уменьшении массы и габаритов энергетической установки.

По результатам эксплуатации первого морского ГТД Зеленодольское ЦКБ выдало заявку на разработку газотурбинной установки мощностью 10-12 тыс.л.с. для корабля - «большого охотника». Так как условия работы газотурбинного двигателя на корабле имели свою специфику, то конструкция ряда узлов авиационных двигателей потребовала специальных исследований и существенной доработки. Постановлением СМ СССР в мае 1954 года на строящемся в Николаеве Южном турбинном заводе было создано Специальное конструкторское бюро по проектированию газотурбинных установок для Военно-морского флота

*Газотурбинные двигатели НПП «Машпроект».*



«Крылья Родины» 4.2000

(СКБ ГУ) во главе с главным конструктором С.Д.Колосовым. В 1961-м проектное бюро выделилось из состава завода в самостоятельную организацию, впоследствии НПП «Машпроект».

Первая морская газотурбинная установка М-1 родилась в ОКБ Авиапрома, первые специалисты были выходцами из авиации и, оглядываясь назад, можно сказать, что использование авиационных технологий и сотрудничество с ведущими авиационными НИИ и ОКБ позволили в короткие сроки создавать и серийно выпускать корабельные ГТУ.

За 46 лет в НПП «Машпроект» создано 4 поколения двигателей, десятки главных газотурбинных агрегатов для кораблей различных классов. К началу 90-х годов около 65% всех кораблей ВМФ СССР были оснащены ГТУ разработки «Машпроекта». Общая мощность установленных на кораблях двигателей достигает 17 млн. л.с., наработка - 3 млн. часов. Свыше 30 типов газотурбинных установок установлены на кораблях России, Украины, Индии, Германии, Польши, Румынии, Болгарии, Ливии, Югославии, Кубы, Вьетнама и других государств.

Первая морская установка М2, разработанная в Николаеве в 1959 году, состояла из газотурбинного двигателя мощностью 15 тыс.л.с. и нереверсивного редуктора. Она была ускорительной на противолодочном корабле. Следующим крупным шагом было создание в 1961 году агрегата М3 - главной силовой установкой большого противолодочного корабля проекта 61 Северного ПКБ. Это была так называемая «спарка», т.е. два параллельных двигателя, работающих на винт через один реверсивный редуктор.

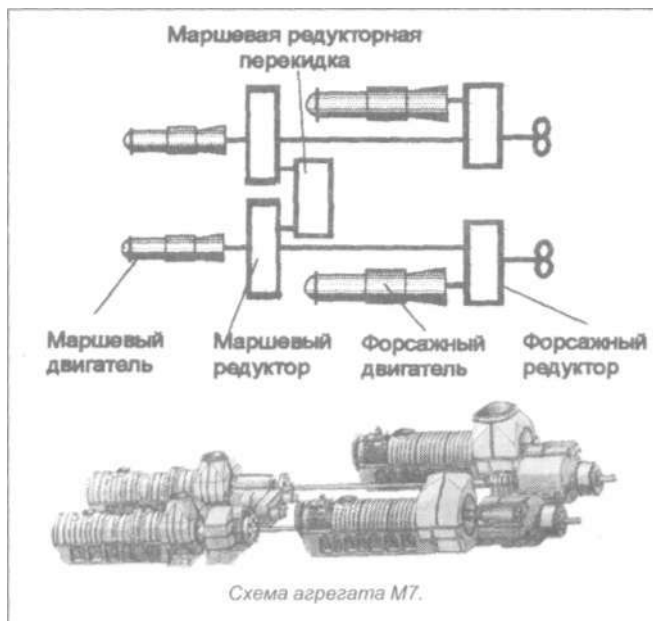
За создание двигателей и установок первого поколения М2, Д2, М3 в 1965 г. коллективу специалистов была присуждена Ленинская премия.

### ГЛАВНЫЙ ГАЗОТУРБИНЫЙ АГРЕГАТ М7

Примером успешного решения поставленных задач стала работа над главным газотурбинным агрегатом М7, разработанным в 1967 году по заданию Северного ЦКБ для большого противолодочного корабля типа «Буревестник». В нем наиболее ярко проявился талант всего коллектива «Машпроекта», внедрены новые авторские решения практически во всех узлах. Этот агрегат уже «хрестоматийный» и по его эволюции можно проследить



Сторожевой корабль типа «Буревестник».



историю советского корабельного газотурбостроения. Агрегат М7 выполнен по оригинальной схеме, не имеющей аналогов в мире. В ней реализован принцип количественного регулирования мощности. Применение в составе агрегата нескольких двигателей различной мощности позволяет на маршевых ходах использовать только один (или два) двигателя на более высоком режиме работы, обеспечивая приемлемую экономичность и дальность плавания корабля.

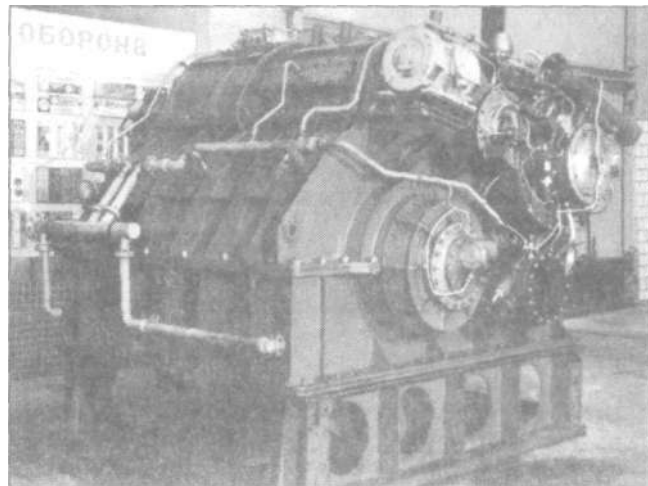
Двухскоростные маршевые редукторы и редукторная перекидка обеспечивают работу одного маршевого двигателя на два гребных винта. Конструкция агрегата позволяет производить подключение и отключение любого двигателя на любой скорости.

Ход корабля до 18 узлов обеспечивают два маршевых реверсивных двигателя М60 мощностью 6000 л.с. Работа одного маршевого двигателя через редукторную перекидку обеспечивает ход корабля до 14 узлов и максимальную дальность свыше 3100 миль.

В качестве форсажных двигателей применены двигатели Д054А мощностью 20000 л.с. и удельным расходом топлива 0,26 кг/л.с.ч. Номинальная мощность агрегата М7 - 46000 л.с., максимальная - 52000 л.с., мощность на заднем ходу - 10000 л.с. Максимальная скорость 32 узла достигается работой всех двигателей агрегата. Дальность плавания при этом составляет около 700 миль.

Для уменьшения передачи структурных шумов работающего агрегата через корпус корабля в воду, что особенно важно для противолодочных кораблей, все узлы агрегата установлены на резинометаллические амортизаторы. При этом маршевые двигатели, маршевые редукторы и редукторная перекидка установлены на подвесной фундамент, который крепится к судовому фундаменту через второй каскад амортизаторов.

В отличие от кораблей Англии и США, использующих для реверсирования сложные винты изменяемого шага, в агрегате внедрен принципиально новый тип реверса - газотурбинный. Перекладка органов реверса силовой турбины производилась за 10-12 секунд. Выбег при реверсировании корабля "Буревестник" на полной скорости составлял 3,5 корпуса вместо 5-6 для других кораблей подобного класса.



Маршевый редуктор установки М7.

Межведомственные испытания агрегата окончены в 1968 году. Головной образец агрегата был поставлен в 1969 году на Калининградский судостроительный завод "Янтарь". Эксплуатация корабля началась с 1971 года. Агрегаты М7 были установлены на двух больших противолодочных кораблях.

В 1965 г. "Машпроект" под руководством Я.Х.Сороки приступил к разработке двигателей второго поколения: М62 и ДК59 мощностью 9 и 22,5 тыс. л.с. соответственно. Экономичность двигателей была повышена на 20-25% за счет повышения температуры газа в цикле на 70°-90° и повышения давления с 8,5 до 11,3 и уменьшения осевой скорости газа на выходе. В процессе создания двигателей внедрен ряд новых конструктивных решений, обеспечивающих повышение ресурса и маневренности двигателей.

В августе 1971-го были проведены МВИ модернизированного агрегата М7К с двигателями второго поколения. В результате максимальная мощность агрегата увеличилась до 56000 л.с., мощность заднего хода - до 12000 л.с., ресурс до капитального ремонта маршевых двигателей увеличился с 15000 до 20000 часов. Агрегат М7К установлен на 34 сторожевых кораблях.

В 1974 г. за создание и внедрение главных газотурбинных агрегатов второго поколения (М5, М7) с большим ресурсом и высокой экономичностью группе специалистов была присуждена Государственная премия.

## УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДВИГАТЕЛИ

В середине 60-х годов судостроительные ЦКБ наряду с проектированием водоизмещающих кораблей (ВК) начали разработку кораблей с динамическими принципами поддержания (КДПП). Для них требовались легкие двигатели с большой удельной мощностью. Сложилась ситуация, когда для разных типов кораблей выдвигались разные технические требования к двигателям одинаковой мощности.

Для решения этой проблемы была сформулирована концепция создания мощного ряда унифицированных высокоэкономичных двигателей, отвечающих требованиям кораблей всех типов, способных обеспечить программу советского кораблестроения на 2-3 десятилетия вперед.

Основной путь совершенствования ГТД определялся повышением начальной температуры газа до 1100°С и степени повышения давления воздуха до 20, увеличением окружных скоростей рабочих лопаток компрессоров и турбин. Удельная масса двигателей стала на уровне авиационных за счет применения высоконагруженных одноступенчатых турбин, двухопорных роторов ТКВД, противоточной камеры сгорания, использования новых материалов, покрытий и технологий. Для сокращения срока разработки двигателей была создана специальная научно-исследовательская база для поузловой доводки и стендовой проверки характеристик двигателей в условиях, имитирую-

щих эксплуатационные.

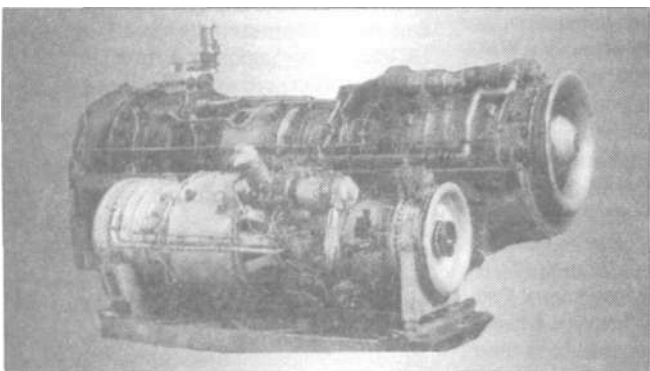
В результате были созданы унифицированные двигатели 3-го поколения с удельным расходом топлива 0,175-0,190 кг/л.с.ч.:

Двигатель	Тип корабля	
	ВК	КДПП
M75	5000 л.с.	-
M70	10000 л.с.	12000 л.с.
M90	20000 л.с.	24000 л.с.

и двигатель 4-го поколения M80 мощностью 40000 л.с. с удельным расходом топлива 0,165-0,170 кг/л.с.ч.

Новые двигатели нашли применение в агрегатах мощностью от 4000 до 55000 л.с. для кораблей всех типов - от малого десантного корабля на воздушной подушке до ударного ракетного крейсера.

Не остался без изменения и агрегат M7. В 1987 году кораблям был сдан агрегат новой модификации - M7H, который был установлен на 5 кораблях типа "Буревестник". Маршевые двигатели M62 в нем заменены на двигатели третьего поколения - ДС71 (M70), форсажные ДК59 - на двигатели повышенного ресурса ДТ59, которые после введения конструктивных усовер-



Маршевые двигатели M62 агрегата M7K и M70 агрегата M7H одинаковой мощности.

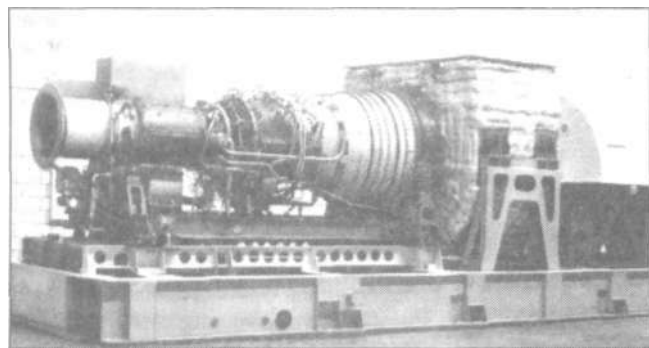
шенствований использовались для различных корабельных газотурбинных агрегатов.

Более четырех десятков кораблей с агрегатами типа M7 служили и служат на флотах различных стран. Они подтвердили свою экономичность и живучесть в тропических и северных морях, показали высокую надежность, простоту эксплуатации и ремонта, малую трудоемкость обслуживания.

Схемное решение агрегата M7 было использовано и в установке M9 для корабля "Фрегат", а также в установке M15 для ракетного катера "Молния".

## С МОРЯ НА СУШУ

С распадом СССР заказы для морского флота резко уменьшились. Но опыт разработки и эксплуатации морских газотурбинных установок сейчас широко используется для создания промышленных газотурбинных установок. Газотурбинный двигатель ДТ59 морского агрегата M7H конвертирован в двигатель ДЖ59 для привода нагнетателей в газоперекачивающих агрега-



Газотурбогенератор ГТГ-6 мощностью 6 МВт с двигателем ДВ71.

тах ГПА-12,5 и ГПА-16, электрогенераторов ГТГ-15. Лидеры ДЖ59 имеют наработку около 70000 часов без капитального ремонта. Двигатель ДС71 конвертирован в ДТ71 для газоперекачивающего агрегата ГПА-6,3 и в ДВ71 - для привода электрогенератора.

В настоящее время отрабатываются двигатели четвертого поколения: ГТД 6000+, ГТД 10000 и ГТД 15000+. Для энергетики разработаны однокаскадные двигатели мощностью 2,5 и 110 МВт и энергетические установки нового поколения с утилизацией тепла уходящих газов, включающие турбогенераторы и компактные котлы-утилизаторы:

- газотурбогенераторы (ГТГ) мощностью 2,5; 6; 16 и 25 МВт с тепловым КПД 76...86%. Применение ГТГ в заводских и городских котельных позволяет получать пар и горячую воду для технологических нужд и теплофикации, а также вырабатывать электроэнергию с затратами топлива в 2-3 раза меньшими, чем на существующих электростанциях;

- парогазовые установки мощностью 22; 35; 45; 70 и 325 МВт с электрическим КПД 44-51%;

- комбинированные парогазовые установки "Водолей" с энергетическим впрыском пара в проточную часть двигателя и генерацией воды в цикле мощностью 16 и 25 МВт с электрическим КПД 43% и возможностью отбора пара на теплофикацию.

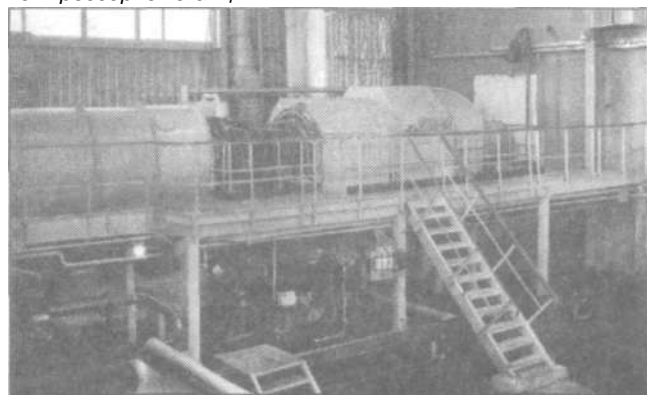
Экологические характеристики газотурбинных установок НПП "Машпроект" разработаны на уровне мировых требований. По ряду базовых двигателей уровень эмиссии NOx составляет: 6 0-70 мг/м<sup>3</sup>, СО 80-100 мг/м<sup>3</sup>. При экологическом впрыске пара или воды уровень NOx снижается до 35-40 мг/м<sup>3</sup> при 15% кислорода, что подтверждено на испытаниях газопаровой установки в Николаеве.

Энергоустановки могут размещаться в капитальных сооружениях, на железнодорожных и морских платформах, и на открытых площадках в блочно-контейнерном исполнении. Все блоки агрегатов полностью собираются и испытываются в заводских условиях, что существенно сокращает сроки монтажа на объекте и снижает стоимость строительства электростанции. При модернизации электростанций и котельных выполняются проектные работы по привязке оборудования к штатным элементам станции. Срок окупаемости газотурбинных установок - 2-4 года.

НПП "Машпроект" предложил новый метод реконструкции газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций путем замены устаревших приводов на двигатели нового поколения. За последние 8 лет разработано 27 проектов модернизации, 15 из которых уже реализовано. При минимальных затратах на действующих компрессорных станциях обеспечен современный технический уровень. Наибольший экономический эффект модернизация имеет в условиях, когда строительство нового цеха невозможно или чрезвычайно затруднительно - на горных участках газопроводов, Крайнем Севере, заболоченных территориях.

В настоящее время НПП "Машпроект" ведет исследования по созданию двигателей пятого поколения.

ГТД ДН 80 мощностью 25 МВт в модернизированном зале компрессорной станции.



Александр ПАВЛОВ,  
генеральный директор, председатель  
правления ОАО "Казанское моторостроительное  
производственное объединение"

## ПЛАНЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ КАЗАНСКИХ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЕЙ

Открытое акционерное общество "Казанское моторостроительное производственное объединение" (ОАО КМПО) - имеет более чем 65-летний опыт производства авиационных двигателей. Начав с выпуска моторов воздушного охлаждения М-11 для самолетов У-2 в 1934 году, предприятие исторически подошло в 60-е годы к серийному производству турбореактивных двигателей РДЗМ-500 для первого реактивного пассажирского самолета Ту-104.

В настоящее время осуществляется восстановление и ремонт двигателей НК-8-2У, НК-86 для самолетов Ту-154Б, Ил-86. Осваивается производство турбореактивного двухконтурного двигателя АИ-22 для административных самолетов Ту-324 и Як-48, заказы на изготовление которых позволят вдохнуть новую жизнь во множество предприятий смежников, как в России, так и в ближнем зарубежье.

Продолжается освоение двигателя с высокой степенью двухконтурности НК-93, который по своим техническим и эксплуатационным характеристикам соответствует лучшим мировым аналогам. Нача-

ты работы по освоению производства деталей и узлов авиационных двигателей разработки канадской фирмы «Pratt & Whitney». Ведется подготовка по организации участка сборки и испытания двигателей PW 207 для вертолета "Ансат".

В 80-е годы КМПО освоило на базе авиадвигателей производство и начало поставки силовых приводов НК-16СТ мощностью 16 МВт для газоперекачивающих агрегатов. Большая часть этих изделий эксплуатируется сейчас в РАО "Газпром". Расширение программы сотрудничества с предприятиями газодобывающей отрасли позволило наладить производство более мощной модификации этой серии двигателя НК-16-18СТ. В опытно-промышленной эксплуатации находится новый высокоэкономичный двигатель НК-38СТ с эффективным КПД - 38%. Совместно с предприятиями Республики Татарстан разработан и находится в стадии шеф-монтажных работ современный газоперекачивающий агрегат ГПА-16"Волга".

Большой интерес проявляют эксплуатирующие организации к автоматичес-



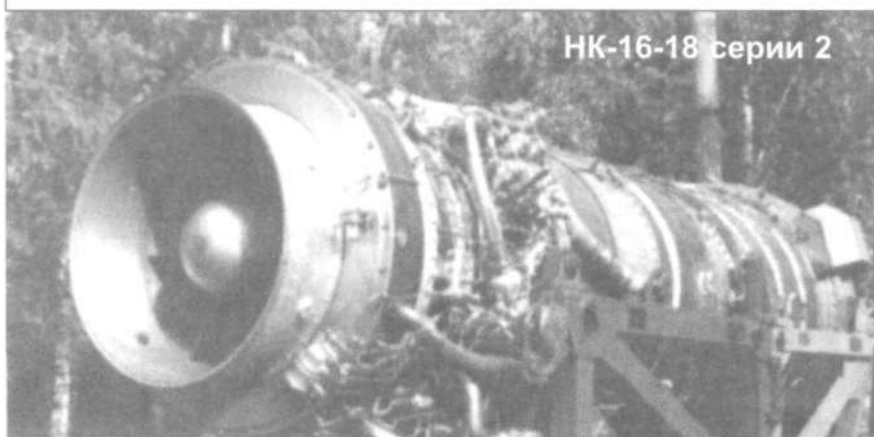
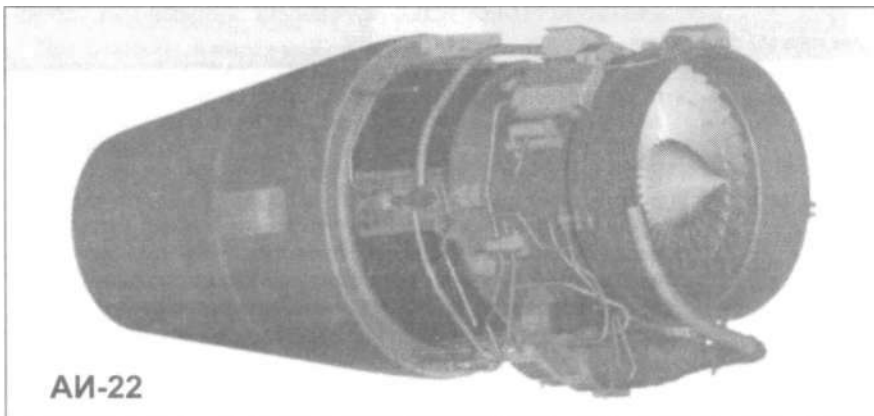
кой газораспределительной станции (АГРС) "Исток", производительностью от 100 до 100000 куб.м/час, работающей по "безлюдной" технологии.

Важным направлением в развитии предприятия явилось освоение производства лицензионной автоматической коробки передач для городских автобусов германской фирмы "Фойт" (ГМП D WA). В настоящее время на дорогах России и стран СНГ эксплуатируется более 1000 автобусов с ГМП D WA.

В последние годы мы проводим крупномасштабные работы по техническому перевооружению производства: в инструментальном - внедрен технологический комплекс оборудования для изготовления сложнопольной оснастки и инструмента; в металлургическом - выполнена реконструкция термического цеха с оснащением современными печами, которые позволяют проводить термическую обработку в нейтральной среде и в вакууме. В цехе цветного литья внедрены современное оборудование по изготовлению стержней по нагреваемой оснастке, кокильная уникальная машина, пневмодозатор, манипулятор; в кузнечном - организовано производство кольцевых деталей точным раскатом с внедрением уникальных раскатных машин и печей для нагрева заготовок.

Значительное внимание уделяется применению в производстве новейших компьютерных систем. Создаются автоматизированные рабочие места с использованием CAD-CAM систем. Внедряется компьютерное управление технологическими процессами.

Технологи и конструкторы объединения интенсивно обучаются работе с автоматизированными системами управления и проектирования. Техническое перевооружение производства позволяет объединению выпускать современные, конкурентоспособные газотурбинные двигатели для авиационной и газодобывающей отраслей промышленности.





**Александр САРКИСОВ,**

**генеральный конструктор ГУП "Завод им.В.Я.Климова"**

## **СТАРЫЕ ПАРТНЕРЫ - НОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ**

**О сотрудничестве ГУП «Завод им.В.Я.Климова и ОАО «Мотор Сич»**

**В конце декабря 1999 г. на заседании Межгосударственного Координационного Совета по сотрудничеству в области авиадвигелестроения России и Украины было одобрено совместное предложение ГУП "Завод им.В.Я.Климова и ОАО "Мотор Сич" о создании ЗАО "Двигатели "Владимир Климов - Мотор Сич".**

Сотрудничество двух предприятий зародилось в 1969 г., когда по приказу министра авиационной промышленности СССР П.В.Дементьева на Запорожском заводе "Моторостроитель" начали осваивать производство разработанного на "Климове" турбовального двигателя третьего поколения ТВЗ-117 в классе мощности 2000-2200 л.с. С этого времени коллективы, возглавляемые главным конструктором Сергеем Петровичем Изотовым и генеральным директором Василием Ивановичем Амельченко, приложили много усилий, чтобы у этого двигателя сложилась длинная и замечательная жизнь.

Двигатель ТВЗ-117 создавался на качественно новом уровне, нежели газотурбинные двигатели второго поколения. При его внедрении впервые в СССР освоены такие прогрессивные технологические процессы, как электронно-лучевая сварка, холодная вальцовка лопаток компрессора, которые впоследствии были введены в конструкции всех, без исключения, отечественных газотурбинных двигателей. По сравнению со своим предшественником, двигателем ТВ2-117, двигатель ТВЗ-117 имеет большую на 500-700 л.с. взлетную мощность при массе, меньшей на 40 кг.

ТВЗ-117 - это, прежде всего, гарантия безопасного полета. Качество и надежность двигателя доведены до самого высочайшего уровня, о чем говорит такой факт: в 90-х годах не было ни одной аварии вертолета, связанной с отказом двигателя в полете по конструктивной или производственной причине.

ТВЗ-117 - одна из самых лучших и массовых марок турбовальных двигателей в мире, выпущенных в количестве, превышающем 22000 единицы. Общая наработка ТВЗ-117 составляет более 12 млн. часов.

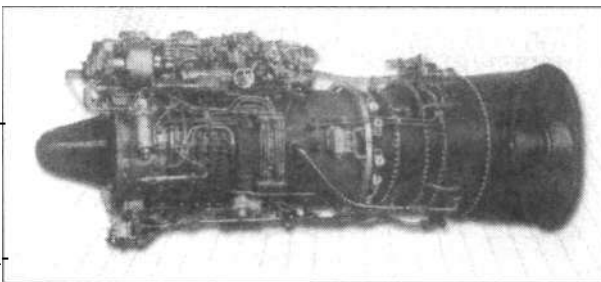
ТВЗ-117 - это семейство двигателей, включающее в себя около 20 модификаций, которые установлены на все средние российские вертолеты фирм "Миля" и "Камова". Среди них легендарный Ми-17, амфибия Ми-14, "палубники" Ка-27 и Ка-29, вертолет радиолокационной разведки Ка-31, "вертолет-танк" Ми-24, новейшие штурмовики Ми-28 и Ка-50, транспортный Ка-32. Двигатели ТВЗ-117

«летают» в 60 странах Европы, Азии, Америки и Африки, а также в Арктике и Антарктике.

В 90-х годах ТВЗ-117 успешно прошел сертификационные испытания Aviарегистра Межгосударственного авиационного комитета. Большое значение для продвижения двигателя на мировой рынок имеет получение Сертификатов типа Канады, Китая и Индии. В 1999-м "Климов" получил право на серийное производство сертифицированных модификаций ТВЗ-117ВМ/ВМА (серии 02) со своими формулами.

«Климов» определен головным предприятием в России по ремонту всех модификаций ТВЗ-117, сопровождению их в эксплуатации, а также по переделке одних модификаций в другие. Кроме этого, «Климов» отработал оригинальную технологию локального ремонта двигателя. Она заключается в замене рабочих лопаток ротора компрессора без последующей балансировки в условиях эксплуатации.

Несмотря на свой "почтенный" возраст, ТВЗ-117 не исчерпал своих возможностей. Он имеет большой уровень газо-



динамической устойчивости, что позволяет коллективам "Климова" и "Мотор Сич" все время совершенствовать его конструкцию и технологию производства, повышать уровень технических характеристик.

В начале 2000 г. при поддержке инициативы "Климова" и "Мотор Сич" на самом высоком государственном уровне было образовано ЗАО "Двигатели "Владимир Климов - Мотор Сич" (сокращенно - "ВКМС"). Основной целью нового предприятия провозглашено объединение усилий российских и украинских конструкторов в плане создания на базе ТВЗ-117 ВМА новых двигателей, а также контроля и координации ремонта и сопровождения эксплуатации ТВЗ-117.



Создание "ВКМС" нанесет ощутимый удар по подпольным, "левым", фирмам, которые осуществляют капитальный ремонт без всяких лицензий в неаттестованных помещениях, чуть ли не в сараях, на верстаках. Такой ремонт не отвечает ни одному требованию "Руководства по капитальному ремонту", и что самое главное, с момента установки на борт двигателей, прошедших "сарайный" ремонт, жизнь пассажиров оказывается под угрозой, не говоря уже об огромном ущербе, который нанесится авторитету самого двигателя.

В настоящее время усилия "ВКМС" направлены на разработку двух двигателей: - форсированного турбовального ТВЗ-117ВМА-СБЗ (ВК-2500) со взлетным режимом в 2400 л.с. и чрезвычайным режимом в 2700 л.с. Он предназначен для модернизации российских вертолетов среднего класса. Сертификация ВК-2500 намечена на декабрь 2000 г.;

- турбовинтового ВК-1500 в классе мощности 1500 л.с, предназначенного для самолета местных воздушных линий Ан-38, а также для модернизации самолетов типа Ан-3. Одно из основных преимуществ ВК-1500 - применение хорошо отработанных основных узлов ТВЗ-117ВМА, что резко сокращает сроки доводки двигателя и внедрение его в серийное производство. Сертификация ВК-1500 запланирована на 2002 г.

Новые двигатели будут оборудованы цифровой системой автоматического контроля и регулирования нового поколения БАРК-78, которая обеспечивает оптимизацию их эксплуатационных характеристик, введение эксплуатации по техническому состоянию, повышение ресурса горячей части и надежности двигателей, снижение массы и объема электронной части САУ и контроля двигателей.

В ближайших планах "ВКМС" создание турбовальной версии ВК-1500В для вертолетов класса Ка-60.

**Анатолий БАКАНОВ, генеральный директор,  
генеральный конструктор Воронежского ОАО ОКБМ**

Родился 25 октября 1932 г. В 1956-м окончил Московский авиационный институт по специальности инженер-механик по авиационным двигателям. С 1956-го по 1973-й годы прошел путь от инженера-исследователя до заместителя главного конструктора Омского ОКБ. С 1973-го Анатолий Георгиевич возглавляет ОКБМ г.Воронежа, генеральный директор, генеральный конструктор ОАО ОКБМ г.Воронежа.

А.Г.Баканов -доктор технических наук, профессор. Ведет преподавательскую работу в Техническом университете. Избран действительным членом инженерной академии РФ. С 1994-го возглавляет Воронежский филиал Российской инженерной академии.

Награжден орденами Трудового Красного знамени (1976), "Дружбы народов" (1990), "Почетный авиастроитель" (1989), "Почетной грамотой Президиума Верховного Совета Российской Федерации" (1993).

## 40 ЛЕТ СЛУЖЕНИЯ АВИАЦИИ

В марте 2000 года исполнилось 40 лет со дня образования ведущей фирмы России по разработке авиационных поршневых двигателей воздушного охлаждения средней и малой мощности, главных редукторов вертолетов и редукторных комплексов различного назначения - Воронежскому опытно-конструкторскому бюро моторостроения.

Эта дата является важным событием, как в жизни предприятия, так и в жизни каждого работника. Она представляет возможность с чувством законной гордости оглянуться на большой и славный путь, который прошел коллектив за 40 лет.

Успехи Воронежского ОКБ моторостроения неоднократно отмечались переходящими Знаменами и Грамотами министерства. Три переходящих Знамени оставлены в коллективе навечно.

За эти годы разработаны оригинальные авиационные поршневые двигатели и их модификации, которые позволили оснастить в полном объеме летательные аппараты общего назначения фирм Су-хого, Камова, Яковлева, "Молнии", Ильюшина, Туполева, Миля и других.

Двигатели М-14Х, М-14В26В, М-14ПФ установлены на летательных аппаратах Су-26М, Су-29, Су-31, СМ-92, СМ-94, Ту-54, Ми-34, Як-50, Як-55М, Ка-137, "Шмель" и многих других.

На спортивных самолетах, оснащенных двигателями ОКБМ, многократно занимались призовые места на международных соревнованиях по пилотажной акробатике.

Устойчиво и надежно сотрудничество Воронежского ОКБ моторостроения с фирмой "Камов" в области разработки главных и хвостовых редукторов вертолетов Ка-26, Ка-62, Ка-126, Ка-226. Разработанные уникальные редукторные комплексы для управления аэродинамическими поверхностями дали возможность подняться в воздух орбитальному кораблю "Буран", создать новое поколение сверхзвуковых самолетов 21 века.

В результате целеустремленного и настойчивого труда конструкторов, технологов, рабочих создана экспериментальная база, включающая в себя различные стенды для испытания поршневых двигателей, главных редукторов и редуктор-

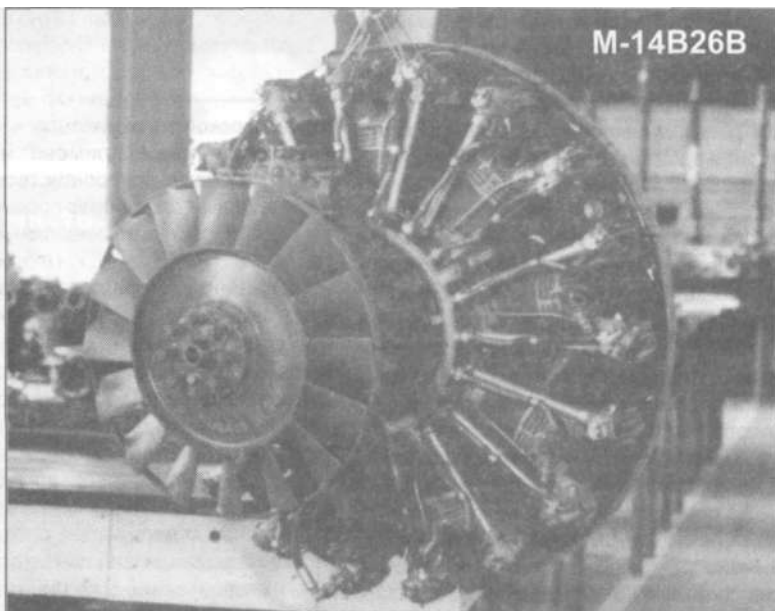
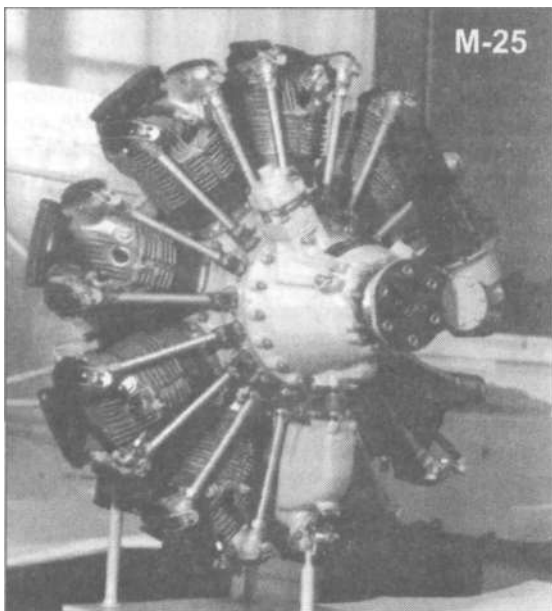


ных комплексов в условиях, близких к реальным.

О творческих возможностях коллектива, возглавляемого последние 27 лет доктором технических наук, академиком А.Г.Бакановым, говорят 235 авторских свидетельств на изобретения.

За развитие научно-исследовательской деятельности и внедрение в производство результатов конструкторских работ Международный Координационный Комитет программы "Партнерство ради прогресса" (1998 год, Париж) в числе 37 ведущих фирм наградил Воронежское ОКБ моторостроения номерным сертификатом и призом "Золотой Орел".

Консолидация конструкторского и производственного потенциала, адаптация к условиям новых требований внутреннего рынка, выход на мировой рынок, повышение эксплуатационной эффективности, организация маркетинговых исследований - важнейшие задачи, которые мы сейчас успешно решаем.



**Юрий ЕЛИСЕЕВ,**  
генеральный директор ФНПЦ "Салют"

## **ОСНОВА УСПЕХА - ВЫСШАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ КАДРОВ**

Завод "Салют" свою историю ведет с 1912 года - начала серийного производства авиационных двигателей в России. Двигатели завода принесли мировую славу российской авиации.

Последние годы так называемой "перестройки" сделали свое черное дело: многие квалифицированные инженеры и рабочие сменили специальность, так как на предприятии, и не только на нашем, не было ясности в отношении работы. К 1994 году мы выпускали только 6% продукции по сравнению с 1991 годом. Естественно, на заводе осталась лишь незначительная часть бывшего персонала.

Сегодня завод, находящийся на подъеме, - крупнейшее российское специализированное предприятие по изготовлению и сервисному обслуживанию авиадвигателей АЛ-31Ф/ФП (для самолетов семейства Су-27), ремонту АЛ-21Ф (для Су-22) и Р15Б-300 (для МиГ-25), изготовлению узлов и деталей для Д-436 (для Бе-200, Ту-334 и Ту-230), Д-27 (для Ан-70, Ан-180 и Бе-42), энергетических установок ПЭ-25У и многого другого.

За последние два года мы почти утратили численность коллектива. Чтобы решить эти задачи, завод приобрел большое количество новой техники: станки, различные установки, вычислительные машины и другое оборудование, соответствующее новейшим технологическим процессам.

Известно, что современная техника немалым образом зависит от широкого применения электроники. А вчера, к сожалению, нам приходилось, например, чтобы запустить новый станок либо ехать за рубежом на фирму-изготовитель, либо приглашать отсюда представителей. И сегодня успех предприятия - мы в этом глубоко убеждены - зависит от того, насколько будет подготовлен персонал нашего предприятия, насколько нам удастся поднять его общий уровень образованности, его квалификацию.

Для выполнения этой стратегической задачи мы предпринимаем совершенно конкретные практические шаги. Мы создали систему, назовем ее так - подготовки и переподготовки персонала, которая, с одной стороны, охватывает в той или иной степени весь заводской коллектив, а с другой - позволяет привлечь на завод молодые кадры и, в первую очередь, школьников и студентов. С этой целью в качестве основного стержня общей системы работы с кадрами в 1998-м году мы создали на заводе новое подразделение - институт целевой подготовки (ИЦП) специалистов по двигателестроению - филиал российского Государственного

технологического университета (МАТИ) имени К.Э.Циолковского. ИЦП включает филиал департамента МАТИ "Двигатели и энергетические установки", в состав которого входят филиалы двух ведущих кафедр - авиамеханического факультета МАТИ - "Технология производства двигателей летательных аппаратов" и "Двигатели летательных аппаратов и теплотехника".

Организационная и учебная работа с персоналом предприятия проводится на двух факультетах: №1 - подготовки и повышения квалификации ИТР; №2 - подготовки, переподготовки рабочих кадров.

Учебно-лабораторная база включает специализированные аудитории по подготовке и проведению занятий с ИТР и рабочими литейного, кузнечно-прессового, сварочного и механосборочного производств по системе качества и охране труда, экономический кабинет. В ИЦП оборудован компьютерный класс.

Для подготовки инженеров по эксплуатации авиадвигателей и технического состава авиачастей, оснащен класс технической диагностики. Основным управляющим органом является Совет института под председательством генерального директора ФНПЦ. В совет входят главный инженер и главные специалисты предприятия, от МАТИ - доктор технических наук, профессор В.П.Соколов - заместитель председателя Совета, профессор Л.А.Хворостухин, профессор В.Г.Попов, а также ведущие преподаватели кафедры.

Совет института рассматривает и утверждает перспективные направления подготовки инженерно-технических и рабочих кадров для ФНПЦ "Салют".

Институт стал центром подготовки кадров, начиная буквально со школьной скамьи. У нас есть подшефные школы: в этом году выпуск - около 800 человек. У нас есть свое профтехучилище (ПТУ-7). Мы являемся базовым предприятием для Московского авиационного технологического колледжа имени Сергея Константиновича Туманского.

Мы стремимся объединить все эти отдельные структуры в единую систему, чтобы она вначале давала профориентацию, затем профподготовку на ранней стадии, когда молодые люди только заканчивают школу, училище или колледж. Мы сделали так, что ребятам, заканчивающим школу, а в основном это жители прилегающего района (многие родители работали или работают на заводе "Салют") не надо чего-то искать: для них открывается жизненная отличная перспектива. Тем более, что они знают: завод



выплачивает без задержек неплохую зарплату (средняя зарплата около 4000 руб.), т.е. не надо искать что-то на стороне. Мы до каждого из учеников подшефных школ доводим нашу систему получения профессиональных знаний: училище, колледж, институт. А в институте можно учиться и на вечернем отделении.

У нас не только серьезная система подготовки, но и переподготовки кадров, в т.ч. и инженерных. Мы привлекаем лучших специалистов и ученых Москвы и не только из профессуры МАТИ.

Например, сегодня проходят обучение наши конструкторы - им читает лекции профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой МВТУ имени Баумана Михаил Иванович Осипов, ведущие специалисты из ЦИАМа и другие видные ученые в этой области. Конечно, общение с такими преподавателями очень обогащает знаниями наших конструкторов, технологов, специалистов, повышает их техническую эрудицию.

Одной из эффективных форм подготовки высококвалифицированных специалистов является целевая подготовка студентов ВУЗов. Когда студент дневного факультета, после окончания 4-го курса приходит на производственную практику, к нему присматриваются руководители производства - чаще всего начальник цеха. Если он подходит по основным параметрам - знания, желание работать, дисциплина, то заключается договор-контракт по схеме ФНПЦ «Салют» - институт - студент. Договор на целевую подготовку заключается в соответствии с Положением о целевой контрактной подготовке специалистов с высшим и средним профессиональным образованием, утвержденным Правительством Российской Федерации от 19.09.1995 г.

Договор - контракт предусматривает целевую подготовку студента, начиная с 4-го курса обучения в ВУЗе в период производственной и преддипломной практики по специализации подразделения предприятия, в которое студент должен



придти работать после окончания института.

На пятом курсе они будут знать, где им предстоит работать. В этом направлении идут их курсовые и дипломные работы, то есть они будут приходить к нам не как обычно со школьной скамьи, как все студенты. Это будут специалисты уже знающие конкретную работу, им не нужно терять время на адаптацию - они уже готовые специалисты, часть из них станет руководителями производства.

Студентам дневного отделения, заключившим договор - контракт на целевую подготовку, начиная с 5 курса, предприятие выплачивает стипендию им. А.М.Люльки, размер которой определен Положением об именных стипендиях, утвержденным генеральным директором.

Так, студенты-отличники получают стипендию в размере 450 рублей в месяц, а студенты, сдавшие сессию без троек - 300 рублей в месяц. Кроме того, студенты могут в свободное время работать на рабочих местах по трудовым соглашениям.

Надо сказать, что институт целевой подготовки также готовит специалистов высшей квалификации: у нас есть аспирантура, есть группа подготовки в аспирантуру. Это специалисты, которые поработали на заводе, имеют солидный запас практических знаний, которым есть, что развивать, исследовать. Они приходят в аспирантуру не как студенты, закончившие ВУЗ, а как специалисты, имеющие конкретные темы и идеи, направленные на развитие нашего опять же конкретного участка производства. Мы считаем это очень важным, так как, будучи в аспирантуре, такой аспирант сделает работу, которая откроет новые перспективы или новые разработки, и их можно будет внедрить на заводе.

Следует отметить, что вся учеба в аспирантуре проводится практически в неурочное время, так как большинство аспирантов и кандидатов в аспирантуру - это начальники цехов, заместители главного инженера, главного технолога и другие специалисты разного уровня (ведь в рабочее время такому работнику голову поднять некогда).

Такая политика подготовки кадров уже сегодня дает свои плоды: на предприя-

тии более 50% работающих имеют высшее или среднее (в основном профессиональное) образование. У нас более 30 кандидатов наук, 3 доктора технических наук и среди них главный инженер Валентин Владимирович Крымов - доктор технических наук, профессор.

Кроме того, мы привлекаем по трудовым соглашениям видных ученых, в основном из отраслевых институтов московских ВУЗов. Это - помимо решения конкретных научных задач (а у нас делается много для большой науки) - повышает общий научный и технический потенциал всего персонала предприятия, его конструкторов, технологов и других специалистов.

Есть еще определенная система льгот в нашей системе образования: они даются тем, кто окончил ПТУ - при поступлении в колледж, кто окончил колледж - при поступлении в институт.

Помимо этого, учеными и специалистами нашего предприятия в содружестве с учеными институтов издаются серьезные книги и учебные пособия. Это чрезвычайно важно, так как за последние 10 лет не вышел ни один учебник, связанный с разработкой и производством авиационных двигателей. Отсутствие книг, находящихся на уровне современной науки, очень серьезно снижает уровень подготовки авиационных специалистов, в т.ч. и преподавателей институтов (они в основном поэтому живут старым "багажом").

Мы предполагаем в ближайшие год-два выпустить 10-12 книг, которые будут полностью охватывать необходимые знания, начиная с теории проектирования газотурбинных двигателей и кончая современной практикой диагностики, ремонта и эксплуатации современных ГТД. Мы уже выпустили (полностью наше финансирование) 5 книг и среди них такие важные, как пособия по технологиям механической обработки, по сварочному и литейному производствам, теории и расчетам ГТД и т.д.

Систему переподготовки кадров за последний год у нас прошли более 300 человек. Конструкторы и технологи, которые переходят на машинное проектирование, прошли специальную компьютерную подготовку. Занятия идут частично в рабочее время - компьютерный класс за-

нят с утра и до позднего вечера.

Один важный момент: по окончании курса переподготовки выдается удостоверение. У нас строго: только аттестованные специалисты могут рассматриваться на повышение по должности и, соответственно, на повышение зарплат.

Сегодня нельзя конкурировать, имея на вооружении лишь зубило и молоток. Только на базе новой техники, новой технологии, новых разработок можно конкурировать - мы же живем в открытом обществе, открытом рынке с западными странами.

Мы де-факто и раньше действительно были в отрасли научным центром. Сегодня мы имеем свое КБ перспективных разработок, где разрабатываются модификации серийных двигателей и даже разрабатываются новые. Главный конструктор, заместитель генерального директора Гольдинский прошел путь конструктора у нас на заводе. Конструкторское бюро очень сильное - мы имели возможность пригласить многих ведущих специалистов.

У нас есть научно-технологический центр, во многих цехах есть научно-технологические центры по направлениям, например, по изготовлению шестерен, по глубинному шлифованию, по сварочным процессам. Есть свои, во многом уникальные, научно-технологические лаборатории и научно-технологические блоки, которые обслуживают цеха главных механика и энергетика.

То есть, вся структура завода подходит под определение научно-производственного центра по созданию новых видов продукции и технологий. Поэтому решение Правительства РФ в июне прошлого года об организации федерального научно-производственного центра «Салют» - было решение "де-юре". "Де-факто" мы уже к этому времени - состоялись и ранее.

Надо добавить, что генеральный директор, главный инженер, их заместители принимают активное участие в подготовке специалистов. Мы ведем дипломные проекты, мы являемся членами (и председателями) Государственных комиссий, формируем задания на курсовые и дипломные работы.

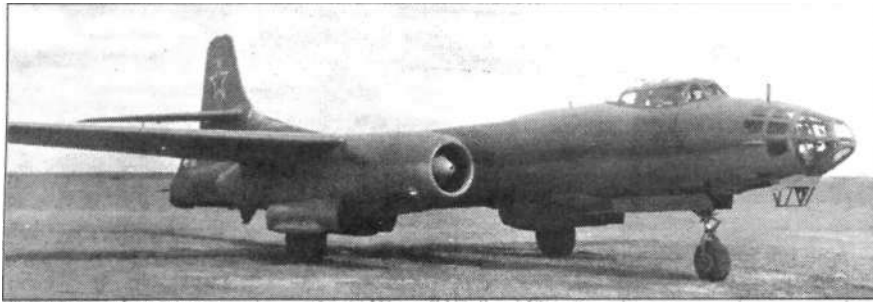
Кроме того, следует добавить что на заводе только для работников "Салюта" существуют вечернее отделение МАТИ и группы по изучению английского языка.

Повышение квалификации, технического и научного уровня специалистов Федерального центра "Салют" - это залог успешного развития завода и его успехов в экономике, в изготовлении и в качестве выпускаемой продукции.

**Контактный телефон:  
(095) 369-8578.**

*В компьютерном классе ИЦП.*





*Ту-14, использовавшийся для исследований по аварийному покиданию членами экипажа.*

**Анатолий АРТЕМЬЕВ**

## **КОРОТКИЙ ВЕК ТОРПЕДОНОСЦА** **О самолете Ту-14**

Поступление на вооружение передовых капиталистических стран истребителей с ТРД знаменовало новую эпоху в развитии авиации. Реактивный двигатель означал увеличение скорости, грузоподъемности, дальности, надежности, уменьшались трудозатраты на обслуживание (первых самолетов).

Необходимость перехода на реактивную технику стала вполне очевидной. Но обстоятельства складывались не в пользу отечественного двигателестроения, которое постоянно плелось в хвосте мирового прогресса, а в данный момент вообще не могло ничего предложить для установки на самолеты. Тем не менее разработка летательных аппаратов с ТРД началась в 1945-м. Для первых истребителей пришлось использовать немецкие трофейные двигатели Jumo 004 и BMW 003 тягой менее 1000 кгс.

Начальный период выявил две тенденции: одни конструкторы строили самолеты с учетом требований аэродинамики околозвуковых скоростей, а другие - пытались приспособить под новую силовую установку машины с устаревшей аэродинамикой. Обе тенденции прослеживаются как при проектировании истребителей, так и бомбардировщиков.

Инициатором перехода на реактивные бомбардировщики выступило ОКБ В.М.Мясищева, предложив проект РВ-17 с четырьмя двигателями РД-10. Дальше эскизного проекта дело не пошло - в 1946-м ОКБ расформировали. Такая же судьба постигла Су-10, рассчитывавшегося под четыре опытных двигателя ТР-1, разработанных в ОКБ А.М.Люльки. Дальше всех на этом этапе продвинулся коллектив С.В.Ильюшина, создавший бомбардировщик Ил-22 с четырьмя ТР-1.

Положение с авиационными силовыми установками существенно улучшилось после приобретения в 1947-м у Великобритании двигателей "Дервент-V" и "Нин-1" фирмы "Роллс-Ройс", запущенных в серию под названием РД-500 и РД-45.

"Дервент-V" имел центробежный компрессор и одноступенчатую турбину. Двигатель развивал статическую тягу 1600 кгс при 14700 об/мин.

"Нин-1" являлся разновидностью своего предшественника, но отличался двухсторонним компрессором. Спроектированный и построенный менее чем за полгода, испытывался в сентябре 1944-го. Год спустя его тягу удалось довести до 2272 кгс при 12400 об/мин, а удельный расход топлива до 1,08 кг/кгс.ч, при массе 727 кг.

ОКБ А.Н.Туполева длительное время оставалось на старых позициях и предпринимало неоднократные попытки улучшить характеристики Ту-2 установкой более экономичных и мощных двигателей. Пытались также дополнить силовую установку Ту-2 турбореактивным двигателем. Но время показало, что это пустая трата сил.

В январе 1947-го ОКБ приступило к разработке среднего высотного фронтового бомбардировщика с гермокабиной с двумя ТРД "Нин-1". Спустя два месяца Совет министров СССР утвердил постройку самолета "73" с совершенно фантастическими данными (скорость - 850 км/ч, дальность - 3000 км, бомбовая нагрузка до 3000 кг) и нереальным сроком представления на госиспытания - декабрь того же года!

Уже на этапе проектирования выяснилось, что тяга двух ТРД для получения заданных характеристик недостаточна, и,

более того, существовало опасение, что самолет вообще не взлетит. Это стало бы явным конфузом. Более мощных двигателей наша авиапромышленность предложить еще не могла. И встал вопрос об установке третьего двигателя. Выбор был невелик. По совершенно необъяснимым причинам (возможно, из-за меньшей массы) выбрали "Дервент", но не учли значительное ухудшение эксплуатационных характеристик. Третий двигатель предполагалось использовать для взлета и в чрезвычайной обстановке, для чего в полете воздухозаборник выключенного ТРД предполагалось закрывать заслонкой.

Сначала судьба проекта "73" складывалась довольно успешно. 29 декабря 1947-го экипаж летчика-испытателя Ф.Ф.Опадчего выполнил первый полет. Заводские испытания закончились к середине июня следующего года. При нормальном полетном весе на высоте 5000 м достигли скорости 872 км/ч, что соответствовало числу  $M=0,75$ , практический потолок (по-видимому, с включением третьего двигателя) - 11500 м, дальность с нагрузкой 3000 кг - 1545 км.

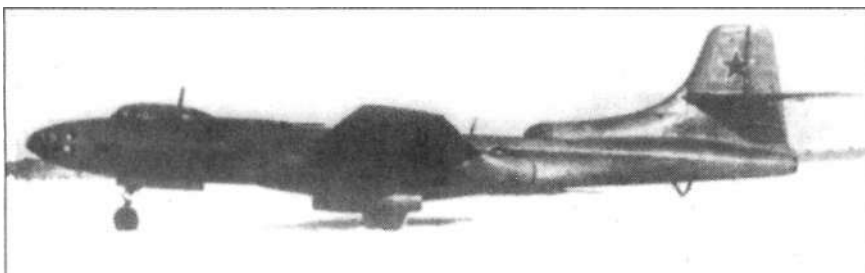
Оборонительное вооружение самолета, о котором очень беспокоились в те времена, выглядело достаточно внушительно: два орудия калибра 23 мм у летчика, из-за третьего двигателя пришлось установить верхнюю и нижнюю дистанционно управляемые двухпушечные установки. Руководство страны склонялось к разрыванию его серийного производства.

Самолет оказался прост в пилотировании и обладал хорошей устойчивостью. ОКБ-156 считало, что самолет можно передать на госиспытания. Последнее выглядит очень странным, ведь на машине отсутствовало необходимое для боевого использования оборудование.

В одном из полетов в августе 1948-го экипажу в составе: летчик-испытатель Ф.Ф.Опадчий, ведущий инженер В.Н.Гроздов и радист А.Н.Хорошев, удалось, разогнав самолет на снижении с 10000 до 7000 м, достичь скорости 920 км/ч, что соответствует числу  $M=0,9$  (достоверность этого факта вызывает некоторые сомнения, учитывая, что с превышением числа "М" полета свыше 0,8 самолет затягивает в пикирование).

В марте 1948-го ОКБ "пробило" постановление ЦК КПСС и Совмина, в соответствии с которым заводу №23 разрешили построить опытную серию из десяти бомбардировщиков с двигателями РД-500 и РД-45. В серии они должны были получить обозначение Ту-14. Строительство самолетов началось, но в связи с разрыванием производства двух-

*Самолет «73», переоборудованный, видимо, под два двигателя ВК-1.*



### Бомбардировщик Ту-14 (проект «89»).

двигательного варианта машины на заводе №39 было прекращено, а задел передали в Иркутск.

Тем не менее госиспытания полуготового самолета начались в августе 1948-го и продолжались до мая следующего года. Их трудно причислить к успешным: на самолете неустойчиво работали топливная система, двигатели и др. По-видимому, ОКБ предполагало довести машину в ходе испытаний, но этого не случилось.

Из заключения НИИ ВВС следует, что летные данные Ту-14 соответствуют постановлению Совмина от 31 мая 1947-го, кроме дальности, которая на 190 км меньше указанной. Существенными недостатками фронтового бомбардировщика, являлись: отсутствие радионавигационного оборудования и средств для бомбометания вне видимости земли, противообледенительных устройств на крыле и оперении, недостаточная броневая защита экипажа, особенно снизу, разнотипность двигателей. Замечания, как и следовало ожидать, оказались весьма существенными и самолет пришлось доводить.

Тем временем в КБ В.Я.Климова, увеличив размеры двигателя "Нин-1" и усовершенствовал проточную часть, удалось создать двигатель ВК-1 тягой 2700 кгс. Таким образом, проблемы с силовой установкой несколько упростились и третий двигатель на самолете оказался не нужен. В то же время, ОКБ Туполева продолжило доводку трехдвигательной машины, но уже в варианте разведчика "78" с двумя РД-45 и одним РД-500.

Постройка бомбардировщика "81" на этот раз с двумя ВК-1 началась в соответствии с декабрьским 1948-го постановлением Совмина. Предполагалась модификация ранее разработанной машины "73". С самолета сняли РД-500, установили РЛС (прибор слепого бомбометания и навигации - ПСБН-М), но из-за увеличения экипажа до пяти человек и по другим причинам проект не прошел.

В некоторых публикациях высказывается предположение, что в мае 1949-го на специальном заседании правительства рассматривались результаты испытаний Ту-14 и Ил-28 и, якобы, И.В.Сталин сделал выбор в пользу Ил-28. Однако, судя по всему, это не в полной мере соответствует действительности. Совещание действительно состоялось и на нем, в частности, рассматривался вопрос о перепелке самолетов под ВК-1.

Через три месяца Туполев добился принятия решения в свою пользу. В постановлении Совмина СССР, подписанном Сталиным в августе 1949-го, отмечалось, в частности, о прекращении производства Ил-28 и подготовке серийного

Ту-14 на госиспытаниях.



производства для выпуска бомбардировщика Ту-14 с двумя ВК-1.

Это же постановление обязывало немедленно начать передачу на серийный завод комплекта чертежей и плазов, а первые пять серийных Ту-14 сдать к сентябрю 1950-го. Таким образом, ОКБ Туполева оказалось в затруднительном положении: не имея отработанного самолета, требовалось подготовить документацию на его производство.

Тем временем инициативно разработанный ОКБ С.В.Ильюшина Ил-28 с ТРД РД-45Ф в феврале 1949-го начал испытания и показал хорошие результаты. К осени Ильюшин установил на Ил-28 двигатели ВК-1, который запустили в серийное производство на трех заводах.

К сентябрю 1949-го на Ту-14 произвели существенные доработки: на месте третьего ТРД разместили кормовую стрелковую установку КДУ-81 с оптическим синхронным прицелом АСП-ЗП и гермокабину для стрелка-радиста. В связи с чем срезали нижнюю часть руля поворота, а стабилизатор установили на нулевой угол. Верхнюю и нижнюю огневые точки демонтировали. После этого в фюзеляже осталась еще одна гермокабина, назначение которой никто не знает.

Экипаж сократился до трех человек. Новый вариант получил одобрение. Для ускорения работ использовали планер самолета "73", увеличив диаметр носовой и центральной частей фюзеляжа, корму удлинили на 0,4 м. Увеличение бомбоотсека обеспечило подвеску новых бомб М-46. Установили также типовое бомбовое вооружение и оптический синхронный прицел ОПБ-бср. На самолете улучшили капотирование двигателей, облегчив их техническое обслуживание.

Заводские испытания закончились в январе 1950-го. Они оказались довольно удовлетворительными, но на государственных испытаниях вновь выявилась масса дефектов, подлежащих обязатель-

ному устранению и, в том числе, несоответствие углов обстрела кормовой установки требованиям ВВС и отсутствие катапультных кресел для всех членов экипажа.

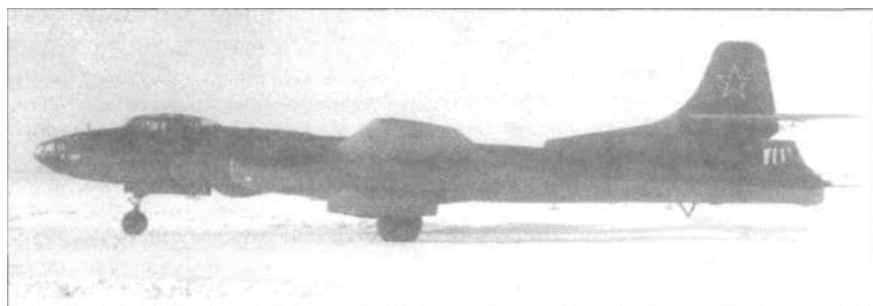
В третьем пункте заключения ГК НИИ ВВС предприняли попытку спасти престиж фирмы и самолет. Отмечалось, что по своим летно-техническим данным Ту-14 соответствовал требованиям фронтового бомбардировщика. Он рекомендовался на вооружение и в серийное производство в вариантах бомбардировщика и торпедоносца с кормовой пушечной установкой с требуемыми углами обстрела и устранением дефектов...

Летом 1950-го на заводе №156 на самолет установили доработанную кормовую установку, противообледенительные устройства крыла, хвостового оперения и воздухозаборников ТРД. Удлинение фюзеляжа в районе центроплана на 0,43 м увеличило грузоотсек, что, видимо, преследовало далеко идущие цели. Под люком техотсека установили воздушный тормоз, внесли и другие изменения.

Испытания самолета, предъявленно-го заказчику в октябре 1950-го, закончились в январе следующего года. Отмечалось, что по дальности, объему оборудования, вооружению Ту-14 с ВК-1 соответствует требованиям ВВС и незначительно отличается от них по максимальной скорости и потолку. В то же время Ту-14 уступал Ил-28 по максимальной скорости на 57 км/ч, практический потолок его был меньше на 1300 м, по скороподъемности он проигрывал в два раза, имел худшие взлетно-посадочные характеристики.

Спасая самолет, Туполев обратился к ВМФ, делая упор на бомбоотсек Ту-14, обеспечивающий подвеску тепловых торпед, предназначенных для применения как с малых, так и больших высот, и авиационных мин.

В результате сложных "политических"







Торпедоносец Ту-14.

комбинаций и дипломатических вывертов, определенных договоренностей в заключении по испытаниям появился следующий компромиссный пункт:

"Учитывая, что в настоящее время не имеется современного скоростного бомбардировщика, позволяющего подвеску минно-торпедного вооружения, рекомендовать (...) Ту-14 в серийное производство для вооружения только авиации ВМС с использованием на аэродромах, имеющих взлетно-посадочные полосы длиной не менее 2500 м (к этому времени морская авиация имела только четыре аэродрома с такой ВПП - **прим. авт.**).

Ввиду большой длины разбега и большой взлетной дистанции (без ускорителей), а также недостаточной скороподъемности Ту-14 не может быть рекомендован для использования в качестве фронтального бомбардировщика в ВВС Советской армии..."

Подобное решение приняли при совершенно очевидном факте: классические торпеды уже отжили свой век. Но энтузиастов торпедного оружия было предостаточно. В конце 1950-го на самолете произвели очередные доработки: в бомбоотсеке установили торпедный мост, все необходимые системы для подготовки и сброса торпед, кабину штурмана дополнили прицелом низкого торпедометания ПТН-50.

В январе 1951-го провели контрольные испытания в НИИ-15 ВМС. Ведущими по самолету были инженер В.Д.Кухаренко, летчики И.М.Сухомлин и А.Г.Биба. Испытания проводились сначала на аэродроме ЛИИ и продолжались в Крыму. В августе 1951-го министр ВМС вице-адмирал Н.Г.Кузнецов и командующий авиацией ВМС Е.Н.Преображенский подписали заключение с рекомендацией о принятии Ту-14 на вооружение.

Как уже отмечалось, серийное производство Ту-14 началось на иркутском заводе №39. На самолете, который предназначался в качестве торпедоносца, пришлось несколько изменить переднее стекло кабины штурмана, чтобы обеспечить использование торпедного прицела.

Иркутский завод, по данным МАП СССР, с 1951-го по 1953-й построил 147 торпедоносцев Ту-14.

К началу 1951-го в боевом составе

морской авиации числилось 14 минно-торпедных авиационных полков (это не значит, что они такими являлись на самом деле, так как некоторые части были вооружены самолетами Пе-2). На Ту-14 переучились пять авиационных полков. По штату того времени в каждом из них должно было находиться 30 самолетов. Фактически, в каждом полку, кроме боевых самолетов, имелось три учебных Ил-28. Более того, некоторые полки были смешанными: две эскадрильи на Ту-14Т и одна - на Ил-28.

Фюзеляж Ту-14Т - полумонококовой конструкции, состоял из шести отсеков, два из которых являлись гермокабинами вентиляционного типа с питанием от компрессоров двигателей. Средняя часть фюзеляжа - негерметична, в ней находилось восемь мягких (резиновых) топливных баков, из которых шесть - протестированы. Между 14-м и 30-м шпангоутами имелся бомбоотсек с двумя боковыми створками с гидроприводом. Перед бомбоотсеком сделан вырез для антенны бортовой РЛС ПСБН-М, закрытый полистироловым обтекателем.

Во втором гермоотсеке, с люком в нижней части, размещалось электро- и радиооборудование. Под люком смонтирован тормозной щиток. Справа по борту самолета - контейнер с лодкой ЛАС-ЗМ, снизу - контейнер и люк тормозного парашюта.

Попасть в кабину стрелка-радиста можно было через нижний люк, через него же осуществлялось катапультирование. При аварийной посадке самолета на фюзеляж в левом борту фонаря кабины стрелка предусмотрели аварийный люк. Хвостовая часть защищалась двумя пушками НР-23.

Крыло - трапециевидное, двухлонжеронное, кессонной конструкции. Оно состояло из центроплана и двух отъемных частей. В крыле располагались 14 мягких протестированных топливных баков. Крыло имело четырехсекционные взлетно-посадочные щитки. Их выпуск и уборка производились с помощью гидравлической системы. На правом элероне устанавливался триммер.

Основание киля после того, как убрали третий двигатель, переросло в форкиль, что вызывало немалое удивление

у непосвященных, учитывая его функциональную бесполезность. Более того, он значительно увеличивал боковую поверхность фюзеляжа и усложнял взлет с боковым ветром, а в полете придавал самолету излишнюю путевую устойчивость.

Рули снабжались весовой и аэродинамической компенсацией и триммерами. Носки киля и стабилизатора оборудовались электрическими противообледенительными системами, причем киль при ее включении обогревался постоянно, а консоли стабилизатора - поочередно. Так как на обогрев хвостового оперения затрачивалось до 50% мощности бортовых источников электрической энергии, то включать его можно было только при работе двух самолетных генераторов.

Шасси - с передним колесом и убираемой предохранительной хвостовой опорой. Передняя и основные стойки убиралась назад по полету, последние с тормозными колесами разворачивались на 90°.

Для сокращения пробега служил ленточный тормозной парашют, а для уменьшения взлетной дистанции - четыре пороховых стартовых ускорителя ПСР-1500-15. Они крепились под центропланом и срабатывали неодновременно: сначала внутренняя пара ускорителей, а заданный интервал - внешняя. Пуск их производил летчик, а сброс - штурман, в аварийной обстановке - летчик.

Управление самолетом - одинарное, жесткое. Очень оригинально выполнены углы перехода тяг из герметичных отсеков в негерметичные. Управление триммерами - дистанционное, электромеханическое. В управлении рулями и элеронами включены рулевые машины электрического автопилота АП-5.

Топливо находилось в 24-х мягких протестированных баках, общей емкостью 10300 л. Топливная система существенно отличалась от предшественников. Наверное, исходить следует из того, что самолет имел тонкое крыло, и поплавковые измерители уровня топлива в баках обычной конструкции не подходили. Поэтому перешли к емкостным датчикам. Для того, чтобы не отвлекать экипаж от достаточно нудной процедуры контроля выработки топлива и не тратить время на его перекачку для поддержания требуемой центровки, на Ту-14 обеспечивалась автоматическая выработка керосина из каждой группы баков. Это достигалось применением специальных сигнализаторов уровня топлива. Управление этим процессом производилось с помощью электрического беспоплавкового топливомера ЭБТ-156-81 м.

Главная особенность гидросистемы состояла в последовательном соединении рабочих пультов (управление шасси, бомболюком, посадочными щитками и

тормозным щитком) с источником давления. Это таило много потенциальных неприятностей, которые не заставили себя долго ждать. При невозвращении пульта тормозных щитков после взлета были случаи выхода из строя сальников помп, и гидросмесь оказалась выброшенной наружу. Приходилось пользоваться аварийными гидроаккумуляторами, зарядив при необходимости от ручной помпы.

Преждевременный перевод пульта, например, шасси в нейтральное положение мог привести к открытию замка и складыванию передней стойки на пробеге. Поэтому по загоранию зеленых лампочек выпущенного положения нельзя было судить о выпуске шасси - следовало контролировать их постановку на замки по давлению. В системе соблюдалась определенная иерархия: если летчик не возвратил пульт шасси в нейтральное положение, то не исключался выпуск тормозных щитков.

Воздушная система обслуживала аварийный выпуск шасси, щитков, воздушного тормоза, аварийного слива топлива, сброса фонаря летчика, герметизацию кабин, открытия и закрытия люка штурмана на земле и в полете.

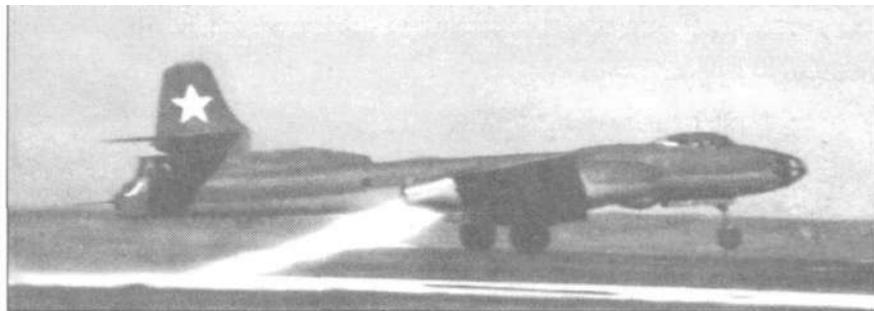
Радиооборудование включало связную РСБ-5 и командную РСИУ-3 радиостанции, автоматический радиоконпас АРК-5, аппаратуру слепой посадки, радиовысотомеры больших и малых высот РВ-10 и РВ-2, запросчик ("Магний-М"), автономной системы опознавания, прибор слепого бомбометания и навигации ПСБН-М, самолетное переговорное устройство. Имелась аварийная рация АВРА-45, которая находилась в одном отсеке с лодкой ЛАС-3М (ЛАС-5).

На самолете могли устанавливаться дневные и ночные фотоаппараты, снабженные объективами с различным фокусным расстоянием, для фотографирования экрана РЛС имелась приставка ФАРМ-2.

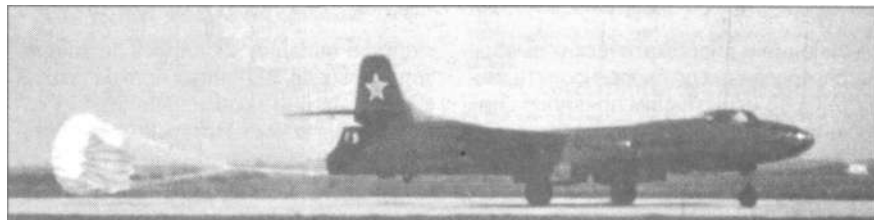
В аварийной ситуации летчик катапультировался вверх, причем траектория его движения проходила в опасной близости от киля, штурман и стрелок-радист - вниз. На первых самолетах для спасения экипажей применялись ленточные парашюты, в ранец которых укладывалась лодка МЛАС-1 и парашютные кислородные приборы.

Бомбардировочное оборудование было типовым для этого класса самолетов. В его состав входили: оптический синхронный прицел бомбометания ОПБ-бр, который, связанный с ПСБН-М, обеспечивал бомбометание по радиовидимым целям, кассетные, балочные и торпедные держатели. Кроме прицелов, на самолете имелся навигационный визир для измерения угла сноса АБ-52. Для низкого торпедометания предназначался прицел ПТН-50.

Для стрельбы из пары неподвижных



*Взлет с помощью ускорителей и посадка с использованием тормозного парашюта.*



носовых пушек (боезапас 200 патронов) использовался коллиматорный прицел ПКИ-1. Еще две пушки размещались на подвижной кормовой установке КДУ-81 с прицелом АСП-3П. Боезапас - по 450 патронов на ствол.

Для летного состава, до этого эксплуатировавшего самолеты Ил-2 и Пе-2, оборудование Ту-14 явилось совершенно новыми (кроме экипажей, летавших на американских самолетах).

Сроки перевооружения частей минноторпедной авиации на Ту-14 и Ил-28 были установлены приказом Военно-морского министра в апреле 1951-го. По этой причине вывозные и контрольные полеты перед допуском летчиков к полетам на Ту-14 производились на Ил-28У.

Зная непродуманную систему технического образования летного состава, детально изучавшего как работает тот или другой клапан или золотник, нетрудно догадаться, что летчикам пришлось осваивать два разных самолета, включая инструкции по технике пилотирования и боевому применению. Тем не менее во всех документах штаба авиации ВМФ того периода непрерывно звучало указание о необходимости "отличного знания конструкции самолета и всех агрегатов для приобретения автоматизированных навыков в работе с агрегатами..."

А два самолета, пусть с близкими некоторыми параметрами, требовали не автоматизированных, а осмысленных действий, что вызвано существенным различием оборудования кабин летчиков. Рычаги управления, краны и пульта в различного назначения находились в разных местах и операции с целью приведения в действие какого-либо исполнительного устройства, сильно отличались.

Летчики минноторпедной авиации на реактивные самолеты, несмотря на объективные и субъективные трудности, переучивались охотно. Они были уверены, что реактивные двигатели надежнее поршне-

вых, от них меньше шума и много других преимуществ.

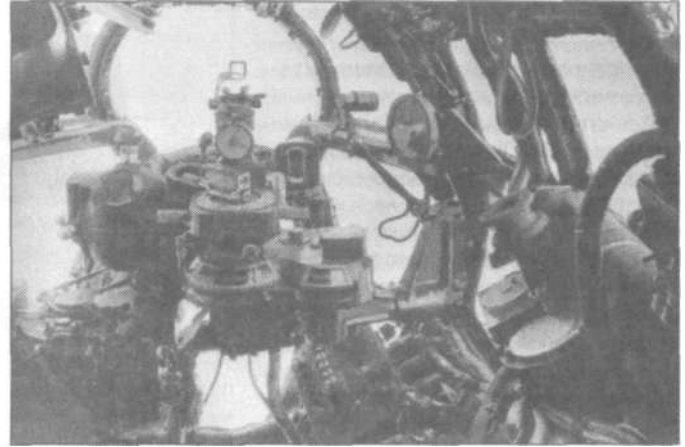
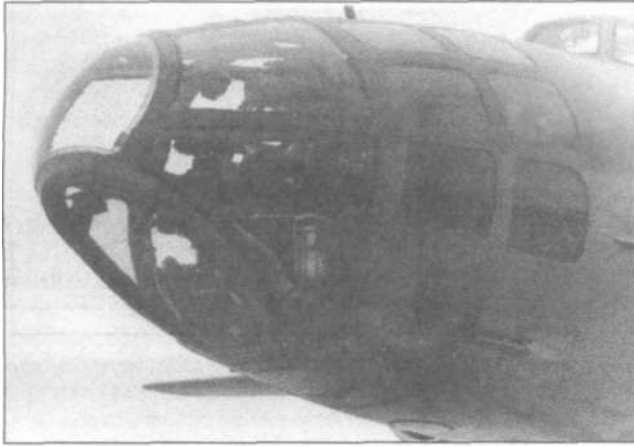
После шести-десяти вывозных и контрольных полетов в зону и по кругу летчики получали допуск к самостоятельным полетам в простых условиях на самолете Ил-28У и считались подготовленными к переходу на Ту-14. Этому предшествовали длительные тренажи в кабине Ту-14.

Процедура допуска пилота к вылету на Ту-14 оригинальностью не отличалась. Инструктор выполнял с обучаемым два-три показных полета. Летчик располагался или рядом или сзади инструктора, в последнем случае на гироскопе продольно-поперечной стабилизации автопилота. При ознакомительном полете в зону инструктор демонстрировал выполнение полета на одном задросселированном двигателе, глубокие и мелкие виражи, боевые развороты, включение и применение автопилота. После этого производился один-два полета по "коробочке" с уходом на второй круг.

На рулении самолет был устойчив, но требовал повышенных, по сравнению с более легким Ил-28У, оборотов двигателей, при этом тормоза могли быстро перегреться и пользоваться ими следовало с осторожностью.

Взлет на Ту-14 с нормальным весом был проще в сравнении с Ил-28. За счет большей базы шасси разбег происходил устойчиво, подъем переднего колеса контролировался легче, чем на Ил-28, имевшем тенденцию к прогрессивному подъему переднего колеса.

На разбеге, даже при нормальном весе, Ту-14 медленно набирал скорость и создавалось впечатление, что двигатели имеют меньшую тягу. Нервы некоторых летчиков не выдерживали и они «подрывали» самолет на скорости меньше 170-180 км/ч. В июне 1953-го по этой причине произошла катастрофа самолета Ту-14, пилотируемого летчиком 46-го мтап авиации ТОФ старшим лейтенан-



Фонарь и кабина штурмана торпедоносца использовани-ем УКВ радиостанции устойчивая, члены экипажа также стали понимать один другого.

Полеты производились с аэродрома Кневичи, имевшего ВПП длиной 2000 м, в то время как расчетный разбег составлял 1900 м.

Взлетавшие перед этим самолеты отрывались за 100-120 м до обреза ВПП, что уже создавало предпосылку для летного происшествия. И оно произошло. Самолет, оторвавшийся на малой скорости, приземлился за полосой на выкорчеванные пни. Носовая часть разрушилась, и штурман самолета старший лейтенант И.Меламуд погиб. На запрос о рекомендуемой величине подъема переднего колеса ОКБ ответило - 51 см. А как это проверить?

После отрыва самолет, в отличие от Ил-28, нуждался в выдерживании. Многие летчики оставались в убеждении, что двигатели Ту-14 из-за нерациональной конструкции воздухозаборников имеют меньшую тягу в сравнении с Ил-28. Проверить возможности не было, но подобное утверждение не лишено основания, так как ОКБ пыталось на одном из экспериментальных самолетов установить воздухозаборники большего сечения.

Уже в первых полетах на реактивных самолетах пилоты убедились, что двигатели работают в большинстве случаев надежно, шумов в кабине существенно меньше, связь с руководителем полетов

по радиозаметным целям, используя в качестве визира ПСБН-М. Это представлялось довольно сложной задачей, из-за несовершенства аппаратуры и сложности эксплуатации ее в полете. Это чудо техники насчитывало 26 органов управления, не считая установленных на прицеле ОПБ-бср, который в данном случае, использовался в качестве решающего устройства.

Посадка Ту-14 сложности не представляла, самолет после выравнивания и перевода двигателей на режим малого газа, в отличие от Ил-28У, быстро терял скорость. Довольно неприятными последствиями грозил неполный выпуск крыльевых щитков перед посадкой (из-за малых оборотов двигателей), самолет просаживался резко и движение штурвала при посадке должно было очень энергичным. В противном случае самолет приземлялся на три колеса или даже с опережением грозил неполной опорой и начинались прогрессирующие "козлы".

Посадка Ту-14 сложности не представляла, самолет после выравнивания и перевода двигателей на режим малого газа, в отличие от Ил-28У, быстро терял скорость. Довольно неприятными последствиями грозил неполный выпуск крыльевых щитков перед посадкой (из-за малых оборотов двигателей), самолет просаживался резко и движение штурвала при посадке должно было очень энергичным. В противном случае самолет приземлялся на три колеса или даже с опережением грозил неполной опорой и начинались прогрессирующие "козлы".

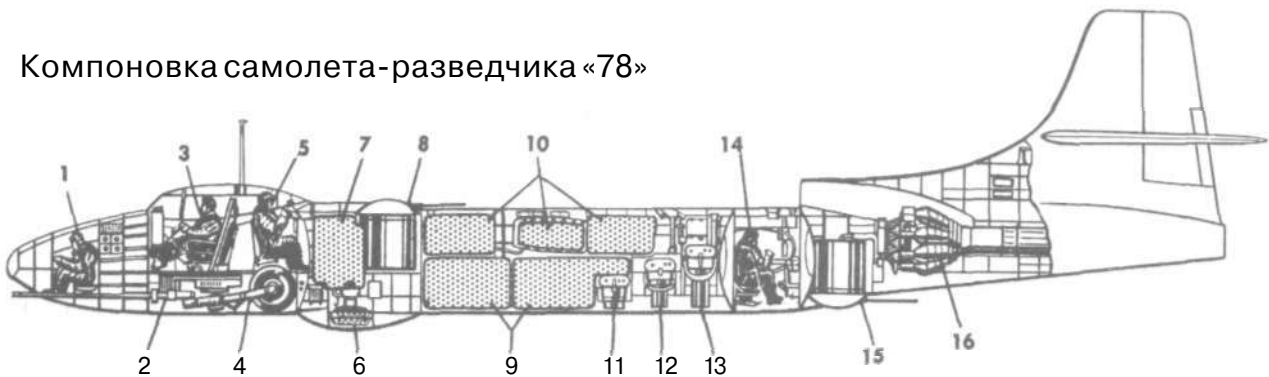
Перегоняя Ту-14 на Север в декабре 1951-го, капитан В.Дубина при посадке оказался в аналогичной ситуации и поломал машину. От сильного удара разрушилось колесо передней стойки, деформировалась обшивка кабины штурмана и он получил травмы. Летчика упрекнули в позднем открытии тормозного парашюта. Рекомендация, как выяснилось впоследствии, более чем сомнительна.

Основным видом боевого применения считалось бомбометание с оптическим прицелом и высотное торпедометание, преимущественно торпедами РАТ-52, не отличавшееся от бомбометания. Низкие торпеды экипажи почти не применяли. После приобретения устойчивых навыков использования оптического прицела экипаж приступил к освоению бомбометания

по радиозаметным целям, используя в качестве визира ПСБН-М. Это представлялось довольно сложной задачей, из-за несовершенства аппаратуры и сложности эксплуатации ее в полете. Это чудо техники насчитывало 26 органов управления, не считая установленных на прицеле ОПБ-бср, который в данном случае, использовался в качестве решающего устройства.

Перегоняя Ту-14 на Север в декабре 1951-го, капитан В.Дубина при посадке оказался в аналогичной ситуации и поломал машину. От сильного удара разрушилось колесо передней стойки, деформировалась обшивка кабины штурмана и он получил травмы. Летчика упрекнули в позднем открытии тормозного парашюта. Рекомендация, как выяснилось впоследствии, более чем сомнительна.

### Компоновка самолета-разведчика «78»



1-штурман, 2-пушка, 3-летчик, 4-передняя опора шасси, 5-воздушный стрелок, 6- антенна РЛС «ПСБН-М», 7,9,10-топливные баки, 8-верхняя стрелковая установка, 11-13-аэрофотоаппараты, 14-стрелок-радист, 15-нижняя стрелковая установка, 16-ТРДРД-500.



В феврале 1952-го произошла авария самолета, пилотируемого старшим лейтенантом Свичкаревым. Он сел с недовыпущенными щитками. После грубого приземления самолет подбросило, как и в первом случае, сначала на высоту 1-1,5 м, а затем - на 3 м и летчик выпустил тормозной парашют. Худшего решения в этих условиях трудно было придумать, машина резко пошла на нос и от удара фюзеляж разломился пополам.

В обоих случаях, летчики пытались использовать тормозной парашют в ситуации, для которой он не предназначался. Это объясняется тем, что задержка с наполнением купола может быть различной и нет возможности угадать, когда это произойдет.

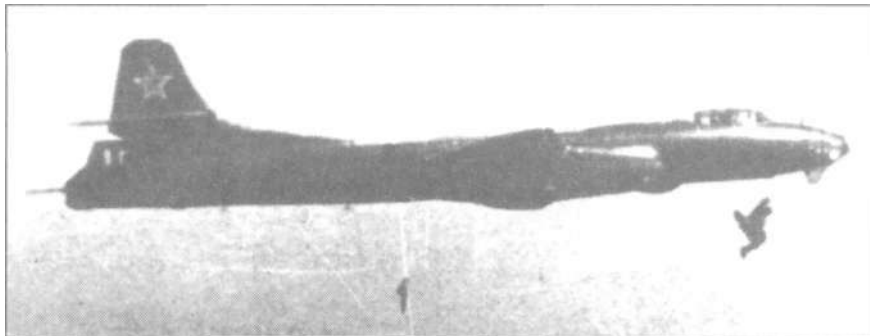
Следует отметить, что на Ту-14 довольно часто выходили из строя камеры и покрышки колес из-за неправильного пользования тормозами. Тормозной парашют применяли довольно редко, жалея технический состав из-за сложностей с его укладкой в контейнер, а применение его на скорости меньше 100-120 км/ч эффекта не давало.

Неприятностей в процессе эксплуатации Ту-14, в том числе и из-за ошибок экипажей, было немного. Так, в июле 1953-го произошла катастрофа Ту-14, пилотируемого летчиком 5-й мтад ВВС СФ старшим лейтенантом Житковым. После входа в облака ведущий капитан Раменский дал команду левому ведомому увеличить интервал и продолжал набор высоты на недопустимо малой скорости 320-330 км/ч. С левым креном группа вошла в облака. Видимо, ведомый потерял ориентировку и самолет, перейдя в беспорядочное падение, разрушился в воздухе. Не исключено, что произошел отказ питания авиагоризонта, который не имел резервных источников.

В той же дивизии в сентябре 1953-го произошла катастрофа самолета, пилотируемого старшим лейтенантом Резинкиным. На высоте 300-400 м Ту-14 столкнулся с препятствием.

Летом 1954-го летчик-истребитель 535-го иап 32-й иад капитан П.Бышев, не разобравшись в обстановке, доложил, что он обнаружил самолет типа "Канберра" и, видимо, будучи подслеповатым, не увидел опознавательных знаков. От таких же безответственных руководителей он получил команду сбить "самолет-нарушитель" (обращает внимание, что инструкция по действиям истребителя в подобной ситуации совершенно не выполнялась). В результате сбили самолет Ту-14 46-го мтап авиации ТОФ и погиб весь экипаж.

Во избежание повторения подобных событий командование авиации ТОФ приняло запоздалое решение о показе самолета Ту-14 в полете над аэродромами истребительной авиации. Вскоре и сбивший



Ту-14 летчик погиб, не справившись с пилотированием самолета в сложных метеоусловиях. Возможно, это было возмездием.

Эксплуатация Ту-14 продолжалась недолго - к 1957-му их вывели в резерв, другими словами, списали, а части перешли на Ил-28, хотя, по некоторым данным, он и уступал Ту-14.

Конструкторское бюро предпринимало попытки разнообразить семейство самолетов Ту-14, расширив сферу их применения. В частности, предпринималась попытка создания фоторазведчика. На втором серийном Ту-14 установили в бомб отсеках дополнительные топливные баки и набор фотоаппаратов различного типа и назначения, в том числе качающуюся установку. Самолет подготовили к серийному производству, но уже выпускался Ил-28Р.

В начале 1953-го А.Н.Туполев предложил на основе Ту-14 построить фронтовой бомбардировщик-торпедоносец со стреловидным крылом и двумя двигате-

лями ВК-5 (ВК-7), обещая достигнуть скорости 1050-1100 км/ч. Действуя проверенным методом, он добивался решения ни много ни мало о запуске самолета в серию без предварительных заводских испытаний параллельно с постройкой опытного образца. Но министр М.В.Хруничев пресек эту попытку. Ответ оказался, видимо, неожиданным, но достаточно определенным:

«Практика запуска в серию опытных самолетов, не прошедших госиспытания, показала, что большое количество дефектов и недостатков, выявленных впоследствии, вызывают многочисленные переделки в серии, только затягивают сроки освоения опытного самолета и расстраивают работу серийных заводов».

В результате происходило не ускорение внедрения, а наоборот. Даже на примере создания Ту-14 видно, что переделки требовали много внимания и самолёт отстал от времени. Ту-14 прожил короткую жизнь, но оставил о себе неплохую память.

### ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЕТОВ СЕМЕЙСТВА ТУ-14

	"73"	"78"	Ту-14Т	"89"
Двигатели	2хРД-45Ф 1хРД-500		2хВК-1	
Размах крыла, м	21,7			
Длина, м	20,32	20,72	21,95	
Высота, м	-		5,69	
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	67,36			
Взлетный вес, кг				
нормальный	20140	18500	20930	20000
перегрузочный	24200	23990	25140	26900
Вес топлива, кг				
нормальный	2300	2520	4365	4150
перегрузочный	8000	8100	8730	11145
Вес пустого, кг	13610	14320		15165
Скорость максимальная, км/ч				
у земли	840		800	800
на высоте / м	872/5000	840/6000	845/5000	867/5000
Время набора высоты 5000 м, мин.	9,5	7,7	9	7,6
Практический потолок, м	11500	-	11300	11900
Дальность полета, км	2810**	1530/3500	1210*	1697/3803
Длина разбега, м	1480**	1100-1300	1970**	1070
Длина пробега, м	1170	1300	1100	540
Посадочная скорость, км/ч	172	-	-	172

Примечание. Самолеты «73» - бомбардировщик «78» и «89» - разведчики,

\*Радиус полета. \*\*С максимальным взлетным весом.

\*\*\*С бомбовой нагрузкой 1000 кг.



Юрий СМЕРНОВ

## БЛЕСТЯЩИЙ ДЕБЮТ ПАВЛА СУХОГО

### И-4 наряду с Р-5, ТБ-1, У-2 и К-5 признан лучшим образцом отечественного самолетостроения 1930-х годов

Волею судьбы случилось так, что из шести истребителей - АНТ-5, АНТ-13... 21, 23, 29 и 31, спроектированных с 1927-го по 1934-й годы под общим руководством А.Н.Туполева, первый и последний - И-4/АНТ-5/ и И-14/АНТ-31/ были разработаны и построены бригадой, возглавляемой в ту пору еще совсем "зеленым" конструктором Павлом Сухим. Но именно только эти два самолета и вошли в серию. Причем И-14, по оценкам специалистов, явился в высшей степени совершенной машиной, имеющей мощный двигатель М-25 и рассчитанной под вооружение пулеметом и двумя пушками калибра 37 мм. Высокая скорость 450 км/ч и виртуозная маневренность делали этот небольшой по размерам "ястребок" вполне достойным конкурентом только что появившемуся И-16. Но до серийного производства И-14 дело не дошло. Удалось выпустить лишь 18 машин.

Другое дело И-4. Первый истребитель в хозяйстве Туполева по тем временам оказался более чем удачным и получил блестящую оценку специалистов. Но удивительным было другое: разработчиком, прямо скажем, этой элитной машины стал никому не известный вчерашний студент Павел Сухой.

В то время студентов МВТУ как магнитом притягивал научно-производственный комплекс, каким являлись ЦАГИ и КБ, возглавляемые А.Н.Туполевым. Павлу, еще не закончившему техническое училище, удалось устроиться чертежником в экспериментальный аэродинамический отдел ЦАГИ. В том же году он приступил к работе над дипломным проек-

том. И надо же свершиться такому везению - руководителем дипломанта назначили Туполева.

В свидетельстве, выданном Сухому об окончании МВТУ, значится: "В марте 1925 года П.О.Сухой подвергся испытаниям в Государственной квалификационной комиссии и защитил работу на тему "Одноместный истребитель с мотором 300 л.с". Вот тогда-то Туполев и приметил талантливого молодого специалиста и пригласил работать в конструкторский отдел опытного строительства АГОС. Сухой начал трудиться в бригаде близкого коллеги Туполева А.Путилова. А вскоре Туполев, развивая идею постройки цельнометаллических самолетов на опыте АНТ-2, доверил Павлу руководить бригадой по созданию истребителя АНТ-5 (И-4). В то время проектными бригадами у Туполева руководили лишь "мэтры" КБ - В.Петляков, А.Архангельский и В.Мясищев. Так что вчерашний студент Сухой попал в именитую компанию.

И-4 был для Павла первым производственным экзаменом. Хотя общие конструктивные черты АНТ-2 и сохранились в новом самолете, бригада Сухого создала новую оригинальную аэродинамическую схему. Это был не моноплан и не обычный полутороплан с малым свobodнонесущим нижним крылом. Под мощный звездообразный мотор воздушного охлаждения "Гном-Рон Юпитер IV", впоследствии в серийном производстве, замененный отечественным М-22, поставили раму необычной конструкции, спроектированную лично Сухим.

Эта подмоторная рама в технологическом отношении выгодно отличалась от всех других подобных тем, что могла изготавливаться штамповкой. Комиссия, принимавшая в 1927 году самолет, отметила оригинальность и надежность "подмоторки". Да и сам самолет радовал глаз - компактный, предельно рациональный. И это не было случайной удачей, ведь разработкой основных агрегатов в бригаде Сухого руководили опытные специалисты: фюзеляж - А.Путилов, крыло - В.Петляков, оперение - Н.Некрасов, оборудование - Е.Погосский.

Первые полеты летчиков-испытателей М.Громова, А.Анисимова, И.Козлова, А.Юмашева определили, что по потолку, скороподъемности и максимальной скорости И-4 опередил многие зарубежные истребители. А по маневренности ему вообще, пожалуй, не было равных.

Михаил Громов вспоминал: "Мне довелось испытывать истребитель И-4. Уже в первом полете он показал себя великолепно. Я проделал на нем многие фигуры высшего пилотажа. Очень хорошая машина, маневренная и легкая в управлении".

Зимой 1927-го решился вопрос о запуске самолета в серию на авиапредприятии, которое тогда возглавлял Н.Горбунов. Павла Сухого в качестве технического представителя от КБ Туполева направили на завод руководить серийной постройкой истребителя, которому было уготовано завидное будущее: он выпускался в серийном производстве четыре года, с 1927-го по 1931-й годы, имел шесть модификаций, был первым в опытном эксперименте "Звено" Вахмистрова.

Первый заказ на 1928-29 финансовый год на И-4 вручили заводу №22. В заказе предусматривалась постройка двух опытных и семидесяти пяти серийных машин. К ноябрю 1928-го предполагалось выпустить головной серийный самолет. Однако головная серийная машина на испытания в НИИ ВВС поступила лишь в октябре 1929-го. В течение десяти дней новый самолет испытывали летчики В.Писаренко и К.Попов.

Производить серийные машины на заводе №22 начали с июня 1929-го, но из-за многих дефектов к середине осени сдали только два АНТ-5. К сожалению, первые И-4 по контрольным замерам получились несколько перетяжеленные и их тактико-технические характеристики были чуть ниже, чем у опытного образца. Но все же запас "технологической прочности" позволил новым самолетам пройти ОТК.

Некоторая перетяжеленность серийных машин объяснялась еще недостаточной культурой производства, несоблюдением допусков и технологических норм. Нередки были случаи, когда производственные недоделки в первых серийных И-4 приходилось ликвидировать уже не-

посредственно в боевых частях.

Начиная с апреля-мая 1930-го, на машинах стали монтировать более мощные двигатели "Гном-Рон" GR 9Aq и усиленные коки винтов и обтекатели дисков колес.

Какова же конструкция самолета? И-4/АНТ-5/ - одноместный истребитель с двигателем воздушного охлаждения GR-9Aq мощностью 420 л.с, впоследствии замененный на отечественный М-22 в 480 л.с. Главная цель в теме - создать цельнометаллическую конструкцию истребителя для сопоставления с подобными машинами смешанной и деревянной конструкций. Схема истребителя - резко выраженный подкосный полутороплан с очень незначительным свободносущим нижним крылом.

Фюзеляж, крылья, оперение и многие детали конструкции в общих чертах повторяли АНТ-2 и Р-3. Верхнее крыло - трехлонжеронное и состояло из двух половин, которые стыковались по оси самолета. Оно устанавливалось на узком пилоне и двух подкосах с лентами-расчалками на фюзеляже, а от нижнего крыла поддерживалось V-образными подкосами. Профили крыльев - переменной относительной толщины - в узлах крепления подкосов 16%, на концах - 12%.

В конструкции планера И-4 использовались все расчеты первого российского цельнометаллического пассажирского самолета туполевого АНТ-2, который построили в 1923 г. из кольчугалюминия по прочностным расчетам специалистов А.Кузина и Н.Бриллинга. Именно тогда в КБ серьезно занялись расчетами по методике использования металлических конструкций.

Были испытаны не одна сотня различных образцов деталей и агрегатов планера на статическую и динамическую прочность, проведены многочисленные продувки в аэродинамической трубе. Так по-

степенно укреплялась уверенность в надежности работы всей конструкции, выполненной из металла.

Конечно, у "зобастого" АНТ-2 и изящного АНТ-5 были существенные отличия при примерно равных геометрических и весовых данных. У АНТ-2 двигатель имел мощность всего 100 л.с, а у истребителя АНТ-5 крылья, рассчитанные на большие пилотажные перегрузки, укреплены подкосами, но конструктивная основа обоих этих самолетов очень близка.

Первый экземпляр АНТ-5 выпустили в июле 1927-го и после заводских испытаний передали в сентябре в НИИ ВВС. Вслед за ним строился И-4 дублер.

Головной серийный И-4 появился 15 октября 1928-го. Конечно, масса его оказалась несколько больше расчетной, а летные качества - чуть ниже. И все-таки новый истребитель в то время по своим данным оставался в числе лучших. А серийная постройка машин с М-22 началась еще в 1928-м и продолжалась на протяжении почти четырех лет.

На вооружении И-4 состоял с 1928-го по 1933-й годы. Вооружение его: два пулемета "Виккерс", а затем отечественные ПВ-1 калибра 7,62 мм.

При эксплуатации стали выявляться и некоторые недостатки самолета, прежде всего аэродинамического характера. Выступающие нервюры и стрингеры, применение гофрированной обшивки, отсутствие обтекателей на концах подкосов, а также на спицах колес давали немалое дополнительное сопротивление, что при небольших размерах машины было очень заметным. Тогда срочно решили - строить истребитель только с гладкой обшивкой.

Такая незадача: с обшивкой на И-4 все-таки не раз случались неприятности. Один случай едва ли не стал для друга Валерия Чкалова летчика-испытателя А.Анисимова роковым. В июне 1931-го

опытнейший пилот на Центральном аэродроме в Москве поднял в воздух И-4 и вдруг заметил, что при полете на большой скорости на правой консоли крыла оторвалась верхняя обшивка.

Не было никаких сомнений: в любую секунду самолет может стать неуправляемым. Но Анисимов не выбросился с парашютом. Буквально в одно мгновение, оценив всю сложность обстановки, Анисимов принял решение - планировать на малой скорости и совершить посадку. Пилот выключил мотор и осторожно, "на ощупь" планируя, в конце концов удачно приземлился на поле Центрального аэродрома.

С 1930-го серийные И-4 стали поступать в части ВВС. Первым, куда прибыли новые истребители, был 70-й авиаотряд Краснознаменной кавказской армии, где на И-4 начали летать в январе 1930-го. Затем АНТ-5 получили ВВС Балтийского моря, Черного моря и в январе 1932-го ВВС Московского военного округа.

Начальник ВВС в 1934-м издал приказ о снятии И-4 с вооружения.

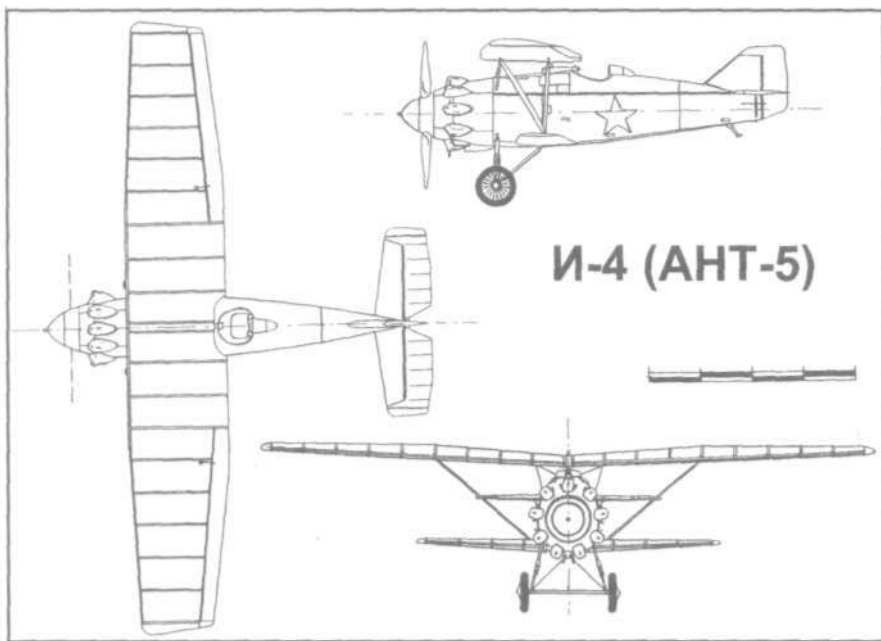
Последней частью, перевооружавшейся на И-16, стала 404-я авиабригада. Но отдельные самолеты И-4 сохранились там в строю до начала 1936-го. В то же время в декабре 1935-го сформировали 4-ю истребительную эскадрилью, а затем 3-ю, вооруженные все теми же, теперь уже самолетами-ветеранами, И-4. И лишь в середине 1936-го им на смену пришли "ишачки". Кстати, у строевых летчиков АНТ-пятый оставил лишь самые добрые воспоминания.

К сожалению, И-4 не довелось участвовать в боях, если не считать единственного самолета 95-го авиационного отряда, воевавшего в 1931-м с басмачами в Средней Азии.

И-4 достойно выдержал "конкуренцию" с поликарповским И-3. И П.Сухому под руководством А.Туполева, и Н.Поликарпову удалось создать прекрасные для того времени, хотя и различные по схемам, истребители, вполне удовлетворившие запросы ВВС. И-3 также строился серийно, но все-таки мы должны помнить, что И-4 явился самым первым нашим цельнометаллическим истребителем.

Все модификации И-4 начинаются с применения его в "Звене". Под этим термином подразумевается большой объем инженерных работ, проводимых с 1930-го по 1940-й годы Владимиром Вахмистровым по "составному самолету". В принципе это ряд истребителей, жестко закрепленных на самолете-матке. В качестве последних использовались ТБ-1 и ТБ-3, а истребители - И-4, И-5, И-16 и И-З, где И-4 как раз и стал первопроходцем.

Главная цель создания "Звена" - доставка истребителей на расстояния, намного превышающие радиус их действия за счет топлива самолета-матки. Как следствие этого, можно назвать и другие за-





дачи: увеличение дальности сопровождения тяжелого самолета истребителями, использование истребителей в качестве пикирующих бомбардировщиков с крупными бомбами, которые они при самостоятельном полете поднять не смогут.

При этом все закрепленные самолеты были с экипажами, а взлет и полет по маршруту проходили с работающими двигателями всех машин.

Причем, после расцепки истребители могли снова стыковаться в воздухе с носителем. Кстати, эта большая "затея" все-таки в жизни пригодилась. В годы Великой Отечественной войны "Звено" Вахмистрова неоднократно применялось в боевых условиях. В его состав входили ТБ-3 и два И-16, с подвешенными под каждым из них по две ФАБ-250, и являвшимся тогда, по теперешним понятиям, как бы "крылатыми ракетами".

Так вот, первый полет "Звена" совершили 3 декабря 1931-го. ТБ-1 пилотировали летчики В.Залевский и А.Шарапов. На И-4 находились В.Чкалов и А.Анисимов. Причем, Чкалову удалось произвести расцепку без проблем, а Анисимову - чуть позже, из-за нечеткого срабатывания замка и частичной деформации крепежной пирамиды. Но первый опыт был признан удачным и дальнейшие эксперименты по этой теме продолжались успешно. И-4 для "Звена" выпускались специальной конструкции - с укороченным до 0,5 м нижним крылом. Техника пилотирования его была несколько усложненной.

Вообще, рассказ о "Звене" Вахмистрова - отдельная тема. Но поскольку почин здесь принадлежит двум И-4, то несколько слов о "Цирке Вахмистрова", как эту этакерку окрестили аэродромные острословы, сказать все-таки следует. В 1929-м начальник отдела НИИ ВВС Владимир Вахмистров предложил руководству свою, потрясающую по тем временам идею. Ничего подобного в авиационном мире тогда не было. На аэродроме, с согласия руководства ВВС, немедленно приступили к реализации этого замысла. Никто тогда не ведал, что эксперименту этому суждено было растянуться более чем на 10 лет!

Дни и ночи трудились над воплощением таинственной идеи сотрудники НИИ ВВС Н.Жемчужин, Б.Горощенко, П.Лосюков, К.Трунов, А.Залевский, П.Стефановский, А.Анисимов, В.Чкалов.

Для обеспечения этой небывалой транспортной операции на крыльях носителя и истребителей оборудовали высоконадежные крепежные узлы и замки. Испытательная бригада была необычайно большой, в нее входило несколько десятков различных специалистов. Одних только пилотов насчитывалось более 15.

Зрелище было не для слабонервных. "Чем не цирк?" - наблюдая взлет "этакерки", удивлялись бывалые авиаторы. Действительно, даже внешний вид летаю-



щего аэродрома потрясал воображение. Особенно диковинными казались маневры истребителей, взлетающих с авиаточки и подцеплявшихся к ней. Испытания отличались исключительной сложностью пилотирования и риском летчиков. Первым, отмечено выше, был полет с двумя И-4, сцепленными на крыле ТБ-1, а закончили испытания с пятью посадочными машинами на ТБ-3 - два И-5 на крыле, два И-16 под крылом и один И-З - под фюзеляжем, причем, он мог подцепиться к носителю лишь в полете.

Для такого сногшибательного трюка специально подобрали пилота-ювелира. Им оказался Василий Степанчонок. Только он смог выполнить эту уникальную операцию. Для этой цели Степанчонок предложил Стефановскому под шасси ТБ-3 прикрепить два длинных шеста с натянутыми между ними рядами разноцветных лент, чтобы проще было подвести свой И-З к крепежным замкам авиаточки.

На одном из совещаний в Кремле в 1931-м маршал М.Тухачевский выступил с докладом, где обосновал целесообразность опытов по созданию "самолета-звена". Однако Сталин отнесся к новации с мрачным недоверием и назвал эту идею фантастической, хотя и препятствовать "самодеятельности" не стал. Очевидно, вождь предвидел непредсказуемость этой диковинной затеи. И, действительно, неприятностей со "Звеном" приключилось немало.

В первом же полете на сцепленных с ТБ-1 И-4 Чкалов и Анисимов испытали неприятность, когда у последнего случилась задержка раскрытия замков. В декабре 1932-го вновь случилась беда с теми же пилотами при отцепке в воздухе И-5. Оператор, очевидно, сильно волнуясь, у чкаловского самолета отцепил сначала не хвост, как положено, а шасси. Самолет Чкалова стал подниматься на дыбы. Валерий Павлович мгновенно среагировал и резким движением рулей сорвал хвостовой крюк...

Были и жертвы. В одном из полетов истребитель, подвешенный под крыло ТБ-3, после отцепки ударился о плоскость носителя, пробил обшивку и застрял в крыле. Пришлось совершать аварийную посадку вместе со всем звеном и застрявшим самолетом, где находился летчик

А.Коротков, выбраться с парашютом которому не представлялось возможным. Командир ТБ-3 П.Стефановский приложил к посадке все свое искусство, но истребитель Короткова при приземлении скапотировал и летчик погиб...

После специального выпуска для "самолета-звена" на И-4 проводились также доработки и с установкой пулеметов на верхнем крыле. Но в этом плане произвели лишь несколько опытных вариантов, без практических испытаний.

Углубленные исследования на И-4 делались с установкой динамо-реактивных пушек Курчевского ДРП и АПК. Зимой 1931-го на верхнем крыле самолета установили две гладкоствольные 76-мм пушки, в стороне от диска винтов и узлов крепления подкосов. В ходе опытов все-таки произошел разрыв одного из них, но тем не менее опыты с этим новым вооружением продолжались вплоть до снятия И-4 с вооружения. Затем эти работы продолжили на самолете И-З.

В 1935-м в АГОС проводились серьезные работы по кратковременному резкому повышению скорости истребителя. И-4 снарядили реактивными ускорителями типа РНИИ. С этой целью изготовили шесть пороховых ракет, которые устанавливались по три с каждой стороны машины. Тяга каждой из ракет составляла 450-500 кгс, время горения 2,5 с. Длина ракеты - 600 мм, диаметр - 110 мм. Но в 1936-м эти работы приостановили и возобновлены лишь на самолете И-15.

Из перечисленных модификаций и доработок на И-4 можно легко сделать справедливый вывод: этот самолет, безусловно, имеет особые заслуги в развитии отечественного самолетостроения.

#### ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИЙНОГО И-4 (АНТ-5)

Длина самолета, м	7,28
Размах крыла, м	11,4
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	23,8
Двигатель 1 x М-22, мощностью, л.с.	480
Вес пустого самолета, кг	978
Масса топлива, кг	261
Масса полной нагрузки, кг	452
Полный полетный вес, кг	1430
Скорость у земли, км/ч	220
Время набора 5000 м, мин.	14,3
Экипаж, чел.	1



**Вадим МИХЕЕВ**

## ГЕНИАЛЬНОЕ ТВОРЕНИЕ КОНСТРУКТОРА СИКОРСКОГО

### О вертолете S-58

В самом начале 1950-х выдающийся авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский приступил к разработке тяжелого вертолета S-58. ВМФ США с момента появления работоспособных вертолетов рассматривал винтокрылые машины в качестве идеального средства борьбы с подводными лодками. Однако получить полноценный противолодочный вертолет им долго не удавалось.

Двухвинтовые "Летающие бананы" Ф. Пясецкого оказались не совсем удачными, а поступивший в конце 1940-х на вооружение надежный S-55 с самого начала рассматривался лишь как временное решение проблемы, так как радиус его действия и полезная нагрузка были недостаточны. Потому флот США в 1950-м заказал фирме "Белл" двухвинтовой тяжелой противолодочный вертолет продольной схемы "Белл-61" (HSL-1), но здесь моряков ждала неудача.

"Белл-61" имел многочисленные недостатки, связанные как с продольной схемой, так и с трудностями создания такого большого аппарата. Мало того, что двухвинтовой гигант не помещался на палубе большинства кораблей США, уровень шумов и вибраций в кабине "Белл-61" был столь высок, что операторы противолодочных гидроакустических локаторов-сонаров не могли выполнять свои обязанности на борту винтокрылой машины.

Поэтому военные моряки обратили внимание на предлагавшуюся Сикорским еще в 1951-м коренную модернизацию S-55 и в июне следующего года сделали на

нее заказ. Однако вместо модернизации получился совершенно новый геликоптер S-58. Компактный одновинтовой S-58 мог базироваться на кораблях разного класса, имел совершенное пилотажно-навигационное и противолодочное оборудование. Продолжительность полета его составляла не менее трех часов.

Противолодочный S-58 предполагалось использовать в двух вариантах - поисковом и ударном. В первом случае вертолет нес только гидролокатор-сонар, во втором - противолодочное оружие, торпеды или мины. Такое раздвоение было вызвано большим весом электронного оборудования того времени. Экипаж в поисковом варианте состоял из двух пилотов и двух операторов, в ударном - только из пилотов.

При создании новой машины И.И. Сикорский максимально использовал опыт разработки и эксплуатации предшествующих машин, в первую очередь S-55. Действительно, как по компоновке, так и по внешнему виду S-58 представлял собой как бы в полтора раза увеличенного предшественника, но хвостовая часть фюзеляжа была по типу S-56. Это давало основание летчикам шутить, что Сикорский соединил на S-58 НОС S-55 с хвостом S-56. На самом деле новый фюзеляж не только улучшил его аэродинамику, но и устранил опасный дефект - удар лопастью несущего винта (НВ) о хвост.

Кроме того, новая хвостовая часть фюзеляжа значительно облегчала летчикам посадку на режиме авторотации. Мож-

*Спасение на воде. Подъем на вертолет HSS-1 спасателя и потерпевшего с помощью бортовой лебедки.*

но было заходить на посадку, гася вертикальную скорость с большим углом кабрирования, смело "плюхаясь" на хвост, что пригодилось летчикам S-58 во Вьетнаме. Благодаря этому приему сокращалась посадочная дистанция и, соответственно, время нахождения под огнем противника. Когда, почти 20 лет спустя, инженерам фирмы предстояло создать новый десантно-штурмовой вертолет, то воспользовались опытом S-58, и знаменитый S-70 "Блэк Хок" тоже получил похожий фюзеляж.

С обшивкой из магниевых сплава фюзеляж S-58 имел цельнометаллическую (сталь и дюралюминий) полумонококовую конструкцию. Его переднюю часть, как и на S-55, занимал отсек силовой установки, отделявшийся от остального фюзеляжа титановой противопожарной перегородкой. Звездообразный двигатель воздушного охлаждения "Райт" "Циклон" R-1820-84 взлетной мощностью 1525 л.с. стоял с наклоном в 34 град, к вертикали. Доступ к нему на земле обеспечивался через две носовые раскрывающиеся створки и не требовал специальных стоек и лестниц.

На валу двигателя находился осевой вентилятор. Воздух к нему поступал через три больших, закрытых сетками воздухозаборника сверху и по бокам носовой части фюзеляжа. Двигатель соединялся с трансмиссией автоматической гидравлической муфтой включения и свободного хода. Кабины Включский расположил, как и на S-55, в два этажа: сверху - двухместная пилотская, снизу - грузовая. Закрытый кожухом трансмиссионный вал от двигателя к главному редуктору проходил между сиденьями пилотов. Доступ к главному редуктору и расположенному на нем блоку гидроусилителей системы управления обеспечивался через откидную заднюю стенку кабины летчиков.

Боковые окна-блистеры пилотской кабины - сдвижные. Через них экипаж попадал по ступенькам в кабину. Имелся лаз и в грузовую кабину. Для этого спинка сиденья левого летчика откидывалась в сторону. В грузовой кабине размещались оборудование сонара AN/AQS-4 и места операторов. Погружаемый гидроакустический приемник сонара опускался из кабины на тросе через люк в полу.

Доступ в грузовую кабину осуществлялся через сдвижную дверь в правом борту фюзеляжа. В аварийной ситуации грузовую кабину можно было покинуть и через широкие боковые окна, по два по каждому борту. Хвостовая часть фюзеляжа на противолодочном S-58 складывалась вдоль левого борта, уменьшая длину вертолета на 4 м. На хвосте стоял неподвижный стабилизатор.

Цельнометаллические лопасти НВ диаметром 17,1 м имели много общих деталей с лопастями S-55, несмотря на разницу в их размерах. Для удобства хранения на палубе лопасти НВ складывались относительно вертикальных шарниров назад вдоль фюзеляжа. Рулевой винт также состоял из шарнирной втулки и четырех цельнометаллических лопастей. Дублированная система управления первоначально имела гидроусилители, установленные по обратимой схеме, но в дальнейшем их переделали на необратимые.

Шасси S-58 - неубирающееся, трехточечное с хвостовой опорой со свободно ориентирующимся колесом. Топливо хранилось в трех баках под полом грузовой кабины. Передний бак делился на пять гермоотсеков, два задних - на три отсека каждый.

Ударный противолодочный S-58 оснащался двумя акустическими торпедами Mk-43 или парой мин Mk-24, крепившихся на кронштейнах по бортам фюзеляжа. Сонар при этом демонтировался. По правому борту над дверью грузовой кабины находилась грузовая лебедка, рассчитанная на 275 кг, и предназначавшаяся, прежде всего, для спасательных операций. На случай аварийного приводнения имелись спасательные костюмы, надувной плотик и комплект спасательного сигнального оборудования. Аварийных надувных поплавков S-58 вначале не имел.

Первый из четырех, оговоренных контрактом, прототипов, с флотским обозначением XHSS-1 "Сибет" (опытный противолодочный вертолет - 1 "Морская летучая мышь") поднялся в воздух 8 марта 1954-го. Морякам геликоптер понравился и, не дожидаясь окончания испытаний, они заказали серийные машины. Благодаря этому HSS-1 с августа 1955-го стали поставляться в боевые части и уже через год составляли основу девяти противолодочных эскадронов ВМФ США.

Фирма "Сикорский Эркрафт" построила в 1954-1958 годах 255 "Сибетов", включая прототипы. В сентябре 1962-го, когда американские вооруженные силы изменили обозначения вертолетов, "Сибеты" переименовали в SH-34G. Первые HSS-1 выпускались с концевыми балками из нержавеющей стали, но с 21-й машины они строились с дюралевыми хвостами. Дюраль заменил магниевые сплавы и в некоторых деталях конструкции.

В 1957-м жесткую проводку управления заменили тросовой. Для удобства экипажа пилотскую и грузовую кабины защитили навесными звукопоглощающими коврами.

Первый в мире полноценный противолодочный вертолет S-58 со второй половины 1950-х взаимодействовал с надводными кораблями, а также с самолета-

ми "Локхид" P2V "Нептун" дальнего обнаружения и палубными "Грумман" S2F "Треккер" в операциях по обнаружению и слежению за субмаринами.

С самого начала службы HSS-1 широко применялись в спасательных операциях и при ликвидации последствий стихийных бедствий. S-58 доводилось буксировать потерявшие ход корабли. Однажды экипаж "Сибета" отыскал севший на воду пассажирский самолет и отбуксировал его на мелководье. "Буксирные" способности машины опробовались моряками в опытах с минными тралами. В 1955-м с помощью S-58 опробовали буксировку другого вертолета, летевшего на режиме авторотации.

Несколько HSS-1 использовались в летных школах и в качестве летающих лабораторий при проведении ядерных испытаний и тарировки РЛС. В начале 1960-х моряки переделали несколько "Сибетов" в президентский вариант - HSS-IZ (с 1962-го - VH-34G), оснастив их наддувными аварийными поплавками и несколько "облагородив" интерьер грузовой кабины. Кроме флота США, HSS-1 поставлялись военным морякам Франции (25 машин), Италии (5), Японии (8), Аргентины (1).

Французам машина приглянулась, и они сами наладили выпуск "Сибетов" по лицензии на заводе Сюд-Эст, построив 49 HSS-1. Некоторые из них воевали в Алжире и послужили хорошей базой для создания опытных образцов боевых вертолетов. На них устанавливались две противотанковые управляемые ракеты SS-10, шесть 127-мм неуправляемых реактивных снарядов и стрелковое вооружение. Пять французских HSS-1 поступило в Бельгию, где они использовались не только как противолодочные, но и для решения других задач. Последний бельгийский "Сибет" сняли с эксплуатации в 1986-м.

В середине 1950-х стал очевидным переход вертолетостроения с поршневого

на газотурбинные двигатели. В 1957-м на одном из серийных "Сибетов" поршневой "Райт" R-1820-84 заменили парой новых опытных турбовальных двигателей "Дженерал Электрик" YТ58. Модификация получила обозначение HSS-1 F, а в 1962-м - SH-34H. В серию она не пошла, так как "Сикорский Эркрафт" уже строила принципиально новый вертолет второго поколения S-61 аналогичного класса и назначения. SH-34H стал летающей лабораторией для испытания двигателя T58 и разработки новых вариантов газотурбинных модификаций.

В частности, ведущая британская вертолетостроительная фирма "Уэстленд", специализирующаяся на лицензионном производстве аппаратов Сикорского, приобрела в 1956-м права на выпуск S-58 и переделала первый же HSS-1 в экспериментальный газотурбинный вариант, заменив "Райт" на английский "Непир" "Газель" Na G.11. Его испытания, начавшиеся в мае 1957-го, были столь удачны, что англичане строили S-58 только с газотурбинными силовыми установками.

Получение флотом S-58 способствовало быстрому развитию представлений о месте и роли винтокрылых машин в системе противолодочной обороны. Очень скоро HSS-1/SH-34G перестал удовлетворять военных моряков. Они потребовали обеспечить круглосуточное и всепогодное применение вертолета, ввести систему стабилизации висения над точкой, особенно с опущенным в воду приемником гидролокатора-сонара. Сохранять неподвижное положение в воздухе летчику было очень трудно, а при неблагоприятной погоде вообще невозможно.

В ответ на новые требования ВМФ США "Сикорский Эркрафт" создала в 1958-м новый всепогодный противолодочный HSS-1N "Сибет" (с 1962-го SH-34J). Созданная на фирме "Сикорский Эркрафт" система автоматической стабили-



Вооруженный UH-34D во Вьетнаме. 1965 г.

зации ASW впервые обеспечивала всепогодную эксплуатацию и свободное ориентирование при полетах над морем. Это был первый в мире "кнопочный" вертолет, оснащенный полноценным автопилотом. Он без вмешательства пилота снижался до 10-15 м и, зависая, спускал на тросе в море приемник сонара-гидролокатора, который контролировал передвижение подводных лодок.

Для неподвижного висения над выбранной точкой S-58 оборудовался доплеровской системой "Райан" AN/APN-97 с антенной под днищем грузовой кабины. Отличия HSS-1N от HSS-1 не ограничились только оборудованием. Была модернизирована система управления двигателем, изменен выхлоп и на нем установлен пламегаситель.

Новое шасси с увеличенной колеей устранило опасность возникновения земного резонанса и повысило устойчивость на палубе. Вместо нижней рычажной стойки "бент лег" установили V-образную нижнюю опору. Кроме того, расширили ассортимент вооружения. Помимо торпед и мин, HSS-1 N получил возможность носить на внешней подвеске и глубинные бомбы разного типа.

Первый полет модернизированного HSS-1N состоялся в мае 1958-го. Всего до апреля 1966-го (время прекращения выпуска S-58) построили на фирме "Сикорский Эркафт" 256 машин этого типа. Еще 107 переоборудовали из HSS-1. Кроме ВМФ США, всепогодные "Сибеты" поставлялись в морскую авиацию ФРГ (70 машин), Израйля (24), Японии (12), Ита-

лии (12), Нидерландов (11), Бразилии (6), Гаити (3), Чили (2) и Уругвая (2), где они эксплуатировались до начала 1980-х.

Экспортные HSS-1N, в отличие от американских, оснащались цилиндрическими контейнерами, которые крепились на осях колес основных опор шасси. В них находились надувные поплавки, обеспечивавшие плавучесть машины в случае аварийной посадки на воду. После смены обозначений в сентябре 1962-го поставляемые в ФРГ и Израиль HSS-1N стали именоваться SH-34G.III.

В 1960-е "Сибеты" интенсивно заменялись в противолодочных эскадронах ВМФ США более совершенными амфибиями Сикорского "Си Кинг". По мере замены не отлетавшие свой ресурс и годные для дальнейшей эксплуатации "Сибеты" SH-34G и SH-34J переоборудовались в мастерских флота в многоцелевые УН-34G и УН-34J. Они использовались моряками для связи, перевозки людей и грузов, разгрузки судов, стоящих на внешнем рейде, обслуживания морских баз и полигонов. Четырнадцать SH-34J флот передал ВВС США, где они применялись в качестве поисково-спасательных HH-34J и отличались только установкой дополнительных громкоговорителей.

Вслед за флотом S-58 заинтересовались и сухопутные войска США. Его характеристики, как нельзя лучше, соответствовали требованиям, предъявляемым командованием армии к вертолетам. Первоначально армейская авиация заинтересовалась машиной Пясецкого PV-22 (H-21), но после выявления характерных для продольной схемы недостатков, военные сократили закупки PV-22 и предпочли S-58. "58-й" имел тот же двигатель "Райт" R-1820, что и PV-22, но обладал лучшими летно-техническими характеристиками.

В 1956-м S-58 в одном полете установил три мировых рекорда скорости: по замкнутому маршруту на базе 100 км - 228,36 км/ч, на базе 500 км - 218,87 км/ч и на 1000 км - 213,4 км/ч. С 1954-го в армейскую авиацию поставлено под обозначением H-34A "Чоктоу" (название индейского племени) 434 вертолета. Еще 23 такие же машины переделали из УН-34D, переданных армии морской пехотой ВМФ.

Грузопассажирская кабина вмещала до 18-ти экипированных солдат либо 8 раненных на носилках. По весовым характеристикам

H-34A соответствовал Ми-4, однако он, в отличие от советской машины, не имел грузового люка и рампы, что ограничивало габариты перевозимого груза. Крупногабаритные грузы до 2200 кг транспортировались на внешней подвеске, для наблюдения за которыми в полу имелось застекленное окно.

В 1956-м на S-58 опробовали автоматическую систему стабилизации, устранявшую раскачку груза. Для подъема менее крупных грузов и для спасательных операций на "Чоктоу" сохранили грузовую лебедку от "Сибета". Для удобства работы с ней под дверным проемом фюзеляжа установили выдвижную ступеньку. Так как дальность для армейского вертолета требовалась меньше, объем переднего топливного бака H-34A сократили. Топливные баки "Чоктоу" протектировались.

H-34A "Чоктоу" использовался также для разведки, обучения и воздушного наблюдения, став основным вертолетом сухопутных войск. Хотя единственным местом применения американцами "Чоктоу" была мелкая десантная операция в Ливане в 1958-м, именно на нем "обкатали" тактику применения армейской авиации. В сентябре 1962-го H-34A получил обозначение CH-34A.

Так как все H-34A поставлялись в американские войска, находившиеся в Европе (в дальневосточные гарнизоны армии США направлялись только вертолеты Пясецкий H-21), во Вьетнаме их армейская авиация не использовала, но долгое время они составляли основу вертолетных подразделений ВВС Южного Вьетнама. Первые 30 экземпляров поступили в 1959-м. Переданные по программе военной помощи H-34A и H-34C (о нем далее) укомплектовали семь южновьетнамских вертолетных эскадронов.

Широко использовали свои шесть "Чоктоу" канадские ВВС. Они применялись для транспортных и поисково-спасательных работ, при создании на севере страны системы раннего оповещения и наблюдения ПВО. Несколько H-34A эксплуатировались в Уругвае, Никарагуа, Китае, Гаити и Израиле. Французские ВВС закупили 117 "Чоктоу" и эффективно использовали их в боевых операциях в Алжире. По лицензии на заводе "Сюд-Эст" построили еще 98 машин, получившие название "Мамонт". На двух из них французы заменили поршневою "Райт" двумя газотурбинными "Турбомека" "Баста н".

26 "Чоктоу" получил бундесвер. Западные немцы именовали свои аппараты H-34G.I. Еще 25 "Чоктоу" H-34G.II поступили к ним в поисково-спасательном варианте. В сухопутных войсках США такие вертолеты, переделанные из H-34A путем установки дополнительного поисково-спасательного оборудования, обозначались H-34B, а с 1962-го - CH-34B.

В конце 1950-х - начале 1960-х армей-



«Сикорский» на палубе авианосца. Вьетнам 1965 г.



*Высадка на берег с кораблей 7-го флота США. Вьетнам 1965 г.*

екая авиация США модернизировала свои "Чоктоу" в вариант Н-34С (с 1962-го СН-34С). Он отличался более совершенным пилотажно-навигационным оборудованием, обеспечившим круглосуточную эксплуатацию винтокрылых машин. Было переоборудовано не менее 190 Н-34. Часть из них поступила в ВВС Южного Вьетнама и Таиланда.

Еще одна модификация "Чоктоу" VH-34A, предназначенная для обслуживания президента, появилась в 1960-м. Грузо-пассажирскую кабину оснастили звукопоглощающими покрытиями, мягкими креслами, кондиционером и прочими средствами комфорта. Шасси оборудовали надувными поплавками-"бубликами" на случай аварийной посадки на воду. Всего армейская авиация США переделала четыре машины. После оснащения их более совершенным пилотажно-навигационным оборудованием они именовались VH-34С.

Вертолеты "Чоктоу" использовались для опробования различных вариантов вооружений. К концу 1950-х военные ряда стран пришли к мнению, что вертолет может стать прекрасным средством огневой поддержки войск и заменит на данном поприще привычные самолеты-штурмовики. Во время боевых действий против повстанцев в Алжире французы первыми начали бронировать свои Н-34А и оснащать их бортовым оружием. Для "Мамонтов" они разработали подвижные пулеметные и даже пушечные 20-мм установки на турелях в окнах и в двери грузовой кабины, неподвижное оружие по бортам, противотанковые управляемые ракеты, реактивные снаряды, пулеметы на боковых кронштейнах.

Одновременно с французами американцы разработали различные варианты вооружения Н-34А и Н-34С. Эти "Чоктоу" обозначали JH-34А и JH-34С. Самым мощным вооружением отличался армейский "Чоктоу" (1958 г.) несший сорок 70-мм НАР, две управляемые ракеты класса "воздух-земля", две 20-мм пушки, три крупнокалиберных и шесть обычных пулеметов. Южновьетнамские СН-34А и СН-34С оснащались пулеметами в дверях и окнах, а иногда блоками НАР на боковых кронштейнах.

На JH-34А впервые опробовали минирование с воздуха. Мины разбрасывались с летевшего на небольшой высоте "Чоктоу" из специальных кассет-желобов, установленных в открытой двери грузовой кабины. Ли Джонсон, заменивший ушедшего на пенсию И.И.Сикорского на посту главы фирмы, заявлял, что теперь вертолет может быть мобильным средством военного применения практически во всех областях. Так, на винтокрылых машинах Сикорского зародилось новое на-



правление - боевые вертолеты.

Третий потенциальный заказчик винтокрылой техники в вооруженных силах США, Корпус морской пехоты ВМФ, немного задержался с оформлением контракта на S-58. Дело в том, что командование Корпуса на основе опыта боевых действий в Корее требовало от разработчиков десантно-штурмовой вертолет значительно большей грузоподъемности и вместимости, чем S-58, и предпочитало поддерживать, в первую очередь, программу S-56. К концепции среднего десантно-штурмового геликоптера, промежуточного по классу между S-55 и S-56, морские пехотинцы вернулись только в 1956-м.

Прекрасные отзывы командований флота и армии США о S-58 определил выбор и штаба морской пехоты. С 1957-го на вооружение десантно-штурмовых эскадронов Корпуса начали поступать HUS-1 "Сихорс" - "Морская лошадь". В сентябре 1962-го они получили обозначение UH-34D. "Сихорсы" практически ничем не отличались по конструкции от армейских десантно-транспортных Н-34А (СН-34А) "Чоктоу", за исключением оборудования и мелких деталей, связанных со спецификой и традициями службы морской пехоты. Всего "Сикорский Эркрафт" построила 640 "Сихорсов" - треть от выпуска S-58.

Десантно-штурмовые UH-34D применялись во всех военных операциях, проводимых Корпусом морской пехоты США в 1960-е годы. В отличие от армейского аналога, UH-34D интенсивно использовался американцами во время войны во Вьетнаме, где он заменил оказавшиеся малоприспособными армейские Н-21 Пясецкого. "Морпеховский" эскадрон НММ-362 стал первым американским подразделением на S-58, введенным во Вьетнам. За первые четыре месяца боев эскадрон

совершил 15200 боевых вылетов, десантировал 25 тыс. солдат и перевез 59 тыс. пассажиров.

В год эскалации войны во Вьетнаме, в 1965-м, находилось уже шесть эскадронов американской морской пехоты из 24-х "Сихорсов". Вертолет Сикорского оставался "рабочей лошадкой" вплоть до второй половины 1960-х, когда стал быстрыми темпами заменяться газотурбинными UH-46 "Сикнайт" и UH-1 "Ирокез". Без UH-34D не обходилась ни одна боевая операция. Они использовались для высадки тактических десантов и разведывательно-диверсионных групп, разведки и наблюдения, снабжения отдаленных и окруженных гарнизонов, эвакуации больных и раненных, поиска и спасения экипажей сбитых самолетов и вертолетов, эвакуации людей и поврежденной техники, обучения экипажей.

Применяемые в разведывательно-наблюдательных эскадронах "Сихорсы" имели неофициальное обозначение OH-34D, а используемые в поисково-спасательных целях - HH-34D. Три десятка UH-34D передали из морской пехоты в спецчасти ЦРУ и военной разведки. Не менее 70 "Сихорсов" морская пехота США передала в эскадроны ВВС Южного Вьетнама, где они успешно эксплуатировались вместе с бывшими американскими армейскими СН-34А и СН-34С. Кроме того, шесть UH-34D поступило в ВВС Филиппин, два - в ВВС Камбоджи и один - в ВМФ Нидерландов.

S-58 зарекомендовали себя значительно более надежными и малоуязвимыми машинами, чем все другие винтокрылые аппараты, применявшиеся в начальной стадии войны во Вьетнаме. Об их живучести ходили легенды. В то же время, американские вертолетчики, подобно своим коллегам из Франции, быстро убедились в необходимости вооружения и бро-



нирования S-58.

Пулеметы различного калибра начали устанавливать на турелях в дверных и оконных проемах, а также неподвижно на консолях по бокам фюзеляжа. Потом к ним присоединились и блоки НАР. В экспериментах остались варианты вооружения "Сихорсов" пушками и управляемыми ракетами.

Стальные листы-поддоны смонтировали под самым уязвимым и чаще поражаемым местом - носовым двигательным отсеком фюзеляжа. Бронировалась и кабина пилотов. Вертолетчики первыми получили бронезилеты. Им они были очень нужны, так как военные действия выявили важный недостаток компоновки S-58, являвшийся в мирных условиях преимуществом, - высокое расположение кабины пилотов. При десантных операциях им доставалась основная доля свинца. Боевые действия во Вьетнаме заставили внести в конструкцию десантных S-58 еще одну забавную доработку - ступеньку под дверью грузопассажирской кабины. Без нее низкорослым вьетнамским десантникам, к тому же загруженным амуницией, было тяжело взбираться в кабину.

Помимо военных операций UH-34D морской пехоты успешно использовались по всему миру при поисково-спасательных операциях и эвакуации из зон стихийных бедствий. 5 мая 1961-го именно экипаж "Сихорса" отыскал и доставил на авианосец вместе с капсулой первого американского астронавта Алана Шепарда, который приводнился в океане. В мирной жизни "морпеховские" UH-34D перевозили людей и грузы, доставляли продовольствие, разгружали корабли, боролись с лесными пожарами, нашествиями москитов и саранчи, использовались на краново-монтажных работах.

Сорок "Сихорсов" переоборудовали в конце 1950-х в амфибии HUS-1A (с 1962-

го UH-34E). Они предназначались для десантных и поисково-спасательных операций в районах с протяженными водными пространствами и имели на стандартном колесном шасси надувные поплавки-"бублики", подвесной боковой топливный бак, окна, блистеры и звукопоглощающие покрытия в грузопассажирской кабине.

Три из них получили специальное оборудование для полетов ночью и обозначались как HUS-1AN. Еще четыре HUS-1A переоборудовали в специальную полярную модификацию HUS-1 L (с 1962-го LH-34D): утеплители и оснастили всепогодным навигационным оборудованием, аналогичным установленному на противолодочных HSS-1N. Полярные "Сихорсы" использовались на антарктических станциях США.

Восемь "Сихорсов" от Корпуса морской пехоты в 1958-м пополнили президентский вертолетный отряд. Они обозначались HUS-1Z (с 1962 г. VH-34D) и отличались комфортабельными пассажирскими кабинами и аварийными средствами на случай вынужденной посадки на воду. Командование отряда столь доверяло летчикам морской пехоты, что если предполагались полеты с президентом страны над морем, всегда предпочитало их. Над сушей президента обычно возили на своих VH-34C "Чоктоу" летчики армейской авиации. (Именно модификацию HUS-1Z по рекомендации своих советников выбрал Н.С.Хрущев для приобретения Советским Союзом).

Четвертым американским военным заказчиком S-58 стала Береговая охрана. Их заказ был невелик - всего шесть машин HUS-1G (с 1962-го HH-34F), приобретенных в 1959-м и использовавшихся для патрулирования побережья Мексиканского залива. Они отличались от прототипа HUS-1 D "Сихорс" всепогодной автоматической пилотажной системой и

*Тренировка на Окинаве перед походом во Вьетнам.*

топливными баками, аналогичными флотским HSS-1N, а также боковым подвесным баком и блистерами в грузовой кабине, как на амфибии HUS-1A. В грузовой кабине оборудовали места для двух наблюдателей-спасателей и десяти пассажиров.

Таким образом, из всех военных американских заказчиков S-58 не приобретался только ВВС США, командование которого упрямо сохраняло верность двухвинтовым вертолетам Пясецкого. Однако авиационным специалистам ВВС все-таки удалось, как уже отмечалось, попробовать в эксплуатации переданные из ВМФ четырнадцать SH-34J, переоборудованных в поисково-спасательные HH-34J. Кроме того, в резервных частях ВВС некоторое время служили десять HH-34D, переданных из авиации морской пехоты. ВВС также по договору обеспечивали ремонт и передачу всех модификаций S-58 союзникам.

Многоцелевой S-58 нашел широкое применение во всем мире не только как средство вооруженной борьбы, но и как уникальное гражданское транспортное и технологическое средство. В августе 1956-го его официально сертифицировали американским авиарегистром. Первоначально гражданский вертолет носил официальное название как экспортный вариант армейского H-34A: S-58B. Однако оно не прижилось на гражданских машинах, получивших впоследствии обозначение S-58C (Civil).

Гражданская модификация отличалась от базового H-34, в первую очередь, внутренним убранством пассажирской кабины. Она защищалась звукоизолирующим покрытием и разделялась на два салона, подобных железнодорожному купе. Каждое отделение имело одностворчатую дверь по правому борту, шесть мягких кресел, по три квадратных окна с каждой стороны и сопутствующие элементы комфорта.

В другом варианте пассажирской кабины кресла располагались по периметру. Сзади пассажирской кабины находилось багажное отделение. Для снижения веса пол кабины не имел усиления, лопасти и концевая балка не складывались. Спасательной лебедки не было, но внешняя подвеска предусматривалась для каждого вертолета. Под входными дверями монтировались подножки, облегчавшие доступ в пассажирскую кабину. В качестве силовой установки применялась гражданская модификация двигателя "Райт".

Многие авиакомпании заинтересовались гражданским S-58 еще задолго до сертификации и заблаговременно сделали заказы. Среди компаний - старые поклонники Сикорского "Нью-Йорк Эйрлайнз"

### Экспериментальная французская газотурбинная установка на Н-34.

и "Сабена". Они получили первые машины уже в августе 1956-го. Затем последовали заказы от "Лос-Анджелес Эйруэйз", "Чикаго Хеликоптер Эйруэйз". Компании значительно пополнили парк вертолетов в 1970-е и 1980-е годы, когда вооруженные силы США и других стран выставили на рынок списанные Н-34. Все они переоборудовались в гражданские по аналогии с S-58С. Особенно много демобилизованных S-58 эксплуатировалось в районах нефте- и газоразработок.

В 1970-е только на севере Канады действовало свыше дюжины авиакомпаний, основу которых составляли винтокрылые машины Сикорского. Общая численность эксплуатировавшихся S-58 составляла около пятисот машин. Заложенные в конструкцию уникальная надежность и долговечность позволили эффективно использовать их до 30-40 лет, цифра для вертолета невероятная. Винтокрылые машины Сикорского многократно окупали свою стоимость. S-58 вошел в историю как один из самых экономичных и эффективных вертолетов в мире.

Рассказ о гражданских сферах применения лучшего вертолета Сикорского был бы не полон, если не упомянуть еще об одной трагикомической странице в истории авиации. Главный конкурент И.Сикорского в тяжелом вертолетостроении Ф.Пясецкий был вынужден из-за несогласий с советом директоров покинуть в 1955-м созданную им фирму. Он учредил небольшую новую компанию, которая занималась разработкой ряда оригинальных проектов, в том числе и "Хели-Стата". Проекты гибридных летательных аппаратов, объединяющих аэростат и вертолет, время от времени предлагались изобретателями ряда стран, но нигде не вышли из стадии моделей. Пясецкий решил претворить в жизнь эту концепцию.

В 1985-м он присоединил к дирижаблю ZPG четыре полученных с флотских складов вертолета S-58. С них демонтировали шасси и хвостовые части фюзеляжа. Увлеченный конструктор пренебрег особенностями динамики многовинтовых схем. При первом же взлете на гибриде начался воздушный резонанс. "Хели-Стат" развалился и сгорел, похоронив под собой одного из летчиков, а с ним и надежды энтузиастов подобного рода фантастических проектов.

Большое значение для продления сроков службы S-58 имела разработка фирмой "Сикорский Эркрафт" газотурбинной модификации S-58Т. Поршневой "Райт" заменили спаренным двигателем "Пратт-Уитни" (Канада) РТ6Т "Туин Пак". Одновременно усовершенствовали ряд агрегатов, оборудование и приборы. Первый полет модернизированного вертолета состоялся в августе 1970-го. Через не-



сколько месяцев S-58Т сертифицировали. "Сикорский Эркрафт" продала лицензию на модернизацию ряду компаний, среди которых ведущей стала "Калифорния Хеликоптерз". Она переоборудовала в газотурбинный вариант около сотни военных и гражданских S-58.

Гражданские обновленные машины стали носить название S-58ЕТ, военные - Н-34Т. Их характеристики значительно улучшились и, как после пересадки сердца, жизнь их значительно продлилась. Большинство S-58Т летает по сей день. Особенно их много в Южной Америке и Азии. На S-58 впервые опробовали новые возможности мирного применения вертолетов, в первую очередь, краново-монтажные работы. S-58 обеспечивал геолого-разведочные работы, перевозил и монтировал буровые вышки от зоны вечной мерзлоты Канады и Аляски до тропических джунглей Новой Гвинеи, 18-метровые телеграфные столбы над недоступными каньонами и крутыми склонами Калифорнийских гор, "сажая" их точно в заранее подготовленные места. S-58 использовался для монтажа высоковольтных линий электропередач, подвозил хопперы со свежим цементным раствором, который сразу же заливался в основания опор вышек, а затем для монтажа по частям подвозил и сами вышки.

Широкому применению S-58 способствовал и тот факт, что компания Сикорского поощряла своих постоянных заказчиков. Например, тому, кто эксплуатировал S-58 от трех до пяти лет, бесплатно выдавались запчасти на 25% общей стоимости вертолета. Специальный пожарный вариант S-58 перевозил 1,5 т пеногасящего раствора, который разбрызгивался с воздуха. Мощный индуктивный поток под несущим винтом весьма способствовал этому процессу.

Использовали гражданские заказчики и S-58, выпущенные по лицензии в Ве-

ликобритании и Франции. Особенно больших успехов добились британские вертолетостроители. В 1956-м они приобрели лицензию на S-58, оснастили для эксперимента первый экземпляр газотурбинным двигателем и пришли к выводу о целесообразности дальнейшего производства вертолета. В 1958-м поднялся в воздух первый S-58, целиком построенный на фирме "Уэстленд". Он получил название "Уэссекс" и комплектовался английским газотурбинным двигателем "Непир" "Газель" [Ga13.Мк.161](#) взлетной мощностью 1450 л.с.

За ним последовала серия из 12 аналогичных предсерийных машин. В серию вертолет пошел в 1960-м под обозначением "Уэссекс" HAS Mk.1. Он стал основным противолодочным вертолетом Королевского флота и, за исключением двигателя и автопилота, почти не отличался от американского HSS-1N (SH-34J). "Уэстленд" построила 130 "Уэссексов" HAS Mk.1.

Опыт их эксплуатации привел английских конструкторов к разработке в 1967-м модернизированной модификации "Уэссекс" HAS Mk.3, отличавшейся, в первую очередь, более мощным двигателем "Непир" "Газель" NGa22 Mk.165 мощностью 1600 л.с. и установленным на фюзеляже радиолокатором. Радиолокатор сделал S-58 по-настоящему автономным противолодочным вертолетом. Он теперь мог действовать независимо от кораблей обеспечения.

На ударных вариантах HAS Mk.3 вместо торпед и глубинных бомб могли устанавливаться на боковых кронштейнах управляемые (до двух) ракеты AS-123 или четыре SS-11, блоки НАР и пулеметы. "Уэстленд" построила четыре HAS Mk.3 и 43 переделала из HAS Mk.1. Еще 27 аналогичных вертолетов фирма выпустила для австралийского флота под обозначением "Уэссекс" Mk.31. "Уэссекс" HAS



*H-34G. I, принадлежавший бундесверу.*

Мк.3 участвовали в боевых действиях на Фолклендах в 1982-м, где один из них уничтожил аргентинскую подводную лодку "Санта Фе".

В 1962-м один эскадрон авиации Королевского флота, укомплектованный "Уэссексами" HAS Mk.1, срочно перебросили на остров Борнео, где успешно использовался для патрулирования границ с Индонезией. Вместо противолодочного оборудования в грузовых кабинах вертолетов предусмотрели места для 16 десантников.

Успешное применение вертолетов стимулировало заказ Королевских ВВС на десантно-транспортную модификацию "Уэссекса" HAS Mk.2. Силовая установка состояла из двух "переразмеренных" газотурбинных двигателей "Бристоль Сиддли" "Гном" Mk.110 и Mk.111 по 1350 л.с. каждый. В обычном режиме двигатель развивал 775 л.с., выходя на полную мощность только в случае отказа другого. Этим обеспечивалась большая живучесть машины в боевых условиях. Они несли тот же комплекс вооружения, что и противолодочный HAS Mk.3, и стали первыми боевыми вертолетами Великобритании.

Поставки HAS Mk.2 в эскадроны ВВС начались в 1964-м. Одновременно почти аналогичная модификация HAS Mk.5 начала поставляться частям командос Королевского ВМФ. Вертолеты принимали участие во всех военных операциях британских вооруженных сил в Малайзии, Йемене, на Кипре, Фолклендах и в других конфликтах. Всего фирма "Уэстленд" построила с 1963-го по 1968-й 71 HAS Mk.2 и 100 HAS Mk.5. Кроме того, 12 вертолетов (Mk.12) поставили ВВС Ирака, три - Ганы (Mk.53) и один - Брунею (Mk.54).

Успешная эксплуатация "Уэссексов" в вооруженных силах стимулировала интерес к ним головной британской авиакомпания "Бристоу Хеликоптерз", уже имевшей большой парк машин Сикорского. Компания заказала пассажирскую модификацию Mk.60. С 1965-го по 1970-й "Уэстленд" поставила компании 15 таких "Уэссексов". Они перевозили от 10 до 16 человек. В 1969-м еще два HAS Mk.2

построили для обслуживания английской королевской семьи. Они не имели вооружения и отличались изысканным убранством кабины, а также дополнительным навигационным оборудованием.

Производство S-58 на заводах фирмы Сикорского продолжалось непрерывно с 1955-го по 1963-й и затем периодически возобновлялось в зависимости от спроса. Всего в США построили 1821 S-58, из них 355 в гражданских вариантах. Еще 185 выпустила французская фирма "Сюд Эст" с 1958-го до 1965-го и 378 британская "Уэстленд" в 1958-1970 годах. Из вертолетов первого поколения по количеству построенных машин S-58 уступает только маленькому "Белл-47".

S-58 эксплуатировался почти в пятидесяти странах мира. Свыше сотни их летает по сей день. По своим летно-техническим и экономическим показателям S-58 превосходит всех своих современников и по праву считается лучшим зарубежным вертолетом первого поколения. S-58 стал и "лебединой песней" великого авиаконструктора. В 1957-м, когда серийное производство S-58 достигло своего пика (около 400 машин в год), И.И.Сикорский вышел на пенсию.

Начиная с 1951-го заказы на вертолеты Сикорского росли с каждым днем. Число сотрудников фирмы в 1953-м уже достигло 4000 и завод в Бриджпорте был загружен до предела. Он выпускал S-51, S-55 и ремонтировал предыдущие модели. После капитальной модернизации в 1951-м завод исчерпал свои возможности. Основанный еще в годы Первой мировой войны, он находился в урбанизированной зоне, окруженной жилыми постройками.

Новый завод на окраине Стратфорда, превышавший по площади производственных помещений старого предшественника почти в два раза, ввели в строй в середине 1950-х. Завод в Стратфорде перевели на производство всех вертолетов, кроме S-58. Под эту машину отвели производственные площади Бриджпорта. Однако заказы были такими большими, что площадей по-прежнему не хватало и в Стратфорд перевели КБ и летно-испытательную станцию. Там создали мощную

лабораторную базу, гордостью которой стала новая громадная башня для испытания несущих винтов. Стратфорд стал центром фирмы, а Бриджпорт по завершении производства S-58 перешел на изготовление комплектующих изделий и капитальный ремонт вертолетов.

Теперь несколько слов о приобретении Советским Союзом "президентских" VH-34D. Идея использовать вертолет в этом качестве появилась в США в середине 1950-х, когда в ходе учений по гражданской обороне отработывалась эвакуация правительства из Вашингтона. В разработке тактики применения вертолетов в гражданской обороне активное участие принимал и Сикорский. Изучались также другие области применения "президентской" машины. Перевозка главы государства на вертолете в пределах 160-километровой зоны вокруг Вашингтона оберегала драгоценное время, президент не так уставал, исчезали многочисленные проблемы с обеспечением движения правительственного кортежа по улицам города.

Вначале для этого использовали маленький элегантный "Белл-47J". Но президенту требовалась более просторная машина, и остановились на S-58. Первым президентом США, летающим на вертолете, стал герой Второй мировой войны генерал Дуайт Эйзенхауэр.

Вскоре стартующие с Южной поляны Белого дома S-58 стали привычными для жителей столицы. Обычно перед резиденцией главы государства приземлялись два вертолета-салона - от армии и от морской пехоты, в один из них садился президент со своими гостями и советниками, а в другой - охрана и обслуга. На борту S-58 Эйзенхауэр проводил переговоры, знакомился с текущими бумагами, готовил предстоящие доклады. Когда в США с визитом прибывал какой-нибудь высокопоставленный представитель другой страны, Эйзенхауэр не упускал возможности прокатить его на S-58.

Главы зарубежных государств, вернувшись домой, также заводили себе вертолеты-салоны. В 1959-м во время визита в США Эйзенхауэр катал Н.Хрущева на S-58, намекнув предварительно пилотам в полетах особенно не церемониться - показать машину во всей красе. Ощутив крутые виражи и горки, полетав на бреющем полете над береговыми скалами и штормовым прибоем, главы многих стран частенько после таких показов надолго лишались трудоспособности. Генерал только не учел, что Хрущева чем либо напугать было невозможно.

После одного из лихих полетов гордый за американскую технику Эйзенхауэр победоносно спросил Хрущева, понравился ли ему вертолет Сикорского и не



хотел бы тот иметь его в своем распоряжении. "Хочу, беру" - ответил советский премьер неожиданно и попросил у ошеломленного президента продать самый совершенный вариант - "морпеховский" HUS-1Z. Деваться некуда и Эйзенхауэр пообещал продать совершенно секретную американскую технику.

Госдепартамент разрешил сделку, но при условии, что "салонные" вертолеты будут использоваться только по своему прямому назначению. Опробитый поступок Эйзенхауэра вызвал шок у разработчиков и эксплуатантов S-58. Ветераны "Сикорский Эркрафт" до сих пор помнят, как лихорадочно пытались заменить на вертолете для СССР суперсовременное оборудование на более примитивное. Разумеется, сделать это было не возможно. В дополнение ко всему, конкуренты "Сикорского", фирмы "Вертол", "Хиллер" и "Белл" потребовали от госдепартамента равных условий в торговле с "красными".

Для выбора техники в США вылетели председатель ВПК Н.С.Строев и М.Л.Миль, выбравшие S-58 и "Вертол" V-44. Решили купить по две машины каждой фирмы. По контракту, подписанному в марте 1960-го, американцы обязывались обучить наших специалистов. Под видом механиков фирме Сикорского "достались": заместитель главного конструктора Московского вертолетного завода В.А.Кузнецов, начальники летно-испытательной станции Д.Т.Мащицкий, отдела трансмиссий А.К.Котиков и отдела устойчивости и управляемости С.Ю.Есаулов (он же переводчик). В отличие от "механиков" летчик был настоящий - Ю.А.Гарнаев.

Курс для механиков в Бриджпорте вела главные специалисты фирмы.

"Милевцев" особенно заинтересовали автопилот и система улучшения устойчивости. Имевшиеся в то время автопилоты работали в основном на установившихся режимах и, по сути, были гиростабилизаторами. В режиме автопилота летчик через органы управления уже не мог воздействовать на машину. Существовали как бы параллельно две системы, действовавшие по очереди - либо летчик, либо автопилот. На S-58 же была установлена система автоматической стабилизации с последовательными рулевыми машинками. Автопилот мог работать в течение всего полета. В результате летчик как бы получил летательный аппарат с принципиально новыми пилотажными характеристиками. Только при таких автопилотах пилоты признали вертолет столь же приятным в управлении, как и самолет.

Наших специалистов восхитила высокая весовая культура S-58, понравились им и хороший доступ ко всем агре-

гатам и удобство эксплуатации.

Советских специалистов поразил и пилотаж S-58, вернее отсутствие многих ограничений. Например, у нас летчиков учили посадке на авторотации с задроселированным двигателем, не выключая его. Кроме того, предписывалось иметь поступательную скорость. Летчик-инструктор "Сикорский Эркрафт" Том Кинзли продемонстрировал Гарнаеву и Есаулову возможности S-58 на случай реального отказа. Том на высоте 200 м на режиме висения выключил двигатель, завалил вертолет вперед, в снижении на угле 20° набрал скорость и, круто развернувшись на 360°, приземлился почти без пробега точно в том месте, над которым только что висели.

Кинзли пояснил, что такое стало возможным во многом, благодаря конструкции хвостовой части фюзеляжа. Во время пребывания на фирме наши отмечали необыкновенное, почти благоговейное отношение ее сотрудников к главному конструктору. Несколько обязательных по американским нормам провозных, и в пилотское кресло сел Гарнаев. После первого же полета американцы развели руками: "Мистер Гарнаев, нам Вас учить нечему".

Под конец пребывания делегации Сикорский принял в Стратфорде Кузнецова, Гарнаева и Есаулова. В декабре 1960-го два S-58 (в модификации HUS-1Z/VH-34D "президентского морской пехоты") приняла советская сторона. Их покрыли из пульверизатора застывающим резинообразным веществом и отправили в СССР морем. В Москву они прибыли в марте 1961-го. Один поступил в ЛИИ, а другой - на ЛИС МВЗ.

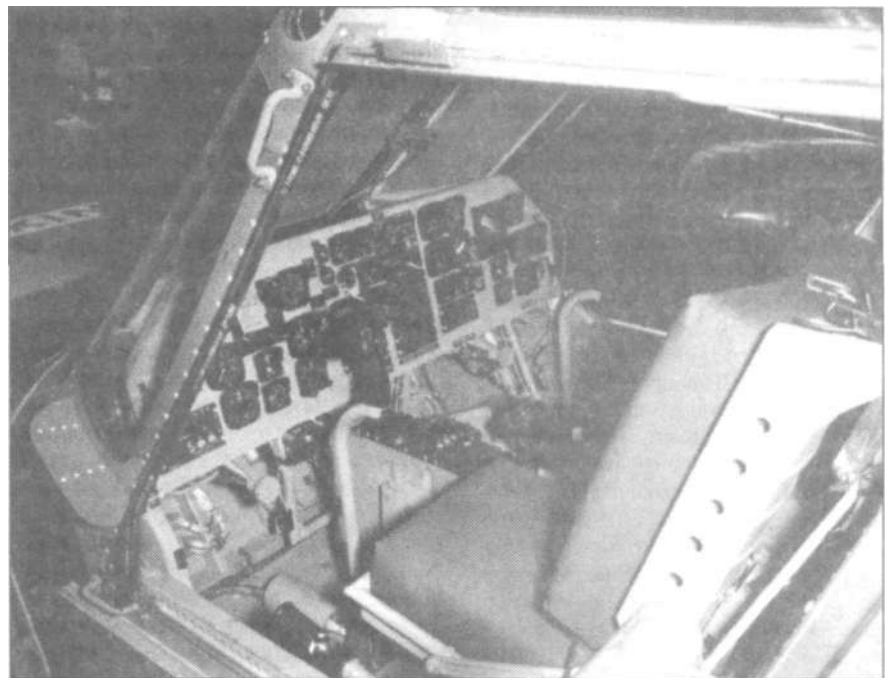
На "милевском" S-58 проводились различные исследования, например, замерялись напряжения в лопастях, для

выявления причин высокого ресурса и сравнивались летно-технические характеристики. В ЛИИ определили все летно-технические характеристики, сняли балансирующие данные, напряжения во всех основных частях при различных нагрузках, запасы по флаттеру, земному резонансу, характеристики силовой установки и т.д.

По результатам исследований провели конференцию и впечатляющую выставку-уход. Снятое с S-58 оборудование располагалось рядом с аналогичным советским (в основном с Ми-4) и можно было сравнить, например, громадную радиостанцию "Дуб" и миниатюрную американскую.

Если по конструкции вертолета", как отмечали выступающие на конференции, мы могли тягаться с "Сикорским", то отставание в оборудовании было очевидным. Когда "советские" S-58 отлетали свой ресурс, один из них передали в МАИ. Там вертолет препарировали и использовали в качестве учебного пособия на кафедре вертолетостроения, а фюзеляж другого долгое время стоял за ангаром музея ВВС в Монино. Его сдали на металлолом в 1989-м, как раз к 100-летию авиаконструктора.

В 1965-м из Вьетнама привезли трофейный морпеховский УН-34D. Его опробовали военные в НИИ ВВС в Чкаловской, но "милевцы" летать не стали, только осмотрели и сделали вывод, что он не интересен после "президентского" VH-34D. Этот УН-34D также вошел в план выполнения норм по сдаче металлолома. Ни одного летательного аппарата конструкции великого И.И.Сикорского в России не сохранили. В то же время за рубежом почти во всех авиационных музеях хранятся S-58, как ценнейшие экспонаты творения гениального русского инженера.



Типовая кабина пилотов вертолета H-34.



Сергей КЕДРОВ

## "КОРСАР" ИЗ СЕМЕЙСТВА "ВОУТОВ"

### Палубный штурмовик А-7

В 1962 г. Соединенные Штаты начали втягиваться в боевые действия во Вьетнаме. Основным "рабочим инструментом" военно-морского флота США тогда являлся палубный штурмовик "Дуглас" А-4 "Скайхоук". Несмотря на бесспорные достоинства этого самолета (высокие ЛТХ, дешевизна, легкость пилотирования, простота конструкции, мощное вооружение), "Скайхоук" имел недостаточную дальность. А это затрудняло нанесение ударов по целям, находящимся в глубине территории противника (а в начале 1960-х в качестве вероятного противника рассматривалась ДРВ и Китай, поддерживающие южновьетнамских повстанцев).

Характер надвигающейся войны потребовал наличия в составе ВМС США штурмовика, способного наносить мощные бомбовые удары на удалении до 1100 км без использования подвесных топливных баков, скрывающих маневр. Кроме того, новый самолет должен был иметь более высокую боевую живучесть, чем "Скайхоук".

Первоначально предполагалось, что роль "универсального" палубного боевого самолета будет играть многоцелевой истребитель «Дженерал Дайнэмикс» F-111В. Однако уже в первой половине 1960-х стало очевидным, что эта машина не сможет удовлетворить всех требований ВМС, к тому же создание ее затягивалось. В этих условиях руководство ВМС приняло решение создать "переходный", на период 1965-72 годы, то есть до массового поступления на вооружение самолета F-111В, относительно простой и дешевый дозвуковой палубный ударный

самолет, который должен был вдвое превосходить штурмовик "Скайхоук" по радиусу действия и боевой нагрузке.

Концептуальные исследования подобного самолета, получившего обозначение VAX, флот начал еще в 1962-м. Рассмотрели 27 различных вариантов, при этом в главу угла ставилось достижение минимальной стоимости доставки боеприпасов к цели (учтя опыт войны в Корее, вторую локальную войну американцы намеревались вести весьма экономно).

В 1963-м завершили выработку требований к самолету, а в феврале 1964-го объявили конкурс проектов штурмовика, получившего обозначение NAL (Navy, Attack, Lightweight - морской ударный легкий). В конкурсе участвовали фирмы "Дуглас", "Грумман", "Норт Америкен" и "Воут". Через пять недель объявили о победе "Воут", предложившей модификацию палубного истребителя F-8 "Крусейдер", созданного в 1955 году и состоявшего на вооружении ВМС США.

Штурмовик, внешне мало отличавшийся от "Крусейдера", имел новый высокоэкономичный (но, как выяснилось в дальнейшем, крайне капризный) двухконтурный двигатель «Пратт-Уитни» TF30-P-6 (5150 кгс) бесфорсажный вариант ТРДДФ, разработанного для самолета F-111. Было значительно усилено крыло, в котором разместили более емкие встроенные топливные баки, а также установили три узла внешней подвески под каждой консолью (при этом сохранились и боковые фюзеляжные пусковые установки для размещения двух ракет класса

В полете ТА-7С.

"воздух-воздух" AIM-9 "Сайдундер", служащих для самообороны).

По бокам носовой части фюзеляжа, непосредственно перед воздухозаборником, размещались две 20-миллиметровые пушки. Конструкторы отказались от механизма изменения угла установки крыла, однако значительно повысили эффективность традиционной крыльевой механизации. В носовом обтекателе, расположенном над воздухозаборником, установили многоцелевую БРЛС AN/APQ-116. Она входила в состав навигационно-прицельной системы ILAAS, включающей также навигационный цифровой вычислитель, вычислитель системы вооружения, трехосный автопилот фирмы «Рил Сиглер», а также индикатор с подвижной картой. БРЭО выполнено на основе существующей технологии, при максимально низком уровне технического риска.

В июне 1964-го построили натурный макет самолета, а в январе 1965-го завершилось его техническое проектирование. Первым из трех опытных штурмовиков А-7 поднялся в воздух 27 сентября 1965 года. Еще до завершения испытаний началось внедрение самолета, получившего название "Корсар" 2, в серию.

Штурмовики А-7А с ТРДД TF30-P-6 серийно строились в 1966-68 гг., было выпущено 199 самолетов этой модификации. Первая эскадрилья, укомплектованная новыми штурмовиками, достигла боеготовности в феврале 1967-го. После небольшой доработки (самолеты получили станцию РЭП AN/APS-107, смонтированную на киле) "Корсары" 2 были направлены во Вьетнам.

В целом первые итоги боевого применения А-7А оказались весьма успешными, однако нарекания летчиков вызывала недостаточная тяговооруженность самолета.

6 февраля 1968-го совершила первый полет новая модификация штурмовика. А-7В, оснащенная более мощным ТРДД «Пратт-Уитни» TF30-P-8 (5534 кгс). В 1968-69 годах было выпущено 195 машин этого типа. В начале 1971-го самолеты А-7В подверглись доработке, получив еще более мощный двигатель TF30-P-408 (6078 кгс).

Высокие боевые характеристики "Корсара" 2, проявленные во Вьетнаме, простота и надежность самолета привлекли к нему внимание руководства ВВС, также остро нуждавшихся в штурмовике-бомбардировщике. Кроме того, срочно требовалась замена для морально устаревших истребителей-бомбардировщиков F-86 и F-100, в больших количествах имевшихся в национальной гвардии США. 6 апреля 1958 года совершил первый полет самолет А-7D, созданный специально для ВВС.

Первые два опытных штурмовика

были оснащены ТРДД TF30, однако уже на третьем опытном самолете, поднявшемся в воздух в сентябре 1968-го, установили значительно более мощный двигатель "Спей" (6580 кгс), разработанный английской фирмой «Роллс-Ройс» (лицензию на его производство в США приобрела в 1965 году фирма «Аллисон»). ТРДД получил американское обозначение TF41-A-1.

В ходе летных испытаний А-7D, оснащенный новым двигателем, на высоте 6100 м достиг максимальной скорости, соответствующей  $M=0,94$ . Другими отличиями стала шестиствольная пушка М-61 "Вулкан", установленная вместо двух одноствольных орудий того же калибра, топливopриемник системы дозаправки в воздухе телескопической штангой, принятой в ВВС, а также усовершенствованная цифровая навигационно-прицельная система.

В 1968-76 гг. ВВС США получили 459 А-7D. В дальнейшем 383 самолета подверглись доработке, получив лазерный пассивный целеуказатель "Пейв Пенни", аналогичный применяемому на штурмовике А-10А (контейнер с оборудованием подвешивался на специальном пилоне под "губой" воздухозаборника).

Вариант А-7D оказался настолько удачным, что его решили заказать и ВМС США. 25 ноября 1968 года совершил первый полет опытный палубный штурмовик А-7Е, имеющий БРЭО и вооружение, аналогичные А-7D. Однако на первых 67 серийных самолетах, заказанных флотом, пришлось установить имевшиеся в большом количестве ТРДД TF30-Р-8 (в дальнейшем эти машины были переименованы в А-7С), после чего ВМС начали получать штурмовики с двигателями TF41-A-2 (6800 кгс). За счет особенностей палубного базирования масса пустого самолета А-7Е возросла, по сравнению с А-7D, с 7990 до 8760 кг. Всего было построено 596 самолетов А-7С и А-7Е.

В конце 1976-го флот приступил к переоборудованию 24 штурмовиков А-7В и 36 А-7С в двухместный учебно-тренировочный вариант ТА-7С. На самолетах установили двигатели TF30-Р-408 и БРЭО штурмовика А-7Е. Длина фюзеляжа "спарки" увеличилась на 0,86 м, а высота киля на 0,1 м.

В октябре 1980-го в воздух поднялся первый учебно-тренировочный самолет А-7К для ВВС, переделанный из штурмовика А-7D (первоначально эта машина именовалась ТА-7D). Общность по плану с А-7D составила 80%. Национальная гвардия получила 31 самолет этого типа.

Разрабатывался также вариант палубного самолета-заправщика КА-7F, способного нести 8440 кг топлива во внутрен-

них баках и 3270 кг - в ПТБ. Однако этот проект так и не был реализован.

В конце 1973-го ряд руководителей ВВС высказал мнение о целесообразности отказа от программы создания штурмовика А-10А, закупив вместо этого дополнительную партию самолетов А-7. При этом указывалось на значительное превосходство "Корсара" 2 в скорости, а также более совершенное БРЭО, обеспечивающее высокую точность бомбометания. Однако "утопить" "Тандерболт" 2 при помощи "Корсара" 2 не удалось.

Самолеты "Корсар" 2 поставлялись на экспорт. Для ВВС Греции на базе А-7Е был создан истребитель-бомбардировщик А-7Н, совершивший первый полет 6 мая 1975-го. В 1975-77 годах выпущено 60 самолетов А-7Н.

В марте 1980-го начались летные испытания двухместного учебно-тренировочного самолета ТА-7Н, оснащенного двигателем TF41-F-400. Для ВВС Греции построили пять самолетов этого типа и один переоборудован из истребителя-бомбардировщика А-7Н.

Для Португалии в 1981-84 годах модернизировали 50 А-7А, получивших обозначение А-7Р. На машинах установили двигателя TF30-Р-408.

Для ВВС Швейцарии в 1970-72 годах модернизировали два А-7D, получивших обозначение А-7G (на опытных машинах установили ТРДД ТА41 -А-3, а серийные самолеты должны были иметь английские двигатели «Роллс-Ройс» RB.168-62). Предполагались демонстрационные полеты этих штурмовиков на швейцарских аэродромах, однако в дальнейшем швейцарские ВВС отказались от закупки "Корсаров" 2.

Всего для ВВС и ВМС США, а также на экспорт, до 1982-го было построено 1545 самолетов А-7 всех модификаций.

Несмотря на прекращение закупок "Корсара" 2 ВМС и ВВС США, фирма "Воут" настойчиво предлагала министерству обороны варианты дальнейшего совершенствования самолета. В 1977 году был разработан проект V-529D, оснащенный двумя ТРДД "Дженерал Электрик" F404.

На самолете предполагалось устано-

вить в фюзеляже дополнительные секции, применить модернизированные, более эффективные закрылки и увеличить емкость топливных баков. Максимальная взлетная масса V-529D должна была возрасти до 20730 кг. Применение новой силовой установки позволяло значительно повысить маневренные и взлетные характеристики самолета.

В конце 1981-го появился проект А-7Х с форсированным двигателем F101, обеспечивающим достижение сверхзвуковой скорости.

В 1985 году было создано два проекта усовершенствования "Корсара" 2. Первый из них предполагал доработку А-7В в экспортный вариант. Он имел усовершенствованное БРЭО, включающее навигационно-прицельный комплекс, объединяющий цифровую ЭВМ, индикатор на лобовом стекле, инерциальную навигационную систему, доплеровский измеритель скорости и угла сноса, БРЛС переднего обзора, обеспечивающую картографирование местности и облет препятствий.

Второй вариант, предназначенный для "внутреннего пользования" и получивший обозначение "Корсар" 3, предполагалось снабдить ТРДДФ «Дженерал Электрик» F 101-GE-100 (7575/12470 кгс). Однако эти планы также не получили дальнейшего развития.

В октябре 1986-го А-7Е начали оснащать тепловизионной навигационной системой LANA (Low Altitude Night Attack - маловысотная ночная ударная система), выполненной в виде подвесного контейнера, размещавшегося под правым крылом. В состав системы вошли тепловизор переднего обзора AN/AAR-49 и вычислитель фирмы «Сингер Кирфотт». Видеоинформация выводилась на индикатор на лобовом стекле, установленный в кабине летчика.

Система LANA была связана с бортовой РЛС и обеспечивала полет ночью на предельно малой высоте (до 60 м) в режиме полуавтоматического следования рельефу местности при скорости до 740 км/ч. Хотя флоту поставлено всего 91 контейнер LANA, для его подвески был приспособлен 231 А-7Е.

*Окончание следует.*



*Штурмовик А-7Е «Корсар» 2 на палубе авианосца.*

Вячеслав КОЗЫРЕВ

Михаил КОЗЫРЕВ

## РАКЕТНЫЙ ЗАЛП В ВОЗДУХЕ

### О творчестве профессора А.В.Квасникова

Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, доктор технических наук, профессор Александр Васильевич Квасников (1892-1971) был одним из крупных советских ученых в области авиационного двигателестроения, одним из создателей теории поршневых двигателей и разработчиком сложных теплосиловых установок для различных летательных аппаратов. Его заслуги в области авиационной науки широко известны и общепризнаны, однако мало кто знает, что во время Первой мировой войны Квасников стал пионером в области авиационного реактивного вооружения. Он разработал первую в мире пусковую ракетную установку для самолета и применил ракеты в боевых условиях.

В 1910-м, после окончания Бакинско-го реального училища и стажировки в Волжском пароходстве, Квасников поступил в Московское техническое училище (позднее МВТУ). На первом курсе он увлекался авиацией, став членом воздухоплавательного кружка профессора Н.Е.Жуковского. Вместе с А.Туполевым и В.Стечкиным участвовал в постройке и испытаниях аэродинамической трубы, изучал эффект Магнуса. С докладом по этим работам студент Квасников выступил на 3-м Всероссийском съезде воздухоплавателей весной 1914-го в Петербурге, там же он познакомился с К.Э.Цюлковским.

Сразу же после начала Первой мировой войны Квасников, прервав учебу, записался добровольцем в армию. 7 января 1915-го (по новому стилю) его зачислили в 7-ю роту 1-го запасного телеграфного батальона вольноопределяющимся ("охотником") и командировали в Ходынскую авиационную школу Московского общества воздухоплавания, где под руководством летчика Б.И.Российского обучился полетам на самолете "Фарман-4". Обучение прошло успешно, о чем свидетельствует его послужной список: 14 марта - присвоение звания рядового, 17 марта - младшего унтер-офицера, 9 июля - прапорщика, а 29 июля он сдал экзамен по программе "Военного летчика".

В соответствии с полученной разнарядкой Квасникова направили на фронт в Гренадерский авиационный отряд 4-й армии, базировавшийся в районе г.Бара-

новичи. В то время в авиаотряде, как правило, было шесть самолетов, пять офицеров и два летчика унтер-офицерского или рядового состава ("охотники"). Кроме того, прикомандировывались четыре летчика-наблюдателя (офицеры), осуществлявшие воздушную разведку и аэрофотосъемку. В отряде имелись разведывательные "Моран-парасоли", поэтому еще до отправки на постоянное место службы Квасников переучился на этот самолет. 26 сентября 1915-го прапорщик Квасников, получив новый самолет, отбыл на нем в свою часть.

Основными видами боевой деятельности отряда, в которую сразу же включился молодой офицер, были разведка, аэрофотосъемка и корректировка артиллерийского огня. Этот вид боевых действий в русской авиации выделился в самостоятельный с осени 1915-го (ранее он был сопутствующим воздушной разведки).

В сентябре 1916-го по ходатайству командира авиаотряда поручика Смольянинова А.Квасникову присвоили звание "Военный летчик", имевшему к тому времени налет 53 часа в боевых условиях. С начала 1916-го он стал вылетать на бомбардировку вражеских объектов.

Регулярным применением авиации для бомбардировки стало после того, как в 4-й армии разработали операцию нападения с воздуха на захваченную немцами станцию Барановичи, где скопилось много железнодорожных составов с артиллерией, боеприпасами, живой силой и техникой. Для участия в операции отобрали лучших летчиков из разных авиаотрядов. Летчики, а в их числе был и знаменитый М.Н.Ефимов, прибывали со своими самолетами. Соединение из десяти аэропланов возглавил капитан Юнгмейстер. В результате налета было сброшено 55 бомб общим весом в 26 пудов, которыми подожгли казармы, станционные здания, повредили железнодорожные пути и составы.

После этой операции практика формирования временных соединений из лучших летчиков стала обычной. В составе одного из таких соединений под командованием В.А.Юнгмейстера 30 июля 1916-го принимал участие Квасников. "За блестящее выполнение налета на стан-



цию Барановичи", как говорилось в приказе по Западному фронту, всех участников налета представили к наградам.

О том, что Квасников уже в то время считался одним из лучших летчиков Западного фронта, свидетельствует телеграмма от 8 сентября 1916-го, посланная в Авиаканц капитаном Стрельниковым, формировавшим временное соединение для планировавшегося очередного налета:

"Благоволите прислать соответствующих летчиков, желательно гренадерского Квасникова или одиннадцатого Жеребцова". К слову, прапорщик 11-го авиаотряда Жеребцов вместе с Квасниковым окончил Московскую авиашколу.

В октябре Квасников командировался в Одесскую авиашколу для переучивания на самолет "Анаде", в связи с частичным перевооружением Гренадерского отряда и в этом же месяце вылетает в свой отряд. В конце этого же года он осваивает одноместный истребитель "Ньюпор-11", выпускавшийся заводом "Дукс".

В январе 1917-го Квасников командировался в Севастопольскую авиашколу для обучения полетам на истребителе "Ньюпор-17". В середине февраля А.Квасников возвращается в отряд с новым самолетом и снова приступает к боевым вылетам.

Большие неприятности нашим войскам доставляли немецкие привязные аэростаты, с которых корректировался огонь вражеской артиллерии и велось наблюдение за перемещениями техники и живой силы. Высота подъема аэростата обычно составляла 600-1000 м. Сложность борьбы с аэростатами заключалась в том, чтобы при подходе к нему избежать заградительного огня зенитной артиллерии. Но даже если самолету удавалось прорваться к цели, то атака с обстрелом из пулемета оказывалась малоэффективной. Причинами тому были малое повреждающее воздействие пули на оболоч-



ку аэростата, небольшой запас патронов, ненадежность пулемета и неудобства с его перезарядкой.

После того, как вся обойма была расстреляна, летчик заменял ее, опуская в кабину пулемет. Прodelывать эти операции под огнем зениток было крайне опасно, тем более, что на какое-то время летчик отвлекался от управления самолетом. А поврежденный аэростат между тем успевали опустить на землю, где после заделки пробоин он снова был в боеготовности.

Прапорщик Квасников, помимо основной летной деятельности, заведовал технической частью своего отряда, являясь наиболее технически грамотным и склонным к работе с материальной частью. Вместе с механиками он переоборудует пулеметные установки, изготавливает и устанавливает на самолет оптический прицел, следит за поддержанием в боевой готовности разнотипных аэропланов отряда. Задумавшись о повышении эффективности самолетов в борьбе с аэростатами, Квасников пришел к выводу, что наиболее эффективным действием против них должны обладать ракеты.

Производство ракетного оружия в России было налажено достаточно давно, еще в 1832-м для подготовки ракетных специалистов в Петербурге учредили пиротехническую артиллерийскую школу. Большую роль в развитии ракетного оружия сыграл известный русский артиллерист генерал-майор К.И.Константинов, впоследствии возглавлявший Николаевский ракетный завод, серийно выпускавший различные типы ракет (сигнальные, осветительные, зажигательные, боевые с гранатой, боевые фугасные и т.д.). Справедливости ради заметим, что идея применения ракет в качестве авиационного оружия была не нова.

Квасников пошел своим путем, исходя из небогатых возможностей фронтовых авиаремонтных мастерских, в которых, как правило, не хватало запасных частей к самолетам и двигателям. Он разработал оригинальное и простое ракетное пусковое устройство и с помощью механиков смонтировал на своем "Ньюпор-17". На крыльевых стойках самолета крепились под определенным углом по четыре металлические трубки-направляющие для ракет. В качестве боевых использовались зажигательные ракеты, широко применявшиеся в армии. Стрельба осуществлялась залпом пары ракет (левой и правой).

В середине августа 1917-го прапорщик Квасников на истребителе "Ньюпор-17", оборудованном пусковой установкой, перелетел на большой высоте линию фронта и, пикируя на немецкий аэростат, впервые выпустил боевые ракеты по цели. Оболочка аэростата вспыхнула и он рухнул на землю. (Первый опыт приме-

нения авиационных ракет имел место весной 1916-го- **прим.ред.**)

К сожалению, точная дата этого события неизвестна, так как рукописный отчет Квасникова о боевом вылете и уничтожении вражеского аэростата в архивах не найден. Однако в рапорте командующего 2-м авиационным дивизионом (в состав которого в то время входил Гренадерский отряд) в Авиакапц от 23 августа 1917-го отмечалось, в частности:

"Желательно вернуть "Ньюпор-17" прапорщику Квасникову, сжегшему на нем немецкую "колбасу" и вообще отличающемуся лихостью и отвагой".

Дело в том, что за этот боевой вылет А.Квасникова распоряжением Авиакапца наказали: у него отобрали самолет и временно отстранили от полетов. Как это ни парадоксально, но военные бюрократы из Авиакапца наказали летчика, впервые в мире сбившего ракетами вражеский аэростат, за "нарушение действующих положений и инструкций".

В отличие от бюрократического командования летчики сразу же по достоинству оценили изобретение Квасникова, пусковыми ракетными установками его конструкции стали оснащаться самолеты других отрядов. А первым повторил опыт Квасникова прапорщик Каминский, уничтоживший в сентябре 1917-го на "Ньюпор-21" второй немецкий аэростат.

За боевые отличия А.Квасников был награжден четырьмя орденами, демобилизовавшись из армии в ноябре 1917-го.

Сразу же после демобилизации Квасников для завершения высшего образования поступает на 5-й курс Томского технологического института, который закончил в декабре 1918-го. С января 1920-го А.В.Квасников работает преподавателем в этом же институте, а с 1922-го - заведующим кафедрой "Тепловых машин", читая лекции по технической термодинамике и по двигателям внутреннего сгорания, добивается организации специальности "Авиадвигатели".

Работы А.В.Квасникова по динамике поршневых машин послужили основанием для присуждения ему в 1927-м звания профессора. В организованном им студенческом кружке в 1932-м построили двигатель и первую в Сибири авиетку "СТИ-1".

В 1931-м профессора Квасникова вместе с группой сотрудников и студентов переводят в только что созданный Московский авиационный институт, где он формирует кафедру теории авиадвигателей и становится ее руководителем.

В предвоенные годы Александр Васильевич пишет ряд оригинальных учебных пособий по теории элементов авиационной силовой установки: идеального поршневого компрессора, рабочего процесса и методов регулирования турбокомпрессора, рабочего процесса газовой тур-

бины на отходящих газах двигателя и др. В тот же период под его руководством разрабатывались вопросы теории горения бензино-воздушных смесей в цилиндре двигателя и, в частности, теория детонации и способы борьбы с ней. Во время Великой Отечественной войны все направления теоретических и экспериментальных работ возглавлявшегося им коллектива определялись нуждами фронтовой авиации. В 1945-м профессору Квасникову присвоили звание "Заслуженный деятель науки и техники РСФСР".

После войны он опубликовал работу "Высотные характеристики газотурбокомпрессора", сыгравшую большую роль в разработке авиадвигателей с турбонаддувом. Под его руководством созданы ряд оригинальных устройств для исследования процессов в двигателях внутреннего сгорания, в том числе и "индикатор МАИ" для регистрации переменного давления в цилиндре двигателя, по своим характеристикам превосходивший существовавшие в то время отечественные и зарубежные аналоги.

Александр Васильевич был одним из первых ученых, увидевших и оценивших перспективы применения ЖРД в авиационной и космической технике. Труды А.В.Квасникова в 1930-е широко использовались в ГИРДе при разработке методики расчета тепловых процессов в ЖРД. В 1959-м он опубликовал книгу "Теория жидкостных ракетных двигателей", в которой рассматривались общие вопросы теории ЖРД с позиции термодинамики и теплотехники. В ней он впервые предложил диаграмму рабочего процесса двигателя, получившую название "цикл Квасникова".

Диапазон научных интересов профессора Квасникова был велик: астрономия, проблемы гравитационных полей, межзвездной массы и использования солнечных парусов в космосе, генетика, акустика, теория цвета и др. Он стал инициатором создания в МАИ лаборатории солнечной и лучистой энергии, которая, в частности, занималась разработкой установок небольшой мощности, преобразующих солнечную энергию в электрическую. В 1960-м Квасников создает кафедру электроракетных двигателей и энергетических установок. Спустя восемь лет, за разработку метода испытания элементов ракетных двигателей большой мощности он получил Государственную премию СССР.

Роль профессора Квасникова в советской высшей школе была велика. Он фактически являлся одним из духовных руководителей МАИ в течение сорокалетней работы в институте. Многие его ученики стали профессорами, доцентами и преподавателями МАИ, МГТУ и других ведущих вузов страны, известными конструкторами.

© «Крылья Родины»  
2000. №4 (595)  
Ежемесячный научно-популярный  
журнал  
Выходит с октября 1950 года.

Главный редактор,  
генеральный директор  
**А.И.КРИКУНЕНКО**

Редакция  
**Н.В.ЯКУБОВИЧ** - зам. главного  
редактора, генерального директора  
**Е.А.ПОДОЛЬНЫЙ** - редактор отдела  
**А.Э.ГРИЩЕНКО** - оформление  
номера  
**Т.А.ВОРОНИНА** - помощник  
генерального директора

Редакционный Совет  
**В.М.БАКАЕВ, Ю.А.БАРДИН,  
Л.П.БЕРНЕ, К.К.ВАСИЛЬЧЕНКО,  
Г.С.ВОЛОКИТИН, А.Н.ДОНДУКОВ,  
В.П.ДРАНИШНИКОВ,  
В.В.ЗАБОЛОТСКИЙ, В.И.ЗАУЛОВ,  
А.Я.КНИВЕЛЬ, А.М.МАТВЕЕНКО,  
В.Е.МЕНИЦКИЙ, Э.С.НЕЙМАРК,  
Г.В.НОВОЖИЛОВ, И.Б.ПЬЯНКОВ,  
В.М.ЧУЙКО.**

Подписано в печать 4.04.2000 г  
Формат 60x841/8

Печать офсетная. Усл. печ.л 4,5  
Тираж 4000. Заказ №1544  
Цена по каталогу - 20 руб.

Розничная цена - свободная.  
Адрес редакции: 107066. Москва,  
ул.Новорязанская, 26-28.  
Тел. 207-50-54, факс 207-24-21  
[fisben@orc.ru](mailto:fisben@orc.ru)  
<http://www.avialion.orc.ru>

Учредители журнала:  
ООО "Редакция журнала "Крылья  
Родины", Центральный Совет  
Российской оборонной спортивно-  
технической организации (ЦС РОСТО)  
Журнал зарегистрирован в Министерстве  
печати и информации РФ.  
Свидетельство о регистрации №01663  
от 9.10.92 г

Отпечатано в ГУП ИПК «Московская правда»  
123845. ГСП, Москва, ул.1905 года, дом 7

На 1-й стр. обл. Двигатель Д-27.  
Фото Л.Берне

#### ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

	Стр.
ОАО «Мотр Сич» на подъеме	1
«ММП им.В.В.Чернышева»	2
Николаевский «Машпроект»	3
Казанские моторостроители	6
Рубежи ГУП им.В.Я.Климова	7
«Моторостроителю» - 40 лет	8
На «Салюте» кадры решают все	9
Торпедоносец Ту-14	11
Полутораплан И-4	17
Многоцелевой вертолет S-58	20
Вьетнамский «Корсар»	28
Профессор Квасников	30

## НАШЕ ПОЗДРАВЛЕНИЕ

Многие наши читатели хорошо знают члена Редакционного совета журнала «Крылья Родины» - заместителя председателя Центрального Совета Российской оборонной спортивно-технической организации Дранишникова Владимира Павловича. Они часто видят его на телеэкранах как руководителя телесъемок сериала "Рискнуть и победить", "Игра все-речь", он непосредственный организатор ежегодных выставок военной и спортивной техники на Поклонной горе, посвященных Великой Победе.

Владимир Павлович - участник международных фестивалей сверхлегкой авиации в Тушине, 1-х всемирных авиационных Игр в Турции, многих соревнований по авиационным видам спорта.

Кадрового офицера Дранишникова отличают деловитость, добросовестность, честность, принципиальность и инициативность. И эти качества справедливо оценены руководством: недавно полковнику Дранишникову присвоено очеред-



ное воинское звание "генерал-майор".

Мы сердечно поздравляем Владимира Павловича с высоким воинским званием и желаем ему успехов в воспитании молодежи, в подготовке ее к службе в Вооруженных Силах, к новым достижениям в военно-технических видах спорта.

**Редакционный совет  
Коллектив редакции**

## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ

Начинается подписка на второе полугодие 2000-го года. Накануне очередной подписной кампании хотелось бы проинформировать вас, уважаемые читатели, о подписке на первое полугодие с.г.

Несмотря на известные финансовые трудности в стране, которые коснулись и многих наших читателей, количество подписчиков в 2000-м году не только не уменьшилось, но и незначительно возросло. Более того, число оформивших подписку растет из месяца в месяц. Это отрадно. Значит, журнал наш читатели ценят и читают.

К сожалению, редакция вынуждена была поднять каталожную цену до 25 руб. за номер.

Дело в том, что с февраля выросли цены на типографские услуги, в связи с ростом курса доллара растет в рублевом эквиваленте стоимость импортной бумаги, "подскочили" в цене коммунальные услуги и аренда. Да и пересылка и экспедирование тоже не отстают от остальных услуг. Короче, все это сильно сказалось на себестоимости журнала.

По-прежнему многие жители Москвы и Подмосковья, да и те, кто периодически бывает в столице, могут подписаться непосредственно в редакции. Это удобно и значительно дешевле, чем на почте, да и надежнее.

Сохранность подписанных номеров гарантируется в течение года с момента выхода журнала в свет. Так что подписчик может получить свой журнал в удобное для него время.

Те, кто не сумеет подписаться с 7-го номера, не переживайте, подпишитесь с №№ 8, 9 и т.д. Подписка на второе полугодие объявлена в каталоге "Роспечати", подписной индекс - 70450.

Купить журналы можно в редакции. Здесь у нас - свой лоток. Работает в будние дни - с 10 до 18 часов.

Некоторые читатели в письмах в редакцию просят выслать тот или иной номер журнала. К сожалению, редакция журналы не рассылает. Этим заняться можно у нас некому. А вот обратиться можно к Александру Ивановичу Васильеву, адрес которого мы публикуем почти в каждом номере.

Мы не высылаем также чертежи, ксерокопии опубликованных статей, как не даем адресов их авторов. А вот просьбы осветить в журнале ту или иную тему, мы можем выполнить.

Кстати, мы намерены с ближайших номеров ввести новую рубрику «По просьбе наших читателей». Под этой рубрикой будем публиковать материалы о тех летательных аппаратах и об исторических событиях, о которых вы в своих письмах просите рассказать.



Противолодочный HSS-1N  
ВМФ США. 1961г.



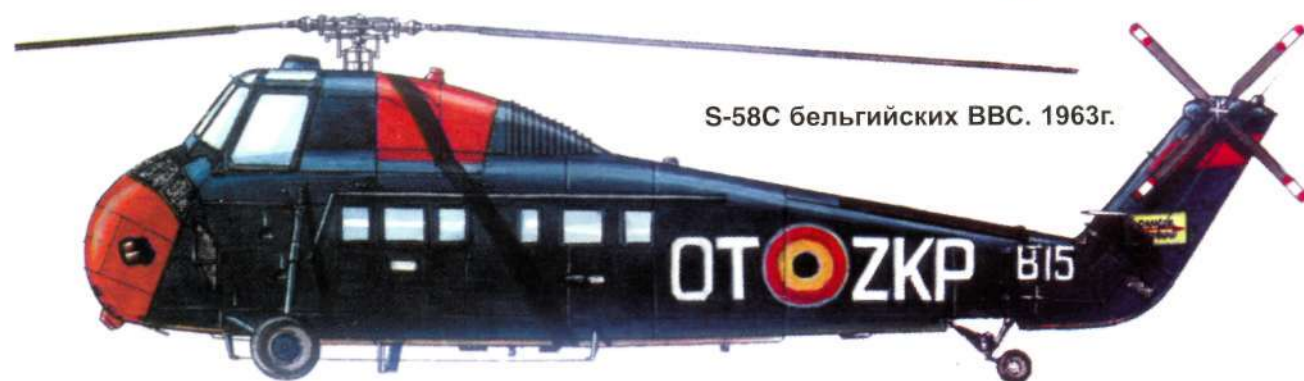
Армейский H-34A. Лето 1960-го.



Армейский H-34C. Гренландия 1960 г.



S-58 с аэрофлотовским обозначением.



S-58C бельгийских ВВС. 1963г.





Самолет Ил-76МФ и его двигатель ПС-90А. Фото В.Тимофеева и Л.Берне.

