

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

6.98



**С 16 июня 1998-го –
МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
«ДВИГАТЕЛИ-98» В МОСКВЕ**



Двигатели ЗМКБ "Прогресс"- движущая сила ваших самолетов и наземных установок

Проектирование,
изготовление,
ремонт, доводка,
сертификация
двигателей
авиационного,
энергетического
и промышленного
применения



"Крылья Родины"
1998. №6(573).

Ежемесячный научно-популярный
журнал
Выходит с 1950 г.

Главный редактор
А.И.КРИКУНЕНКО

Редакционная коллегия:

**Л.П.БЕРНЕ, Г.С.ВОЛОКИТИН,
А.Н.ДОНДУКОВ, В.И.ЗАЗУЛОВ,
Ф.Д.ЗОЛОТАРЕВ, С.В.ИВАННИКОВ,
А.Я.КНИВЕЛЬ, В.И.КОНДРАТЬЕВ** (зам.
главного редактора - ответственный
секретарь), **А.Е.КОРОВИН,
А.М.МАТВЕНКО, В.Е.МЕНИЦКИЙ,
С.В.МИХЕЕВ,
Э.С.НЕЙМАРК, Г.В.НОВОЖИЛОВ,
Е.А.ПОДОЛЬНЫЙ, И.Б.ПЬЯНКОВ,
Г.А.СИНЕЛЬЩИКОВ, В.В.СУШКО,
Л.А.ХАСИС, Н.В.ЯКУБОВИЧ** -
зам.главного редактора -
редактор отдела).

Оформление номера
А.Э.ГРИЦЕНКО.
Заведующая редакцией
Т.А.ВОРОНИНА

Подписано в печать: 19.05.98
Формат 60x84 1/8
Печать офсетная. Усл.печ.л. 4,5
Тираж 6000. Заказ N 2395
Цена по каталогу - 13 руб.
Розничная цена - свободная.
Адрес редакции: 107066. Москва,
ул.Новорязанская, 26
Проезд - метро "Комсомольская".
Телефон 261 -68-90 Факс 267-65-45

Учредители журнала:
Предприятие "Редакция журнала
"Крылья Родины",
Центральный Совет Российской
оборонной спортивно-технической
организации (ЦС РОСТО).

Журнал зарегистрирован в
Министерстве печати и информации РФ.
Свидетельство о регистрации NN°01653
от 9.10.92г.

ИПК "Московская правда".
123845. ГСП. Москва,
ул. 1905 года, дом 7

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

	стр.
К выставке «Двигатели-98»	
ОАО СНТК им. Н.Д.Кузнецова	2
Запорожское МКБ «Прогресс»	4
ММПП «Салют»	5
ОАО «Мотор Сi4»	6
НПП «Машпроект» им. С.Д.Колосова	8
Истребитель МиГ-23М	9
Сверхзвуковой бомбардировщик Ту-98	12
Истребитель SAABJ-29	19
Учебно-боевой самолет «Искра»	23
Бомбардировщик «Амио-143»	26
Бомбардировщик Ju388	29
Вертолет S-55	32



Виктор Михайлович Чуйко -
окончил в 1967г. Харьковский
авиационный институт.

С 1967года работал в Запорож-
ском машиностроительном КБ
«Прогресс» конструктором, веду-
щим конструктором, заместите-
лем главного конструктора.

В 1979 году Виктор Михайло-
вич переведен в Министерство
авиационной промышленности.
С 1984-го - заместитель министра
авиационной промышленности
СССР. С 1991-го - бессменный
президент АССАД.

Доктор технических наук, про-
фессор, академик Академии наук
авиации и воздухоплавания.

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

*Мотористы мира вновь встречаются на традиционной междуна-
родной выставке "Двигатели-98" в Москве, в павильоне Всероссийско-
го выставочного центра.*

*Традиционная международная выставка "Двигатели" уже в пятый
раз освещается в журнале "Крылья Родины".*

*Мы благодарим редакцию журнала за постоянное внимание к нашим
делам и проблемам.*

*Непростой период переживают мотористы России и Украины вме-
сте с промышленностью стран.*

*Однако даже в искусственно созданных условиях экономического
кризиса сохраняются кадры, научно-технический потенциал, умение
работать в области высоких технологий.*

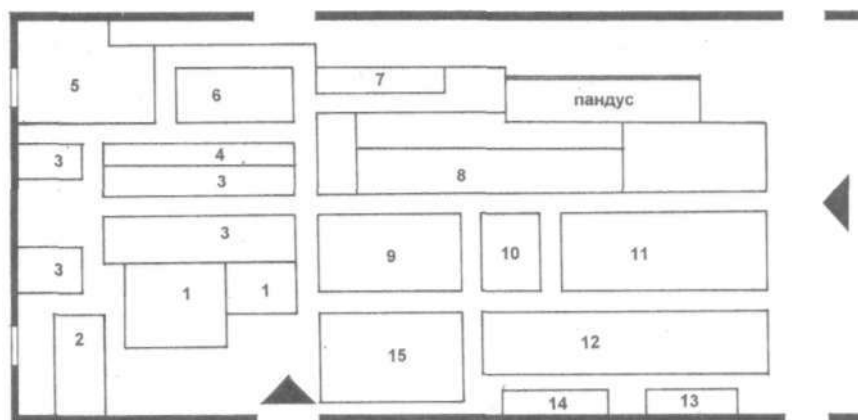
*Выставка "Двигатели-98" способствует основной задаче мотори-
стов - сохранить и развить высокотехнологичное производство,
выйти на этап устойчивого роста, обеспечить высокую эффектив-
ность создаваемых и эксплуатируемых двигателей.*

*С самыми наилучшими пожеланиями читателям журнала "Крылья
Родины". Успехов, счастья и крепкого здоровья всем вам!*

В.ЧУЙКО.

генеральный директор выставки «Двигатели-98»

ПЛАН ЭКСПОЗИЦИИ ВЫСТАВКИ «ДВИГАТЕЛИ-98»



1. ВО «Авиаэкспорт», ОАО «Авиадвигатель», ОАО «Пермский моторный завод». 2. АССАД, ОАО «РОСНО». 3. Экспозиция Самарского региона, АО «Моторостроитель», АО «СНТК им. Н.Д.Кузнецова», Самарский центр самостоятельного технического творчества «Эвро-техника». 5. Предприятия ракетно-космического комплекса. 6. «Глобал Трэйд» (США), «Турбомека» (Франция). 8. «Машпроект» (г.Николаев), ОАО «Мотор Сi4», ЗМКБ «Прогресс», ММПП «Салют», «УМПО» - Уфа, АО «А.Людья - Сатурн». 9. ОАО «Рыбинские моторы». 10. АООТ «ОКБМ» - Воронеж. 11. «Пратт-Уитни» (США), «Пратт-Уитни» (Канада), «Хамилтон Стандарт» (США). 12. ЦИАМ, ЦАГИ, АМНТК «Союз», МКБ «Гранит», ОАО «ЭГА», ГУУАП «Гидравлика» -Уфа.



генеральный директор - генеральный конструктор

Родился в 1934 г. в г. Самаре. В 1958-м окончил Куйбышевский авиационный институт. По окончании работал в Куйбышевском конструкторском бюро моторостроения. Здесь он прошел путь от инженера до зам. главного конструктора. С 1982-го по 1990-й работал главным конструктором Казанского проектного бюро машиностроения. С 1990-го работает первым заместителем генерального конструктора на Куйбышевском научно-производственном объединении "Труд". С 1994-го - генеральный директор - генеральный конструктор.

Доктор технических наук, академик Академии наук авиации и воздухоплавания.

ФЛАГМАН ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

ОАО СНТК им. Н.Д. Кузнецова, ранее именовавшееся КНПО "Труд", самое крупное предприятие в России по разработке и созданию опытных образцов авиационных и промышленных двигателей. Предприятие основано в 1946 году. С 1949-го по 1994-й им руководил выдающийся конструктор, академик АН СССР Николай Дмитриевич Кузнецов.

За 50 лет предприятием создано 67 оригинальных и модифицированных газотурбинных двигателей для самолетов различного назначения, ЖРД для ракетно-космических комплексов, а также двигателей для привода нагнетателей газоперекачивающих агрегатов и электрогенераторов. В настоящее время значительная часть самолетного парка России составляют самолеты Ту-154, Ил-62, Ил-86, на которых установлены двигатели марки НК. Двигателями НК оснащена вся стратегическая авиация - бомбардировщики Ту-95, Ту-22М2, Ту-22М3 и Ту-160.

Большинство разработок АО отмечено характеристиками "впервые в мире" или "впервые в СССР": самые мощные в мире турбовинтовой двигатель и двухконтурный двигатель с форсажной камерой сгорания для сверхзвуковых самолетов; серийный ЖРД большой тяги, созданный по замкнутой схеме (с дожиганием генераторного газа в камере сгорания); трехвальный двухконтурный двигатель; двигатели, использующие в качестве топлива жидкий водород и сжиженный природный газ и др.

В новых экономических условиях предприятие сохраняет высокий научно-технический потенциал, что обеспечивает ему передовые позиции среди мировых лидеров по разработке образцов газотурбинной техники. Экспертным Советом по вопросам экономики в 1995 г. предприятию присвоен официальный статус "Лидер российской экономики".

Параметры рабочего процесса, высокие КПД узлов и применение планетарного дифференциального редуктора позволили создать самый мощный в мире ТВД НК-12 (15000 л.с.), имеющий высо-

кую экономичность. НК-12 устанавливался на Ту-114, выполнявшим дальние беспосадочные рейсы, на бомбардировщике Ту-95, а также на тяжелом транспортном "Аннее". Попытки за рубежом создать подобный двигатель успеха не имели.

В начале 60-х годов выявилась необходимость создания мощных, еще более экономичных двухконтурных турбореактивных двигателей (ДТРД) для дозвуковых пассажирских лайнеров, в том числе в связи с разработкой Ту-154 для линий средней дальности и самолета для линий большой протяженности.

В 1961-м начата работа над ДТРД НК-8 с тягой 9000 кгс для пассажирского Ил-62. На базе НК-8 разработаны модификации НК-8-2У с тягой 10500 кгс для Ту-154 и НК-8-4 для Ил-62. Параметры цикла двигателя выбирались достаточно умеренными, чтобы обеспечить высокую надежность и быстрый рост ресурса в эксплуатации, а также малый удельный вес. Этому способствовало широкое применение титановых сплавов.

Впервые в мире для НК-8 мы создали многофорсуночную кольцевую камеру сгорания (139 форсунок), обеспечивающую на всех режимах минимальную неравномерность температурного поля, требуемого для турбины, и почти полную бездымность выхлопных газов. На Западе многофорсуночными камерами сгорания начали заниматься только в конце 1970-х. Для НК-8 разработали первое отечественное устройство реверса тяги.

Если использовать традиционные методы оценки надежности и ресурса с помощью длительных испытаний, то может потребоваться несколько лет на одно длительное испытание. Поэтому в СНТК были разработаны, теоретически обоснованы и совместно с ЦИАМ, НИИ ВВС и ГосНИИ ГА внедрены в практику ускоренные в 5-20 раз эквивалентно-циклические испытания двигателей.

Последний этап в разработке семейства НК-8 - двигатель НК-86 с тягой 13000 кгс для аэробуса Ил-86. При создании НК-86 впервые были получены акустичес-

кие характеристики, соответствующие международным нормам. Для отработки "акустики" в СНТК построили единственный в России открытый акустический стенд.

Начало развития в СНТК двухконтурных ТРД с форсажными камерами (ДТРДФ) относится к середине 50-х годов, когда был спроектирован и построен НК-6 - первый в отечественной и мировой практике двигатель с бесфорсажной тягой 13000 кгс и с форсажной - 17000 кгс, выполненный по двухвальной схеме без смешения потоков обоих контуров с форсажной камерой в наружном контуре, в котором имелось регулируемое сопло с косым срезом.

При создании НК-6 был получен уникальный опыт, впоследствии нашедший применение при доводке двигателей семейства НК-8 и других. Прежде всего - ДТРДФ НК-144 с тягой на форсаже 20000 кгс для первого сверхзвукового пассажирского самолета (СПС) Ту-144. Двигатель выполнен по двухкаскадной схеме со смешением потоков обоих контуров, форсажной камерой с пятью контурами подачи топлива и регулируемым соплом

Несмотря на то, что по ряду причин СПС не получили широкого распространения, опыт создания и эксплуатации НК-144 будет учтен при разработке СПС следующего поколения. Модификация этого двигателя устанавливалась на Ту-22М2.

Следующий крупный этап в создании двухконтурных двигателей - применение трехвальной схемы для самого мощного отечественного ГТД. Она позволила реализовать высокие степени повышения давления в компрессорах при минимальном количестве ступеней и наилучшем их согласовании. Высокая температура газа перед турбиной потребовала применения новых более эффективных систем охлаждения турбинных лопаток, включая вихревую и конвективно-пленочную.

Крупным успехом явилось создание в сотрудничестве с украинским Институтом электросварки им. Патона керамических покрытий лопаток турбины, защищающих их поверхности от окисления при высокой температуре. К числу достижений относится и литье лопаток с направлен-

ной кристаллизацией и лопаток монокристаллической структуры с созданием уникального оборудования для применения в серийных условиях. Эти принципы и новые технологии заложены при создании многорежимного двухконтурного трехвального двигателя НК-321.

В 1959 году на предприятии начата разработка жидкостных ракетных двигателей для первой ступени баллистической ракеты с тягой 40 т. В 1962-м С.П.Королев предложил СНТК создать ЖРД одноразового действия для ракеты-носителя Н-1. Для этой цели были разработаны двигатели 1,2,3 и 4 ступеней с тягой от 40 до 180 тс. В 1969-м их переделали под многократное действие с обеспечением 5-ти запусков без переборки и 10-кратного запаса работоспособности по ресурсу с сохранением достигнутых параметров.

Двигатели многократного запуска НК-33, НК-43, НК-39 и НК-31 соответственно первой, второй, третьей и четвертой ступеней ракеты-носителя прошли сертификационные испытания. С 1971-го начато их серийное изготовление. Это были первые в мире в своем классе двигатели по замкнутой схеме и до сих пор единственным в мире двухкаскадным насосным агрегатом, обеспечивающим низкие давления в топливных баках. Применение авиационного принципа проектирования позволило создать ЖРД с уникальным удельным весом, почти в 2 раза меньшим, чем у большинства современных ЖРД.

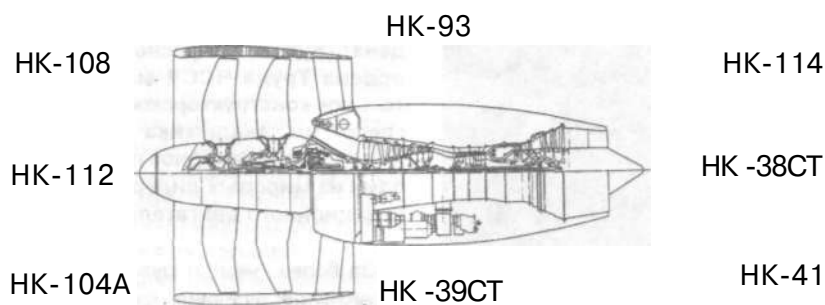
Решением Правительства в 1974-м работы по комплексу Н-1 прекратили, а изготовленные двигатели законсервировали для длительного хранения. К сожалению, в своем отечестве двигатели применения не нашли и мы их вынужденно продаем США, так как подобных ЖРД у них нет. Пятикратные испытания НК-33 на американской фирме "Аэроджет" подтвердили их надежность и уникальные параметры после 20-летнего хранения. Модернизированный под американскую ракету-носитель двигатель успешно прошел испытания.

На рубеже 90-х годов двигателестроители пришли к необходимости развития винтовентиляторных двигателей с увеличенной до 16-18 степенью двухконтурности. Именно по такому пути пошло СНТК при создании винтовентиляторного НК-93 с тягой 18 тс и более.

Это трехвальный двигатель со свободной турбиной, приводящей через редуктор двухступенчатый винтовентилятор противоположного вращения в кольцевом канале.

На базе газогенератора НК-93 в СНТК разработаны проекты двигателей НК-104А, НК-112, НК-114, НК-114А с тягой от 8,5 до 15 тс. Ведутся доводочные работы по созданию НК-38 мощностью 16 МВт (КПД 38%) для привода нагнетателя газоперекачивающего агрегата и НК-39Э -

СЕМЕЙСТВО ДВИГАТЕЛЕЙ НА БАЗЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРА НК-93



для привода электрогенератора.

С середины 1970-х годов СНТК начало искать замену жидким углеводородным топливам для авиационных ГТД. Внимание с самого начала было привлечено к двум криогенным топливам: жидкому водороду и сжиженному природному газу (СПГ). И то и другое привлекало, прежде всего, более высокой теплотворной способностью: у жидкого водорода она в 2,8 раза выше, чем у керосина, а у СПГ - на 15%.

Экспериментальный НК-88 установили на опытный Ту-155, и в апреле 1988-го начались его летно-конструкторские испытания. Они подтвердили правильность и жизнеспособность выбранных конструктивных решений, позволяющих перейти к проектированию и созданию двигателя для целевого самолета.

Параллельно с этим в начале 80-х в ОКБ начались работы по сжиженному природному газу. В январе 1989-го Ту-155 с двигателем НК-88, переоборудованным под СПГ, совершил первый полет. По отзывам зарубежных специалистов мы опередили Запад более чем на 5 лет.

В настоящее время, в соответствии с Постановлением правительства РФ от 23 апреля 1994 г., "О создании грузопассажирского самолета Ту-156 с двигателями НК-89, работающими на криогенном газом топливе", СНТК работает над созданием этих двигателей. Проведен ряд испытаний, получены заданные параметры, но дела идут крайне медленно из-за отсутствия финансирования.

Совместно с АНТК им.А.Н.Туполева проработана программа развития пассажирских и транспортных самолетов, в частности, Ту-204 с двигателями НК-94 (на базе НК-93) и НК-89, работающими на СПГ.

НК-12МП и НК-8-4 послужили основой для силовых установок экраноплана "Орленок", принятого на вооружение ВМФ в 1973 году, а НК-86 - для силовой установки экраноплана "Лунь".

После работы на самолете в воздухе двигатель может быть применен на земле для нужд народного хозяйства. Кузнецов не только провозгласил идею конвертирования авиадвигателя для наземных целей, но и впервые в Союзе осуществил

ее. Таким образом созданы конвертируемые двигатели НК-12СТ мощностью 6,3 МВт (на базе НК-12МВ), НК-16СТ мощностью 16 МВт (на базе НК-8-2У) для привода газоперекачивающих агрегатов (ГПА). НК-12СТ и НК-16СТ перекачивают 34% природного газа стран СНГ.

В 90-х годах по заказу РАО "Газпром" СНТК разработал два двигателя нового высокоэффективного поколения: НК-36СТ мощностью 25МВт, КПД 36% (на базе НК-321) и НК-38СТ мощностью 16 МВт, КПД 38% (на базе НК-93). На этих двигателях проведена большая работа по снижению уровня эмиссии NOx.

В 1995-м НК-36СТ успешно прошел межведомственные испытания в составе ГПА. Самарское АО "Моторостроитель" в кооперации с Казанским АО КМ ПО и Самарским АО "Металлист-Самара" начало его серийный выпуск. Головной серийный двигатель НК-36СТ проходит испытания на Тольяттинской компрессорной станции. Работы по доводке НК-38СТ заканчиваются. В 1998 году намечено проведение межведомственных испытаний и Казанское АО КМПО в кооперации с Самарскими АО "Моторостроитель" и "Металлист-Самара" начало серийный выпуск этих двигателей.

Для энергетиков по заказу РАО "ЕЭС-России" создан двигатель НК-37 мощностью 25МВт и КПД 36,4% для привода электрогенератора. Работы по нему закончены. По инициативе СНТК совместно с региональным управлением Самараэнерго в 1998 году он будет установлен на Безьянскую ТЭЦ в Самаре. В кооперации с предприятиями Самарского региона ОАО СНТК им. Н.Д.Кузнецова готовит первые образцы блочно-модульных электростанций с двигателем НК-37 простого и комбинированного цикла.

Поддержка РАО "Газпром" конверсионных работ нашего предприятия и серийных заводов - Самарских ОАО "Моторостроитель", "Металлист-Самара" и Казанского ОАО КМПО - позволила, хоть и с потерями, сохранить научно-технический потенциал, высокие технологии и рабочие места. В 1997-м оформлена финансово-промышленная группа "Двигатели НК", в состав которой входят эти предприятия.

ЗАПОРОЖСКОЕ МКБ "ПРОГРЕСС"



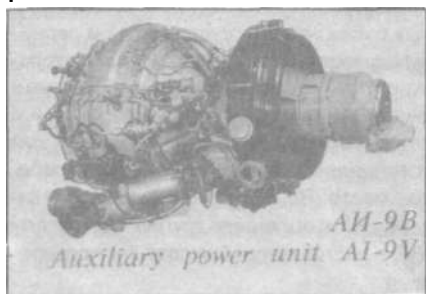
Федор МУРАВЧЕНКО,
генеральный конструктор,
академик Академии инженер-
ных наук Украины, доктор тех-
нических наук

Родился 18 марта 1929 г. в Глу-
бовато-Запорожье Днепропетровс-
кой области. В 1954 г. с отличием
окончил Харьковский авиацион-
ный институт по специальности
авиамоторостроение.

Трудовую деятельность начал
на Запорожском машинострои-
тельном КБ "Прогресс". Прошел
путь от инженера до генерального
конструктора.

За годы инженерной деятельно-
сти принимал непосредственное
участие в создании 17 типов и
модификаций газотурбинных дви-
гателей, которые эксплуатируют-
ся на 42 типах самолетов и верто-
летов. Под руководством Ф.М.Му-
равченко разрабатываются долго-
срочные программы развития
гражданской авиации на Украине,
программы конверсии авиадви-
гателей для применения их в на-
родном хозяйстве.

Федор Михайлович - автор 30
научных трудов и публикаций.
Имеет 22 авторских свидетельства
на изобретения. Его заслуги в со-
здании новой авиатехники отмече-
ны Государственными премиями
СССР и Украины, орденами и
медалями. Указом Президента Ук-
раины Ф.М.Муравченко удостоен
Почетного отличия Президента Ук-
раины.



Запорожское ордена Ленина, ор-
дена Трудового Красного Знамени и
ордена Труда ЧССР машинострои-
тельное конструкторское бюро "Про-
гресс" им. академика А.Г.Ивченко
имеет международное признание как
один из мировых лидеров в области
авиационного двигателестроения.

За более чем полувековой период
своего существования предприятие раз-
работало, изготовило и испытало свы-
ше 40 типов и модификаций двигате-
лей для пассажирских, транспортных,
учебно-тренировочных самолетов и вер-
толетов, летающих лодок и самоле-
тов-амфибий.

Запорожскими двигателями снабжены
суда на подводных крыльях, буровые и
газоперекачивающие станции, передвиж-
ные электростанции, бензопилы "Друж-
ба", генераторы инертных газов для по-
жаротушения в шахтах и на других ста-
ционарных и передвижных наземных ус-
тановках. Наши двигатели эксплуатиру-
ются различными компаниями 80 стран
мира.

Деятельность предприятия отме-
чена самыми высокими правитель-
ственными наградами: Государствен-
ной премией СССР, Государственной
премией Украины, Ленинской премией.
Качество и надежность двигателей
предприятия подтверждает Сертификат
N P-3 Международного Авиационного Ко-
митета (МАК) (1993 г.).

ЗМКБ "Прогресс" - государственное
предприятие и входит в состав Министер-
ства промышленной политики Украины.
Созданные нами двигатели серийно вы-
пускаются АО "Мотор Сич", заводом "ЗВЛ-
Поважске строярне" в Словакии, Уфимс-
ким АО УМПО и другими предприятиями.

Двигателями Д-18Т оснащаются са-
мые большие в мире самолеты Ан-124
"Руслан" и Ан-225 "Мрия". Самый грузо-
подъемный в мире вертолет Ми-26 под-
нимается в небо двигателем Д-136.

Значительное достижение коллектива
- создание **первого в мире турбо-
вентиляторного двигателя Д-27**, ко-
торый поднимает в воздух самый эконо-
мичный транспортный самолет Ан-70.

Перспективное направление в на-
стоящее время - разработка двигателя
АИ-30 для регионального пассажирско-
го самолета нового поколения Ан-140,
который превосходит своего предше-
ственника Ан-24 по всем показателям
технического уровня.

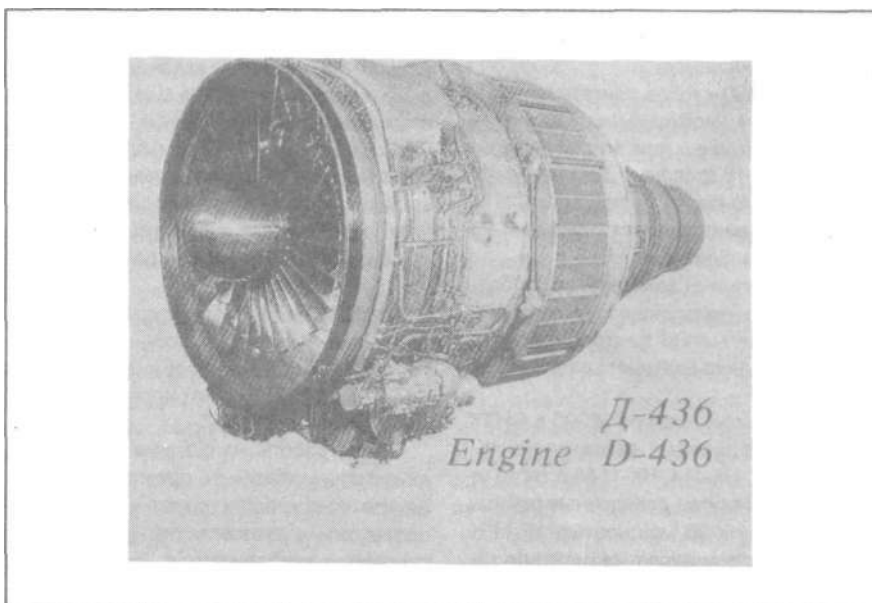
**Высокоэффективный двигатель
наземного применения Д-336** для газо-
и нефтеперекачивающих агрегатов и
электрогенераторов нашел применение
как на Украине, так и за ее пределами.

Ведутся активные работы по созда-
нию новых двигателей, которые соста-
вят конкуренцию самым совершенным
изделиям ведущих фирм мира.

ЗМКБ "Прогресс" является актив-
ным проводником политики партнер-
ства и взаимовыгодной кооперации с дви-
гателестроителями России и других
стран. Оно готово участвовать в любых
совместных проектах с любыми деловы-
ми партнерами, предоставляя свой мно-
голетний опыт и обширные знания в
области проектирования, изготовления,
ремонта, испытаний, доводки, серти-
фикации и эксплуатации двигателей
авиационного, энергетического и про-
мышленного применения.

**Украина, 330064, Запорожье,
ул.Иванова, 2.**

**Телефон: (0612) 65-03-27. ФАКС:
(0612) 65^6-97.**



Юрий ЕЛИСЕЕВ, генеральный директор

"САЛЮТ" ИДЕТ В БУДУЩЕ

Воздушные парады в Тушине всегда были важнейшими событиями в советской авиации: за пролетающими самолетами наблюдал сам Сталин, их видела вся Москва, а фактически и весь мир. Первый послевоенный парад в Тушине - 3 августа 1947 года - стал сенсацией: над аэродромом пролетели реактивные самолеты. Среди них истребители Су-11 и И-211, четырехдвигательный бомбардировщик Ил-22. На самолетах стояли первые отечественные турбореактивные двигатели, ТР-1, разработанные конструкторским коллективом Архипа Люльки. Важным было то, что эти двигатели построены на московском серийном заводе N45 - ныне завод "Салют". Создание ТР-1 - это особые страницы истории не только ОКБ Люльки, но и "Салюта".

Холодный, голодный первый послевоенный год - 1946. Заводу N45 было поручено активно помочь Архипу Люльке, в то время не имевшему еще своей производственной базы. До этого завод делал отличные поршневые моторы и так же, как и вся авиационная промышленность СССР, не знал, что такое ТРД. Получив задание, директор завода М.С.Комаров начал проводить коренную техническую и организационную перестройку. Нужно было фактически все начинать с нуля: завод осваивал производство двигателя, принципиально отличающегося от поршневого. Станочное оборудование практически заменялось полностью, создавалось заново литейное производство, полностью перестраивалась испытательная станция.

Сейчас в это трудно поверить, но уже через год, в марте 1947 года, серийный двигатель ТР-1 прошел госиспытания. Такого темпа не знала история не только отечественной, но и мировой авиации.

Рождение любого двигателя состоит из двух этапов, создания опытного образца и серийного мотора. Нельзя определенно сказать, какой из этих этапов труднее. Известно одно: вклад головного серийного завода (того, который первый внедряет данную конструкцию в массовое производство) по творческому вкладу в создание двигателя, как правило, не меньше опытного конструкторского бюро.

Завод "Салют" всегда был головным, начиная с того дня, когда объединились заводы N2 "Икар" и N4 "Мотор", создав знаменитый завод N24 (2+4) имени М.В.Фрунзе.

Еще в двадцатые годы было освоено производство моторов М-4, М-5, М-17, М-34, ставшего впоследствии по имени своего конструктора Александра Микулина АМ-34, в сороковые - легендарный АМ-38... И, наконец, ТР-1. О вкладе завода N45 в создание двигателя говорит то, что правительственная телеграмма Сталина по случаю окончания госиспытаний была адресована конструктору Люльке и директору завода Комарову. Стоит отметить, что "Салют" был головным серийным за-

водом по всем двигателям с маркой АЛ - впрочем, как и по ВК-1 конструктора Климова и Р15Б-300 Туманского.

Перестройка и вялотекущие реформы вызвали глубочайший упадок двигателестроительной промышленности. Для "Салюта" критическим был 1995 год. Радостно сознавать, что завод выходит из кризиса - он сегодня на подъеме!

У "Салюта" действительно особое географическое положение: 8 км от центра Москвы - десятки гектаров площади. Поэтому заводчане понимают: работать с неполной нагрузкой - непозволительная роскошь. Отсюда общезаводское кредо: надо выпускать суперсовременные двигатели самого высокого качества с низкой себестоимостью. Поэтому завод должен иметь у себя новое, передовое технологическое оснащение для производства любых деталей, для выполнения самых сложных заказов в сжатые сроки.

Станкостроительная промышленность России, к сожалению, сегодня почти не работает. Поэтому "Салют" силами своих инженеров создал целый ряд станков с ЧПУ различного назначения. В производстве широко используется оборудование, созданное на основе последних достижений мировой науки. Создаются принципиально новые технологии точного литья, сварки, термообработки, нанесения упорочных покрытий.

На заводе внедрены передовые технологические процессы: ионное азотирование деталей, циркуляционная и алмазная обработки и другие методы, некоторые из них родились на "Салюте" в сотрудничестве с институтами. Много внимания уделялось совершенствованию организации автоматизированной технологической подготовки производства, широкому внедрению компьютерной техники, автоматизированному проектированию.

В газотурбинных двигателях много деталей, которые имеют глубокие отверстия - валики, рессоры, втулки, корпуса, диски турбин и другие. Как просверлить их в сверхпрочных сталях с обеспечением необходимых допусков - большая техническая проблема.

"Салют" - первое предприятие в отечественном и зарубежном машиностроении, где широко внедрено вибростерление. Суть вибрационной обработки отверстий заключается в наложении на обычную схему сверления дополнительных осевых колебаний низкой частоты (на инструмент или детали). При этом производительность повышается в 3-8 раз, существенно увеличивается точность обработки отверстий. Например, в диске турбин двигателя АЛ-31Ф сверлятся каналы охлаждения диаметром 6,7 мм на глубину более 70 мм с допуском 0,1 мм.

С началом реформ с завода начали уходить специалисты. И уходили, как правило, не худшие, а лучшие. Но элитный костяк удалось сохранить. Сегодня на удивление многим "Салют"... набирает



людей - за последний год пришло около 1000 специалистов, в том числе иногородних. На заводе все учатся, в том числе и старые кадры. Работает филиал МАТИ - институт целевой подготовки.

Ну а что с заказами? Непонятно, на чем будут летать летчики наших ВВС, но от Министерства обороны заказов нет! Но как бы ни было трудно, военные двигатели завод будет делать. Это АЛ-31Ф для Су-27, которые закупает Китай и Индия. Кроме того, будет производиться АЛ-31 ФП с управляемым вектором тяги для Су-37 и Су-30 МКИ.

Но не менее важна и "гражданская" продукция: двигатели запорожских конструкторов: Д-436 для Ту-334, Бе-200, и Д-27 для нового Ан-70, ТВД-1500 для Ан-38 и РД-600 для Ка-62.

Высококласному коллективу "Салюта" по плечу самые сложные заказы: для турбинного завода в Екатеринбурге выпускает 4 ступени уникальных охлаждаемых литых лопаток турбины. А по чертежам ОКБ "Сатурн-Люлька" (генеральный конструктор В.М.Чепкин) завод на базе АЛ-31 Ф намерен производить энергетическую установку.

ОТ РЕДАКЦИИ

В ноябре 1997-го генеральным директором Московского машиностроительного производственного предприятия "Салют" назначен Юрий Сергеевич Елисеев. Выпускник МВТУ имени Баумана 1975-го. Начал свою карьеру на "Салюте" слесарем-сборщиком, прошел все ступени заводской иерархии.

Юрий Елисеев не жалеет денег и покупает новейшее оборудование. Он делает все, чтобы привлечь лучших специалистов. Завод строит жилье, да не какое-нибудь, а элитное, в том числе для иногородних высококвалифицированных специалистов. Сотрудничает с иностранцами, но только как равный партнер, в связке с другими двигательными фирмами. Друзья Елисеева - славные запорожцы, уфимцы... А отношения с ОКБ "Сатурн-Люлька" можно характеризовать словами Виктора Чепкина: "...мы братья, и это самое главное".

Кого из читателей заинтересовало что-либо из того, что мы рассказали, сообщаем адрес для непосредственной связи с фирмой:

РФ, 105118, Москва, проспект Буденного, 16. Телефоны: 369-80-14, 369-80-01.

Вячеслав БОГУСЛАЕВ,
генеральный директор ОАО "Мотор Січ"

Вячеслав Александрович Богуслаев - председатель правления ОАО "Мотор Січ", президент межрегиональной ассоциации промышленников "Содружество", академик Академии инженерных наук Украины, академик Академии транспорта Российской Федерации, доктор технических наук, профессор.



ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ ВОЗДУШНЫХ ТРАСС БУДУЩЕГО

Открытое акционерное общество "Мотор Січ", возникшее на заре развития авиации, сегодня - крупнейшее современное предприятие, выпускающее с учетом модификаций 43 типа авиационных двигателей для 53 видов самолетов и вертолетов гражданской и военной авиации, успешно эксплуатирующихся в 90 странах мира, а также наземные установки на их базе. Основываясь на опыте международной рыночной практики, ОАО "Мотор Січ" стремится выпускать конкурентоспособную в мире авиационную технику нового поколения.

В марте 1998 г. успешно прошел стендовые испытания с подтверждением заявленных параметров новый двигатель запорожских моторостроителей ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1).

ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) - турбовинтовой двухвалный двигатель со свободной турбиной - разработан ЗМКБ "Прогресс" (г. Запорожье) в соответствии с техническим заданием АНТК им. О.К. Антонова. Он предназначен для использования в маршевой силовой установке пассажирского самолета местных воздушных линий Ан-140 и его модификаций.

ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) обеспечит надежную и экономичную эксплуатацию самолета в условиях умеренного и жаркого климата, высокогорья. Ан-140 предназначен для замены в странах СНГ около 1000 самолетов Як-40, Ан-24 и Ан-26, производство ко-

торых прекращено. Прорабатывается возможность использования двигателя на российском транспортно-пассажирском МиГ-110. Возможно также применение ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) для переоснащения самолетов Ан-24, Ан-26, Ан-30, имеющих значительный остаток ресурса, с целью повышения их топливной экономичности и улучшения летных характеристик.

При разработке ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) была принята концепция создания турбовинтовой модификации серийного турбовального вертолетного двигателя. Эта методология использования серийного изделия соответствует международным тенденциям развития авиатехники, направленным на сокращение общих затрат, сроков внедрения и обеспечение успешных результатов за счет применения проверенных конструкторских и технологических решений.

Широко известные турбовинтовые двигатели нового поколения СТ7-9 и АЕ-2100 также созданы на базе вертолетных. Опыт показывает, что затраты времени и финансовых средств на доводку конвертированного двигателя не превышают 30-35% по сравнению с вновь создаваемым.

В конструкции ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) использованы элементы турбокомпрессорной части широко известного сертифицированного двигателя ТВЗ-117ВМА, опробованные в течение длительного периода массовой

эксплуатации на вертолетах (более 20000 ТВД с суммарной летной наработкой более 12 млн. часов), редукторов двигателей АИ-24 и АИ-20 (с суммарной наработкой с начала эксплуатации по июль 1996 г. более 140 млн. часов) и новые разработки ЗМКБ "Прогресс", основанные на опыте создания высокоэкономичных высокоресурсных двигателей для пассажирских и транспортных самолетов.

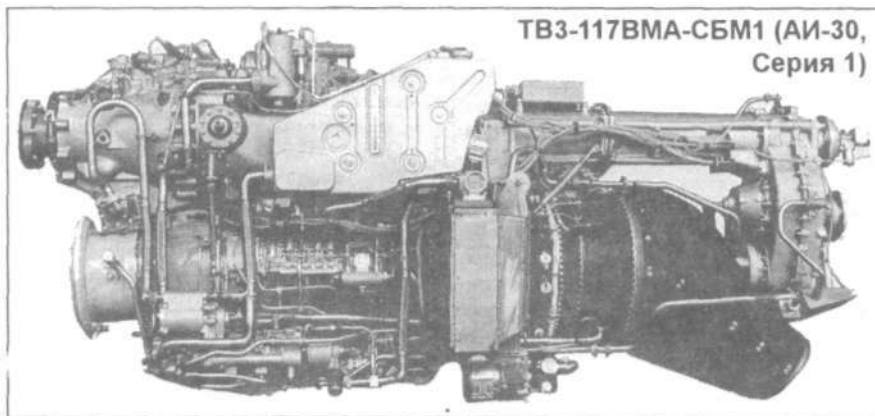
Конверсия вертолетного турбовального в турбовинтовой двигатель произведена путем добавления к нему трансмиссии с валопроводом, расположенным вне турбокомпрессора, которая передает мощность от силовой турбины к валу винта с заданным передаточным отношением, а также воспринимает и передает на мотораму самолета все силы и моменты, возникающие при работе воздушного винта.

Применение трансмиссии с валопроводом, расположенным вне турбокомпрессора, позволило избежать значительных изменений в конструкции газогенератора и силовой турбины и, следовательно, снизить технический риск и сократить сроки разработки.

Основные особенности двигателя: модульность, система автоматического управления с полной ответственностью и гидравлическим резервированием, несоосная с двигателем трансмиссия "свободная турбина - винт", винт с переменной частотой вращения и обратной связью по углу установки лопастей, несоосность винта и воздухозаборника

Во исполнение требований технического задания АНТК им. Антонова мощность ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) повышена на 19,6% по сравнению с мощностью базового двигателя и составила на взлетном режиме 2500 л.с., а на максимальном чрезвычайном - 2800 л.с. Удельный расход топлива на крейсерском режиме (0,190 кг/эл.с.ч.) во многом определяет экономическую эффективность самолета.

Получение заданных мощностей и удельных расходов топлива обеспечено высоким уровнем КПД основных уз-



лов и достигнуто без изменения газодинамического профиля (геометрических параметров газоздушного тракта турбокомпрессора) путем незначительно-го повышения температуры газа перед турбиной компрессора и частоты вращения ротора газогенератора.

Конструкция двигателя обеспечивает уровень дымления значительно ниже норм FAR-34, а уровень эмиссии CO, CH, NOx ниже, чем у аналогов. При разработке ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) значительное внимание уделялось удобству эксплуатации и ремонта.

На двигателе установлена электронно-гидромеханическая система автоматического управления, контроля и диагностики, выполняющая функции управления параметрами силовой установки (двигатель + воздушный винт), ее текущего контроля с решением допусковых алгоритмов и сигнализацией критических режимов, а также резервного управления при отказе электроники.

Безопасность эксплуатации ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) обеспечивается конструктивными мероприятиями, предусмотренными в соответствии с требованиями норм летной годности АП-33 и JAR-E. Высокая степень контролепригодности двигателя позволяет на ранних стадиях проявления определять и устранять неисправности. Их быстрая ликвидация обеспечивается специальной организационной структурой сервиса предприятий ОАО "Мотор Сич" и ЗМКБ "Прогресс".

Благодаря достаточному объему диагностической информации и возможности замены "на крыле" части модулей и узлов двигателя (даже таких крупных как передний редуктор и газогенератор с силовой турбиной), обнаруженные в процессе эксплуатации неисправности устраняются в короткие сроки.

ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) обеспечивает возможность его совершенствования в следующих направлениях: повышение мощности на максимальном чрезвычайном режиме до 3200 л.с. (двигатель АИ-30 сер.2), установка дополнительных самолетных агрегатов.

Форсирование двигателя по мощности обеспечивает возможность создания новых модификаций самолета Ан-140 как гражданского, так и военного назначения.

В настоящее время на базе газогенератора ТВЗ-117ВМА-СБМ1 (АИ-30 сер.1) производится разработка вертолетного турбовального двигателя АИ-130 сер.1, предназначенного для боевых и транспортных вертолетов нового поколения.

Запорожский двигатель - результат интеграции и общности интересов Украины и России.



РЕКЛАМА МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ



125493. Москва, ул. Пулковская, 6-а, МПГУ-ГА, СКБ.

Факс (095) 457-12-02. Тел. (095) 459-04-30, Никитин И. В.

Многоцелевые дельталеты «Поиск-08», дельталет «Поиск»09», одноместный дельталет «Карат», учебная литература по СЛА, а также двухтактные моторы для сверхлегких и легких ЛА фирмы «Gobler — Hirt motorer) GmbH» мощностью от 12 до 124 л. с.

Мотор	Кол-во цил-в	Объем см3	Вес кг	Мощность л.с.	Обороты об/мин.	Охлаждение
F33A15	1	312.2	12	23	5800	возд. потоком
F23A15	2 боксер	521	20,4	40	5600	возд. потоком
2703R05	2 рядное	521	27.7	52	6500	вентилятором
2706R05	2. рядное	625	27.3	63	6300	вентилятором
F30A15	4 боксер	1042	37.2	95	5500	возд. потоком
F30A36C	4 боксер	1042	41.2	124	6300	вентилятором

Вес моторов приведен без глушителя, карбюраторов, электростартера. F33A15 предназначен для одноместных СЛА и парашютных силовых установок.

2703R05 и 2706R05 — предназначены для двухместных СЛА

F30A15 и F30A36C — предназначены для легких самолетов и вертолетов.

ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА "ТУШИНО-ПРЕСС" ПРЕДЛАГАЕТ:

МОДЕЛИ АВИАТЕХНИКИ, ДЕКАЛИ, АКСЕССУАРЫ, ЛИТЕРАТУРА ПО ИСТОРИИ АВИАЦИИ, МОДЕЛЬНАЯ И АВИАЦИОННАЯ ПЕРИОДИКА - ПОЧТОЙ!



ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ АНГЛИЙСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ КОЛЛЕКЦИОНЕРОВ МОДЕЛЕЙ АВИАТЕХНИКИ "SCALE AIRCRAFT MODELLING" - В РОССИИ!

Издательская группа «Тушино-пресс» является официальным представителем «SCALE AIRCRAFT Modelling» на территории России и стран СНГ. Для оформления годовой подписки или приобретения отдельных номеров журнала обращайтесь в «Тушино-пресс».

Стоимость годовой подписки - 580 руб. (включая почтовые услуги).

Очередные номера журналов «SCALE AIRCRAFT Modelling» высылаются авиапочтой прямо из редакции в Великобритании в адрес подписчиков любого населенного пункта России и СНГ!

Письма с заказами на каталоги, модели и литературу направляйте по адресу: 103460, г. Москва, К-460, а/я 42, Попковичу В.А. Справки по телефону: (095) 538-05-28

E-mail: eleph@deol.ru

<http://www.deol.ru/users/eleph>



**Виктор РОМАНОВ,
генеральный конструктор - генеральный директор
НПГТ "Машпроект"**

В.Романов - заслуженный конструктор Украины, доктор технических наук, академик Академии инженерных наук Украины и Академии наук судостроения Украины, член Нью-Йоркской академии наук и Американского общества инженеров механиков (ASME). Имеет более 25 изобретений, научные труды по газотурбинным двигателям и установкам. Дважды лауреат Государственной премии СССР - за создание, внедрение в серию и эксплуатацию газотурбинных агрегатов второго поколения с большим ресурсом и высокой экономичностью (1974) и создание новых материалов для газовых турбин (1985). Лауреат премии им.А.М.Львюки (АССАД) за оригинальные конструкторские решения при разработке газотурбинных двигателей (1994). Награжден орденом Ленина (1966), орденом Октябрьской революции (1971).

**ОПЫТ И НОВЫЕ РЕШЕНИЯ
НПП "Машпроект" им. С.Д.Колосова**

Научно-производственное предприятие "Машпроект" проводит полный комплекс научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по перспективным направлениям развития газотурбинной техники для кораблей военно-морского флота, торговых и пассажирских судов, энергетики, газовой и нефтяной промышленности.

Сегодня предприятие имеет в своем составе конструкторское бюро, опытное производство, оснащенное современным оборудованием, и научно-исследовательское отделение с уникальными стендами для поузловой доводки двигателей. Оно изготавливает опытные и головные образцы двигателей, поставляет газотурбинные двигатели и установки, в том числе в блочно-контейнерном исполнении по разовым заказам.

За сорок четыре года ПО "Зоря", являющееся серийным изготовителем двигателей и установок разработки НПП "Машпроект", поставило флоту, газовой промышленности и в энергетику более 2500 двигателей суммарной мощностью - 22 млн кВт, общая наработка которых превысила 20 млн. часов. Лидерные двигатели наработали уже около 70000 часов без капитального ремонта.

Двигателями и установками разработки НПП "Машпроект" оснащено свыше 60% кораблей надводного флота бывшего СССР, более 70 компрессорных станций магистральных газопроводов; около 50 стационарных, передвижных и плавающих электростанций.

Сегодня НПП "Машпроект" предлагает внушительный мощностной ряд газотурбинных двигателей (см таблицу)

Особо следует выделить двигатель ГТД110, изготавливаемый совместно с АО "Рыбинские моторы". Сегодня этот двигатель имеет очень большое значение для развития энергетики Украины и России.

По предварительным расчетам, до 2010 года только для России понадобится

свыше 50 таких двигателей для строительства парогазовых установок мощностью 325 МВт на Ивановской, Новгородской, Конаковской, Сахалинской и других ГРЭС.

По своим технико-экономическим параметрам двигатели разработки НПП "Машпроект" находятся на уровне лучших мировых образцов. На базе двигателей мощностью 2500, 6000, 16000 и 25000 кВт предложен ряд турбогенераторов соответствующей мощности с КПД до 36% и ресурсом до 60000 часов. Применение в турбогенераторах утилизации тепла уходящих газов с использованием пара для теплофикации позволит получить тепловой КПД 75-85%. Турбогенераторы могут устанавливаться в капитальных сооружениях, как на Мозырьском нефтеперегонном заводе, так и на открытых площадках в блочно-контейнерном исполнении. Применение наших двигателей в парогазовых установках дает уже сейчас электрический КПД ПГУ 45-52%, а в перспективе - до 60%. Сегодня заказчику предлагается мощностной ряд ПГУ: 22; 35; 50 и 70 МВт.

Мы имеем опыт разработки и применения парогазовых установок: 8 установок мощностью 2500 л.с. свыше 15 лет работают на 4-х судах контейнеровозах типа "Атлантика". В городе Мозырь (Беларусь) на нефтеперерабатывающем заводе два года работает газотурбинная установка с утилизацией тепла мощностью 16 МВт с использованием пара на технологические нужды завода. На крейсерах типа "Слава" эксплуатируются маршевые ПГУ мощностью 10000 л.с.

Для удовлетворения собственных нужд в электроэнергии на испытательном стенде уже более 6 лет работает газотурбогенератор мощностью 22 МВт.

Мы проектируем компактные котлы-утилизаторы с оребренными трубками. На очереди освоение более экономич-

ных котлов на два давления. Для привода нагнетателей магистральных газопроводов в НПП "Машпроект" создается новая, не имеющая аналогов, установка сложного цикла мощностью 16000 кВт и КПД 45% ("Водолей"). Особенностью ее является то, что пар из котла-утилизатора подается в проточную часть газовой турбины и работает вместе с газом, увеличивая мощность, а затем улавливается в контактном конденсаторе и снова направляется в котел-утилизатор. В 1998 г. установка должна быть поставлена на компрессорную станцию "Ставищи".

НПП "Машпроект" приступил к освоению двигателей с регенерацией тепла отработавших газов. В 1998 году будет изготовлена и испытана первая регенеративная установка на базе ГТД3200 с КПД 42%.

Интенсивно проводятся на предприятии работы по снижению выбросов NOx и CO. Уже сегодня на серийных двигателях типа ГТД 15000 получены уровни выбросов, соответствующие мировым нормам. Изготовлены и проходят испытание низкоэмиссионные камеры сгорания для остальных типов двигателей.

Научно-производственное предприятие "Машпроект" является уникальным научным проектно-производственным комплексом в Украине, создающим ГТД, ГТУ и ПГУ широкого диапазона мощностей для судов, газовой промышленности и энергетики Украины и России.

Основной вид продукции предприятия - рабочая конструкторская документация и продажа ее на лицензионной основе, а также разработка, изготовление и поставка газотурбиной техники по разовым заказам.

Тип двигателей	Мощность, кВтА	КПД,%
ГТД2500	2850	28,5
ГТД 3000	3360	30,5
ГТД 6000	6700	31,5
ГТД10000	10700	36,0
ГТД 15000	17500	35,0
ГТД 25000	27500	36,0
ГТД 110	110000	36,0



Игорь МИХЕЛЕВИЧ

МИГ-23: ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ

По сравнению с предыдущей машиной ОКБ А.И.Микояна МиГ-23 представлял собой новую ступень в развитии как отечественной, так всей мировой авиации. Многие технические решения, воплощенные в этом самолете, были по сути новаторством в различных областях авиационной науки и техники. Безусловно, большое количество новшеств и быстрых испытаний перед принятием на вооружение доставили впоследствии немало хлопот как специалистам при его эксплуатации в войсках, так и разработчикам, и изготовителям. Достаточно сказать, что за время эксплуатации МиГ-23 промышленностью выпущено более двух тысяч бюллетеней по самолету и его системам, и немногим меньше - по двигателю. Многие бюллетени, требовавшие значительных трудозатрат, объединялись в комплексы доработок (всего их было двенадцать), часть из которых выполнялась в войсках, а часть - в авиаремонтных предприятиях или на заводах МАП.

Нельзя утверждать, что все доработки можно было предусмотреть на этапе создания машины. На то и опыт эксплуатации, чтобы изучать и совершенствовать самолет. А процесс совершенствования шел непрерывно, точнее, он сопровождал все время эксплуатации «МиГа». Вслед за первыми серийными МиГ-23С появились более совершенные «эмки» - МиГ-23М (изд.2М). Внешне самолет отличался от предыдущего, варианта видоизмененной носовой частью с новой РЛС внутри, укороченным хвостовым коком и новым крылом с характерным аэродинамическим «рогом».

В 1970-е годы МиГ-23М стал одним из основных типов самолетов фронтовой авиации наших ВВС, причем ими укомплектовывались части как истребительной, так и истребительно-бомбардировочной авиации. Экспортные варианты - МиГ-23МС и МиГ-23МФ поставлялись во многие страны мира. Однако и эта модификация была далека от совершенства. К тому же, во второй половине 1970-х на вооружение ВВС США появились машины нового поколения - F-14, F-15 и, несколько позже, F-16, превосходившие

МиГ-23 по многим характеристикам. Все это привело к появлению новой версии - МиГ-23МЛ (изд.23-12).

Машина имела уменьшенную почти на одну тонну максимальную взлетную массу, двигатель Р35-300 с увеличенной на тонну тягой, новый вариант бортовой РЛС с улучшенными возможностями при ведении воздушного боя, усовершенствованное бортовое оборудование.

Теоретически МиГ-23МЛ имел полетную тяговооруженность, равную единице, уменьшенную удельную нагрузку на крыло и мог соперничать в воздушном бою с самой современной техникой «супоста-та». Авиация ПВО получила свой вариант этого самолета - МиГ-23П (изд.23-14), оптимизированного для решения задач по перехвату целей на фоне земли. Позаботились разработчики и об улучшении эксплуатационной технологичности машины: удобнее размещены блоки электроавтоматики двигателя, облегчены подходы ко многим узлам и агрегатам. Вместе с тем, от ряда «болезней» МиГ-23 так и не избавился.

Камнем преткновения как был, так и остался тормозной парашют, точнее, его гондола, которая самопроизвольно раскрывалась в полете. Как правило, это происходило на разбеге или при заходе на посадку. Причину раскрытия створок гондолы часто определить не могли, так как при проверке все параметры замка оказывались в норме, электропроводка без повреждений и т.д. Непреднамеренный выпуск тормозного парашюта также исключался, и получалось, что виной всех бед становился техник самолета и его непосредственный начальник. Грозные приказы о наказании «виновных» замков, конечно, не улучшали, зато нервы и здоровье попортили многим.

Авиапром, безусловно, не мог стоять в стороне от этой острой проблемы, но все старания разработчика первоначально сводились к улучшению контроля за закрытием замка. Для этих целей устанавливались новые и новые метки, риски, в створках и лючках вырезались окна осмотра, замки законтривались медной

проволокой, которая в данном случае играла роль «отпечатков пальцев» техника, но безопасность полетов не повышала. Все принятые меры позволили снизить количество самопроизвольных выпусков тормозного парашюта, но коренной перелом в этом вопросе так и не наступил. Случилось это позже, когда в ходе очередных доработок установили новый замок створок. Вот тогда-то техсостав облегченно вздохнул, а опасные ситуации с тормозным парашютом стали большой редкостью.

Много хлопот в процессе эксплуатации МиГ-23МЛ доставил механизм разворота колес передней стойки МРК-30. Вполне сносно работая на «спарке» (учебно-боевой МиГ-23УБ), имеющей несколько иную переднюю стойку шасси с однокамерным амортизатором, механизм никак «не хотел приспособиться» к новой передней стойке МиГ-23МЛ, с двухкамерным амортизатором. К слову, «МЛ» имел двухкамерные амортизаторы и на основных стойках шасси, из-за чего уменьшился его стояночный угол, и самолет внешне выгодно отличался от своих «приземистых» собратьев. Так вот, подтекание рабочей жидкости АМГ-10 из-под технологических заглушек МР нередко «выбивало» самолет из плановой таблицы полетов, требовало отрыва техсостава от обеспечения полетов.

Подфюзеляжный аэродинамический гребень, выпускаемый в полете, был хорош всем, кроме конструкции его радиопрозрачной части, которая частенько расслаивалась и разрушалась. Как правило, для ускорения ввода самолета в строй заменялась вся поворотная часть гребня, а за счет разрушенных частей и запасных комплектов создавался ремонтный фонд, нередко выручавший инженерно-авиационную службу при отсутствии поворотных частей на складах.

Много крови попортили техникам шаровые гидроаккумуляторы обеих гидросистем (основной и бустерной), а точнее, резиновые мембраны этих агрегатов. Разрушение мембран происходило постоянно на протяжении всей эксплуатации самолета. И если мембрану гидроаккумулятора бустерной гидросистемы можно было заменить без демонтажа самого «шара», то с гидроаккумулятором основной системы приходилось помучаться, и уходило на это 3-4 часа или до половины летной смены.

Нельзя назвать большой редкостью и случаи разрушения мембраны редуцированного ускорителя УП-03/2 системы торможения основных колес. На практике это приводило к незатормаживанию одного из колес. Думаю, не надо объяснять всю сложность такой ситуации.

Исходя из этих характерных отказов и неисправностей складывался «джентельменский набор» любого мало-мальски болеющего за дело начальника инженерно-авиационной службы: несколько мембран гидроаккумуляторов, мембран УП-03, парочка МРК-30 и еще цилиндр отцепки тормозного парашюта, который тоже часто трещал по корпусу.

Особое место занимала силовая установка. Р-35Ф-300 фактически представлял все тот же Р-27, устанавливавшийся

на МиГ-23С и МиГ-23УБ, но имел увеличенный компрессор с расходом воздуха 110 кг/с и повышенную температуру газов перед турбиной. Увеличение параметров без существенной модернизации конструкции не могло не сказаться на надежности двигателя. Обрывы лопаток турбины, разрушение диска второй ступени компрессора, "раскрытие" корпуса камеры сгорания - это далеко не полный перечень неисправностей, часто приводивших к самым печальным последствиям.

Конечно, разработчик принимал меры к снижению вероятности появления таких неисправностей. Несколько раз перенастраивались параметры двигателя, уменьшавшие температуру газа. Но боевые возможности самолета при этом ухудшались (вот почему выше автор оговорился, что полетная тяговооруженность машины равнялась единице теоретически). Это была плата за низкую надежность двигателя.

В процессе эксплуатации вводились дополнительные проверки, осложнявшие и без того напряженную работу инженерно-авиационной службы. Чего стоят внеплановые осмотры двигателей с их демонтажом с самолета, можно понять, только пройдя через это. А периодические осмотры и проверки через каждые 25, 50, 100 часов наработки двигателя? Правда, после выполнения ряда доработок в ремонте многие профилактические работы отменили.

В то же время, с переходом на выполнение регламентных работ по календарным срокам (ранее выполнялись по налету самолета) появились другие проблемы. Теперь демонтаж хвостовой части фюзеляжа приходилось выполнять как на регламентных работах, так и при осмотрах двигателя через 100 часов наработки. Теоретически эти работы должны были совпадать, но на практике получалось иначе. Вот и пришлось начальнику технико-эксплуатационной части (ТЭЧ) "заинтересовать" представителей моторостроительного завода, проводивших часть 100 часовых проверок, выполнять внеочередные осмотры в ходе регламентных работ. В противном случае машина, прошедшая регламент, через 2-3 месяца снова поступала в ТЭЧ и разбиралась снова.

Нельзя сказать, что эксплуатация МиГ-23 была "легкой" только для специалистов по самолету и двигателю. Работы хватало всем. Специалисты по авиационному и радиоэлектронному оборудованию очень "любили" закабинный отсек (в обиходе именовавшийся "этажеркой" из-за многоярусного расположения оборудования), где размещалась львиная доля обслуживаемой ими "начинки".

Каждый там находил работу для себя. Техники по авиационному оборудованию "традиционно" меняли блоки курсовых вертикали КВ-2НМ, многие блоки системы автоматического управления САУ-23АМ. "Радистам" не давали спокойно жить радиовысотомер малых высот, радионавигационная система, радиостанция Р-862.

Хвостовая часть МиГ-23С почти не изменилась по сравнению с прототипом.

Выход из строя одних и тех же систем и блоков, но по разным причинам, сделал возможным их ремонт в условиях воинской части по принципу "из двух-трех - один", и после всесторонних проверок на стендах отремонтированные блоки снова возвращались в строй. Это несколько снижало напряженность с запасными частями.

Бортовая РЛС "Сапфир-23МЛ" тоже не отличалась высокой надежностью. В штатах части существовала отдельная группа ремонта РЛС, которая только тем и занималась, что "колдовала" над прицелами.

Особенно много работы было у "спецов" в периоды, когда среднесуточная температура "прыгала" через ноль градусов, а также при очень низких температурах. Электроавтоматика двигателя просто отказывалась запускать "сердце" машины из-за примерзания контактов реле, и только "легкое постукивание" по их корпусам заставляло двигатель запускаться.

Учитывая эксплуатационные недостатки, а также исходя из опыта ведения боевых действий в Афганистане в середине 80-х годов все МиГ-23МЛ, состоявшие на вооружении в стране, доработали в вариант МиГ-23МЛД (изделие 23-18). Внешне машина отличалась от предшественника дополнительным "рогом" в корневой секции неподвижной части крыла, пластинчатым генератором вихрей на основном ПВД и усиливающей накладкой на боковинах внешней обшивки воздухозаборника. Бросался в глаза более "серьезный" механизм разворота передней стойки МРК-32.25, ранее применявшийся только на МиГ-27, а также новый теплопеленгатор 26Ш1. Самолет имел и частично усовершенствованное бортовое оборудование: РЛС "Сапфир-23МЛД", системы предупреждения об облучении СПО-15 "Береза" (в обиходе шуточно прозванную "цветомузыкой") и регистрации параметров полета САРПП-12-24 с расширенными возможностями и др.

Претерпело изменения и штатное вооружение. Вместо ракет Р-23 появилась Р-24 с почти вдвое увеличенной дальностью пуска. Кроме Р-60 и Р-60М, на подфюзеляжные точки подвески могли подвешиваться УР малой дальности Р-73. Новый пилон подфюзеляжного топливного бака снабжался кассетами отстрела пассивных помех, на верхней части фюзеляжа устанавливались два "гребня" с ИК-ловушками. Поворотную часть подфюзеляжного кия усилили, вследствие чего случаи его разрушения практически прекратились.

Для ведения маневренного воздушного боя предусмотрели четвертое фиксированное положение крыла с углом стреловидности 33 град, и автоматическое отклонение носков на критических углах атаки, но в ходе доработок от этого решения отказались. Самолеты, приходившие с завода, имели на лимбе ручки управления крылом прорезанную, но зашпаклеванную прорезь для фиксации крыла в положении "33".

Устройство ограничения углов атаки МиГ-23МЛ заменили на двухканальную систему ограничения срыва (СОС). Ох, и помучались же техники с ней! Крайне неудобное расположение многих узлов и агрегатов системы и частый их отказ так натренировали специалистов, что подготовительные работы, первоначально занимавшие несколько часов (для подхода к агрегатам требовалось разобрать почти "полживота" машины) выполнялись буквально за полчаса. При этом каждый раз можно было услышать много "добрых" слов в адрес разработчиков СОС.

МиГ-23МЛД имел усовершенствованную противомпажную систему двигателя, благодаря чему существенно повысилась устойчивость последнего при применении оружия.

В условиях тропического климата эксплуатация доработанного МиГ-23МЛД преподносила новые, невиданные доселе "сюрпризы". Коррозия и окисная пленка





МиГ-23М в экспозиции киевского музея Великой Отечественной войны.

появлялись в самых неожиданных местах, из-за чего возникали нехарактерные неисправности, с которыми инженерно-технический состав ранее не встречался. Заедание и заклинивание подвижной иглы регулятора перепада давления на турбине системы регулирования температуры газов, обрывы головок болтов крепления лопаток спрямляющего аппарата компрессора, отказы системы герметизации фонаря кабины - эти и многие другие дефекты заставили в "инициативном порядке" увеличивать объем проверок в парковые дни.

Уже устал от перечисления "темных пятен" в жизни МиГ-23 и невольно задаешься вопросом: ну, неужели не было ничего хорошего в этой машине? Было, и очень многое. Одно лишь то, что самолет оборудовался системой централизованной заправки заставляло закрыть глаза на многие недостатки. Особенно систему ценили техники, ранее обслуживавшие более "древнюю" технику с открытым способом заправки. Многие эксплуатационные люки имели винты с защелками, значительно облегчавшими доступ к основным агрегатам. Да и сам подход к большинству узлов топливной, гидравлической и воздушной систем, в общем-то, стал более доступным.

Абсолютную надежность показал узел поворота крыла, крайне редко выявлялись неисправности и в устройстве его поворота. Интересна система перекачки топлива в расходный бак. На МиГ-23МЛ отказались от электрических насосов, горючее перекачивалось гидротурбонасосами, приводившимися в действие активным топливом, т.е. керосин перекачивался керосином. Бак N 2 на МиГ-23МЛ

- основной силовой элемент центроплана - своей надежностью выгодно отличался от "спарочного". Трещины по сварным швам бака практически не появлялись.

Да и боевые возможности самолета без преувеличения позволяли считать его многоцелевым. Уверенно "работая" по воздушным целям, машина хорошо поражала и наземные. Подтверждением сказанного могут служить практические стрельбы, проведенные осенью 1982-го на полигоне под Хабаровском. Для этого привлекались МиГ-23МЛ, Су-17МЗ, МиГ-27, Су-24, т.е. практически все типы самолетов фронтовой авиации того периода (Су-25 на Дальнем Востоке тогда еще не было). Наша машина, единственная с ракетами Х-23 поразила все свои цели. Следует учесть, что летчики специализировались на чисто "истребительных" задачах, к стрельбам по наземным целям специально не готовились. Я думаю, здесь сыграли положительную роль простота и надежность эаекеты и системы ее наведения.

Говоря о боевых возможностях МиГ-23МЛД, нельзя не упомянуть о появившейся несколько лет назад информации о возможностях бортовой РЛС захватывать одновременно две цели. Это было "новостью" для летчиков и техников, эксплуатировавших самолет, потому что ни о чем подобном не говорилось ни в "Инструкции летчику", ни в "Инструкции по эксплуатации". Да не было этого и на самом деле, а цели - условные, а порой и реальные - перехватывались поодиночке.

В целом же, на закате своей эксплуатации МиГ-23 стал доведенным, предсказуемым самолетом, к которому и летный, и инженерно-технический состав относил-

ся с добрыми чувствами. Это как ребенок: пока растет - ругаешь его, а вырастет - становится жалко, что покидает он родное гнездо.

ПОСЛЕСЛОВИЕ

Рассказывают, что МиГ-23 тяжело дался А.И.Микояну, даже сократил его жизнь на несколько лет. Подтвердить сказанное сегодня довольно трудно, но- и для сомнений нет оснований.

Идея создания самолета с изменяемой стреловидностью известна давно, и на рубеже 1950-1960-х годов ее усиленно разрабатывали за границей. Не обошло новое веяние и СССР. Но в бывшем Союзе оно поначалу натолкнулось на противодействие могущественной организации ЦАГИ.

В 1961-м председатель ГКАТ П.В.Дементьев сообщал заместителю председателя Совмина Д.Ф.Устинову:

«По Вашему поручению докладываю заключение ЦАГИ о работах по сверхзвуковым самолетам с изменяемой в полете геометрией крыла (проект «Суоллоу» фирмы «Викерс»...).

Оценка, проведенная в ЦАГИ, показала, что такая компоновка представляет большие конструктивные сложности на современных скоростях полета... Кроме технических трудностей создания крыла с изменяемой стреловидностью, оно имеет ряд других недостатков. Значительное ухудшение устойчивости и управляемости" самолета, которые будут изменяться не только в связи со сдвигом средней аэродинамической хорды крыла из-за его поворота. Расчеты, проведенные в ЦАГИ, показали, что это ухудшение будет в 2-3 раза большим, чем на самолете обычной схемы, что приведет соответственно к большим потерям в подъемной силе и в качестве..."

Опровергнуть ученых из ЦАГИ было очень трудно, на это требовалось время. Одними из первых, кто оценил преимущество крыла изменяемой стреловидности, стали конструкторы ОКБ А.И.Микояна. С момента вынесения "приговора" ЦАГИ до первого вылета МиГ-23 прошло чуть больше пяти лет. Первоначально будущий МиГ-23 создавался как истребитель-перехватчик. Однако в ходе летных испытаний появилось желание расширить его функции, превратив сначала в маневренный самолет воздушного боя, а затем и в истребитель-бомбардировщик.

Расширение функциональных обязанностей потребовало существенного изменения аэродинамической компоновки крыла. Недостаточно исследованные аэродинамические характеристики модифицированной машины стали причиной первой катастрофы. Срыв в штопор на взлете стоил жизни летчика-испытателя Энна Каарма. 10 сентября 1970-го, при так и не выясненных обстоятельствах раз-



Серийный МиГ-23С.

валился в воздухе очередной МиГ-23, похоронив под собой летчика-испытателя М.М.Комарова.

В мае 1971-го на аэродроме НИИ ВВС в Ахтубинске проводился показ авиационной техники руководителям страны под названием "Кристалл". Первоначально он планировался осенью 1970-го и подготовка к нему велась несмотря на охватившую нижнюю Волгу эпидемию холеры. Об этом можно было не вспоминать, если бы не гибель летчика-испытателя В.Жукова, выполнявшего пилотаж на малой высоте на МиГ-23.

Спустя два года мне довелось находиться в командировке в Липецком центре боевого применения. Рядом с моим МиГ-21МФ расположились новенькие МиГ-23М, осваивавшиеся летчиками одного из полков центра. В памяти сохранилось несколько эпизодов из "аэродромной жизни" и среди них гибель военного летчика.

Дело было в конце августа, когда с севера в теплые края потянулись перелетные птицы. Во время ночных полетов и произошла катастрофа, которую связывали со столкновением с гусем. Неправильно управляемый самолет упал в болото, и специалистам стоило немало труда извлечь оттуда летчика и самописец аварийной регистрации параметров полета.

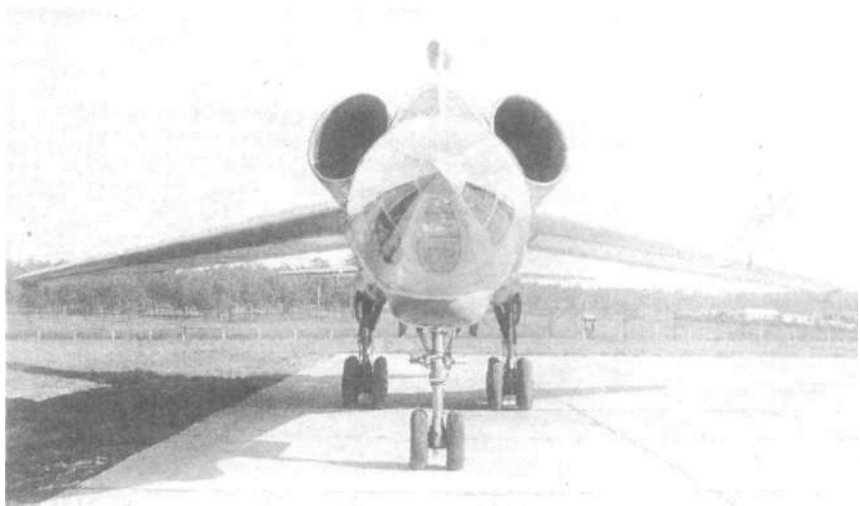
Список трагедий можно было бы продолжить, но надо ли? Ведь погибших не вернуть. Всякое было в "биографии" МиГ-23, в том числе и курьезные случаи. Наиболее известные из них беспилотный полет "23-го" 4 июля 1989-го. Взлетев в Польше, машина после катапультирования летчика, перелетела на автопилоте в Бельгию, упав на сельскохозяйственную ферму и убив сына хозяина.

Характерной особенностью первых серийных МиГ-23М было сильное дымление двигателя. По этому поводу летчики нередко говорили: "Что это за боевой самолет, если его даже невооруженным глазом можно увидеть за пять километров". Дефект настолько серьезный, что промышленности пришлось доработать камеру сгорания двигателя.

О том, насколько хорош истребитель, можно судить по результатам воздушных боев между сирийскими и израильскими летчиками. 10 июля 1981-го в небе Ливана произошел крупный воздушный бой. С обеих сторон в нем участвовало более сотни самолетов. В этот день Сирия потеряла 22 машины, включая восемь МиГ-23МС, а израильтяне - 10 самолетов. Всего же в период с 6 по 11 июля ВВС Сирии потеряли 47 и сбили 23 самолета. Статистика удручающая.

Вначале 1983-го в Сирию прибыли МиГ-23МЛД с новыми РЛС, способными одновременно сопровождать до четырех целей и автоматически осуществлять по ним пуск ракет. В воздушных боях сирийцы сбили три F-15 и один F-4, не потеряв ни одного своего.

Николай ЯКУБОВИЧ



**Владимир РИГМАНТ
Николай ЯКУБОВИЧ**

ПЕРВЫЙ ТУПОЛЕВСКИЙ "СВЕРХЗВУКОВИК" О самолете Ту-98

С конца 1949-го в ОКБ А.Н.Туполева при участии ЦАГИ проводились исследования облика и основных параметров перспективных тяжелых самолетов, рассчитанных на достижение транс- и сверхзвуковых скоростей. Первоначально рассматривалась глубокая модификация дальнего бомбардировщика Ту-16, получившая обозначение самолет "97". Сохранялись компоновка фюзеляжа, состав оборудования, вооружения и экипаж. Отличия заключались в установке новых двигателей ВД-5 взлетной тягой по 13000 кгс и в увеличенной до 45° стреловидности крыла.

Более поздний проект "103" предусматривал применение на Ту-16 четырех двигателей ВД-7 или АМ-13 взлетной тягой по 11000 кгс. ТРД размещались попарно один над другим у бортов фюзеляжа. Первые оценки проекта "103", проведенные под руководством С.М.Егера, показали реальную возможность создания сверхзвукового дальнего бомбардировщика.

С 1952-го в ОКБ А.Н.Туполева началось проектирование сразу трех типов сверхзвуковых самолетов, от фронтального до межконтинентального стратегического. Работы по первому направлению проводились в соответствии с постановлением Совмина СССР от 29 декабря 1953-го. ОКБ-156 предписывалось проработать вопрос о создании машины со скоростью не менее 1200 км/ч. Однако изыскания по этой теме затянулись почти до середины 1954-го.

Рассматривались несколько вариантов аэродинамических компоновок с различными крыльями. Несмотря на то, что бригада проектов Б.М.Кондорского считала наиболее предпочтительным треуголь-

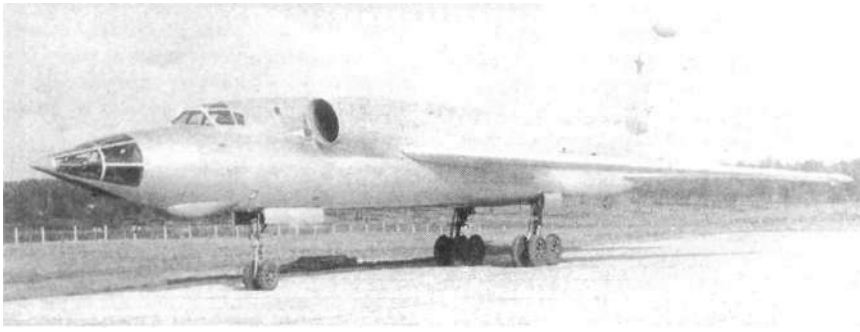
ное крыло, для сверхзвуковых первенцев выбрали под давлением ЦАГИ стреловидное крыло с углом стреловидности по линии фокусов 55-57°, наиболее полно отработанное в аэродинамических трубах.

Следует отметить, что в ЦАГИ тоже спорили, какое крыло, треугольное или стреловидное более выгодно для сверхзвуковых машин. Стреловидное крыло большого удлинения отставала группа В.В.Струминского, а треугольное - группа П.П.Красильщикова и Р.И.Штейнберга. Тогда доводы, учитывающие меньший объем экспериментальных исследований, а главное - авторитет В.В.Струминского оказались сильнее.

Для конструкторов стреловидное крыло оказалось "крепким орешком", ведь в нем требовалось совместить необходимые запас прочности и жесткости, исключив при этом возможность возникновения флаттера. В последующем, задним числом, этот выбор оправдывали катастрофами американского сверхзвукового бомбардировщика В-58 с треугольным крылом, скромно "забывая" о многих разбившихся серийных Ту-22.

В ходе проектирования крыла прочностисты ОКБ и ЦАГИ проводили многочисленные экспериментальные исследования. Построенные модели и натурные образцы элементов крыла еще до выпуска рабочих чертежей свели до минимума всевозможные доработки и "неожиданности" на первой опытной машине.

При выполнении аэродинамических расчетов выяснилось, в частности, что километровые расходы топлива имеют два минимума на дозвуковых и сверхзвуковых скоростях, мало зависят от площади крыла и определяются, главным образом,



тяговооруженностью машины. Для самолетов с крыльями стреловидностью 55 град, выбор угла атаки при отрыве требовалось производить в зависимости от энерговооруженности, а не из условий получения максимального коэффициента подъемной силы из-за малого значения аэродинамического качества на взлете. Оптимальное же соотношение удлинения и относительной толщины крыла с ростом числа М определялось, в большей степени, вторым параметром, чем первым.

По итогам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ был сделан вывод о возможности создания тяжелого сверхзвукового бомбардировщика. Разработка будущего Ту-98 началась в соответствии с постановлением Совмина СССР от 12 апреля 1954-го. ОКБ А.Н.Туполева поручалось создать трехместный фронтальной бомбардировщик с максимальной скоростью 1300-1400 км/ч на высотах 10000-11000 м (1150-1200 км/ч на высотах 6000-7000 м при работе двигателей на максимальном бесфорсажном режиме). Практическая дальность полета с нормальной бомбовой нагрузкой 3000 кг (максимальная - 5000 кг) задавалась не менее 2300 км, а с дополнительным топливным баком - 2550-2700 км. Практический потолок над целью - 13000-13500 м. Первый экземпляр машины требовалось предъявить на заводские испытания в июле, а на государственные - в декабре 1955-го.

Самолет рассчитывался под два ТРДФ АЛ-7Ф с форсажной тягой 9500 кгс (максимальная - 6500 кгс), но предусматривались альтернативные типы силовых установок на базе двух ВК-9 с расчетной тягой по 12000 кгс или двух спарок АМ-11 (АМ-15), по 11400 кгс. ОКБ А.М.Люльки должно было поставить в феврале 1955-го два двигателя АЛ-7Ф с 50-часовым ресурсом на первый опытный самолет. Руководителем работ по машине "98" А.Н.Туполев назначил Д.С.Маркова, за опытное производство по ОКБ отвечал инженер А.И.Залесский.

В марте 1955-го ОКБ предъявило заказчику эскизный проект и макет самолета. В июле машину выкатили из сборочного цеха, но лишь 7 сентября 1956-го, после получения двигателей АЛ-7Ф, летчик-испытатель В.Ф.Ковалев и штурман К.И.Малхасян выполнили первый полет.

Ведущим инженером назначили Грибакина.

Ту-98 представлял собой классический моноплан со среднерасположенным крылом и с боковыми воздухозаборниками. Выбранная схема с аэродинамически чистым крылом обеспечила высокое по тем временам аэродинамическое качество на сверхзвуковых скоростях. Этому способствовал и отказ от расположения основных стоек шасси в крыле. Отказались и от башенных пушечных установок, оставив лишь кормовую.

ТРД с форсажными камерами расположили в хвостовой части фюзеляжа с подводом воздуха по длинным воздухопроводам. Перед входом в воздухозаборники, отделенные от фюзеляжа щелью для слива погранслоя, появились фиксированные надстройки в виде полуконусов, похожие на центральные тела и предназначенные, по замыслам разработчиков, для снижения потерь полного давления набегающего потока.

Использование правила площадей на участке сочленения фюзеляжа с крылом способствовало снижению лобового сопротивления на трансзвуковых скоростях.

Фюзеляж полумонококовой конструкции. В его носовом гермоотсеке располагались кабины штурмана-навигатора, летчика и штурмана-оператора. Все рабочие места экипажа оборудовались катапультируемыми креслами. За герметичной кабиной размещался отсек штатного фотооборудования (аэрофотоаппарат типа АФА-33/75) для попутной фоторазведки и фиксирования результатов бомбометания.

В фюзеляже находились четыре основных и балансируемых топливные баки, а также отсеки бомбардировочного вооружения. Двигатели устанавливались под положительным углом к строительной горизонтали самолета.

Двухлонжеронное крыло кессонной конструкции стреловидностью по линии фокусов 55° состояло из центроплана и отъемных частей. Крыло относительной толщиной около 7% устанавливалось под углом 2°. В его центроплане размещались два топливных бака.

К важным конструктивно-технологическим особенностям самолета "98" можно отнести использование в центроплане крыла прессованных панелей со стрингерами из алюминиевого сплава. Панели

прессовали в виде трубы, с последующим разворачиванием ее. Одним из достоинств такой технологии было значительное снижение трудоемкости изготовления планера, так как исключался большой объем клепальных работ. Чтобы при разворачивании трубы в панель «не разорвать» стрингера, их расположили на внешней стороне.

Горизонтальное оперение было с неуправляемым стабилизатором и рулем высоты.

Впервые в практике ОКБ А.Н.Туполев согласился на внедрение необратимых бустеров во всех каналах управления. Хотя авиапромышленности было известно его "великое" изречение: "Лучший бустер это тот, который стоит на земле", однако переход на сверхзвук настоятельно потребовал их внедрения в систему управления.

Шасси, включавшее носовую двухколесную и основные опоры с четырехколесными тележками, убиралось в фюзеляжные отсеки.

Впервые в практике ОКБ на "98-м" использовали кормовую дистанционную установку ДК-18 с двумя пушками АМ-23, разработанную под руководством А.В.Надашкевича, заместителя Туполева по вооружению, и главного конструктора И.И.Торопова. ДК-18, размещенная в основании киля, имела боекомплект из 300 патронов. Наведение оружия осуществлялось с помощью радиолокационного прицела ПРС-1 "Аргон", антенный блок которого размещался на вершине киля.

В передней части фюзеляжа, справа по борту монтировалась неподвижная пушка АМ-23 с боекомплектном 50 патронов. Огонь из носовой пушки вел летчик.

На внутренних и внешних бомбодержателях подвешивались бомбы ФАБ-100, ФАБ-250 и ФАБ-500 в различных сочетаниях. Предусматривалось размещение в бомбоотсеке и на внешних подвесках до 300 НАР АРС-85, или до 61 ТРС-132, или до 18 ТРС-212. НАР предполагалось размещать в специальных установках, аналогичных примененным на опытном штурмовике-пикирующем бомбардировщике "91".

При использовании самолета на морских ТВД предусматривалось торпедное вооружение, включавшее РАТ-52, МАН, МАВ и ТАН-53, а также мины АМД-500 и АМД-1000. Прицеливание при бомбометании осуществлялось с помощью оптического прицела ОПБ-16, синхронно связанного с РЛС "Инициатива".

Летные испытания Ту-98 проходили очень тяжело. Причин было несколько: прежде всего - трудности с эксплуатацией и доводками новой необратимой гидравлической системы управления и с системой управления передней стойкой шасси. Часто выходили из строя двигатели. До конца 1957-го удалось выполнить 30 полетов с общим налетом 25 часов 12 минут. В одном из полетов на "98-

м" достигли скорости 1238 км/ч на высоте 12000 м, что соответствовало числу $M=1,15$.

Недовольство руководства затянувшимся этапом заводских испытаний отразилось в постановлении Совмина от 25 января 1957-го и последовавшем приказе МАПа, где, в частности, говорилось: "... Туполев затянул постройку и доводку Ту-98 и не обеспечил предъявления на госиспытания по ПСМ... Туполеву принять меры к ускорению работ по доводке самолета с тем, чтобы не позднее мая 1957 года предъявить самолет на госиспытания.

Министерству обороны совместно с МАП рассмотреть результаты заводских испытаний Ту-98 и в июне 1957 года представить предложения о серийном производстве самолета."

Но никакие грозные постановления не могли изменить сути: опытная машина требовала большого объема доводок и о разворачивании серийного производства, а тем более о принятии ее на вооружение речи идти не могло. Испытательные полеты на "98-м" продолжались до 1959 года. Несмотря на большие усилия ОКБ, героизм летчиков-испытателей, довести самолет до уровня передачи его на госиспытания не удалось.

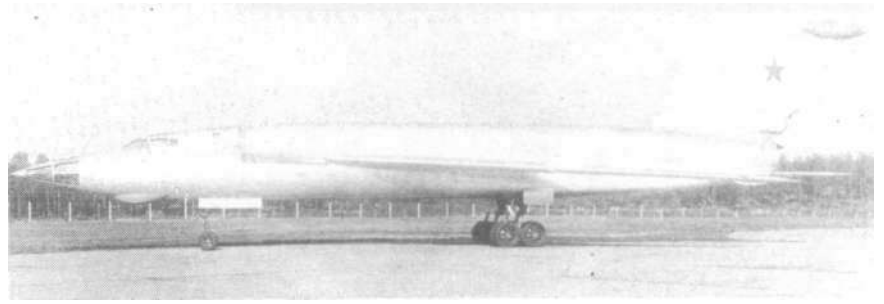
Со временем заказчик начал постепенно терять интерес к машине.

"98-й" перешел из разряда перспективных боевых ударных самолетов в разряд экспериментальных. На нем представлялась хорошая возможность детального исследования устойчивости и управляемости, вибрационных нагрузок и прочности конструкции тяжелого самолета при полетах на трансзвуковых и небольших сверхзвуковых скоростях.

Насколько сложно штурмовался звуковой барьер первым туполевским "сверхзвуковиком" можно судить по тексту представления на звание Героя Советского Союза летчика В.Ф.Ковалева, который не раз попадал в острые ситуации в ходе испытаний "98-го". В представлении отмечалось: "... впервые в стране успешно провел испытания опытного сверхзвукового бомбардировщика Ту-98, в процессе которых многократно спасал материальную часть."

В конце 1957-го А.Н.Туполев предложил заказчику облегченный вариант "98А" (Ту-24). С самолета предлагалось снять пушечное вооружение, а экипаж сократить до двух человек (летчик и штурман). Двигатели заменялись на более мощные АЛ-7Ф-1, предусматривалась подвеска ракет типа П-15А или П-15М как в бомбоотсеке, так и на подкрыльевых пилонах. Пуск ракет должен был осуществляться на высотах до 14000 м при скорости 1400-1500 км/ч. При этом дистанция пуска составляла 60-70 км, а в случае пуска на высоте 100-200 м со скоростью 950-1000 км/ч - 50 км.

В варианте бомбардировщика, при



взлетном весе 28000 - 30000 кг, "98А" должен иметь максимальную скорость 1800-2000 км/ч и дальность на дозвуковой скорости с дополнительными топливными баками и бомбовой нагрузкой 2000 кг - до 2400 км. Потолок, в зависимости от режима работы двигателей, ожидался в пределах 13000-17000 м.

В более позднем варианте проекта Ту-24 изменили компоновку шасси, разместив основные стойки в крыльевых обтекателях. При этом увеличивалась колея и тем самым устранялся один из серьезных дефектов самолета "98". В уменьшенном бомбоотсеке (из-за снижения бомбовой нагрузки) размещалась в полуутопленном положении крылатая ракета класса "воздух-поверхность". Уменьшили диаметр фюзеляжа, перекомпоновали воздухозаборные устройства и изменили хвостовую часть. Эти и другие предложения позволяли улучшить летно-технические характеристики проекта. При взлетном весе 27500 кг ожидалось достижение максимальной скорости 1800-2000 км/ч и практической дальности 2000 км с бомбовой нагрузкой 1500 кг.

Вслед за первыми предложениями по Ту-24 А.Н.Туполев форсирует обработку военно-политического руководства страны с целью "пробить" новую работу по модернизации "98-й" машины. В январе 1958-го Р.Я.Малиновский, К.А.Вершинин, П.В.Дементьев и А.Н.Туполев направили в ЦК КПСС письмо следующего содержания: "Докладываем соображения о необходимости принятия к производству фронтального бомбардировщика Ту-98А (облегченного)... Из общего числа целей могут быть надежно поражены ракетами всех видов класса "земля-земля" до 55% целей, фронтальными бомбардировщиками до 30%, истребителями-бомбардировщиками до 15%.

Фронтальные бомбардировщики и истребители-бомбардировщики найдут широкое применение и на морских ТВД. В настоящее время бомбардировочная авиация вооружена техникой устаревшими и изношенными самолетами Ил-28, которые не отвечают современным условиям и требуют замены.

В качестве фронтального бомбардировщика, а также бомбардировщика морской авиации в данное время может быть принят разработанный конструкторским бюро под руководством т.Туполева на базе самолета Ту-98 самолет Ту-24 (Ту-98А) со

следующими данными: взлетный вес 28-30 т, максимальная скорость 1700-1900 км/ч, практическая дальность полета с крейсерской скоростью 950-1000 км/ч - 2000 км (2400 км в перегрузку), практический потолок с форсированием двигателей 16 - 17 км, вес бомб 2000/3000 кг. Самолет приспособлен для пуска самолетов-снарядов и применения атомных бомб...

Самолет обладает хорошей проходимостью по грунту.

Летно-технические данные самолета по скорости и высоте превосходят данные фронтальных бомбардировщиков, находящихся на вооружении ВВС США и Англии. Поступление на вооружение Ту-24 резко повысит боеспособность фронтовой и морской авиации..."

Наиболее заинтересованным лицом в этой истории был, разумеется, сам А.Н.Туполев, остальные вроде как по долгу службы. Вслед за письмом в ЦК КПСС П.В.Дементьев обращается к заместителю председателя Совмина Д.Ф.Устинову с прямо противоположными предложениями, которые должны были поставить крест на всех работах по "98-й" машине:

"Опытный экземпляр фронтального бомбардировщика Ту-98 имеет максимальную скорость 1200-1380 км/ч, дальность полета со скоростью 900 км/ч на высоте 14-15 км - 2400 км, полетный вес - 38 т.

В целях улучшения летно-технических данных этого самолета Туполев предложил за счет облегчения конструкции и уменьшения веса бомб снизить полетный вес до 26-28 т, повысить максимальную скорость до 1800-2000 км/ч, потолок до 17-18 км и дальность до 3500 км. Опытный экземпляр улучшенного самолета он предлагает закончить постройкой к концу 1959 года и, не ожидая результатов летных испытаний, запустить этот самолет в серийное производство по чертежам ОКБ.

Снижение полетного веса с 38 т до 26-28 т потребует практически нового самолета и загрузит большую часть ОКБ на длительное время.

В соответствии с Постановлением СМ СССР от 28 марта 1956 года Яковлевым построен легкий фронтальный бомбардировщик Як-129 (опытный экземпляр будущего серийного Як-28) с двумя двигателями Р-11-300 весом 13-14 т с максимальной скоростью 1600-1800 км/ч, практическим потолком 16-17 км и дальностью 2400 км

(в действительности не более 1800 км) при скорости 900 км/ч. Самолет Як-129 проходит заводские испытания.

Кроме этого, постановлением Совмина от 15 августа 1956 года Яковлев обязан был построить легкий высотный сверхзвуковой бомбардировщик с полетным весом 20-22 т с максимальной скоростью 2500 км/ч и практическим потолком 20-21 км. В проекте представленного плана опытного строительства нами предлагается построить этот самолет как носитель самолетов-снарядов с передачей его на государственные испытания в четвертом квартале 1959 года.

Учитывая построенный Яковлевым фронтовой бомбардировщик и имеющееся задание на новый бомбардировщик-носитель со скоростью 2500 км/ч, считаю целесообразным проведение дальнейших работ с самолетом Ту-98. Государственный комитет считает более целесообразным сосредоточить все средства и силы ОКБ и завода N 156 в 1958 году на выполнении более важных заданий, установленных Правительством, в первую очередь: на ускорение испытаний и доводки Ту-105 ("105"); на ускорении строительства дальней крылатой ракеты "С".

Помимо машины "98А" в ОКБ рассматривалось несколько вариантов самолета "98Б" с двигателями АЛ-7Ф-2, ВД-15 и АЛ-9 и с "управляемым стабилизатором". Предполагалось использовать новое крыло с увеличенной площадью центроплана, в который должны были убираться основные стойки шасси. Радиолокационный прицел кормовой пушечной установки перемещался с вершины киля в его основание.

Прорабатывался вариант безаэродромного старта со специальных легких мобильных ферм. С помощью мощного твердотопливного ускорителя Р-80 тягой 800 т самолет должен был разогнаться до скорости 355 км/ч. Рассматривался также однодвигательный вариант с ТРДФ ВД-9 или ВД-19 и проект высотного "98В".

Завершал ряд Ту-98 проект самолета "122" с двигателями АЛ-11. Ожидалось, что он будет иметь максимальную скорость 2000-2200 км/ч, практическую дальность 2400-3000 км с бомбовой нагрузкой 2000-3000 кг и практический потолок

20000 м.

Проектирование и испытания "98-го" позволили накопить бесценный опыт, использованный при разработке самолетов Ту-128 и Ту-22. В основном это касалось выбора аэродинамических схем, технических решений по различным агрегатам, а также решения проблем, связанных с работой силовых установок и систем управления на сверхзвуковых скоростях.

Проработка различных вариантов самолета на базе Ту-98 позволила перейти от бомбардировщика к барражирующему перехватчику Ту-128. В июне 1957-го командующий авиацией ПВО маршал Е.Я.Савицкий предложил А.Н.Туполеву создать перехватчик, оснащенный тяжелыми ракетами класса "воздух-воздух" и мощной бортовой РЛС. После уточнения ряда вопросов, А.Н.Туполев поручил С.М.Егеру проработать эту тему более детально, взяв за основу Ту-98.

В течение почти года в ОКБ рассматривались различные варианты переделки сверхзвукового бомбардировщика в перехватчик. Первоначально за базовый проект взяли Ту-24 ("98А"). В носовой части вместо штурманской кабины установили РЛС К-24 с дальностью обнаружения цели 50 км. В итоге этой работы получился совсем новый самолет Ту-128.

После прекращения работ по опытному самолету "98", в июле 1958-го его решили списать и передать в металлолом, но в связи с начавшейся разработкой Ту-128 предложили на его базе создать летающую лабораторию для отработки вооружения.

Переделкой самолета "98" под летающую лабораторию, получившую обозначение "98ЛЛ", (в официальных документах встречается обозначение Ту-98А) занимался Воронежский филиал ОКБ на заводе N64 под руководством А.И.Путилова. При переоборудовании с опытного самолета "98" демонтировали носовую штурманскую кабину, "Инициативу" и "Аргон", все пушечное и бомбардировочное вооружение. В носовой части установили сначала макет, а затем и сам РЛП. Под крыльями появились два пилон с пусковыми установками для ракет К-80. Испытания, в ходе которых отработывалось вооружение, проходили с 1959-го

по 1960-й годы. Ведущим летчиком-испытателем был М.В.Козлов.

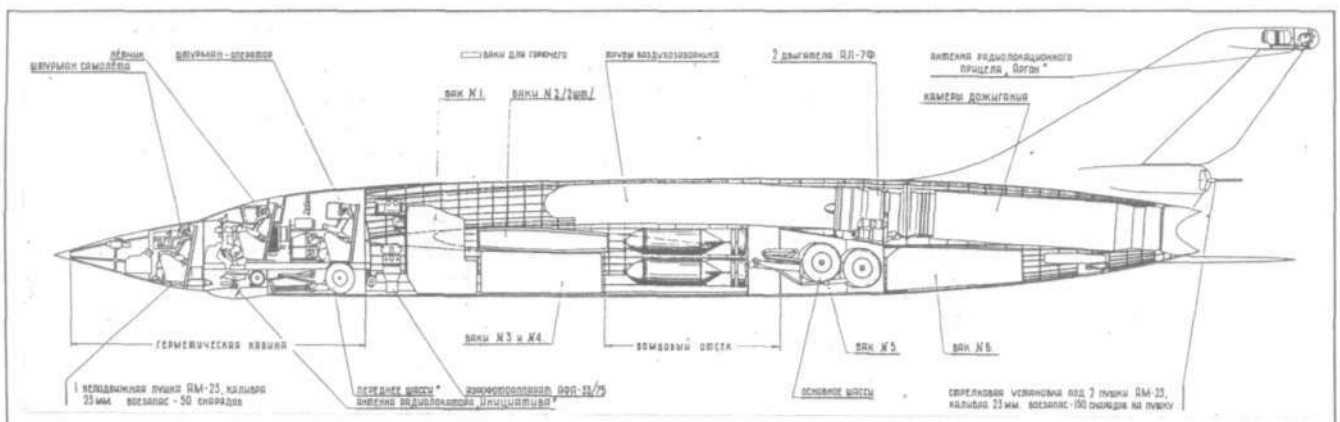
Последний полет самолет совершил 21 ноября 1960-го. В тот день после взлета (самолет пилотировал М.В. Козлов) не убрались основные стойки шасси, а при посадке, из-за поломки консольного болта крепления сережек средней части складирующегося подкоса, сложилась левая стойка шасси. Хотя машину, получившую повреждения, можно было сравнительно быстро восстановить, делать этого не стали, продолжив дальнейшие испытания на летающей лаборатории, созданной на базе Ту-104.

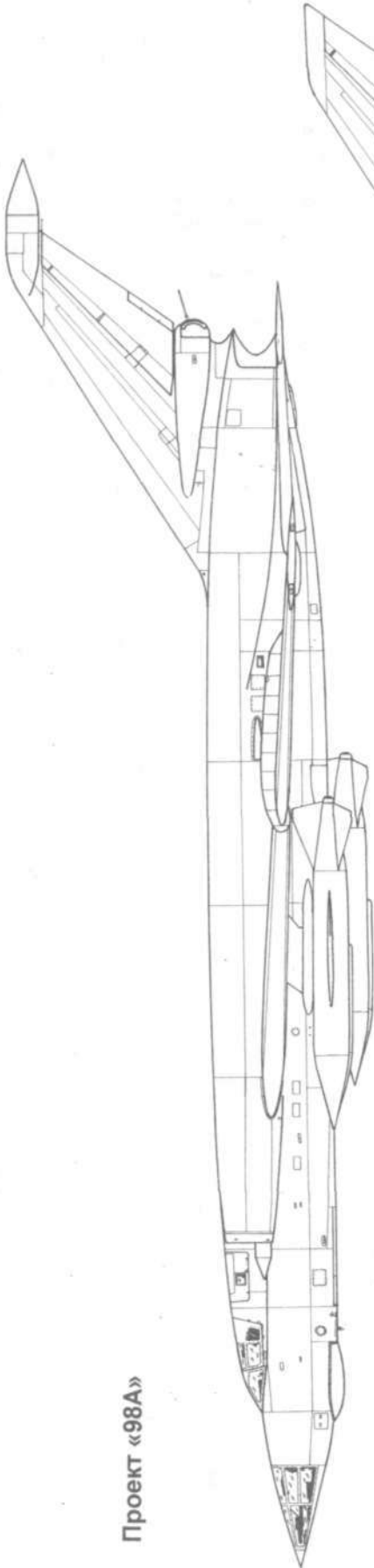
Впервые информация о новом советском сверхзвуковом фронтовом бомбардировщике просочилась на Запад в 1956-м, видимо, в ходе визита в СССР генерала Туайнинга, хотя "98-го" ему не представляли. В 1957-м самолет летал над Тушинским аэродромом в сопровождении опытных истребителей Е-4 и Е-5 во время подготовки к традиционному воздушному параду, который в том году не состоялся. Самолет по классификации НАТО получил обозначение "Backfin". Вскоре западные аналитические службы приписывают новый советский самолет конструкторскому бюро А.С.Яковлева и на страницах некоторых авиационных изданий появляется обозначение Як-42.

В мае 1959-го в западногерманском журнале "Flieger" вышла статья под заголовком "Яковлев Як-42 "Backfin" со схемой самолета, сильно напоминавшей проект "98Б". Лишь в конце 1960-х машина идентифицируется как Ту-98.

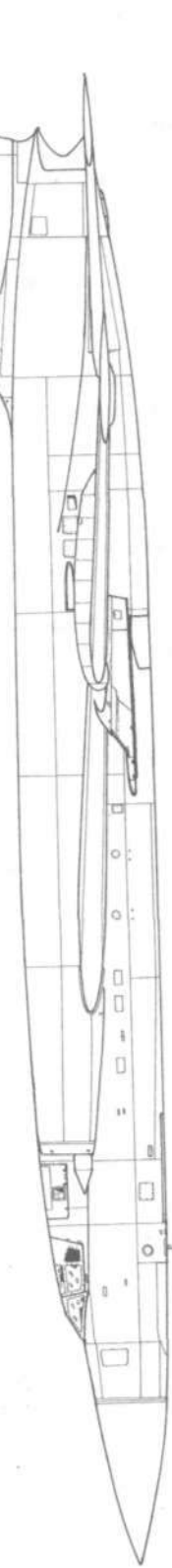
ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ Ту-98

Размах крыла 17,274 м, длина самолета 32,055 м (29,73 м у "98ЛЛ"), площадь крыла - 87,5 кв. м, высота на стоянке 8,063 м. Максимальная взлетная масса 39000 кг, нормальная - около 35850 кг. Масса топлива с дополнительным топливным баком - 10350 кг. Максимальная скорость на высоте 11000 м - 1365 км/ч. Практический потолок - 12750 м. Практическая дальность полета - 2440 км. Длина разбега при взлетном весе 39000 кг на форсажном режиме работы АЛ-7Ф - 1160 м, а на максимальном - 1820 м. Длина пробега с тормозным парашютом - 865 м.

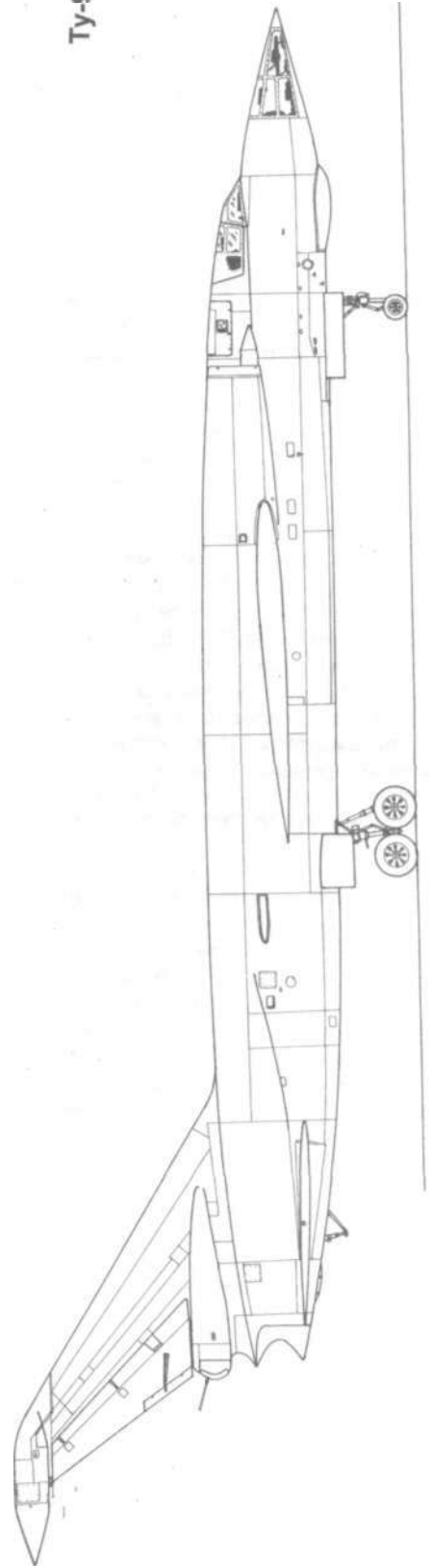




Проект «98А»

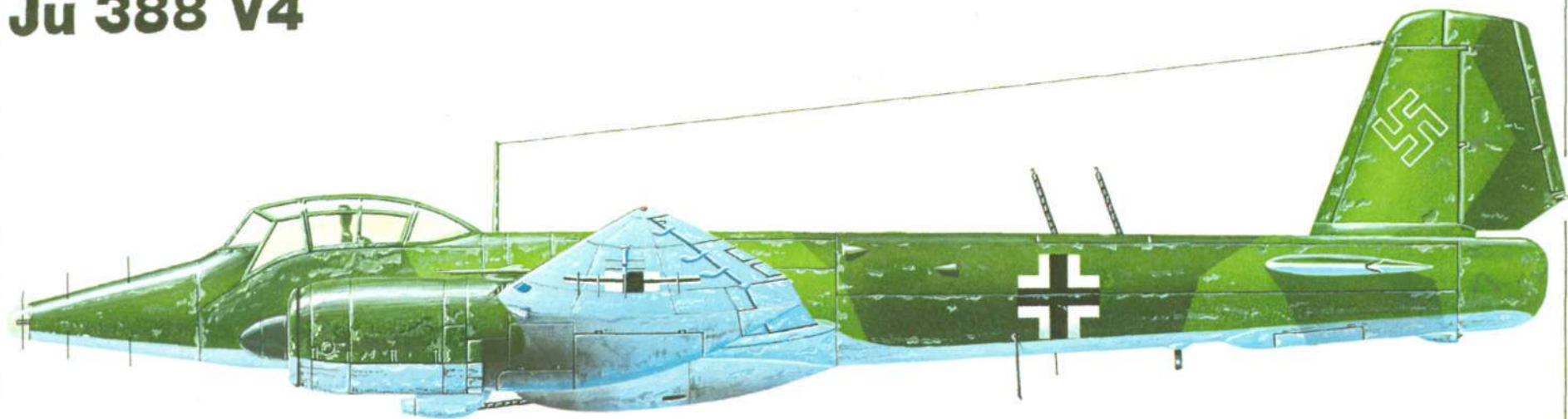


Ту-98ЛЛ

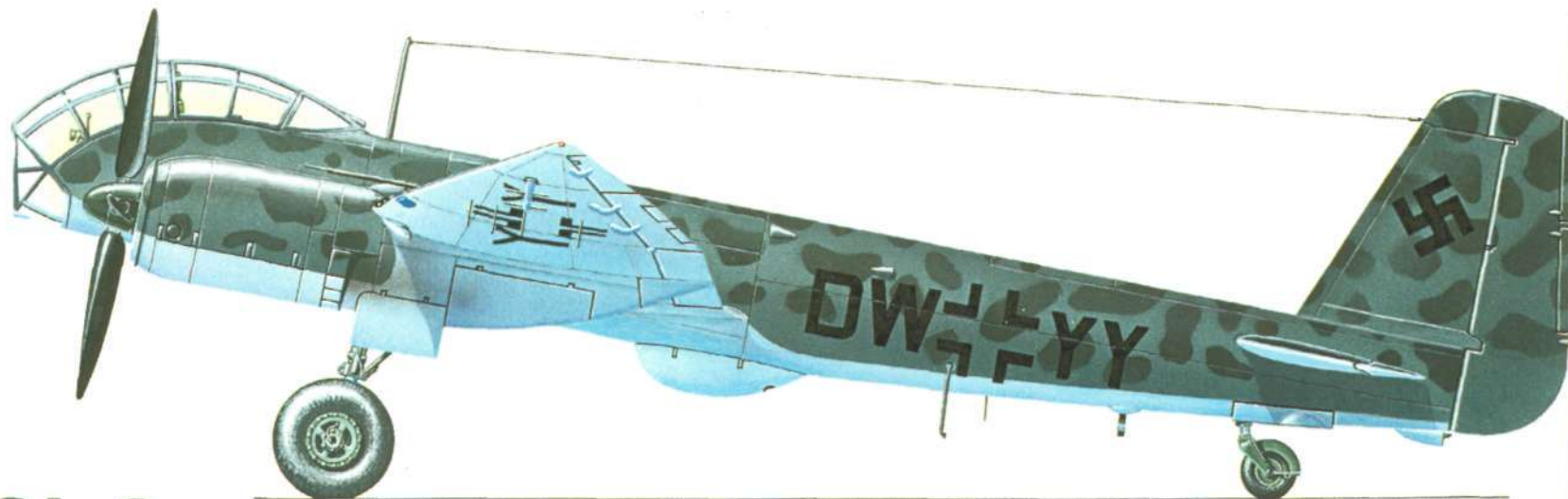


Ту-98

Ju 388 V4



Ju 388 L-0





Истребитель МиГ-23МЛД.
Экспортный МиГ-23МЛ, предназначенный для Ирака.

Фото В.Друшлякова.





TS-11R

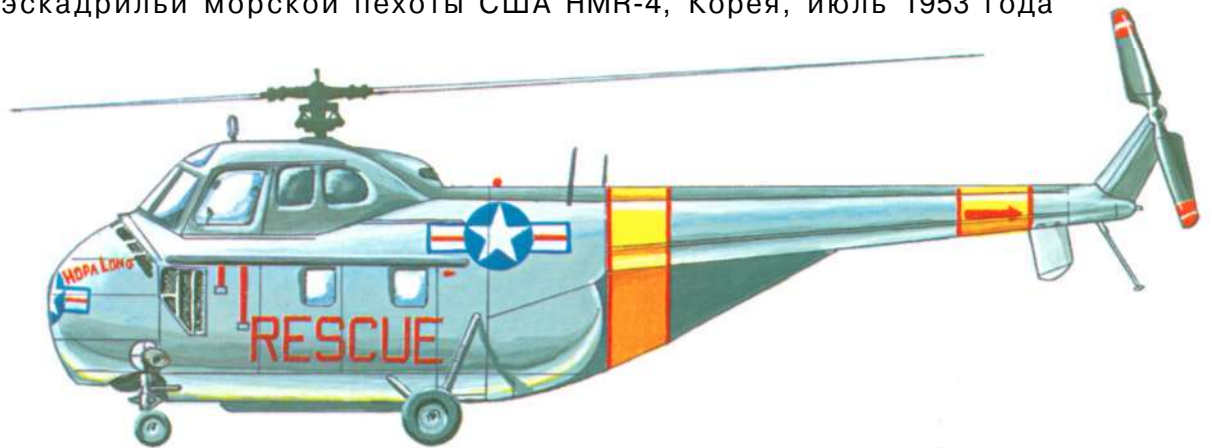
Самолеты 7-го смешанного морского авиаполка ВМФ Польши, аэродром Семировице.



TS-11bis D с учебными бомбами П-50.



HRS-2 эскадрильи морской пехоты США HMR-4, Корея, июль 1953 года



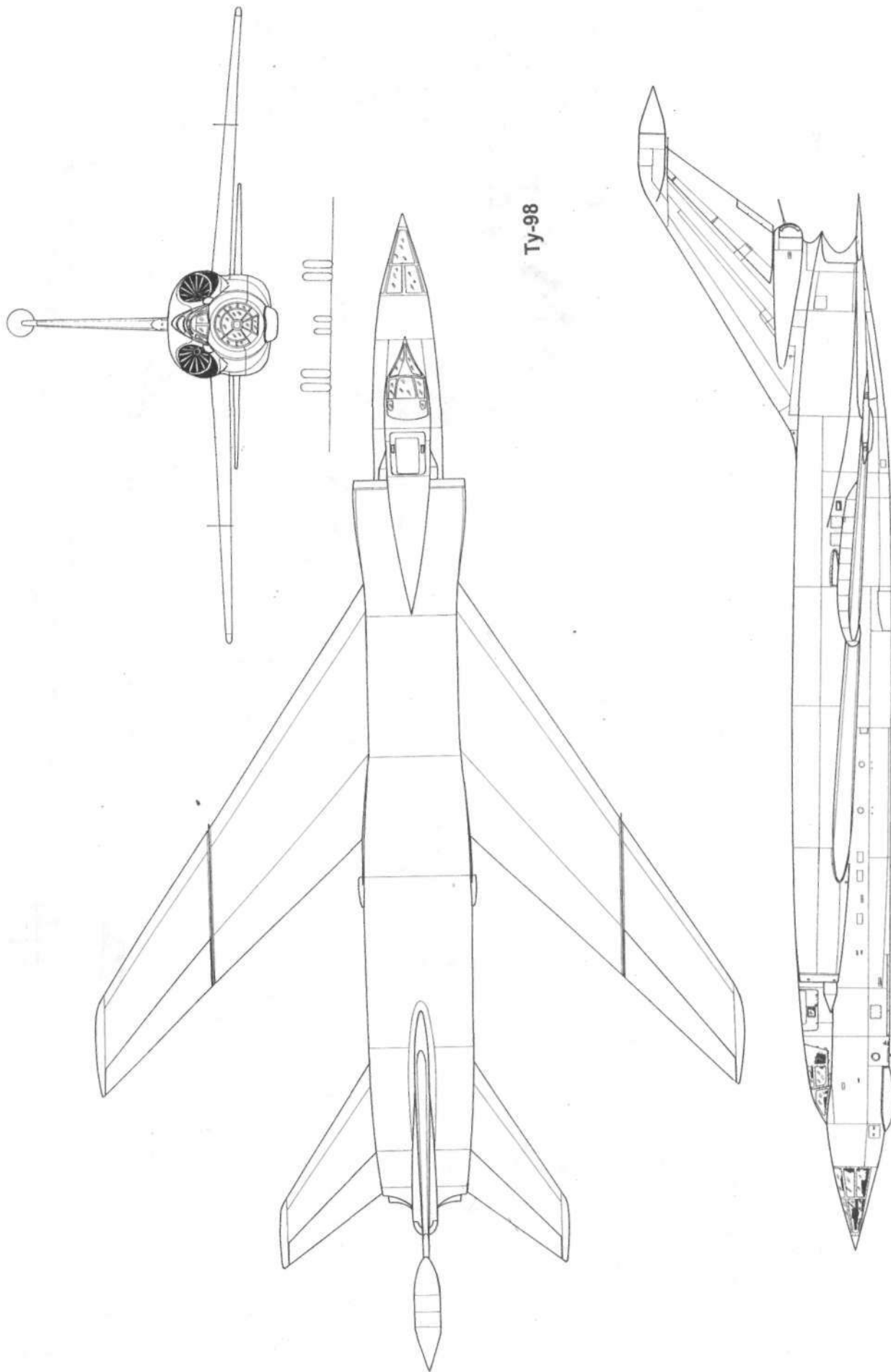
S-55, первым пересекший Атлантический океан



S-55 японских ВВС.

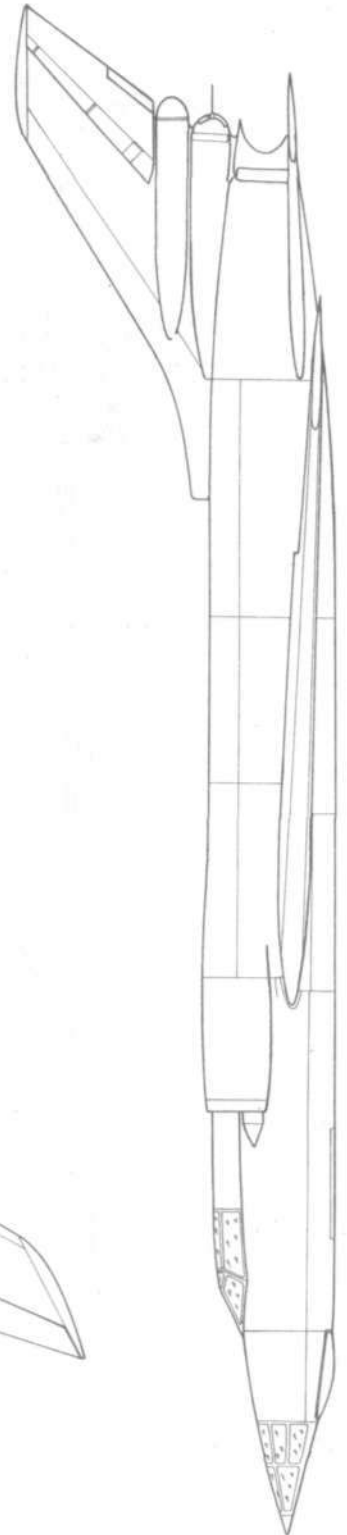
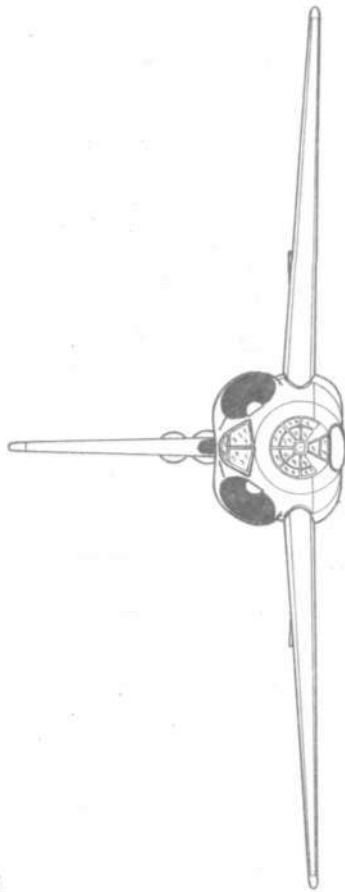
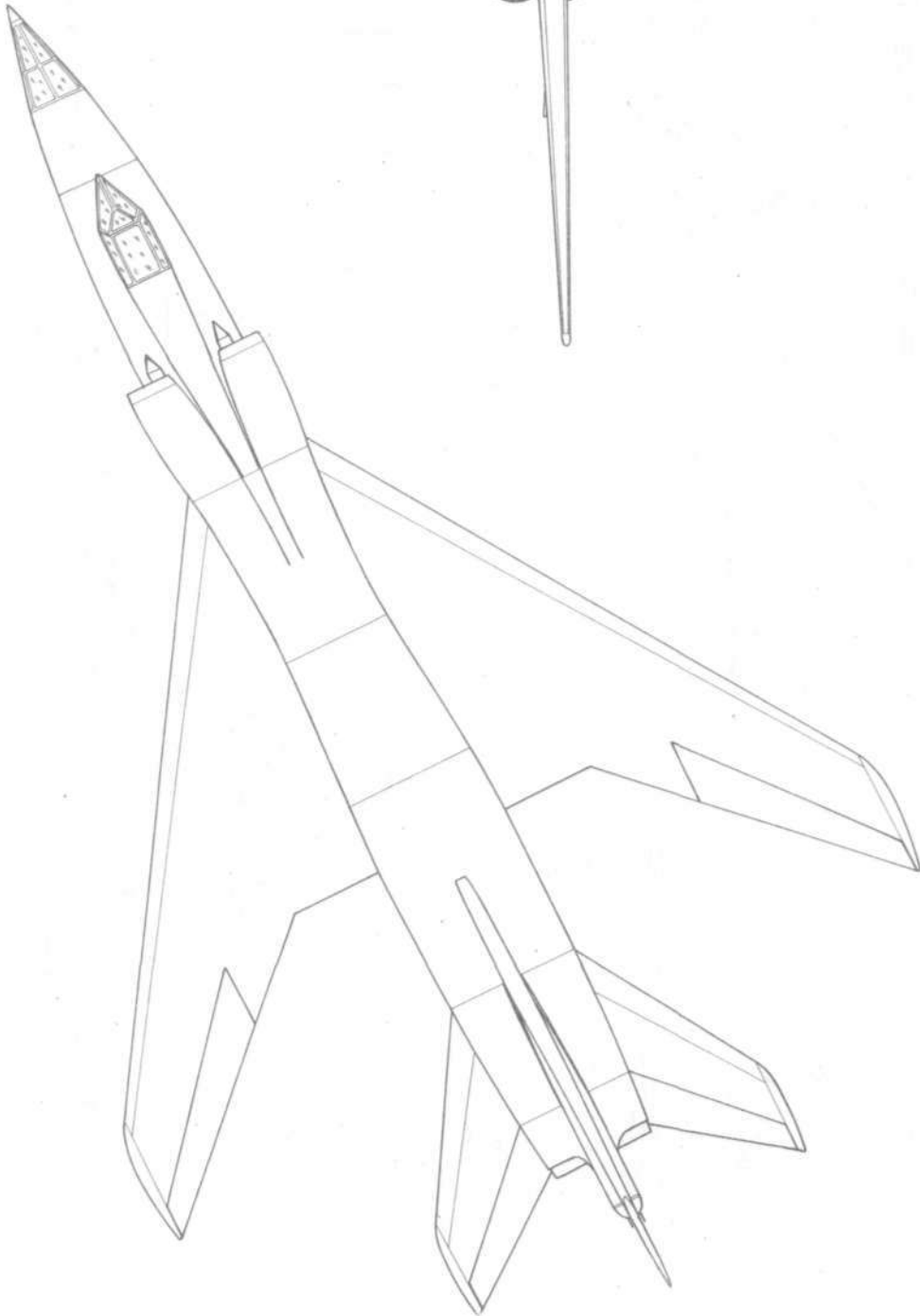


S-55 ВВС Греции.



Ty-98

Проект «98Б»





Дмитрий ЯНЮК

ШВЕДСКИЕ "БЫКИ" НАД ФЬОРДАМИ И ДЖУНГЛЯМИ

Истребитель SAAB J-29

Вторая мировая война преподавала миру много уроков. Один из них для стран, объявивших себя нейтральными и закрепивших это десятками международных договоров. Урок гласил: в большой войне нейтралитет надо защищать, либо примкнув к одной из сторон, формально или фактически, либо создав собственный достаточно мощный оборонный потенциал. Подразумевалось наличие развитой военной промышленности. Именно по такому пути с середины 40-х годов движется нейтральная Швеция.

Особое внимание шведы всегда уделяли созданию сильных ВВС, что полностью оправдалось в годы войны. О значении, придаваемом боевой авиации в королевстве, говорит такой факт. Сухопутная армия состояла и состоит преимущественно из "депо - полков", которые развертываются до штатной численности и сводятся в бригады и дивизии только при общей мобилизации. Но авиачасти являются полностью кадровыми, профессиональными и готовы к немедленному применению.

В 1943-45 гг. Швеция усилила оборонноспособность, серийно выпустив истребители FFVS J-22 и SAAB J-21 (см. "КР" N4-98). Но и "двадцать первые", поступавшие и в поршневом и в реактивном вариантах, уже вскоре не соответствовали требованиям времени. В 1946-м пришлось начать закупку 90 истребителей P-51D "Мустанг" (шведское обозначение J-26), 60 "ночников" "Москито" NF.19 (J-30) и 70 фоторазведчиков "Спитфайр" PR.IX (S-31). Временная мера поддержала шведские ВВС до поступления новейшей техники национального производства.

Разработкой турбореактивных двигателей в Швеции с 1936-го занимался инже-

нер Лисхольм, сотрудник фирмы "Бофорс". В начале 40-х он занял пост главного инженера предприятия "Свенска Флюгмотор АВ" (SFA). В 1946-м к фирме SFA присоединилась "Свенска турбин-фабрикс АВ Люнгстром" (STAL).

Достаточно подробные сведения о германской реактивной технике получили шведские специалисты, которые сотрудничали с фирмой "Даймлер Бенц", поставившей в Швецию двигателя DV 601 и налаживавшей их лицензионное производство. Да и некоторые воздушные бои с участием Me 262 происходили на глазах у наблюдателей-нейтралов.

И вот уже в начале 45-го инженеры SAAB во главе с Ларсом Брайзингом разработали проект R101, легкий реактивный истребитель с прямым крылом. Сильно смахивавший на американский P-80 "Шутинг Стар", R101 довели до большой степени готовности, но появились новые обстоятельства. Разумеется, Швеция не имела, как союзники, собственных "трофейных" команд, которые с энтузиазмом делили научно-техническое наследство поверженного рейха. Но многие немецкие специалисты, рассеявшиеся после капитуляции по всему свету, сохранили хорошие отношения с коллегами в Швеции.

В ноябре 1945-го в обстановке глубокой секретности один из шведских инженеров получил в Швейцарии от немецких эмигрантов результаты аэродинамических продувок самолетов со стреловидным крылом. Результаты испытаний оказались настолько обнадеживающими, что в конце 45-го Брайзинг начал разработку нового проекта R1001 - истребителя со стреловидным крылом с углом стреловидности 25°. Одновременно решался вопрос с ТРД.

В учебно-боевой полете - пара истребителей-перехватчиков J-29F.

Место "законодательницы мод" в послевоенном реактивном двигателестроении заняла Англия. Выйдя из войны победительницей, Британская Империя имела изрядно ослабленную экономику. Стране требовались деньги. Одной из важнейших статей английского экспорта стали реактивные двигатели и самолеты. Следует напомнить, что уже после знаменитой речи Черчилля в Фултоне, от которой идет отсчет "холодной войны", в 1948-м Советскому Союзу на вполне законных основаниях продали новейшие ТРД "Нин" и "Дервент" и лицензию на их выпуск.

Экономные шведы воспользовались ситуацией. Прекратив разработку собственного реактивного двигателя, фирма SFA купила у английской "Де Хэвилленд" лицензию на выпуск ТРД "Гоблин". Эти двигатели, устанавливались на SAAB J-21, превратившемся в реактивный J-21 R. Тогда же, в 1946-м, шведы купили 70 реактивных истребителей-бомбардировщиков "Де Хэвилленд" "Вампир" FT. В 48-м к ним присоединились еще 200 "Вампиров" FB.50 (обозначение ВВС Швеции A-28). Эти машины служили, прежде всего, для подготовки кадров шведских ВВС к эксплуатации реактивной техники национальной постройки.

Дальнейшее развитие получил проект истребителя R1001. На нем планировалось установить двигатель "Гоблин". Однако в конце 1945-го в ходе визита на фирму "Де Хэвилленд" Брайзинг познакомился с новым, гораздо более мощным ТРД "Гост" с тягой около 2200 кгс. Вскоре началась переработка R1001 под этот двигатель.

"Гост" с центробежным компрессором отличался большим диаметром. Поэтому SAAB 29 (такое обозначение получил на фирме проект R1001) пришлось буквально "лепить" вокруг двигателя. Получилось, что фюзеляж с небольшим крутым носовым воздухозаборником заметно утолщался к тому месту, где располагался двигатель и находился центр тяжести самолета. За своеобразные очертания истребитель получил имя "Туннен" (бык, по-шведски).

Необходимую жесткость фюзеляжа и удобство обслуживания обеспечивала полумонококовая конструкция фюзеляжа - ферма с работающей обшивкой. Пилотская кабина буквально "сидела верхом" на подводящем-воздуховоде двигателя. Хвостовое оперение размещалось на тонкой хвостовой балке над выхлопным соплом. Но главной "изюминкой" конструкции являлось крыло. Оно имело такой тонкий профиль, что основные стойки шасси пришлось убирать в фюзеляж.

Придавая большое значение возможности базирования истребителя SAAB29 на полевых аэродромах, шведы устано-

вили на передней грани крыла автоматические щелевые предкрылки, отклоняющиеся синхронно с закрылками. Специально для отработки этой системы использовался легкий связной самолет SAAB 91 "Сафир" с крылом, представлявшим точную копию крыла SAAB 29, но в масштабе 1:2.

Для улучшения управляемости на малых скоростях Брайдинг наделил истребитель комбинированными закрылками-элеронами (флапперонами), занимавшими всю заднюю кромку крыла. Управление элеронами и закрылками-элеронами было бустерным. Оборудование гермокабины и катапультируемое сидение позаимствовали без изменения у SAAB 21R.

Осенью 1946-го проект R1001 представили командованию. Управление заказов ВВС санкционировало постройку трех прототипов истребителя, получившего обозначение J-29. Одновременно фирма продемонстрировала военным макет носовой части самолета с пилотской кабиной. Началась отработка расположения приборов и оборудования под руководством ведущего специалиста Бенгта Олафа. Но лишь через два года из ангара на ВПП выкатили собранный прототип J-29.

1 сентября 1948 года место в кабине самолета занял английский летчик-испытатель подполковник Роберт Мур, уже имевший опыт полетов на самолетах со стреловидным крылом. Шведы постарались на славу, напичкав прототип контрольно-измерительными приборами. Они не могли позволить себе роскошь создавать специальные опытные и экспериментальные машины.

Для замера напряжений в узлах и деталях конструкции и других параметров установили около 60 датчиков и самописцев. Для облегчения работы летчика-испытателя кабину оснастили (одними из первых) магнитофоном. Все измерительные приборы объединили в одну систему, так что одновременно замерялось около 500 параметров.

И вот прототип J-29 впервые поднялся в небо. В ходе получасового полета испытывалась, в основном, система автоматического отклоняемых предкрылков для определения устойчивости и управляемо-

сти самолета на разных режимах полета. В этом вылете произошел и первый "прокол": из-за поломки в гидросистеме не полностью убрались основные стойки шасси, что не позволило разогнаться как следует. Но даже это не повлияло на высокую оценку Муром истребителя, его хорошей управляемостью и превосходной маневренностью.

В начале 1949-го на испытания вышли еще два прототипа. И если первый был исключительно опытной машиной, то эти имели полный комплект оборудования и вооружения. Второй J-29 использовался для выяснения основных тактико-технических характеристик, а третий - для отработки встроенного и подвесного оружия.

Испытания первого прототипа вскрыли несколько изъянов. На скорости около 900 км/ч начиналась сильная вибрация оперения, в хвосте возникали опасные напряжения. Пришлось срочно усиливать конструкцию хвостовой части фюзеляжа. Облагородили аэродинамику стыка вертикального и горизонтального оперения, заново спроектировали переход от сопла двигателя к хвостовой балке. Все эти конструктивные изменения внесли в четвертый прототип.

По сути дела, это был предсерийный самолет, вышедший на испытания в июле 1950-го. Выдающееся достижение для страны, авиапромышленность которой не упоминалась в большинстве довоенных справочников!

В мае 1951 г. в состав авиафлотилии F13 вошел головной серийный истребитель J-29A. Всего ВВС передали 224 такие машины. У первых шестнадцати тормозные щитки располагались за основным лонжероном крыла. Но отклонение щитков вызывало сильную вибрацию элеронов, и у всех последующих треугольные щитки располагались на фюзеляже перед нишами шасси. Кроме того, в отличие от прототипов, у серийных J-29 вместо флапперонов устанавливались обычные элероны и закрылки с гидравлической бустерной системой управления фирмы SAAB. Для улучшения управляемости при посадке угол отклонения закрылков ограничили 30 градусами.

Вслед за флотилией F13 "Бревалла"

истребители J-29A приняли на вооружение в F3, F9, F12 "Кальмар" и F16 "Уппланд" (в шведских ВВС большинство авиафлотилий, кроме номера, носит название исторических провинций страны).

Пилоты без восторга встретили новый самолет. Внешне неуклюжий истребитель получил пренебрежительное прозвище "летающая бочка", а летчики с трудом осваивали эту скоростную машину. Пришлось срочно ввести курс переучивания на реактивные самолеты, используя учебно-тренировочные истребители SK-28, импортные двухместные "Вампиры" T.55

Но главное недовольство вызывал малый запас горючего. Для устранения этого недостатка разработали модификацию J-29B. Во внутренних секциях крыла разместили дополнительные топливные баки из упрочненной резины общим объемом 700 л, что увеличило радиус действия вдвое по сравнению с J-29A. Появились и подкрыльевые топливные баки двух разновидностей: "Тип I" емкостью 400 литров и "Тип II" на 450 литров. Увеличенный запас топлива позволял использовать J-29B для выполнения задач истребителя-бомбардировщика, нанесения ударов по наземным целям на линии фронта и во вражеском тылу.

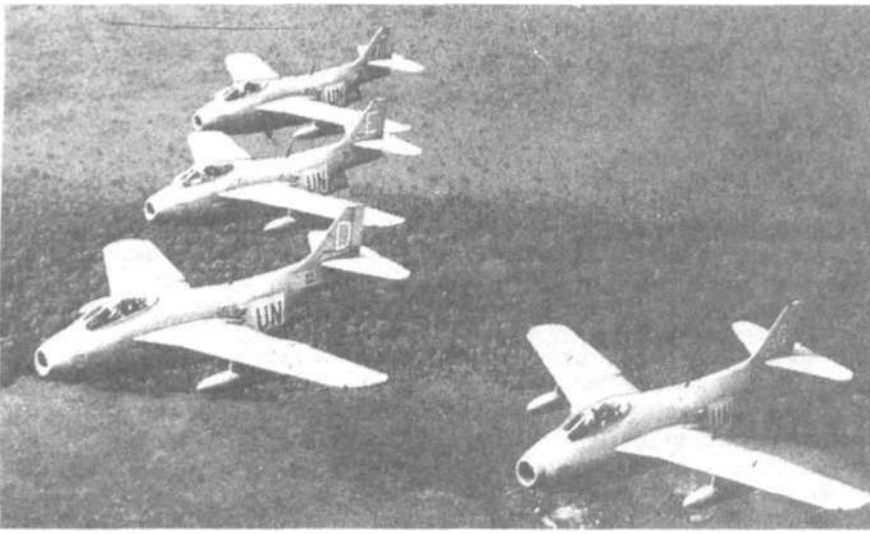
Заодно обновили парк ударной авиации Швеции. К середине 50-х годов он состоял из устаревших SAAB J-21R и английских "Вампиров" F.1 и FB.50. Для атак наземных целей часть J-29B снабдили подкрыльевыми держателями на шестнадцать 145-мм НУР фирмы "Бофорс". Самолеты в таком варианте обозначались A-29B.

Прототип J-29B взлетел в марте 1953-го. А через два месяца начались поставки серийных машин в истребительные авиафлотилии F3, F8 и F10 "Сконе". A-29B поступали в 1954-55 годах в штурмовые авиафлотилии F6 "Вестгетен" и F7 "Скараборг". Ранее состоявшие на вооружении этих частей J-21R, "Вампиры" и J-29A списывались или передавались в учебные подразделения.

Выпуск J-29B нарастал с такой скоростью, что вскоре заводской аэродром в

Фоторазведчик SAAB J-29C.





Истребители-бомбардировщики J-29В «Туннен» сил ООН в Конго.

Линчепинге оказался забит самолетами, ждавшими облета. Всего же в 1953-55 годах выпустили 361 J/A-29В. На одном из серийных J-29В капитан шведских ВВС К.Вестерлунд 6 мая 1954-го установил мировой рекорд скорости, пройдя замкнутый 500-километровый круг со скоростью 977 км/ч и побив рекорд двухгодичной давности, принадлежавший американскому "Сейбру" F-86Е.

Отличные характеристики нового истребителя подтолкнули специалистов фирмы создать на базе J-29 скоростной фоторазведчик. Сначала планировалось лишь установить небольшой АФА в носовой части. Но по совету командира одной из авиафлотилий Ларс Брайзинг и его коллеги полностью переделали носовую часть самолета, где под воздухозаборником разместились до шести авиационных фотоаппаратов. Съемка велась в направлении "вперед - вниз", объективы фотокамер прикрывались двумя большими створками.

Фоторазведчики S-29С стали первыми шведскими самолетами, получившими станцию предупреждения о радиолокационном облучении и станцию электронного подавления, установленную в хвостовой части фюзеляжа. Некоторые машины оснастили навигационной РЛС PN-50/А, антенна которой находилась под фюзеляжем. Первый серийный S-29С взлетел в июне 1953-го. Всего было выпущено 76 S-29С. Последним серийным экземпляром J-29 стал самолет именно этой модификации, взлетевший в апреле 1956-го.

Фоторазведчики поступали на вооружение разведывательной авиафлотилии F11 "Седерманланд". В ходе их освоения выявилось неожиданное преимущество S-29С перед стандартными J-29. При полностью открытых створках объективов, щитках тормозов и отклоненных закрылках разведчики пикировали почти вертикально, что не удавалось истребителям. Прославились S-29С и мировым рекордом. 29 марта 1955 года шведские пилоты Ханс Нейд и Биргер Эрикссон на двух серийных разведчиках прошли по

замкнутому 1000-км кругу со средней скоростью 900,6 км/ч.

Но несмотря на эти рекорды, шведы понимали, что для середины 50-х J-29 А/В уже устарели. Фирма SAAB еще в 1948-49 годах начала разработку реактивных боевых самолетов нового поколения - легкого штурмовика и фронтового истребителя SAAB 32 и сверхзвукового перехватчика SAAB 35. Поставки этих машин на вооружение шведских ВВС планировалось начать в 1955-56-м. В дополнение к ним в Англии в 1954-м заказали 120 истребителей "Хантер" F.4 (J-34). Таким образом, до 1960-го основу шведской авиации составляли бы J-29. Остался один выход - провести их модернизацию, приблизив к новым требованиям, прежде всего - по скорости.

Работы велись в двух направлениях. В декабре 1953-го полетел прототип J-29Е - серийный J-29В с новым крылом. Оно имело меньшую относительную толщину, а на передней кромке появился выступ типа "собачий клык", изменилась конструкция элеронов. В результате самолет устойчиво управлялся и маневрировал на скоростях уровня 0,86-0,9 М. Первоначально планировалось переделать большинство J-29А и А/Ј-29В именно в вариант J-29Е, но тут свое веское слово сказала фирма "Свенска Флюгмотор АВ", разработавшая систему дожигания для лицензионного "Госта" (RM2).

Сначала форсажную камеру проектировали для ТРД "Доверн", предназначенного для самолета А-32 "Лансен". Но англичане предложили для "Лансена" более мощный двигатель "Роллс-Ройс" "Эвон", а результаты работ по "Доверну" использовали для модернизации RM2. Первый RM2В с системой дожигания вышел на стендовые испытания в июле 1953-го, а в следующем году пять двигателей передали фирме SAAB. Так появился прототип J-29D с этим ТРД. Следующим естественным шагом стало объединение в одной машине всех новинок J-29D и E.

В марте 1954-го в воздух поднялся прототип J-29F с двигателем RB2В тягой 2950 кгс и новым крылом. В пикировании

самолет достигал 0,93 М. Удовлетворившись показателями, экономные шведы решили не тиражировать новую модификацию, а переделать в вариант J-29F ранее выпущенные серийные J-29А и А/Ј-29В, а также 19 J-29Е. Переделке подверглись 314 из общего количества в 661 самолет.

С 1955-го J-29F начали поступать в авиафлотилию F3, затем, вплоть до 1959 года их получали флотилии F4 "Эмтланд", F9, F10 "Сконе", F15 "Хельсенголанд", F16 "Уппланд" и флотилия F20, входящая в состав Академии ВВС. Самолеты состояли на вооружении боевых частей до середины 60-х. На них устанавливали новое радиоэлектронное оборудование, а часть машин получила УР "Сайдуиндер" класса "воздух-воздух", которые по лицензии выпускает SAAB под обозначением RB 24.

На смену J-29 поступали J-32 "Лансен" и J-35 "Дракен". Истребители, снятые с вооружения, шли на металллом, передавались в учебные части, использовались на полигонах в качестве наземных мишеней. Довольно много машин, особенно S-29С, переделали в буксировщики мишеней. В составе флотилии F3 в 1967-м сформировали специальное подразделение обеспечения боевой подготовки. Последние "Туннены" пролетали в его составе до 1975-го, когда их заменили J-32D "Лансен".

В истории шведской авиации J-29 занимает особое место: он первый и единственный самолет ВВС Швеции, принимавший участие в военном конфликте за пределами страны. Это произошло в 1961-62 годах в далеком африканском Конго. Летом 1961-го в бывшей бельгийской колонии, только-только получившей независимость, заговорщики убили первого президента страны Патриса Лумумбу. Во главе мятежа встал генерал-самозванец Чомбе, бывший унтер-офицер колониальной армии. Для предотвращения межплеменной резни и восстановления целостности государства в Конго вошли миротворческие силы ООН, в основном из нейтральных стран. Чомбе переместился в южную провинцию Катанга, захватил город Элизабетвилль и провозгласил создание "независимого государства". "Генерал" сколотил собственную армию из чернокожих бывших колониальных солдат и наемников со всего света. У Чомбе появились и ВВС, основу которых составляли реактивные учебно-боевые самолеты "Фуга" "Магистер" и легкие транспортные "Дорнье" Do 28, переделанные в бомбардировщики. На них воевали белые наемники во главе с бельгийцем Делином.

"Голубые каски" первоначально выполняли лишь разъединительные функции, не ввязываясь в бои с воинством Чомбе. Однако обнаглевшие "повстанцы" сбили несколько транспортных самолетов, захваченных войсками ООН для боевого

снабжения и переброски гуманитарной помощи. Авиация законного конголезского правительства состояла из одного учебного биплана "Джипси Мот" и двух "Пайпер" PA-20.

Когда терпение командования миротворцев лопнуло, Генеральный секретарь ООН У Тан санкционировал создание военно-воздушной группировки в Конго. Ее основу составили индийские "Канберры", итальянские транспортники С-119 и шведские истребители-бомбардировщики J-29В. 30 сентября 1961-го флотилия "Сконе", базирующаяся и сейчас на базе Энгельхельм, получила приказ выделить пять "бортов" для срочной переброски в Конго. Через пять дней самолеты уже были в Леопольдвилле. Из них сформировали специальную флотилию F22.

5 декабря самолеты Чомбе вновь бомбили войска ООН. На следующий день - ответный удар. J-29В и "Канберры" двое суток "работали" по аэродромам в Катанге, складам горючего и боеприпасов, автоколоннам и другим объектам. Они уничтожили один "Магистер" и три Do 28, остальные эвакуировались в Южную Родезию и действовали оттуда. "Голубые каски" заняли Кашину, важнейшую авиабазу в Катанге, куда перелетели J-29В.

В ноябре 1962-го к ним присоединились два S-29С, переброшенных транспортными самолетами ВВС США, а в декабре - еще четыре J-29В из флотилии F8. Основной задачей шведов оставалась штурмовка аэродромов и позиций мятеж-

ников. "Туннены" демонстрировали неприхотливость и высокие ТТХ, несмотря на тяжелые климатические условия и постоянные перебои со снабжением. Именно J-29В поставили точку в этой войне. 12 декабря 1962-го они разгромили резиденцию Чомбе в Элизабетвилле, после чего "правительство" диктатора и его "гвардия" бежали в Родезию. Мятеж был подавлен, в апреле 63-го "Саабы" вернулись в Швецию. В ходе конголезской операции из-за боевых повреждений и летных происшествий погибли два J-29В.

Самолеты J-29 "Туннен" положили начало и другой традиции. Они стали первыми шведскими боевыми самолетами, поступившими на вооружение ВВС зарубежного государства. В 1960-м Австрия объявила о замене устаревших учебно-боевых "Вампиров". Шведы предложили своим собратьям по нейтралитету снимаемые с вооружения J-29F. В начале 61-го страны подписали первый договор на поставку 15 машин. В июле все самолеты перелетели в венский международный аэропорт. Затем их перевели в Клагенфурт, в состав заново сформированной 1-й истребительно-бомбардировочной эскадрильи. Обучение летчиков и механиков шло в шведских авиафлотилиях F9 и F15.

J-29А так понравились австрийцам, что в конце года появился второй контракт еще на 15 самолетов. Они прибыли в Австрию в 1963-м, пройдя капитальный ремонт на заводе "Свенска Флиг веркста-

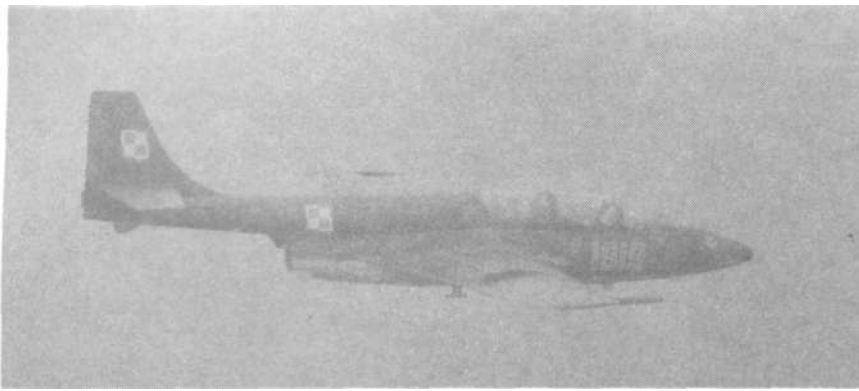
дкна в Мальме. Истребители входили в состав 2-й эскадрильи, дислоцировавшейся в Хершинге, а с 1968-го в Граце. Служба J-29F в Австрии продолжалась 11 лет. Последние самолеты списали в июле 1972-го. Их заменили шведские же SAAB 1050.

20 октября 1964-го два австрийских J-29F, один в варианте истребителя-бомбардировщика, второй - фоторазведчик, в условиях плохой видимости пересекли границу тогдашней ЧССР и углубились в воздушное пространство страны. Их перехватили чехословацкие МиГи. "Саабы" совершили вынужденную посадку в поле западнее Праги. Пилоты уцелели и вернулись в Австрию, а разбитые "Туннены" пошли под автоген.

ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	J-29A	J-29F
Длина, м	10,23	
Размах крыла, м	11,0	
Высота, м	3,75	
Площадь крыла, м ²	24,0	24,15
Вес пустого, кг	4580	4845
Взлетный вес, кг	7530	8375
Скорость макс, км/ч	1035	1060
Скороподъемность, м/с	23,6	23,1
Потолок практический, м	13700	15500
Дальность полета, км	1200	1100





Андрей ЗИНЧУК

УГАСАЮЩАЯ "ИСКРА" Учебно-боевой самолет TS-11

Массовое перевооружение на реактивные самолеты привело к изменению взглядов на подготовку летного состава. Считалось, что, переходя с поршневого самолета на реактивный, летчику будет трудно привыкнуть к особенностям его пилотирования. В связи с этим потребовался реактивный самолет первоначального обучения. Введение подобной машины в эксплуатацию позволяло сократить количество типов самолетов, используемых в процессе обучения, а это не только ускоряло, но и удешевляло процесс подготовки летчика в 1960-е годы.

Работы над реактивными УТС велись во всех странах с развитой авиационной промышленностью. Первыми среди них стали английский "Джет Провост" Mk.1 и французский CM-170 "Мажистер", поднявшиеся в небо в середине 1954-го. Возможно, появление этих самолетов окончательно убедило руководство стран Варшавского договора начать разработку собственных реактивных УТС. В СССР аналогичные работы велись в ОКБ Яковлева, в Чехословакии - на фирме "Аэро", а в Польше - коллективом конструкторов из Авиационного института в Варшаве.

Согласно требованиям польских ВВС, самолёт должен был применяться как для первоначальной, так и повышенной подготовки летчиков, с возможностью использования бортовых систем вооружения. Разработку будущего TS-11 возглавил Тадеуш Салтык, его инициалами и назвали машину. Его ближайшими помощниками были В.Солтык, РШнее, Е.Лампарский, Е.Швидзинский и Т.Званский. Этот коллектив имел опыт разработки учебных самолетов, в частности, поршневого TS-8. Одновременно с "Искрой" началась разработка двигателя SO-1 с расчетной тягой 981 кгс.

В 1957-м интенсивность работ по TS-11 возросла. Выполнили аэродинамические испытания модели самолёта в уменьшенном масштабе, а также его оперения в натуральную величину. Исследования проводились в аэродинамических трубах

Варшавского авиационного института и ЦАГИ.

В конце 1957-го на экспериментальном заводе Авиационного института закончили постройку полномасштабного деревянного макета, отличительной чертой которого было размещение с правой стороны фюзеляжа гондолы для пушки. В конце 1957-го - начале 1958-го макетная комиссия одобрила проект и приняла решение продолжить разработку TS-11, но уже в Центре авиационных конструкций при заводе в Окэчье (ныне авиационный завод Варшава-Окэчье).

Разработка самолёта продвигалась довольно быстро, в то время как с двигателем SO-1 возникли трудности. Пришлось его заменить на HO-10 с тягой 804 кгс, разработку которого начали в феврале 1958-го на заводе в Ржешове. В декабре 1959-го опытный образец двигателя подготовили к стендовым испытаниям.

В том же году на заводе в Окэчье началась постройка четырех прототипов TS-11. Первый, построенный в марте 1959-го, предназначался для статических испытаний. Спустя девять месяцев, сделали второй прототип без вооружения для летных испытаний. Из-за отсутствия двигателя HO-10 машину временно оснастили английским "Вайпером" 8 с тягой 780 кг. Первый полет TS-11 с бортовым номером 02 совершил 5 февраля 1960-го с аэродрома Окэчье под управлением летчика-испытателя А.Абламовича.

В марте и июле 1961-го закончили третий и четвертый прототипы.

Один из них был оснащен экспериментальным двигателем HO-10. На нём стояла 20-мм пушка, два подкрыльевых узла подвески и фотопулемет. Обе машины испытывались по более широкой программе, в том числе на устойчивость, управляемость и флаттер. Исследовали поведение самолета на пикировании и в штопоре. Испытания катапультных кресел в полете проводились как со сбрасыванием фонаря кабины, так и с разрушени-

ем остекления фонаря.

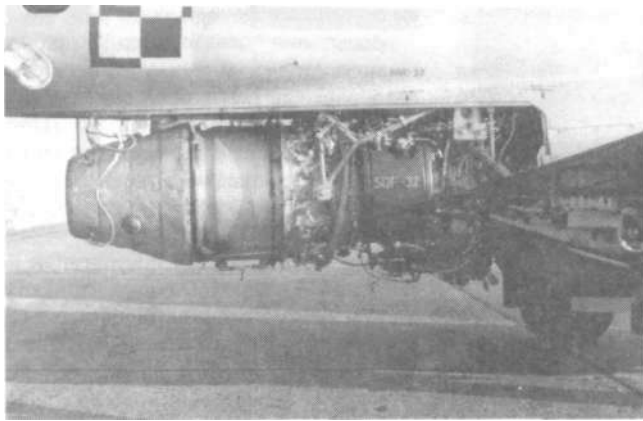
Испытания показали, что "Искра" отлично подходит на роль учебного самолёта, прежде всего, благодаря легкому пилотированию прощающему ошибки летчика. Самолет отличался легким наземным обслуживанием, удобным доступом к агрегатам и оборудованию. Полученные характеристики рождали надежду, что "Искра" найдет покупателей не только в Польше. Тем более, что поступило известие о предстоящем выборе стандартного УТС для стран Варшавского договора.

Местом проведения сравнительных испытаний стал подмосковный аэродром Монино. На нем и встретились советский Як-30, чехословацкий L-29 "Дельфин" и польский TS-11, получивший к тому времени название "Искра". К испытаниям подготовили третий прототип. В конце августа экипаж в составе летчика Й. Менета и инженера А.Абламовича совершил перелет по маршруту Варшава - Минск - Смоленск - Кубинка - Монино.

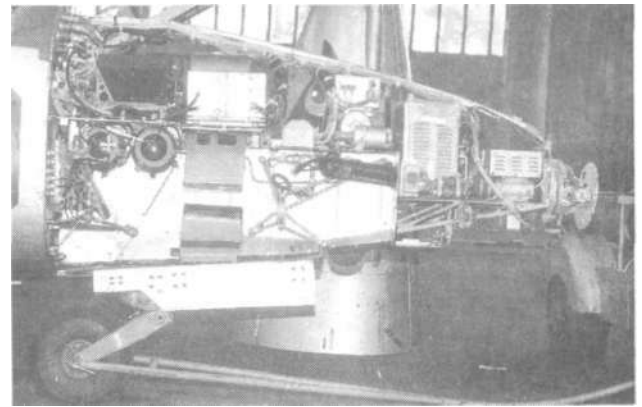
Здесь самолеты подверглись всесторонним исследованиям на земле и в воздухе. Самолет облетали летчики-испытатели ГК НИИ ВВС Ю.А.Антипов, В.К.Подольный и А.Г.Терентьев. По их общему мнению, машина больше "тяготела" к истребителю, чем к УТС и поэтому довольно быстро вышла из "игры". В то же время "Искра" получила всеобщее одобрение, особенно она отличалась удобством наземного обслуживания. По совокупности параметров "Искра" превосходила своих конкурентов. Существенными замечаниями к машине были разве что большие габариты и малая нагрузка на ручку управления. Но победителем все-таки стал "чехословак". Возможно, здесь сыграли роль политические мотивы (подробнее о конкурсе см. "КР" N8-1996).

В начале 1964-го закончилась разработка двигателя SO-1. Третий прототип совершил с ним пробный полет 28 апреля. Летные характеристики оказались настолько высокими, что позволили в конце осени этого же года установить на самолете серию мировых рекордов. "Искру" с бортовым номером 03 обогнали, сняв ненужное оборудование и заднее кресло. С воздухозаборников убрали защитные сетки, а поверхность крыльев отполировали. "Искра" квалифицировалась по правилам ФАИ как реактивный самолет высшей категории от 1750 до 3000 кг.

2 сентября 1964-го самолет, пилотируемый А.Абламовичем, пролетел по замкнутому маршруту протяженностью 100 километров со средней скоростью 715,7 км/ч. В следующих двух рекордных полетах "Искру" пилотировал Л.Натканец. 24 сентября 500-км замкнутый маршрут он пролетел со скоростью 730,7 км/ч, установив одновременно и рекорд дальности - 510 км. Два дня спустя в полете на дистанции 15/25 км был установлен пос-



Двигатель SO-3W



Передний отсек TS-11R. Видна антенна РЛС «Bendix».

ледный рекорд скорости - 839 км/ч. Рекорды "Искры" побиты в 1966-м - 1967-м годах на итальянском самолете "Аэромаки" MB326.

Подготовка серийного производства "Искры" началась в 1960-м. В отличие от опытных, на серийных "Исках" изменили систему управления двигателем и конструкцию топливных баков. 11 ноября 1963-го первая серийная "Искра", пилотируемая заводскими летчиками З.Слоновским и Т.Прожихом, поднялась в небо. Вначале серийные машины оснащались двигателями HO-1, а с 1966 года - SO-1. Первым получил эту силовую установку 26-й самолет 3 серии.

В 1966-м приступили к постройке учебно-боевой модификации "Искра 100". На самолет установили новый прицел, дисковые тормоза на колеса основных стоек шасси, радиокompас АРК-9, радиовысотомер РВ-УМ. Новая модификация могла оснащаться четырехствольными блоками НАР. Первый полет она совершила 26 июня 1968-го, став эталоном для серийных "Искр бис Б". До 1975 года выпу-

щено 134 экземпляра.

Следующая модификация "Искра 200", разработка которой началась в 1969-м, стала основой семейства из трех самолетов: одноместного "Искра 200 БР" - для выполнения штурмовых и разведывательных задач, двухместных "Искра 200 Арт" - корректировщика артиллерийского огня и "Искра 200 ШВ" - вариантов учебно-боевого самолета.

Первой появилась "Искра 200 Арт", являвшаяся модификацией "Искры бис Б". Самолет оснастили тремя аэрофотоаппаратами АФА-39, а в задней кабине вместо приборной доски установили стол для наблюдателя. В 1972-м началось производство этих машин под обозначением "Искра бис С", которые так и не использовались Войском Польским по своему прямому назначению и позже были переоборудованы в "Искры бис Д".

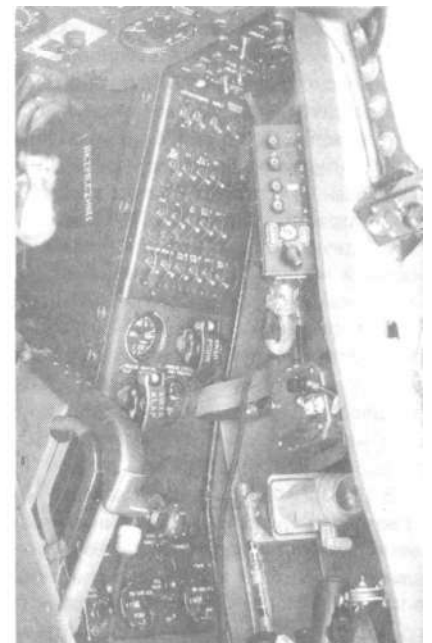
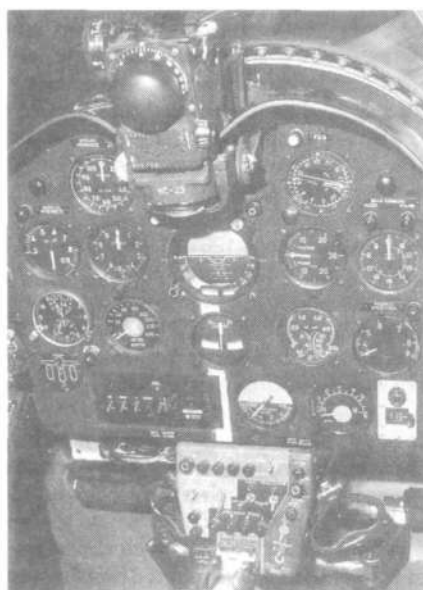
Единственным экземпляром штурмового варианта стал переоборудованный самолет "Искра бис Б" 13-й серии с двигателем SO-3B тягой 1080 кгс. На месте задней кабины разместили топливный

бак и уменьшили размеры открывающейся части фонаря кабины. Под фюзеляжем установили фотоаппарат. Вооружение состояло из пушки, бомб калибра до 100 кг, двух блоков с НАР "Марс-8" и контейнеров с пулемётами. Прототип "Искры 200 БР" совершил первый полет 22 июня 1972-го. Самолет был предложен на экспорт, но как и в своем отечестве не вызвал интереса.

Прототип "Искры 200 ШВ" появился в результате доработок серийного TS-11 седьмой серии. Этот самолет с двигателем SO-3B, приспособленный для подвески вооружения, имел увеличенный запас патронов к встроенной пушке, установленной на универсальном лафете. Учебно-боевой самолет совершил первый полет 19 сентября 1973-го. Новая машина стала эталоном для серийных "Искр бис Д", которые выпускались в учебно-боевом - "Искра бис Д" и учебно-разведывательном - "Искра бис ДФ" вариантах. Последние дополнительно оснащались тремя аэрофотоаппаратами АФА-39.

В 1979-м производство "Искр" времен-

Оборудование левого и правого бортов, а также приборная доска (в центре) передней кабины учебно-тренировочного варианта TS-11.





Прототип боевого варианта TS-11
авиамузее г. Джоново.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

TS-11 - цельнометаллический среднеплан реданной схемы с двухлонжеронным крылом трапецевидной формы кессонной конструкции. Механизация крыла состоит из двухщелевых закрылков и воздушных тормозов. На правом элероне имеется триммер. На консолях расположены в обтекателях противоблужерные грузы.

Фюзеляж - полумонокок. В его передней части находится приборный отсек и пушечное вооружение. За двухместной кабиной, оснащённой катапультными креслами, установлены топливный бак, агрегаты гидравлической, пневматической и противопожарной систем.

В средней части фюзеляжа переходит в хвостовую балку с оперением.

Вертикальное оперение состоит из киля с рулём поворота, имеющим весовую и аэродинамическую компенсацию. Стабилизатор - переставной с противоблужерными грузами на концах и рулём высоты.

Шасси - трёхколёсное, передняя стойка убирается в фюзеляж вперёд по полёту, основные опоры - в крыло, к оси фюзеляжа.

В состав вооружения входит встроенная пушка HC-23KM калибра 23 мм с запасом 40 или 80 патронов. На четырёх крыльевых балках возможна подвеска блоков НАР "Марс" с ракетами типа С-5М или С-5К, бомб калибра от 50 до 100 кг и контейнеров с пулеметами ПКЛ калибра 7,62 мм с боезапасом от 150 до 720 патронов.

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ САМОЛЁТА "ИСКРА Д"

Размах крыла - 10,06 м и его площадь 17,45 кв.м, длина - 11,15 м, высота - 3,25 м. Вес пустого - 2560 кг, максимальный взлётный вес - 3840 кг. Максимальная скорость на высоте 5000 м - 720 км/ч, крейсерская - 600 км/ч и посадочная - 150 км/ч. Потолок практический - 11000 м. Разбег - 750 м и пробег - 700 м. Дальность с запасом топлива 570 л - 450 км, с 1200 л - 1160 км

но приостановили и возобновили спустя три года после внесения изменений в конструкцию. На модифицированных "Исрах" устанавливали новые двигатели SO-3W с тягой 1097 кгс. Значительно улучшили авионику, поставили радиостанцию РС6105, двухканальный регистратор параметров полета САРП-12ГМ и радиокомпас АЛР1601. Предусматривалась также подвеска блоков НАР. Эта модификация строилась до сентября 1987-го.

Было выпущено 423 экземпляра "Искр" всех модификаций. Введение в эксплуатацию реактивных УТС значительно уменьшило номенклатуру учебных самолетов. В первой половине пятидесятых польские пилоты начинали летную подготовку на По-2, затем на "Юнаке-2", Як-18, Як-11, и на УТИ МиГ-15, после чего переходили на боевые МиГ-15 или Як-23. В конце пятидесятых появился самолет TS-8, заменивший "Юнак-2", Як-18 и Як-11. Со временем их сменил TS-11, ставший на долгие годы основным УТС.

За время существования "Искр" на них прошло обучение свыше двадцати выпусков польских военных летчиков. Большинство самолетов этого типа находилось в 58-м авиационном учебном полку (АУП)

в Деблине, 60-м АУП в Радоме и 61 -м АУП в Бялой Подляске. Единственной строевой частью, эксплуатирующей "Искры", стал 7-й специальный полк морской авиации в Сиemiровицах. На вооружении полка находилась модификация TS-11 R, построенная на базе "Искры бис ДФ".

Самолеты укомплектовали американскими радаром "Бендикс-Кинг" RDS-81, установленными в носовой части самолета вместо фотопулемета С-13. Отдельные экземпляры "Искр" имеются и в других частях. В настоящее время УТСы заменяются в учебных частях самолетами PZL-130ТВ "Орлик".

На "Исрах" проходят обучение и индийские летчики. Этим самолетом Индия заинтересовалась в начале 1970-х. В 1975-м был заключен договор о приобретении 50-ти "Искр бис Д". Первые десять машин 14-16 серий доставили в Азию транспортными Ан-12 в сентябре 1975-го, остальные - в течение 1976-го. В Индии "Искры" эксплуатировались в Военной авиационной академии в Хакимпете. Ремонт самолетов осуществлялся на польском заводе в Быдгоще, куда их доставляли индийские Ил-76. Сейчас в эксплуатации находится около 30 машин. В последнее время ведутся работы над увеличением межремонтных сроков фюзеляжа и двигателя, благодаря чему "Искра" сможет эксплуатироваться и в XXI веке.

Блоки «Марс-4» и «Марс-8» (слева) и осветительная бомба (справа) под крылом TS-11.





Сергей КОЛОВ

СОВСЕМ НЕМОДНЫЙ "ФРАНЦУЗ" Бомбардировщик "Амио" 143

С самого зарождения авиации Франция по праву считалась законодательницей мировой самолетной "моды". В годы Первой мировой французские боевые аппараты - лучшие во многих классах, воплощение совершенства технической мысли. Однако в межвоенный период Франция постепенно утратила своё лидерство. В начале 30-х годов наметилось отставание по бомбардировщикам. И дело было не в конструкторах, неспособных создавать мощные скоростные машины. Напротив, во Франции, в соответствии с политикой авиационного министерства, поощрявшего опытное самолетостроение, появилось множество сверхсовременных по тем временам прототипов. Некоторые из них пошли в серию и успешно противостояли "Люфтваффе" в мае 1940-го.

Но в целом авиапромышленность не выдержала политики национализации и реструктуризации, затеянной правительством социалистов, и сорвала планы перевооружения ВВС накануне войны. В первой линии оставалось большое количество неуклюжих, угловатых бомбовозов с громоздкими башнями-турелями и неубираемыми шасси.

Типичным представителем этого "потерянного поколения" был двухмоторный "Амио" 143 - один из основных бомбардировщиков "Арма дель Эр" («Воздушной армии» - ВВС Франции) на момент германского нападения. Его история началась еще в 1928-м, когда ВВС выпустили технические требования к четырёхместному "мультицелевому", как выражались французские военные, самолёту, способному играть роль бомбардировщика, разведчика и тяжёлого истребителя сопровождения. Конкурентами в конкурсе стали "Амио" 140, "Блерио" 137, "Бреге" 410 и SPCA 30. Победил проект фирмы SECM - "Амио". Этот двухмоторный высокоплан разработал коллектив под руководством Андре Дютара. Отличительной чертой "Амио" 140 была "раздутая" кабина экипажа, как бы свисавшая под тонкой фюзеляжной балкой.

Два "сто сороковых"-прототипа вышли на испытания, но еще до их начала, в ноябре 1930-го, второй опытный экземпляр продемонстрировали на парижском авиасалоне. Обещанный двигатель "Лоран" "Орион" в 690 л.с. запаздывал и первый полет в апреле 1931-го лётчик-испытатель Фикингер выполнил на самолете с 640-сильными моторами "Испано-Сюиза" 12N.

Испытания проходили неспешно - лишь в ноябре 1932-го фирма SECM получила заказ на постройку сорока экземпляра-



ров. К тому времени "Амио" 140 уже не рассматривался командованием в качестве разведчика или, тем более - истребителя, только как "чистый" бомбардировщик. На серийные машины планировалось ставить новые высотные 880-сильные "Лораны".

Дютар и его коллеги предложили запустить в серию вариант, доработанный по результатам испытаний. Ведь первый "Амио" 140 летчикам не понравился - теснота, обзор недостаточный. Кабину экипажа сделали более просторной, почти полностью застеклили и она стала походить на веранду. Переделке подверглись хвостовое оперение и подкосы шасси. Экипаж увеличили на одного человека. Теперь он состоял из пилота, второго пилота - штурмана, радиста и двух стрелков.

Одновременно создали три модификации: "Амио" 141 с моторами жидкостного охлаждения "Лоран" 12Q, "Амио" 142 с "Испано-Сюизами" 12Y (по 860 л.с.) и "Амио" 143 со "звездами" "Гном-Рон" 14Kgrs, развивавшими по 800 л.с. на высоте 3850 м.

Проект "Амио" 141 не был реализован. На заводе в Коломбе построили по экземпляру "сто сорок второго" и "сто сорок третьего" для сравнительных испытаний. Первым в августе 1934-го поднялся "Амио" 143. После нескольких полётов увеличили вертикальное оперение для лучшей путевой устойчивости, усилили конструкцию фюзеляжа и установили новые капоты двигателей. "Амио" 142 стоял в ожидании моторов. Он вышел на испытания лишь в январе 1935-го, побывав до этого экспонатом авиасалона 1934 года. Проблема поставок двигателей "Испано-Сюиза" оставалась нерешенной и в серию пошел "Амио" 143 модификации "М" с 890-сильными "Гномами".

К первоначальной заявке на 40 бомбардировщиков "Амио" в мае 1935-го ВВС добавили заказ ещё на 73 "сто сорок третьих", собираясь вооружить новыми самолётами семь бомбардировочных авиагрупп. К выпуску подключили несколько заводов. В Коломбе собирали консоли крыла, хвостовое оперение, моторные рамы и шасси. Завод в Каудебеке специализировался на фюзеляже и центроплане, а окончательная сборка выполнялась в Виллакубли.

Первый серийный бомбардировщик выкатили из цеха в апреле 1935-го, то есть через семь лет после выдачи технических требований к самолёту. Понятно, что тихходный "Амио" 143 состарился, не успев родиться, и по многим параметрам уступал новым бомбардировщикам других стран. Уже совершили первые вылеты советский СБ. немецкие "Хейнкель" 111 и "Дорнье" 17, а в США проходил испытания "Боинг" В-17 - прародитель "летающих крепостей".

"Амио" 143 был цельнометаллическим подкосным высокопланом. Крыло с тремя ферменными лонжеронами покрывали

Опытный экземпляр многоцелевого самолета «Амио» 140.

съёмные дюралевые листы. Каркас фюзеляжа из шпангоутов и стрингеров также имел гладкую дюралевую обшивку. Хвостовое оперение - цельнодюралевое с подкосами под стабилизатором. Основные стойки шасси с колесами в обтекателях крепились двумя подкосами к фюзеляжу.

14-цилиндровые двигатели воздушного охлаждения "Гном-Рон" 14Kirs/Kjrs с наддувом и редуктором отличались направлением вращения. Винты - трёхлопастные металлические "Гном-Рон" постоянного шага.

Всё топливо, 1060 л, размещалось в крыльевых баках.

Полностью застекленная кабина пилота возвышалась над передней кромкой крыла. Рабочее место штурмана, оснащенное дублирующими органами управления, находилось в нижней "веранде". Рядом с ним размещался радист, оборонявший самолет от атак снизу-сзади с помощью 7,7-мм пулемёта. В ведении стрелков - две турели, ТО 23 в носовой части и ТО 14 сверху фюзеляжа, за крылом. Первоначально их снабжали пулемётами "Льюис", а начиная с 41-й серийной машины - МАС 1934 калибра 7,5 мм.

"Амио" 143 отличался от предшественников удлинённым на 300 мм фюзеляжем, дополнительным пулемётом у штурмана, улучшенным радиооборудованием и расположением задней турели чуть ближе к крылу. Бомбовый отсек вмещал один 500-кг фугас или четыре боеприпаса по 100 - 200 кг. В другом варианте загрузки - восемь 50-килограммовых бомб или 32 10-килограммовых бомбочки. Кроме бомболука, имелось по два узла подвески под каждым крылом для четырех бомб весом по 100 - 200 кг или 24-х 30-килограммовых.

КБ фирмы SECM продолжило работу над новыми вариантами бомбардировщика. В январе 1936-го в воздух поднялся первый и единственный "Амио" 144, почти идентичный "сто сорок третьему", оснащенный такими же двигателями, но с винтами изменяемого шага и, самое главное, с убирающимися при помощи электропривода основными стойками шасси.

Самолет испытывался до середины 1937-го. Он показал максимальную скорость всего 350 км/ч на высоте 4000 м. Овчинка не стоила выделки, и серия не состоялась. На базе "Амио" 144 разрабатывались "Амио" 145 с моторами "Испано-Сюиза" 14АА (937 л.с.), "Амио" 146 с "Гном-Ронами" 18L (1233 л.с.) и "Амио" 147 с двигателями "Испано-Сюиза" 12У (858 л.с.) и двухкилевым хвостовым оперением. Из них построили только "Амио" 147, совершивший несколько полётов осенью 1936-го.

Тем временем, серийный выпуск "сто сорок третьих" продолжался и к первым двум партиям из 40 и 73 машин добавились еще 40 самолётов. В декабре 36-го ВВС запросили дополнительно 25 машин, доведя общее количество заказанных "Амио" до 178. Последний из них сдали "Армэ дель Эр" в марте 1938-го.

Первой получила "Амио" 143 Ш-я группа 22-й эскадры, базировавшаяся в Шартре. Помимо бомбардировочных подразделений самолёты направлялись и в разведывательные эскад-



риль. Два переоборудованных "Амио" 143 с гражданскими номерами совершили в октябре 1937-го перелёт по маршруту Париж - Ханой - Париж. Было пройдено 32000 км без серьёзных поломок.

Обстановка в Европе накалялась. В мае 39-го состоялись франко-польские переговоры. Одна из договоренностей - переброска в Польшу, в случае немецкого нападения, пяти авиагрупп, вооруженных "Амио" 143. Но когда немцы действительно развязали агрессию, Польша рухнула настолько быстро, что самолеты не успели даже подготовить к отправке.

Конечно, устаревшие бомбардировщики постепенно заменяли на более современные "Амио" 350, LeO-45 и МВ-131. Но и к 1 сентября 1939-го французские ВВС располагали 126 "Амио" 143. 3 сентября Франция объявила войну Германии, но активных боевых действий не вела. Началась так называемая "странная война". Боясь спровоцировать "Люфтваффе" на ответные удары, французы не рисковали массированно бомбить германскую территорию. Поэтому "Амио" 143 выполняли в основном разведывательные полёты и разбрасывали листовки. Лишь один "сто сорок третий" сбил зенитки над Майеном в ночь на 16 октября.

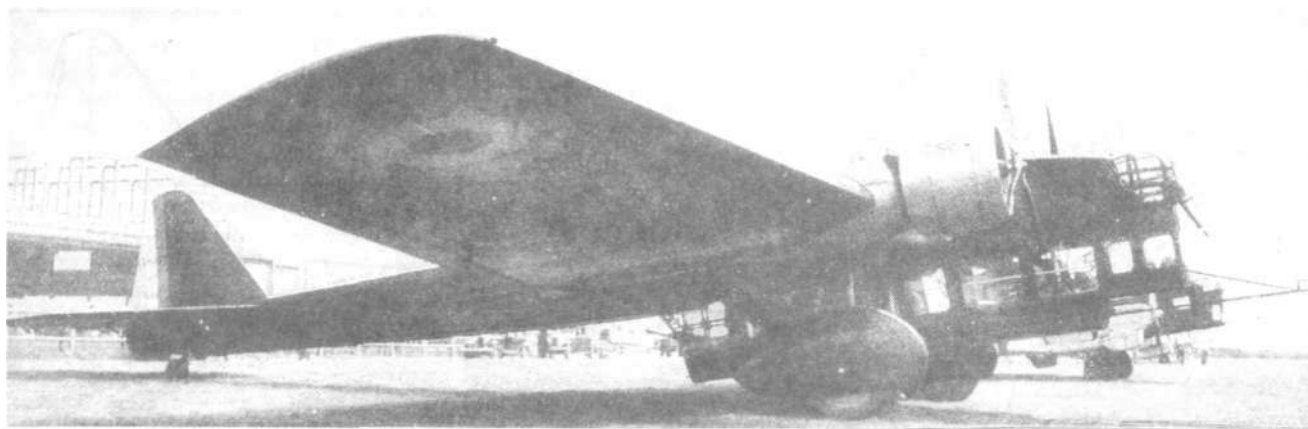
"Амио" покидали боевой состав слишком медленно. Довоенные просчеты отозвались жестокой нехваткой новых машин. Франция прибегла даже к закупкам за океаном. В марте 40-го группы GVI/63 и GVII/63 вывели из Северной Африки для переручивания на американские бомбардировщики "Мартин" 167F. Части оставили свои "Амио" в учебном центре на авиабазе Маракеш.

10 мая 1940-го, как всегда внезапно, начался немецкий "блицкриг" на западном фронте. Престарелые "Амио" вступили в бой, но первые потери они успели понести на земле. В ночь на 11 мая самолёты "Люфтваффе" отбомбились по аэродрому Метц, уничтожив в ангарах пять "сто сорок третьих". Французы ответили налётами на авиабазы в Мюнхене, Бонне и Витлихе.

"Амио" 143 продолжали числиться полноценными боевыми машинами. Лучшим подтверждением этому является факт установки на нескольких французских аэродромах десяти деревянных макетов "сто сорок третьего" и сколачивания ещё 30 подобных ложных целей.

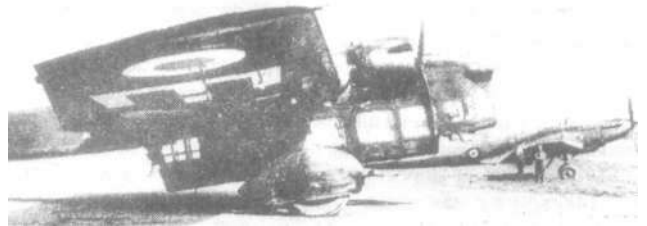
Во второй половине мая "Амио" только одной IX-й бомбар-

Первый «Амио» 143 - участник показа новых типов самолетов ВВС Франции. На заднем плане - бомбардировщики «Потез» 54 и «Блок» МВ-210.





В боевой строю - бомбардировщики «Амио» 143М.



«Амио» из состава 35-й эскадры на фронтовом аэродроме.

диверсионной группы выполнили 197 боевых вылетов, сбросив 154 т бомб. Конечно, большая часть рейдов совершалась ночью. Группа потеряла только четыре машины из-за относительной слабости немецкой ночной ПВО и хорошей живучести хотя и устаревших, но надёжных самолётов.

Один из самых результативных вылетов состоялся днём 14 мая. Под эскортом истребителей бомбардировщики "Амио" 143 34-й и 38-й эскадр атаковали мосты у Седана, серьёзно их повредив. Правда, немцам удалось "завалить" четыре бомбардировщика и подбить ещё несколько машин.

По мере наступления "Вермахта", французские ВВС перебазировались всё дальше вглубь страны, часть самолётов перелетела в Северную Африку. Перемирие, подписанное 24 июня, застало 25 "Амио" на африканских аэродромах и 52 - в неоккупированной зоне Франции. За время боевых действий немцам удалось уничтожить около пятидесяти машин, большей частью - на аэродромах.

Новое коллаборационистское французское правительство в Виши вскоре применило свои "сто сорок третьи" вместе с другими машинами против недавнего союзника - Англии. В апреле 1941-го в Ираке произошёл прогерманский государственный переворот. В ответ англичане начали оккупацию страны. Ирак обратился за помощью к Гитлеру, который приказал перебросить туда авиачасти.

Немецкие лётчики совершали промежуточные посадки на французских аэродромах в Ливане и Сирии, что дало повод Великобритании начать боевые действия против французских войск. В этом конфликте, закончившемся 11 июля поражением французов, пятнадцать "Амио" 143 использовались только как транспортники.

Немецким войскам, нарушившим осенью 1942-го перемирие и вторгшимся в неоккупированную зону Франции, достались среди прочих трофеев и 11 "Амио" 143. Но "Люфтваффе" отказались от применения этих ветхих "даренных коней" хотя бы в качестве транспортных или учебных.

В ноябре 1942-го англо-американские войска начали высадку в Северной Африке. Сохранившиеся там "Амио" союзники использовали для грузоперевозок. Тихоходные самолёты работали в Тунисе до февраля 44-го, а затем - сданы на слом.





Вадим ХВОЦИН
Анатолий КАНЕВСКИЙ

ПОД ЗАНАВЕС ЭПОХИ

Последние модификации "Юнкерса"-88

"Юнкерс" Ju 88 можно причислить к наиболее удачным самолетам периода Второй мировой войны. Его разработка началась еще в 1935-м. Самолеты этого типа применялись в качестве бомбардировщика, разведчика, дневного и ночного истребителя на всех фронтах европейского театра военных действий. "Восемьдесят восьмой" стал одним из самых массовых в ВВС Германии, его разрабатывали в 15 200 экземплярах.

Ju 88, пользовавшийся большой популярностью в "Люфтваффе", тем не менее постоянно совершенствовался с целью повышения его боевых качеств. На фирме "Юнкерс" разрабатывали варианты с улучшенными тактико-техническими характеристиками.

Результатом многочисленных исследований и испытаний Ju 88 с модифицированным планером стало создание модели Ju 188. До середины 1944-го выпустили 1240 машин этого типа. Самолет, как и его предшественник, получил высокую оценку, но работы по модифицированию "восемьдесят восьмого" не прекращались.

Весной 1943-го техническое управление RLM (министерства авиации рейха) предложило фирме "Юнкерс" ускорить постройку предлагаемого ею боевого самолета с хорошими высотными характеристиками - Ju 388. Это пожелание сочеталось с выдвинутыми еще в 1939 году техническими требованиями к среднему бомбардировщику с герметичной кабиной и дистанционным управлением стрелковым оборонительным вооружением. В конкурсе на реализацию программы, получившей условное наименование "Бомбардировщик В", приняли участие фир-

мы "Арадо", "Дорнье", "Фокке-Вульф" и "Юнкерс".

Фирма "Арадо" разработала проект под названием Ar E-430, который, однако, не пошел дальше чертежей. Проект "Дорнье", самолет Do 317, являлся прямой модернизацией хорошо зарекомендовавшего себя бомбардировщика Do 217. Но изготовили лишь один экземпляр. Победителями вышли фирмы "Фокке-Вульф" и "Юнкерс".

"Фокке-Вульф" получила заказ на постройку шести экземпляров FW 191, у которого ряд систем управлялся с помощью электроприводов. За это машину прозвали "летающей электростанцией". Из шести FW 191 смогли облетать только два.

Фирма "Юнкерс" воспользовалась проектом EF-73 и на его основе разработала самолет Ju 288. Испытания первого экземпляра начались в конце января 1941-го. Ju 288 V-1 и три следующих прототипа оснастили двигателями BMW 801. Несмотря на отличные характеристики, доводку Ju 288 прекратили в июне 1943-го.

Хотя программа "бомбардировщика В" была приостановлена, германские ВВС ждали от промышленности эффективный

высотный самолет, способный не только бомбить и вести дальнюю разведку, но и бороться днем и ночью с высотными машинами противника, в частности, с "Москито". Поэтому техническое управление поощряло развитие темы Ju 188.

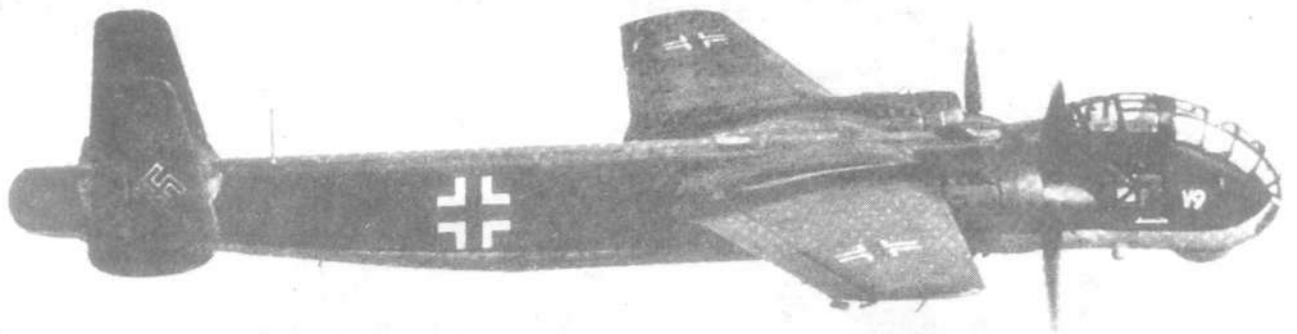
В сентябре 1943-го "Юнкерс" получила официальное задание под кодовым названием "Хубертус" на строительство самолета Ju 388. Причем были предусмотрены три модификации: Ju 388 J - тяжелый истребитель, Ju 388 K - высотный бомбардировщик и Ju 388 L - дальний высотный разведчик. Сначала каждый из названных вариантов предполагалось воплотить в экспериментальной машине.

Первым появился прототип варианта L, Ju 388 V-1 - переоборудованный соответствующим образом Ju 188 T-1. Двигатели Jumo 213 E-1 заменили на BMW 801 TJ с турбокомпрессорами, развивавшие 2760 л.с. на высоте 12000 м. Установили три фотоаппарата для маршрутной, плановой и перспективной съемки. Для обстрела задней полусферы смонтировали дистанционную установку из двух пулеметов MG 81.

Уже через несколько недель после выдачи задания фирма "Юнкерс" смогла



Серийный Ju 188.



Бомбардировщик «Юнкерс» Ju288, оставшийся в прототипе.

показать готовый самолет. Летно-исследовательский центр в Рехлине испытал опытный образец, получив положительные результаты. Машину одобрили в RLM. С этого момента ускорилось создание всех плановых модификаций.

Первый прототип тяжелого высотного истребителя Ju 388 J "Штортбаккер", или Ju 388 V-2, также оснастили двумя двигателями BMW 801 TJ. Его вооружение состояло из хвостовой установки FHL 131/Z, нацеливаемой с помощью перископа, расположенных в подфюзеляжной gondole двух пулеметов MG 151/20 с бо-

езапасом 360 патронов и двух пушек МК 103 с боезапасом 220 снарядов. Так как Ju 388 создавался в первую очередь, как всепогодный и ночной истребитель, то на V-2 предусмотрели установку локатора FuG 220 "Лихтенштайн" CH2.

Испытания Ju 388 V-2 начались в январе 1944-го. Оказалось, что привод дистанционного управления хвостовой турели при определенных углах отклонения срабатывает очень неточно. Выявилось рассогласование между линией прицеливания и направлением огня. В связи с этим на "Юнкерсах"-388 J отказались от

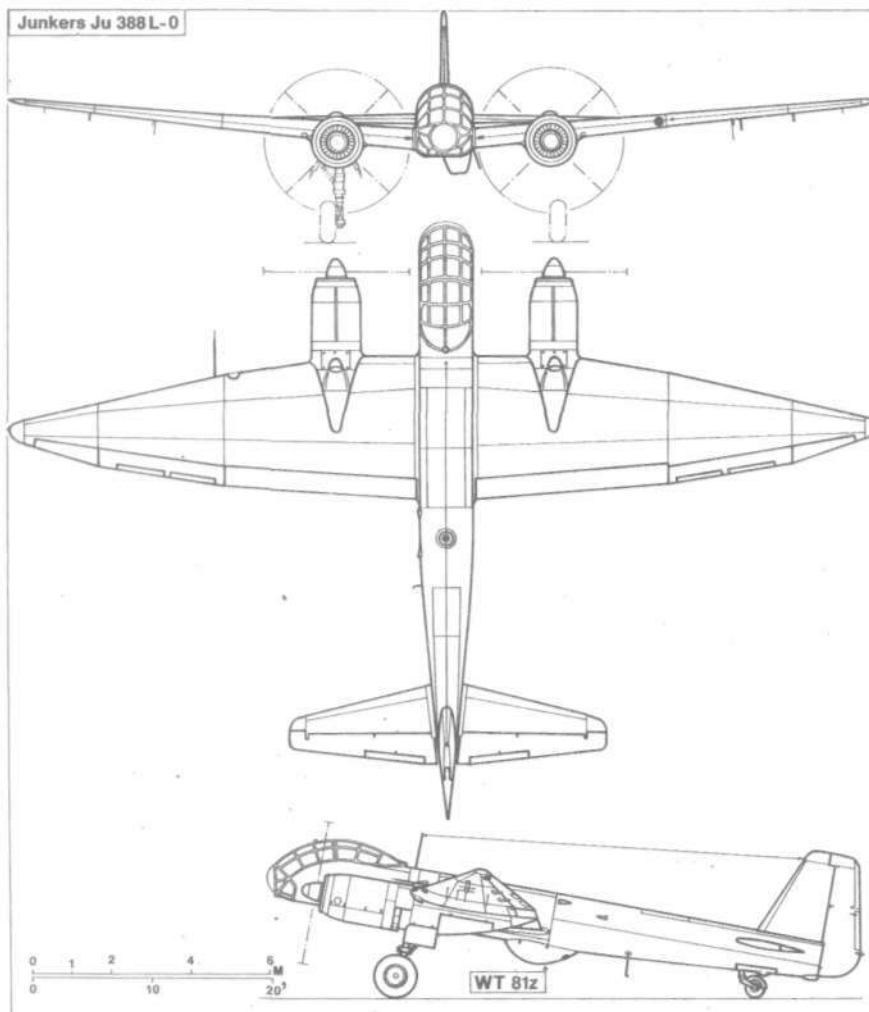
хвостовых оборонительных установок. Они отсутствовали и на прототипах V-4 и V-5, отличавшихся от предыдущих наличием усовершенствованного локатора FuG 228 "Лихтенштайн" SNZ и носовой шестиперьевой антенной в деревянном обтекателе.

Вооружение самолета усилили путем установки в задней части фюзеляжа двух пулеметов MG 151/20 (боекомплект 400 патронов), направленных в верхнюю полусферу под углом 70 градусов от продольной оси самолета. Вслед за Ju 388 J-1 планировалась модификация J-2. Поступления таких самолетов в части ожидали с марта 1945-го. Но вариант J-2, почти во всем походивший на V-2, не построили. В проекте остался и Ju 388 с двумя двигателями JUMO 213 E и системой непосредственного впрыска топлива в цилиндры MW 50.

Фирма предлагала высотный ночной истребитель Ju 388 J-4, который в значительной степени базировался на модификации J-1. Ударное вооружение J-4 намеревались усилить двумя размещенными в подфюзеляжной gondole пушками BK 5 калибра 57 мм, укомплектованными 44 снарядами. Но и эта машина не увидела свет.

Прототипом бомбардировщика стал Ju 388 V-3, облетанный в конце января 1944-го. Этот вариант имел большую подфюзеляжную деревянную gondolu, в которой размещались бомбы общим весом в 1000 кг. Особенность конструкции самолета - удобообтекаемая кабина с круговым обзором, снабженная системой кондиционирования воздуха. Кормовая оборонительная установка с дистанционным управлением ни на первом прототипе, ни на последующих десяти машинах серии Ju 388 K-O не предусматривалась.

Выпуск "нулевой" серии начался весной 1944-го, но не завершился. За "Юнкерсами" K-0 последовали четыре Ju 388 K-1 с полным комплектом вооружения. На всех машинах серий K-0 и K-1 стояли двигатели BMW 801 TL. Взлетный вес последней модификации составлял 14 275 кг, скорость на высоте 11600 м - 610 км/ч. Следующие J и 388 K-2 и K-3 с моторами JUMO 222 E/F или JUMO 213 E не вышли за стадию проектирования.



Успешные испытания первого Ju 388 V-1, переделанного из Ju 188 T-1, ускорили переоборудование еще десяти Ju 188 С в "триста восемьдесят восьмые". Разведчикам, все вооружение которых состояло из направленного в заднюю полусферу пулемета MG 81Z, присвоили обозначение Ju 388 L-0.

Специально подобранный экипаж успешно испытал машину в боевом подразделении. Летом 1944-го фирма "Юнкерс" получила заказ на несколько сотен Ju 388 L-1 А, предназначенных для ведения воздушной разведки в любое время суток.

Эта модификация выгодно отличалась от машин серии L-0. Самолет оснастили хвостовой оборонительной установкой FHL 131/Z. Кроме того, он имел большую подфюзеляжную гондолу, аналогичную размещенной на "Юнкерсе" модификации К. В гондоле находился дополнительный топливный бак емкостью 1670 л и два фотоаппарата для ведения маршрутной и панорамной съемки. Там же, в гондоле могли монтироваться осветительные авиабомбы и приборы для ночной разведки.

На самолете применялись два двигателя BMW 801 TJ с четырехлопастными металлическими винтами изменяемого шага диаметром 3,7 м. Кроме того, машина была оснащена локатором заднего обзора FuG 217 "Нептун R". В октябре 1944-го предприятие АТГ выпустило первый экземпляр Ju 388 L-1. А в ноябре того же года авиастроительная фирма "Везер" в Бремене собрала еще несколько таких машин.

В связи с тем, что недостатки в системе дистанционного управления хвостовой турелью полностью устранить не удалось, на всех самолетах этой модификации предусматривалась дополнительная огневая точка - пулемет MG 131 с ручным управлением. Этот вариант предполагал экипаж в составе четырех человек и получил обозначение Ju 388 L-1 В. По своим характеристикам он превосходил вариант К-1. На высоте 11600 м L-1В развивал скорость 625 км/ч и имел максимальную дальность полета 3100 км.

Помимо Ju 388 L-1 планировалось строительство варианта Ju 388 L-2 с двумя двигателями JUMO 222 E/F и Ju 388 L-3с двумя Jumo213E. Расчетная скорость весившей более 154 т машины Ju 388 L-2 составляла 712 км/ч.

В конце 1944-го несколько Ju 388 L передали 3-й эскадрилье экспериментально-испытательного соединения верховного командования ВВС Германии. Однако о применении этих машин в последней фазе Второй мировой войны практически ничего не известно.

На базе Ju 388 К фирма "Юнкерс" создала самолет специального назначения, получивший обозначение Ju 388 М. Конструкция его в целом была идентична варианту К-1 и предусматривалась для



Прототип тяжелого истребителя Ju388 J (вверху) и бомбардировщик Ju388 К-1.

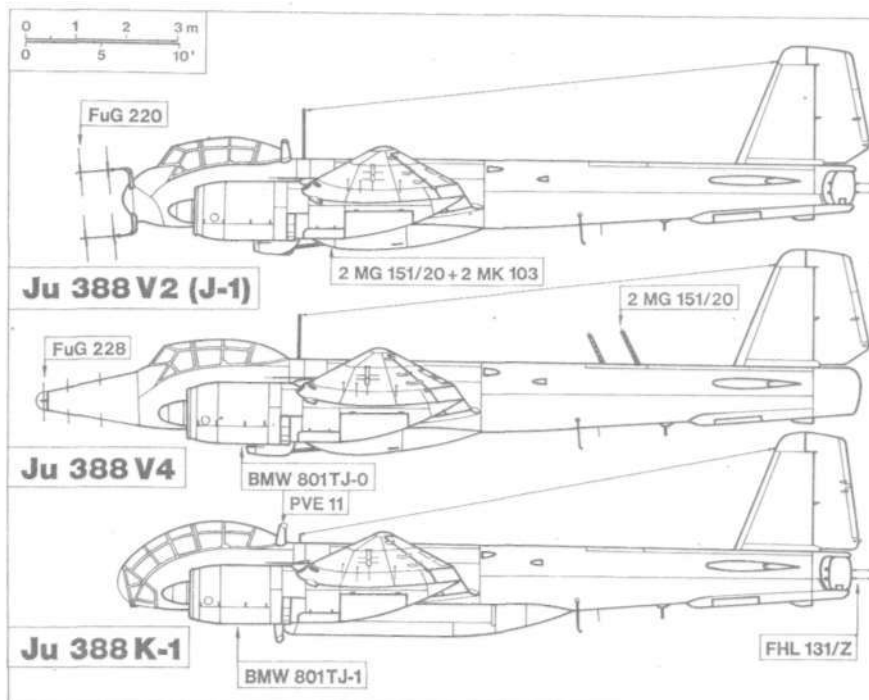


использования в качестве торпедоносца-бомбардировщика с экипажем из четырех человек. Отсутствовал лишь бомбоотсек. В связи с этим для размещения торпед и спецвооружения потребовалась доработка нижней части фюзеляжа. В конце 1944-го завершилась разработка нескольких вариантов подобной машины, но до постройки дело не дошло.

Анализ отзывов испытателей и боевых экипажей, успевших полетать на Ju 388, свидетельствовал, что машина, как с технической, так и с военной точки зрения, была одной из лучших в своем классе. Но "Юнкерсы"-388 не успели поступить

на вооружение "Люфтваффе" и, как и многие другие новейшие германские самолеты, не отсрочили разгром третьего рейха.

По данным, обнаруженным в архивах сотрудником ВВИА им. Н.Е.Жуковского Борисом Гальченко, один экземпляр высотного фоторазведчика Ju 388 с моторами BMW 801 J в период с конца 1945-го до начала 1946-го проходил испытания в НИИ ВВС. Результаты в целом подтвердили тактико-технические характеристики немецкой машины. Однако по полной программе выполнить полеты не удалось ввиду выхода моторов из строя.





Александр ЧЕЧИН
Николай ОКОЛЕЛОВ

"ЛЕТАЮЩИЙ РИКША" КОРЕЙСКОЙ ВОЙНЫ

Транспортный вертолет S-55

Вертолет S-55 фирмы "Сикорский Эйркрафт" был задуман и построен в конце 1940-х годов - в знаменательное для мирового вертолетостроения время. Именно в 40-е годы военные ведомства Германии, Великобритании и США перестали видеть в экспериментальных вертолетах лишь "экзотику" и начали всерьез рассматривать возможность их применения. Перед ними ставились следующие задачи: борьба с вражескими подводными лодками, фоторазведка, спасение экипажей сбитых самолетов, постановка дымовых завес, снабжение войск в труднодоступных районах, прокладка линий связи и контроль с воздуха охраняемых объектов. Вертолеты начали выпускаться серийно и доказали свое право на существование.

Тогда в мире возникло более 340 фирм, занимавшихся разработкой вертолетов. Это вызвало жесткую конкурентную борьбу, которая не давала Сикорскому ни времени на промедление, ни права на ошибку. Но он всегда мыслил на несколько лет вперед. Разработка тяжелого вертолета, для осуществления масштабных десантно-транспортных операций, предлагалась военным еще в период испытаний и доводки "Игоревского кошмара" - первого вертолета Сикорского. Однако в начале 40-х это предложение многими воспринималось

с откровенным скепсисом.

В 1947 году командование корпуса морской пехоты США пришло к выводу, что создание атомного оружия вызвало необходимость разработки новых форм десантирования, а также - новой техники взамен использовавшейся во время второй мировой войны. Новая тактика заключалась в большом расщеплении сил десанта, которое становилось возможным только при использовании транспортных вертолетов.

В это же самое время Сикорский на свои собственные деньги приступил к созданию десятиместного вертолета S-55. Был учтен весь предыдущий опыт постройки и эксплуатации вертолетов, проанализированы достоинства и недостатки всесторонне опробованных конструктивных решений.

В то время, как основные конкуренты А.Янг, С.Хиллер, РХафлер и другие, используя тот же самый опыт, продолжали разрабатывать свои машины по отработанной компоновке, Сикорский отошел от нее и выбрал схему, признанную потом наилучшей для тяжелых вертолетов с поршневым двигателем. В предварительных проработках сама собой напрашивалась компоновка, в которой пилотская и грузовая кабина находились спереди, а двигатель - сзади. Однако при ее использовании слож-

S-55 поднимает из воды сбитого у побережья Кореи американского летчика.

но обеспечить центровку при различных вариантах загрузки.

Решение конструкторов оказалось настолько же простым, насколько и гениальным. Он разместил грузопассажирскую кабину непосредственно по оси, а двигатель спереди. Здесь силовой агрегат уравнивает хвостовую балку, становится легкодоступен для обслуживания и замены. Двухместную кабину пилотов конструктор поднял вверх над грузовой кабиной, чем обеспечил хороший обзор и высокий уровень безопасности на случай грубой посадки или падения вертолета.

Тем временем едва ли не самый грозный конкурент Сикорского, сын российского эмигранта Фрэнк Пясецкий, уже поставлял ВМС США в нескольких вариантах серийный HRS-1 - десятиместный вертолет двухвинтовой продольной схемы, за которым из-за своеобразной формы фюзеляжа утвердилась кличка "летающий банан". Тогда же HPR-1 прошел испытания в ВВС США. Заслужившая доверие фирма "Пясецки Геликоптер" уже разрабатывала 26-местный ХН-16, поставки которого должны были начаться с 1952 года.

В этих условиях S-55 был спроектирован и построен менее чем за год. Его первый полет состоялся в ноябре 1949-го. Машина тут же приняла участие в конкурсе на спасательный вертолет для работы в арктических условиях. По условиям конкурса вертолет должен был иметь достаточное количество мест, чтобы за один вылет принять на борт весь экипаж потерпевшего аварию стратегического бомбардировщика В-36 "Писмейкер".

Первая фаза испытаний S-55 проходила на авиабазе Эглин (штат Флорида), где располагалось командование по испытанию новой авиационной техники. Руководителем программы испытаний назначили майора Ведфорда Брауна, а его помощником капитана Джозефа Купера. Затем вертолету присвоили военное обозначение Н-19А и передали его в распоряжение штаба 5-й воздушной армии, действовавшей в Корее, для проверки в боевых условиях. За три месяца Куперу и его второму пилоту Расселу Вигару удалось эвакуировать с передовых позиций 99 раненых и спасти 5 летчиков. В одном из вылетов летчики поставили своеобразный рекорд, вывезя из окружения 11 тяжелораненых солдат.

Окончание следует.



Новейшие ТРДД: американский "Дженерал Электрик" GE 90 и французский CFM 56.



2.6.106



ТРДД ПС-90А среднемагистрального пассажирского самолета Ту-214.

Фото В.Максимовского.

БДК (большой десантный корабль) типа "Зубр" на воздушной подушке с двигателями ГТД-6000Х5 разработки николаевского НПП "Машпроект".



ISSN 0130-2701

