



RA-76738

IA-76TA

AIR

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

10.1996



В полете Су-37. Фото В.Тимофеева

Внизу: D.H.106 "Комета" в британском авиационном музее.



© «Крылья Родины»
1996. № 10 (788)
Ежемесячный научно-популярный журнал
Выходит
с 1880 г. — «Воздухоплаватель»,
с 1897 г. — «Воздухоплавание и исследование атмосферы»,
с 1903 г. — «Воздухоплаватель»,
с 1923 г. — «Самолет»,
с 1950 г. — «Крылья Родины».

Главный редактор
А. И. КРИКУНЕНКО

Редакционная коллегия:
Л. П. БЕРНЕ,
М. В. ВАЙНБЕРГ, **П. С. ДЕЙНЕКИН,**
А. Н. ДОНДУКОВ,
В. П. ДРАНИШНИКОВ,
В. И. ЗАЗУЛОВ, **Ф. Д. ЗОЛОТАРЕВ,**
В. И. КОНДРАТЬЕВ (зам. главного редактора — ответственный секретарь),
А. М. МАТВЕЕНКО, **Э. С. НЕЙМАРК,**
Г. В. НОВОЖИЛОВ,
В. М. ПАРАЩЕНКО,
Е. А. ПОДОЛЬНЫЙ, **И. Б. ПЬЯНКОВ,**
В. В. СУШКО, **Л. А. ХАСИС,**
Н. В. ЯКУБОВИЧ

Художественный редактор
А. Э. ГРИЩЕНКО
Старший корректор
М. П. РОМАШОВА
Заведующая редакцией
Т. А. ВОРОНИНА

Сдано в набор: 14.08.96 г.
Подписано в печать: 3.10.96 г.
Формат 60X84¹/₂
Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5
Тираж 8000. Заказ № 3780
Цена по каталогу — 10000 руб.
Розничная цена — договорная.

Адрес редакции: 107066. Москва,
ул. Новорязанская, 26
Проезд — метро «Комсомольская»
Телефон 261-68-90
Факс 267-65-45
Наш расчетный счет: № 010700098 в
АКБ «Ирс», корреспондентский счет
161544
в РКЦ ГУ ЦБ РФ г. Москвы
Уч. 83 МФО 044583544
ИНН 7733042942

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 № 01653 от 9.10.92 г.

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

На 1-й стр. обложки: Ил-76.

Фото Н. ЯКУБОВИЧА.

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ

	Стр.
Истребитель Су-37	1
Пассажирский самолет Ан-10	4
Истребитель F11F «Тайгер»	7
Вертолет «Линкс»	13
Истребители фирмы IAR	20
Пассажирский самолет «Комета» (окончание)	26
Дальний истребитель ДИ-8	28
Самолет-шпион Локхид U-2 в СССР	31

Лев БЕРНЕ

«711» СТАЛ СУ-37

Рассказ о сверхманевренном новейшем истребителе России — сенсации авиасалона в Фарнборо

В нашем журнале №8 за этот год мы рассказали о новом замечательном сверхманевренном истребителе (бортовой номер «711»), созданном в ОКБ имени Сухого под руководством генерального конструктора академика Михаила Симонова.

Представляя новый самолет, Михаил Петрович обратил особое внимание на то, что Су-37 — так теперь будет называться «семьсот одиннадцатый» — является прототипом серийного самолета в отличие от сугубо экспериментальной германско-американской машины X-31. Создан он на основе штатной компоновки многоцелевого истребителя Су-35. Основная отличительная черта Су-37 — непревзойденная маневренность, добиться которой удалось главным образом за счет применения двигателя АЛ-31Ф с управляемым вектором тяги (УВТ) разработки АО «А. Льюлька-Сатурн».

Когда мы рассказывали о «семьсот одиннадцатом» — он только начинал летать. Сейчас, когда пишутся эти строки, Су-37 уже сделал не один десяток полетов. То, что демонстрирует в небе над аэродромом ЛИИ имени М. М. Громова летчик-испытатель фирмы Сухого Герой России Евгений Фролов, поражает воображение даже искушенных в авиации людей. Всем, например, известна «Кобра Пугачева». Су-37 легко становится в положение «Кобры», а затем — практически при нулевой скорости — разворачивается, вплоть до разворота на 180°, и продолжает полет в противоположном направлении.

«Мертвую петлю» машина выполняет с радиусом, который был доступен только таким маленьким самолетам, как «Авиатика-890». Появилась новая фигура — «кульбит» — это когда многотонная боевая машина начинает резкое торможение, потом переворачивается через «хвост» на 360°. Кстати, X-31 так и не «научился» ее делать. Многим фигурам, которые уже выполняет новая машина, названия еще не придумано — фантазии не хватает.

Благодаря чему самолет получил такие уникальные качества?

Во-первых, это УВТ (управляемый вектор тяги). Даже небольшое отклонение поворотного сопла, работающего только в продольной плоскости, приводит к возникновению значительного момента тангажа без существенных потерь в осевой составляющей тяги двигателей. Раздельное же отклонение сопел двухдвигательной СУ может быть использовано для управления по крену и рысканию. УВТ позволяет реализовать высокую маневренность на предельно малых, иногда даже нулевых скоростях, когда обычные аэродинамические рули становятся неэффективными.

Во-вторых, это новая система управления полетом (СУП), основанная на цифровой технике с элементами

искусственного интеллекта. Она берет на себя существенную часть работы летчика, оставляя человеку лишь принятие принципиальных решений.

Су-37 однозначно следует отнести к многоцелевым истребителям пятого поколения. Тем самым этот самолет ставится в один ряд с перспективным американским истребителем Локхид F-22А, первый полет которого намечен только на 1997 год.

Сверхманевренный многофункциональный истребитель Су-37 имеет, как и Су-35, в своей основе оригинальную аэродинамическую схему: «неустойчивый интегральный триплан». Управление плоскостями ПГО включено в СУП и способно отклоняться в диапазоне углов — 50±10 градусов. ПГО существенно улучшает характеристики устойчивости и управляемости на больших углах атаки.

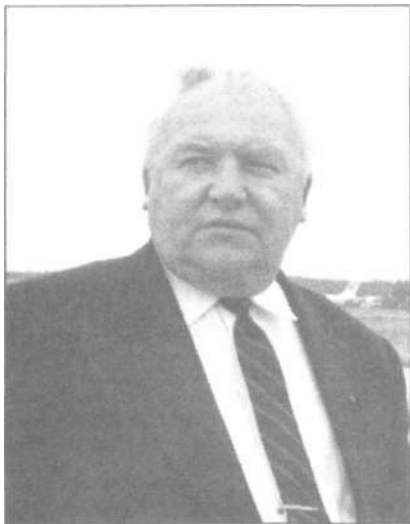
В конструкции планера использованы новые сплавы и композиционные материалы. Вследствие возросшей взлетной массы усилены стойки шасси. По сравнению с Су-27 несколько увеличена высота и хорда вертикального оперения. Кессоны килей используются как топливные баки.

РАССКАЗЫВАЕТ ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР САМОЛЕТА ВЛАДИМИР КОНОХОВ:

— Основное отличие Су-37, разработанного на базе Су-35, — поворотные сопла, создающие УВТ. Вообще УВТ — это орган управления самолетом на малых скоростях, на больших — управление машиной отлично обеспечивает стабилизатор. Время работы двигателя с отклоненным соплом — секунды, и работает УВТ одновременно со стабилизатором. Однако доля эффективности сопла на малых скоростях в создании моментов, скажем, тангажа, преобладающая. Сопла двигаются для создания УВТ только «вверх-вниз». Это, во-первых, позволило полностью выполнить основную задачу — добиться сверхманевренности. Во-вторых, обеспечило управление вектором тяги без существенного изменения компоновки хвоста самолета.

Еще одна трудность у двигателей. Дело в том, что для достижения эффективной сверхманевренности нужно, чтобы двигатель работал на форсаже и в моменты использования УВТ. Скорости полета могут быть при этом и околонулевые.

Для управления таким летательным аппаратом обычная система управления неприемлема. Надо было часть функций летчика передать автоматике. Здесь впервые создана объединенная система управления самолетом и двигателем, в том числе и соплом. Наша



Владимир Конохов главный конструктор Су-37.

СУП одновременно дает команды на все поверхностные органы управления самолетом, на топливную автоматику двигателя и на УВТ. Все системы дистанционные. Если СУП отключить, получатся обычные системы управления самолетом и двигателем. Кстати, первые восемь полетов УВТ не включали — получали исходные данные по летательному аппарату.

Для дозаправки в воздухе на Су-37 установлена убирающаяся штанга топливopриемника системы дозаправки топливом в полете.

На Су-37 установлена перспективная бортовая радиолокационная БРЛС заднего обзора, обеспечивающая целеуказание в задней полусфере.

Оптико-электронная прицельная система включает цветной телевизионный канал, лазерный дальномер-целеуказатель и теплопеленгатор. Система объединена с БРЛС и наשלемным прицелом летчика.

Су-37 может действовать как по воз-

душным, так и по наземным целям с применением автоматического целеуказания. Система обмена данными о целях с другими истребителями позволяет эффективно вести групповой бой.

Следует несколько дополнить рассказ о СУП. На Су-37 выполнена по цифровой схеме с многоканальным резервированием в продольном канале и в каналах бокового движения.

Наличие ПГО, УВТ и автоматической системы улучшения устойчивости и управляемости в канале рыскания позволяют сохранять управляемость машиной на очень больших углах атаки. Практически летчик на Су-37 «штопора» не боится. Был случай на испытаниях, когда истребитель (без включенного УВТ) начал «штопорить». После двух витков он самостоятельно вышел в горизонтальный полет. Система управления полетом позволяет Су-37 лететь на малой высоте с огибанием рельефа местности (естественно, в автоматическом режиме).

Используя сверхманевренность, летчик Су-37 в ближнем воздушном бою не пилотирует в традиционной манере с целью оказаться в задней полусфере противника (поймать его «хвост»). Ему вполне достаточно заполнить одну из фигур, чтобы машина противника оказалась в его прицеле. А дальше БРЛС и оптико-электронная система автоматически захватят цель, а система управления оружием даст команду на пуск ракет.

Су-37 имеет 12 узлов внешней подвески для размещения ракетного оружия «воздух-воздух» различных калибров и назначения. Для ведения ближнего боя на Су-37 ставятся новые ракеты малой и промежуточной дальности.

Дальний бой Су-37 может вести ракетами, способными поражать противника на удалении. Для боя средней дальности истребитель вооружен новыми УР-РВВ-АЕ.

Конструкторы оставили традиционную для самолетов Су 30-мм пушку ГШ-301.

При необходимости также, как и Су-35, «тридцать седьмой» может быть

вооружен ракетами класса «воздух-поверхность»: Х-29Л с лазерным или Х-29Т с телевизионным наведением, противорадиолокационными Х-31П, противокорабельными Х-31А и Х-35. На унифицированных подвесках Су-37 можно размещать различные НАР, бомбы, кассеты и баки с зажигательной смесью.

Новая система РЭБ снабжена электронными и оптическими датчиками предупреждения об атаках противника, системой радиотехнической разведки, действующей в различных диапазонах. Имеется система постановки пассивных радиолокационных и ИК помех.

Кабина Су-37 существенно отличается от кабин отечественных и особенно зарубежных истребителей. Впервые в практике авиастроения серийный истребитель будет иметь не только тензометрическую боковую ручку управления, но и фактически кнопочное управление двигателями.

ОПЯТЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМ СЛОВО ВЛАДИМИРУ КОНОХОВУ:

— Мы впервые сделали электрическое дистанционное управление двигателями на нашей замечательной «сотке» — ваш журнал о ней писал. Там двигатели стояли далеко от кабины пилотов, и тросовое управление хорошим не получалось. В основном из-за разности температур в различных частях самолета на разных режимах полета (нагревы ожидалась большие). Потом аналогичную систему установили на Су-24 как резервную. Система была двухкнопочная: «больше-меньше». Поставили между кабинами (летчики сидят рядом) 2 тумблера аварийного управления двигателями. На Су-37 такая система — основная. У нас РУДов и тросов здесь нет.

Конечно, надо научиться управлять такой системой, нужен определенный навык. Вначале наши летчики «промахивались» в уста-

Су-37 — сопла двигателей в стартовом положении подняты вверх.





Серийный Ан-10. Видны стабилизатор с шайбами и подфюзеляжный киль.
Фото С. Комиссарова

АН-10 — первый в СССР пассажирский самолет с ТВД, начавший летные испытания. Он первым был запущен в серию, первым вышел на авиалинии и первым был снят с эксплуатации. Анализ причин успеха и крушения украинского авиалайнера еще ждет своего исследователя. Мы же предлагаем читателю его настоящую краткую биографию, прятанную долгие годы от налогоплательщиков.

Николай ЯКУБОВИЧ

КРЫЛАТАЯ «УКРАИНА»

Рассказ о пассажирском Ан-10

в соответствии с постановлением советского правительства от 11 декабря 1953 года в ОКБ О. К. Антонова началась разработка проекта пассажирского авиалайнера с двумя двигателями ТВ-2Ф под скромным, ничего не значащим индексом «Н». Самолет имел еще одно обозначение — Ан-2ТВ-2Ф. 18 апреля 1955-го состоялась защита эскизного проекта, но дальше дело не пошло. Его преемником стал самолет «У».

На основании постановления правительства от 30 ноября 1955 года началось проектирование нового, уже четырехдвигательного пассажирского самолета «У» («Украина»), предназначенного для эксплуатации на авиалиниях протяженностью от 500 до 2000 км. Главной особенностью будущего пассажирского лайнера должна была стать его способность эксплуатироваться с грунтовых аэродромов, так как строительство ВПП с искусственным покрытием только разворачивалось. Задачей предусматривалось применение двигателей НК-4 или ТВ-20 (АИ-20). В мае 1956-го состоялась защита эскизного проекта, а спустя пять месяцев был утвержден макет самолета.

Опытный Ан-10, получивший символический регистрационный номер СССР-У1957, совершил первый полет в марте 1957 года. Его пилотировали

летчики-испытатели ЛИИ Я. Верников и ОКБ И. Е. Давыдов. Завершали программу заводских испытаний летчики И. Е. Давыдов и В. А. Калинин. Самолет укомплектовали двигателями НК-4 с воздушными винтами АВ-60, которые прошли стендовые испытания раньше, чем двигатели АИ-20. Уже в ходе испытательных полетов опытной машины установили вертикальные шайбы на горизонтальном оперении, тем самым повысив запас продольной и поперечной устойчивости.

В июле 1957-го в аэропорту Внуково машина впервые была продемонстрирована широкому кругу общественности и журналистам. В этом же году самолет запустили в серийное производство на Воронежском авиационном заводе № 64. До конца года выпустили три машины с двигателями НК-4.

Первые пассажирские самолеты с реактивными двигателями проходили государственные испытания не в НИИ ГВФ, как это принято сегодня, а в научно-испытательном институте ВВС, в Чкаловской. В 1958-м туда же поступил второй Ан-10, построенный на заводе № 64, но с двигателями, замененными на АИ-20. Так же поступили и с пассажирским Ил-18. С. В. Ильюшин первоначально и слышать не хотел о двигателях АИ-20. Эксплуатация первых серийных Ил-18 с НК-4

выявила необходимость их длительной доводки, что привело к установке двигателей Ивченко.

Второй опытный и одновременно первый серийный Ан-10 получил бортовой индекс СССР-Л5723. Государственные испытания проводили ведущие летчики-испытатели Кузнецов и Федоров, инженер Сорокин, штурманы-испытатели Житник, Зацева, Васильев. Облетывали самолет летчики НИИ ВВС Голенкин, Азбиевич, Яковлев, Дедух и ГВФ Захаревич. По итогам государственных испытаний, завершившихся в июне 1959-го, машину рекомендовали к серийному производству.

Большинство дефектов, выявленных в ходе испытаний Ан-10, могли быть довольно быстро устранены в серийном производстве. Однако два из них, взаимосвязанных, потребовали проведения продолжительных дополнительных исследований. Довольно быстро обнаружилось, что при достижении скорости полета, соответствующей числу $M=0,62$, возникала небезопасная тряска всей машины. Вследствие чего пилотам запрещалось превышать эту скорость, хотя мощности силовой установки было больше, чем достаточно. На режимах предполетного планирования выявилась недостаточная продольная устойчивость. В чем это выжалось?

В процессе захода на посадку с выпущенными закрылками при незначительной, но резкой «даче» штурвала от себя имел место «клевок», и от летчика на этом, и без того самом ответственном, этапе полета требовались дополнительное внимание и более точный расчет.

27 апреля 1959 года Ан-10 выполнил свой первый технический рейс, а ровно месяц спустя состоялся рекламный полет по маршруту Киев—Москва—Тбилиси—Адлер—Харьков—Киев. Ведь было что рекламировать. По расчетам, а Ан-10 в те годы был в числе самых рентабельных самолетов, стоимость перевозки одного пассажира была значительно ниже, чем на Ту-104А, главным образом, из-за большей пассажироместимости. Но уже у Ту-104Б, перевозившего до 100 человек, этот показатель упал и стал лучше, чем у «Антонова». Следует отметить, что высокая экономичность Ту-104Б имела место лишь при полетах на больших высотах. На средних и малых этот показатель резко ухудшался. Ан-10 отличался высокой экономичностью при полетах как на средних, так и на сравнительно малых высотах.

22 июля 1959-го началась эксплуатация самолета в Аэрофлоте на трассе Москва—Симферополь.

В этом же году в производство запустили первую модификацию —

Ан-10А с удлиненным фюзеляжем и с двигателями АИ-20А, а затем АИ-20К. Машина выпускалась в двух вариантах. Сначала на 89 и 100 пассажирских мест, впоследствии их число было доведено до 118, потом и до 132.

В январе 1960-го О. К. Антонов выступил с предложением разработать модификацию Ан-10Д. По этому поводу он писал: «Опыт эксплуатации турбовинтового пассажирского самолета Ан-10 на воздушных линиях Аэрофлота (на 1 января 1960 г. в Аэрофлоте эксплуатировалось 26 машин из 58 выпущенных заводом № 64 (**прим. автора**) выявлено наличие значительных резервов:

1. Увеличение дальности. Использование свободных отсеков крыла для размещения баков с горючим повышает дальность серийного Ан-10 до 3650 км. Эта работа в ОКБ уже проведена, и самолет будет выпущен заводом № 64 в I квартале 1960 г.

Использование отъемных частей крыла в качестве кесон-баков дополнительно увеличивает дальность до 4400 км.

2. Повышение числа пассажирских мест. Сейчас серийный Ан-10 имеет 100 пассажирских мест 1-го класса. При полетах продолжительностью 2—3 часа целесообразно размещать кресла по «туристскому» варианту. При этом может быть размещено до 124 пассажиров.

3. Повышение скорости. Налаживание серийного производства на заводе № 64 привело к улучшению внешней поверхности самолета, которая стала более гладкой. Вместе с некоторыми мероприятиями, проводимыми ОКБ, эти улучшения в сумме повысили максимальную скорость серийного Ан-10 с 675 до 705—710 км/ч, причем соответствующим образом выросла и крейсерская скорость. Дополнительное увеличение скорости и экономичности самолета может быть получено за счет применения лопастей винтов из стекловолнистого пластика.

4. Повышение комфорта, снижение шума достигается за счет увеличения размаха центроплана примерно на 1 м. Большие размеры центрального салона позволяют устраивать в полете киносеансы. Такой опыт многократно проделан нами на линейном самолете Ан-10 № 11171 и получил единодушное одобрение пассажиров и экипажей.

В целом осуществление перечисленных предложений повысит коммерческую отдачу самолета Ан-10 примерно на 30%».

Но проект Ан-10Д так и остался на бумаге.

Два года спустя на серийном Ан-10А заменили подфюзеляжный киль и шайбы горизонтального оперения на два подфюзеляжных киля. Их разместили в корме, в зоне, где зародившиеся воздушные вихри отрывались и тем самым оказывали влияние не толь-

ко на аэродинамические характеристики, но и вызывали неприятную вибрацию самолета. Эффект от этой, в общем-то незначительной, модернизации не заставил себя ждать.

Летные испытания, проведенные в НИИ ВВС в период с 5 по 30 сентября 1961 года, показали, что тряска самолета стала проявляться на большей скорости полета, соответствующей числу $M=0,702$. Улучшились характеристики продольной устойчивости по перегрузке при заходе на посадку. В то же время сохранился недостаток, присущий предыдущим машинам: отклонение руля направления на угол 16-18° сопровождалось тряской оперения. Самолет облетали летчики-испытатели НИИ ВВС А. Терентьев, А. Стариков, Брыксин и ГосНИИ ГВФ Возняков.

В НИИ ВВС летчик Э. Голенкин проводил испытания Ан-10 на «срыв», доводя машину до критических углов атаки.

Высокоплан Ан-10 с фюзеляжем очень большого диаметра по тем временам заметно отличался от всех существовавших пассажирских машин. Данная схема, как показали исследования, проведенные в гидроканале филиала ЦАГИ, обеспечивала посадку самолета на водную поверхность с устойчивым глиссированием даже при сильном волнении. При этом лопасти воздушных винтов не касались воды. Но за время эксплуатации Ан-10 и даже Ан-8 и Ан-12 данное свойство машин проверить, к счастью, так и не удалось. Но эти качества самолета не способствовали повышению его надежности. Летные испытания «Украины» сопровождалась частыми авариями.

22 июля 1957 года вскоре после демонстрации самолета в аэропорту Внуково произошла первая серьезная авария. При посадке на аэродроме ЛИИ сложилась правая стойка шасси, не вставшая на замок.

21 февраля следующего года на заводском аэродроме в Святошино (Киев) летчики И. Давыдов и Калинин, совершая аварийную посадку с работающим на полную мощность третьим двигателем, ошиблись в расчете и разбили машину. Были разрушены левые консоль крыла и мотогондола, получили повреждения фюзеляж и левая стойка шасси. На этот раз Ан-10 требовал более продолжительного ремонта.

Два месяца спустя, 29 апреля, опять авария, но экипаж с честью вышел из тяжелейшего положения, едва не кончившегося катастрофой. Из-за производственного дефекта разрушился левый закрылок, и лишь быстрая реакция командира позволила благополучно завершить полет.

26 февраля 1960-го при заходе на посадку в районе аэропорта Львова потерпел катастрофу самолет с номером СССР-11180. Как выяснилось позже, причиной катастрофы стало обледенение стабилизатора и, как следст-

вие, резкое снижение эффективности руля высоты. Это послужило сигналом для проведения дополнительных летных исследований самолета в сложных метеоусловиях с последующим дооборудованием всего парка машин системой антиобледенения стабилизатора.

В 1961-м была предпринята неудачная попытка установить мировой рекорд скорости полета на Ан-10. Полет выполнялся по маршруту Москва—Мелитополь—Москва. На заключительном этапе стало ясно, что топлива на борту явно недостаточно, и чтобы дотянуть до аэродрома, экипаж вынужден был последовательно отключать двигатели. Тем не менее мировой рекорд скорости на Ан-10, хотя и не сразу, все же удалось установить. 22 апреля этого же года летчик А. Митронин пролетел замкнутый маршрут со средней скоростью 730,6 км/ч.

В книге В. Моисеева «Крылатое имя», выпущенной издательством «Днепр» в 1974 году, как заслуга коллектива ОКБ отмечается, что на создание Ан-10 было затрачено 15 месяцев, а для создания в США аналогичного самолета «Электра»—28 месяцев. Рекордное достижение, не правда ли? Там же приводятся слова О. К. Антонова: «Важно не увлекаться тем, чтобы как можно скорее — в ущерб качеству — построить новое изделие, испытать его и рапортовать: «Вот как мы быстро и дешево сделали». Это слова, а как было на самом деле?»

В ходе эксплуатации самолетов до 1961 г. было выявлено и устранено 670 дефектов. (Две машины Ан-10А были изготовлены в экспортном исполнении для поставки в 1960-м в Индию, но от них впоследствии отказались, и после переоборудования салона обе машины выпустили на линии Аэрофлота).

Беспристрастная статистика свидетельствует, например, что за период с апреля 1958-го по февраль 1963-го произошло 23 аварии и катастрофы самолетов Ан-10, из них свыше 56 процентов связаны с дефектами планера и двигателей. К июлю 1965-го было потеряно 11 машин. Так, может быть, стоило потратить на разработку 28 месяцев, а не 15, и, глядишь, не было бы такой аварийности и унесенных человеческих жизней. Но мы спешили, ведь, как правило, нас торопили успеть к очередному празднику.

К 1971 году на Ан-10 перевезли свыше 35 миллионов пассажиров и миллион тонн грузов. Тем самым самолет вышел на первое место в СССР по пассажирообороту. Казалось, все шло хорошо, как вдруг произошло то, чего меньше всего ожидали. В мае 1972-го в районе Харькова произошла катастрофа Ан-10А, в которой погибло 116 человек. Расследование показало, что ее причиной были усталостные трещины стрингеров центроплана, обнаруженные впоследствии и на других машинах. В результате приня-

ли решение о прекращении в 1973 году эксплуатации на линиях Аэрофлота всего парка самолетов Ан-10. Однако в ВВС и в предприятиях министерства авиационной промышленности самолеты продолжали летать еще некоторое время.

Кроме Ан-10 и Ан-10А, были разработаны и другие модификации. Ан-10Б с обновленным радиооборудованием и измененной компоновкой салона, вмещавшего до 118 пассажиров. Разрабатывался вариант Ан-10В (Ан-16) с удлинением на 6 м фюзеляжем, вмещавшим до 174 пассажиров.

Для военно-транспортной авиации создали Ан-10ТС грузоподъемностью 14500 кг, способный десантировать личный состав ВДВ в воздухе. К июлю 1965-го эксплуатировалось 48 Ан-10ТС, из них 10 — в ВТА, а 38 — в Министерстве гражданской авиации. Мне довелось летать на этом самолете, переоборудованном в пассажирский. Салон без всяких перегородок производил неприятное впечатление огромного тоннеля. С точки зрения пассажира летать на Ан-10, как и, впрочем, на Ан-12, было менее приятно, чем на Ту-104. Главным образом из-за большей чувствительности машины к «рему» («болтанка»). Самыми популярными местами у пассажиров Ан-10 были хвостовые — меньше уровень шума. На Ту-104 — наоборот, в передней части салона.

За годы серийной постройки (1957—1960 гг.) было выпущено 104 машины. Начиная с 1958-го все Ан-10 комплектовались двигателями АИ-20. В этом же году завод выпустил 16, в 1959-м — 39 и в 1960-м — 46 самолетов.

КРАТКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Ан-10—свободнонесущий высокоплан цельнометаллической конструкции, с однокильевым вертикальным оперением и убирающимся шасси.

Крыло — трапециевидное, двухлонжеронное. Состоит из центроплана, двух средних и двух крайних отъемных частей. По своей аэродинамической компоновке крыло аналогично Ан-8, но отличается отклоненными вниз на угол 3° концевыми частями. В межлонжеронной части размещены мягкие топливные баки. Механизация крыла состоит из двухщелевых закрылков и интерцепторов. На двухсекционных элеронах установлены триммеры — сервокомпенсаторы.

Фюзеляж — полумонококовой конструкции с герметическими кабинами экипажа и пассажиров. Для посадки и высадки пассажиров служили две двери, а для багажа — грузовая дверь и грузовой люк. Высота пассажирского салона 2,6 м.

Хвостовое оперение включает стабилизатор с рулем высоты и киль с рулем поворота. Угол установки стабилизатора и поперечное V — нулевые. Руль высоты имеет 100-% весо-



На вечной стоянке. Ан-10А в экспозиции музея ВВС в Монине.

Фото автора.



вую компенсацию. На задней кромке руля высоты установлены два триммера. Руль направления имеет 100-% весовую компенсацию, триммер и пружинный сервокомпенсатор.

Шасси — трехопорное, состоит из передней-стойки с двумя нетормозными колесами и двух четырехколесных тележек с тормозными колесами. В полете шасси убирается в фюзеляж. Передняя стойка — по потоку, а основные опоры — в сторону плоскости симметрии самолета.

Силовая установка: четыре ТВД АИ-20 (АИ-20А, АИ-20К) с четырехлопастными автоматическими флюгерными винтами АВ-68И.

В состав радиооборудования вхо-

дили, в частности, радиостанция: связная 1-РСБ-70 и командная Р-836, радиокompас АРК-5, система слепой посадки СП-50, радиовысотомер малых высот РВ-2 и радиолокатор обзора земной поверхности РБП-2.

Воздушно-тепловая противообледенительная система, использующая теплый воздух от компрессоров двигателей, служит для обогрева носков крыла, воздухозаборников двигателей и остекления фонарей кабин экипажа. Для борьбы с обледенением киля, стабилизатора, лопастей, коков воздушных винтов, ПВД и лобовых стекол кабин экипажа используют электротермические устройства.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТОВ АН-10

	Ан-10	Ан-10А
Двигатели	АИ-20	АИ-20А
Мощность, л.с	4000	4000
Размах крыла, м	38,0	38,0
Площадь крыла, м ²	121,73	121,73
Длина, м	31,0	34,0
Высота, м	9,83	9,83
Взлетная масса, макс, кг	51 000	54 000
Масса коммерческой нагрузки, макс, кг	12 000	14 500
Масса пустого, кг	31 614	32 500
Масса топлива, макс, кг	—	10 780
Скорость макс, км/ч		
у земли	520*	—
на высоте 8000 м	675	—
Время набора высоты 8000 м, мин	—	17,5
практического потолка	45	—
Дальность с коммерческим грузом 12 000 кг, км	2000	2750
Практический потолок, м	10 000	10 300
Длина разбега, м	880 — 1035	880
Длина пробега, м	845 — 995	825

Ограничение по скоростному напору



Иван КУДИШИН
Чертежи Михаила МУРАТОВА

«ТИГР» НА СВЕРХЗВУКЕ

Конец 1940-х и начало 1950-х годов в авиапромышленности США были отмечены небывалым ростом конкуренции в создании истребителей. После качественного скачка, вызванного появлением реактивных двигателей, каждая более-менее уважающая себя авиационная фирма начала «выдавать на-гора» один проект за другим. Причем, зачастую, новые «чудеса техники» были настолько революционными, что представляли собой, попросту говоря, летающие гробы. Это объяснялось, кроме острой конкуренции, не оставлявшей времени на серьезную проработку и доводку, еще и тем, что в условиях быстрого совершенствования техники и технологии самолет, на время своего создания казавшийся новым словом в авиации, к моменту принятия на вооружение — через два-три года был уже безнадежной рухлядью. Поэтому разработчики старались как можно дальше «заглянуть за горизонт».

Такая ситуация породила невиданное разнотипье самолетов. Морально устаревшие машины служили бок о бок современными, списать их было невозможно, так как они не успевали окупить себя. Кроме того, одной из причин такого положения была анти-

монопольная политика министерства обороны США, считавшего своим долгом поддерживать фирмы, оказавшиеся на грани разорения. К примеру, в конце 40-х годов флот США заказал у фирмы Чанс-Воут партию малоперспективных самолетов F7U-3 «Катлэсс».

В этих условиях на относительно спокойную жизнь могли рассчитывать только те фирмы, в портфеле которых имелось по нескольку проектов, причем не «мертворожденных», а созданных с прицелом на перспективу.

К таким компаниям можно было отнести Боинг, Макдоннелл, Локхид, Дуглас и Грумман. Дела их шли неизменно хорошо в основном благодаря яркому таланту ведущих конструкторов — всемирно известных инженеров Э. Джонсона, Э. Хайнеманна, Г. Баркли, Дж. Макдоннелла, Дж. Нортропа и Х. Хьюза. Все они прекрасно понимали, что действительно перспективным может быть лишь самолет, дающий реальное качественное превосходство над своими собратьями. На начало 1950-х таким качественным скачком было достижение сверхзвуковой скорости полета.

Теоретические и технические предпосылки, необходимые для создания

сверхзвукового самолета, уже сложились — были проведены исследования стреловидного и треугольного крыла, его обтекания на трансзвуковой и сверхзвуковой скорости. Появились в арсенале авиаконструкторов и новые мощные реактивные двигатели, оснащенные форсажными камерами, и новые конструкционные материалы, в частности, магниевые сплавы, сталь особо прочных марок и титан. Для такого самолета созданы и новые бортовые системы — надежный автопилот, баллистические вычислители, системы автоматического вывода на рубеж атаки, получающие данные как с земли, так и от бортового радиолокатора.

Традиционно истребители для ВМС США поставляла фирма Грумман. После войны руководство этой компании предпочло не заниматься рискованными экспериментами. На новом реактивном истребителе «Пантера» были применены уже обкатанные другими конструкторами технические решения. Но кроме того, очередная «кошка» Груммана обладала неплохими модернизированными возможностями. Созданная как истребитель завоевания превосходства в воздухе, «Пантера» довольно быстро перестала отвечать этому своему назначению из-за установленного на ней прямого крыла относительно толстого профиля. Однако вскоре она была переориентирована на задачи ПВО эскадры, бомбовые и ракетные удары по наземным и надводным целям, фоторазведку.

Модернизация в основном касалась силовой установки — отсек ТРД перепроектировался под более мощные двигатели. Когда же стало ясно, что прямое крыло отживает свой век, «Пантеру» подвергли весьма радикальной переделке, не имевшей аналогов в американской авиации — вместо прямого крыла и горизонтального оперения установили стреловидное. Полученный таким образом самолет унаследовал от «Пантеры» индекс — F-9F, что еще раз подчеркивало преемственность конструкции, но стал называться «Кугар». Этот самолет вскоре после принятия на вооружение в 1951 г. стал основным истребителем ВМС США. Его использовали в основном в качестве истребителя ПВО — «Кугар» развивал трансзвуковую скорость полета и обладал солидной дальностью действия.

Казалось бы, получив от ВМС контракт на постройку «Кугаров» массовой серией, руководство фирмы Грумман могло себе позволить небольшую передышку. Но конструкторский отдел уже начал разработку нового самолета на базе «Кугара», на сей раз —

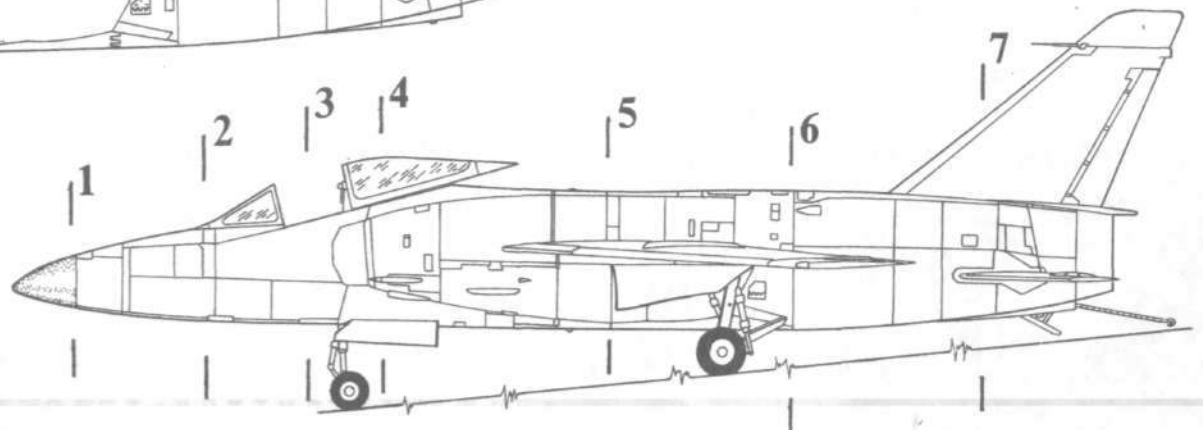


Натурный макет самолета XF9F-9.

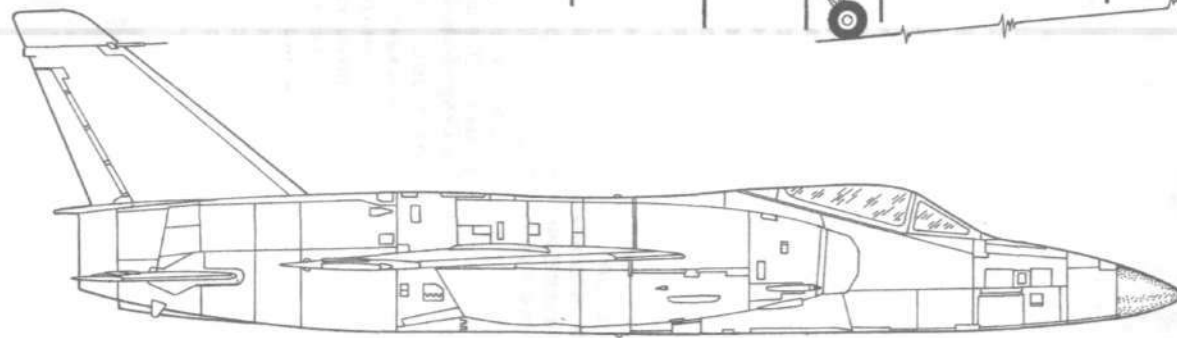
F11F-1 "коротконосый" (F-11A)



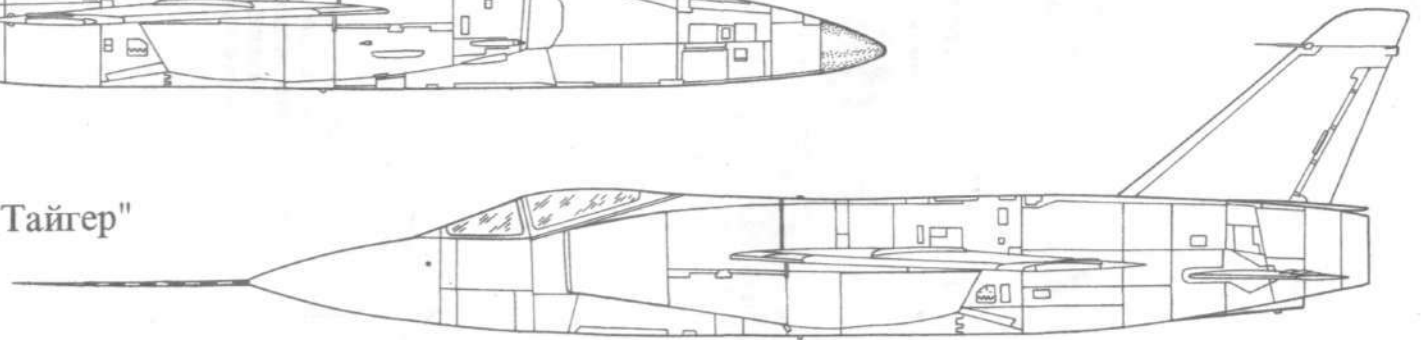
F11F-1 "длинноносый"

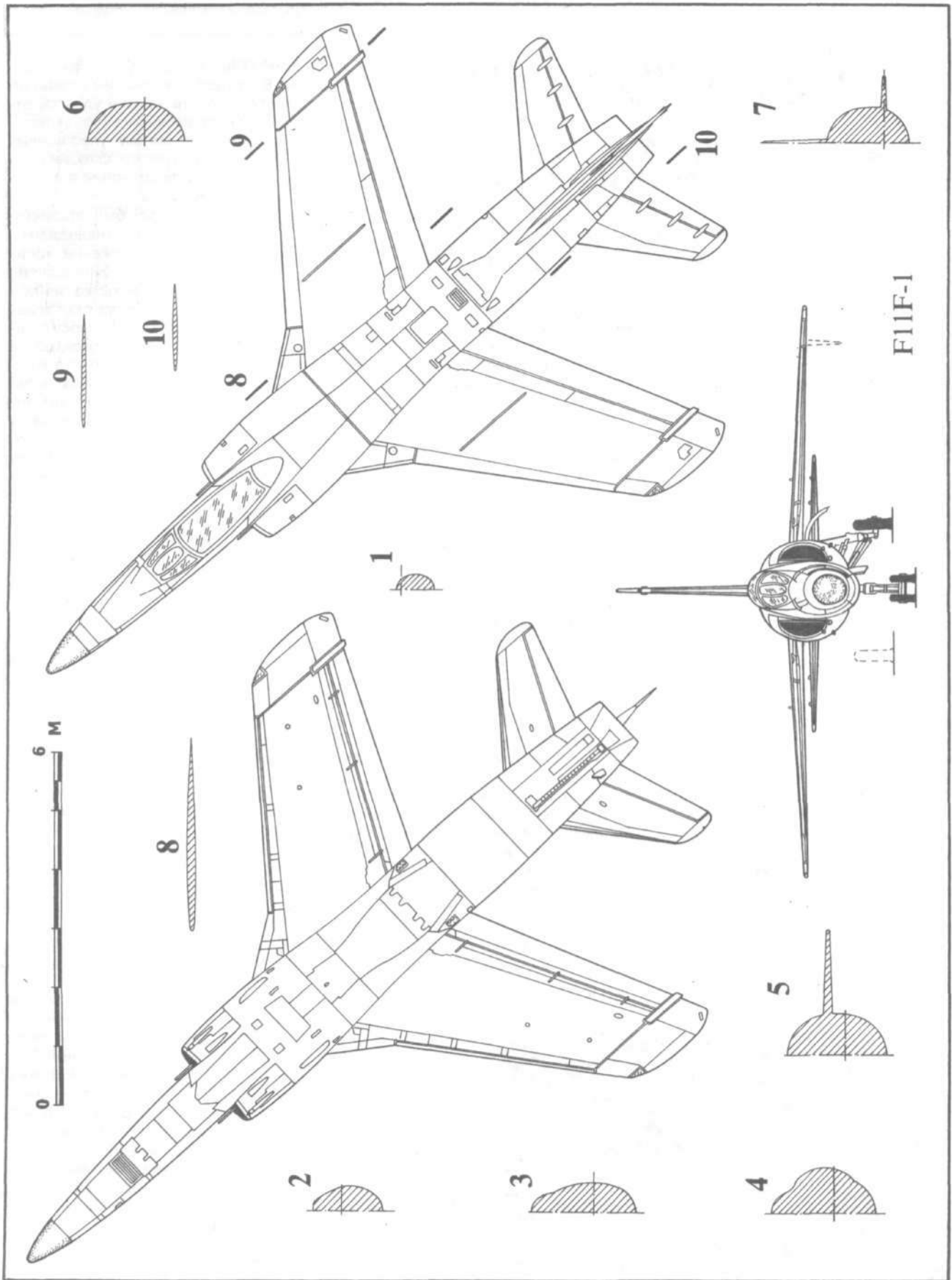


Грумман "Тайгер"



F11F-1F "Супер Тайгер"







Прототип «Тайгера» на аэродроме.

сверхзвукового. Этот проект получил на фирме Грумман обозначение G-98.

Контракт стоимостью 40 млн. долл. на разработку первого палубного сверхзвукового самолета был заключен 27 апреля 1953 г. Он предусматривал проектирование и постройку истребителя, получившего индекс F9F-9, подчеркивавший преемственность с «Кугаром». Главным конструктором нового самолета был Джозеф Гэвин.

Проект родился в рекордные сроки — меньше, чем за год. От «Кугара» в конструкции нового самолета практически ничего не осталось. Кроме, может быть, общей схемы. Поэтому индекс заменили на F11F-1. 30 июля 1954-го прототип нового самолета, получивший традиционное «фирменное» имя «Тайгер», совершил первый полет на авиабазе Бетпейдж. Его пилотировал летчик-испытатель Кэвин Мейер. Этому событию предшествовали 150 часов продувок натурного макета новой машины в аэродинамической трубе Корнелл.

Прототип был оснащен бесфорсажным ТРД Райт J-65 (американская копия удачного английского двигателя «Сапфир»). Тяги в 3350 кгс оказалось недостаточно для достижения сверхзвуковой скорости. Но после установки новой модификации двигателя с форсажной камерой новый истребитель легко вышел на сверхзвук.

Программа летных испытаний была омрачена лишь двумя инцидентами — 21 сентября 1954 г. во время испыта-

ний оружия летчик Томас Эттридж врезался на прототипе «Тайгера» в... снаряды из своих же пушек. Это был уникальный случай — самолет разогнался в пикировании до сверхзвука и открыл стрельбу, после чего догнал собственную очередь. Этот факт получил большую огласку, главным образом для того, чтобы красочнее живописать фантастические скорости новых самолетов. Машина была потеряна, летчик успел катапультироваться.

Второй случай был более банальным — в октябре 1954 г. на втором прототипе в полете загорелся двигатель. Летчик сумел посадить машину на брюхо в нескольких десятках метров от ВПП.

Самолет восстановлению не подлежал, летчик отделался легкими ранениями. Этот эпизод лишний раз показал хорошую управляемость самолета на скоростях, близких к минимальной. Даже в «гробовой» ситуации — при отказе двигателя на малой скорости с выпущенной механизацией «Тигренок» оставлял летчику шанс на относительно благополучную посадку. Не будем забывать, что катапультирование в то время считалось весьма опасным — в 40% случаев оно оканчивалось травмами или гибелью летчика.

Конструктивно «Тайгер» представлял собою планер минимально возможных размеров, предельно обжатый вокруг двигателя. По сравнению со своим предшественником «Куга-

ром», «Тайгер» был значительно проще. Благодаря небольшим размерам самолета конструкторам удалось отказать от громоздких узлов складывания крыла в пользу упрощенных легких петель ручного складывания законцовок — при хранении в ангаре они загибались вниз.

Фюзеляж «Тайгера» был спроектирован с учетом «правила площадей» и в районе крыла имел сужение, «осиную талию», за что и получил одно из своих прозвищ — «Бутылка из-под кока-колы». Сам фюзеляж стал тоньше. Крыло — очень малой относительной толщины, с углом стреловидности 35° по линии фокусов. Верхняя поверхность его представляла собою цельнофрезерованную панель из алюминиевого сплава. Система управления по крену, кроме традиционных элеронов, включала интерцепторы, более эффективные на трансзвуке и сверхзвуке. Кстати, интересно отметить, что в диапазоне скоростей от крейсерской до максимальной элероны полностью теряли эффективность и служили лишь для создания усилия на ручке управления.

Стабилизатор имел интересную конструкцию. На дозвуковых скоростях по тангажу самолет управлялся с помощью классического отклоняемого руля высоты, а на сверхзвуке руль высоты фиксировался, составляя единое целое со стабилизатором, и управление осуществлялось поворотом всего горизонтального оперения. Узлы подвески рулей высоты оказалось невозможно разместить внутри стабилизатора ввиду очень малой его толщины. Поэтому они выступали за профиль и закрывались обтекателями. Все органы управления, за исключением элеронов и руля направления, были снабжены необратимыми бустерами. Механизация крыла состояла из предкрылков по всему размаху крыла и трехпозиционных закрылков, занимавших 6/7 размаха.

Воздухозаборники ТРДФ имели пластины — отсекатели пограничного слоя. На «Тайгере» был установлен новый мощный форсированный ТРД Райт J-65W-6 с тягой без форсажа 3540 кгс и 5000 кгс с включенным форсажем. Топливо размещалось в двух фюзеляжных протектированных баках. Для сохранения центровки имелась автоматическая система перекачки топлива из одного бака в другой фирмы Хониуэлл. Из-за тесного внутреннего объема фюзеляжа баки получились весьма малой емкости, что в сочетании с прожорливым ТРД сильно сказало на дальности полета.



Идут профилактические работы.



«Длинноносый» «Тайгер» из состава эскадрильи VF-33 «Астронотс» на борту авианосца «Интрепид».

на большие перегрузки. Самолет имел большой потенциал, но полностью реализовать его не давал относительно слабый двигатель. Логичным выходом из этой ситуации было бы применение новой силовой установки.

Инженеры Груммана нашли способ установить на место штатного «райтовского» ТРДФ новый перспективный двигатель «Дженерал Электрик» J-79GE-7, превосходивший J-65 по тяге на 50%. Хвостовую часть фюзеляжа несколько расширили и удлиннили. Чтобы сохранить центровку, пришлось продлить и носовую часть. Теперь в ней планировали установить БРЛС «Хьюз». Переделке подвергся и козырек фонаря кабины — он стал более пологим и беспереплетным. Воздухозаборники переделали с расчетом на более высокую скорость и расход воздуха. Для того чтобы путевая устойчивость самолета с возросшей массой и габаритами осталась на прежнем уровне, была увеличена высота килей. Испытывались и складные подфюзеляжные кили.

В таком виде «Тигр» обещал прорыв в данных — скорость полета должна была возрасти до М-2, скороподъемность — с 81 до 110—120 м/с, потолок — с 15 до 18 км. ВМС США проявили крайнюю заинтересованность в такой машине.

Во второй половине 1957-го фирма Грумман на свой страх и риск приступила к переделке двух «коротконосых» F11F-1 в прототипы нового самолета, получившего индекс F11F-1F и имя «Супер Тайгер». Такая конверсия не отняла много времени, и вскоре самолет был готов. После коротких, почти формальных, летных испытаний решили получить предельные значения характеристик.

Конструкторы полагали, что их новое детище способно потрясти мир своими рекордами. 13 апреля 1958 г. летчик Джордж Уоткинс достиг на «Супер Тайгере» рекордной скорости — 2005 км/ч. Рекорд этот не был зачтен в ФАА, но зато двумя днями позже Уоткинс достиг высоты 23466 м, значеная, ставшего новым официальным мировым рекордом. Казалось, «Супер Тайгер» ждет большое будущее. Летчики из Японии и ФРГ облетали про-

тотип нового самолета и остались весьма довольны.

Правительства этих стран начали переговоры с правительством США и фирмой Грумман об экспортных поставках. Японцы даже желали приобрести лицензию на производство «Супер Тайгера» и оснастить им как базовым перехватчиком силы самообороны. Но в середине 1958-го после более детальных испытаний, стало ясно, что все рекорды не помогут запустить F11F-1F в серию. Причины тому — тяжелый двигатель, веса которого не выдерживал планер, повышенный расход топлива, урезавший и без того небольшую дальность полета, а также значительно возросшая нагрузка на крыло, лишившая новый самолет его хорошей горизонтальной маневренности.

Кроме того, фирма Чанс-Воут, долго пребывавшая после неудачи с самолетом F7U-3 «Катлэсс» в ступоре и финансовом тупике, выдала проект прекрасного многоцелевого истребителя F8U-1 «Крусэйдер», превосходившего «Супер Тайгер» по всем параметрам, «Крусэйдер» был вскоре запущен в серию и заменил «Тигренка» практически повсеместно к 1962 году. Самолеты F11F-1 передали в резерв и постепенно сдали на металлолом. Несколько машин активно использовались до начала 70-х годов в качестве учебно-тренировочных и летающих лабораторий. В частности, два «длинноносых» «Тайгера» летали по программе ROHR — исследование устройств реверса тяги двигателя. По завершении программы один из них передали в авиамузей в Пиме. Кроме того, один из снятых с вооружения F11F-1 поступил в Музей палубной авиации США. А совсем недавно, в 1971-м, когда в Нью-Йорке был поставлен на прикол и превращен в музей старый авианосец «Интрепид», на складе авиатехники в Калифорнии обнаружили законсервированный F11F в окраске эскадрильи VF-33 «Астронотс», в свое время базировавшейся на этом корабле. Самолет выкупили у ВМС и установили на специальной ферме, имитир|я взлет с носовой катапульты авианосца.

ТОЛЬКО ФАКТЫ

ДЕРЖИСЬ, АЭРОФЛОТ!

Парк Аэрофлота пополнился еще четырьмя «иномарками». Это аэробусы «А-310», которые АО «Аэрофлот—Российские международные авиалинии» взяло в аренду у европейского концерна «Airbus-Industrie».

По традиции аэробусам присвоены имена русских композиторов — «Римский-Корсаков», «Драгомыжский», «Бородин» и «Алябьев». Хочется надеяться, что им повезет больше, чем погибшему в авиакатастрофе под Новокузнецком «Чайковскому».

Аэрофлот на сегодняшний день по-прежнему одна из крупнейших компаний мира. Хотя бы по количеству собственных самолетов. Из 116 машин всего 13 иностранного производства: десять «А-310», два «Боинга-767» и один «ДС-10», грузовой. Все остальные самолеты — отечественные.

НОВЫЙ «МИЛЬ»

На днях Московский авиационный завод имени Миля представил общественности новый боевой вертолет Ми-28Н. По оценкам специалистов эта машина нового поколения по очень многим параметрам перекрывает своих предшественников. Сегодня, возможно, это лучшая в мире винтокрылая машина. Конструкторам удалось создать вертолет, который способен принимать участие в боевых действиях в любое время суток и практически при любых погодных условиях.

Ми-28Н способен нести на себе в 4 раза больше вооружения, чем его американский аналог, и скорость он развивает также более высокую, чем штатовский «Апач», уступая несколько последнему по части электронной оснащенности и компьютеров. Машина рассчитана на двух пилотов. На вооружение армии, по планам «милевцев», Ми-28Н должен поступить в 1998 г.

БАЗАР БОЛЬШОЙ...

в суде столицы Заира Киншасе завершился процесс по делу российских летчиков Николая Казарина и Александра Гуськова, по вине которых погибли сотни заирцев.

Напомним, что 8 января 1996 г. в Киншасе произошла одна из самых страшных авиакатастроф за всю историю авиации. Транспортный самолет Ан-32 компании «Московские авиалинии» при взлете из аэропорта Киншасы не смог набрать высоту и рухнул прямо на городской рынок. В результате более 300 человек погибли, сотни получили ранения.

Каким-то чудом пяти из шести членов экипажа удалось спастись. В ходе расследования выяснилось, что причиной катастрофы стала перегрузка самолета, а главными виновниками — командир корабля, 45-летний житель Санкт-Петербурга Николай Казарин и второй пилот, москвич Александр Гуськов. Им и было предъявлено обвинение в непредумышленном убийстве и нанесении тяжких телесных повреждений.

Суд вынес приговор. Обоим летчикам предстоит провести в местах лишения свободы 2 года.



Михаил НИКОЛЬСКИЙ

ЗНАКОМЫЙ НЕЗНАКОМЕЦ

СЕМЕЙСТВО ВЕРТОЛЕТОВ «ЛИНКС»

Внешний вид британского вертолета «Линкс» не поражает воображение: типичная гражданская машина, чем-то напоминающая широко распространенные «цивильные» геликоптеры фирмы Белл. Нет в нем агрессивности американского «Апача» или Ми-24. Между тем «Линкс» — именно боевой аппарат. Неоднократные попытки фирмы Уэстленд «пристроить» его на гражданскую службу особого успеха не имели. Боевой «Линкс» с «гражданской» внешностью стал визитной карточкой британского вертолетостроения, а его морской вариант — один из самых распространенных в мире вертолетов корабельного базирования.

Вертолетостроение в Великобритании неразрывно связано с деятельностью фирмы Уэстленд, одной из старейших авиафирм мира, которая занималась разработкой и производством самолетов с 1915 по 1948 год. После окончания второй мировой войны руководство фирмы приняло решение: основные силы и средства направить на развитие вертолетостроения. Решение было довольно рискованным: вертолеты только начали отвоевывать себе место в небе, и никто не мог поручиться, что они не сойдут со сцены подобно автожирам.

Однако риск оправдался. Прошло всего несколько лет, и в мире разразился «вертолетный бум». Уэстленд оказалась на коне и в дальнейшем стала единственной вертолетостроительной фирмой в Великобритании.

Основной упор на первых порах был сделан на лицензионное производство американских вертолетов, прежде всего аппаратов конструкции отца вертолетостроения И. И. Сикорского. Подобным образом в то время поступали многие европейские фирмы, в 1949 году Уэстленд наладила производство вертолетов S-51, получивших обозначение WS-51 и собственное имя — «Дрегонфлай», за ними последовали в 1955-м S-55 (WS-55 «Уирлуинд»), в 1958-м — S-58 (WS-58 «Уэссекс»). Вместе с тем в Великобритании велись работы по созданию вертолетов собственных конструкций. Пожалуй, наибольших успехов добилась фирма Сандерс-Ро, которая разработала удачные легкие винтокрылые машины «Скаут» и «Уосп».

В начале 60-х годов британская авиационная промышленность подверглась коренной перестройке, так называемой «рационализации». Вместо большого количества мелких и средних фирм, занимающихся разработкой летатель-

ных аппаратов, были образованы «три кита» авиационной промышленности: Бритиш Эйркрафт Корпорейшн (ВАС), Хаукер Сиддли и Уэстленд. Работы по авиадвигателям сосредоточили на фирме Роллс-Ройс. ВАС и хаукер Сиддли отвечали за разработку и производство самолетов, а все британское вертолетостроение объединили под флагом фирмы Уэстленд. Ранее, в 1959-м, Уэстленд уже поглотила фирму Сандерс-Ро, а теперь в нее влились фирма Фэйри и вертолетное отделение фирмы Бристоль.

К 1963 г. все проектные работы по вертолетам сосредоточили во вновь организованном конструкторском бюро фирмы Уэстленд в г. Йовил. В этом же году специалисты фирмы начали первые прикидки вертолетам, предназначенным для замены эксплуатировавшихся вооруженными силами Британии вертолетов «Скитер», «Скаут», «Уосп», «Уирлуинд», «Уэссекс» и «Бельведер». Были разработаны эскизные проекты четырех машин: тяжелый вертолет WG.1 (WG.11) взлетным весом 16 200 кг, способный перевозить 33 десантника, WG.3 (WG-13) взлетным весом 3700 — 5000 кг, WG.4 (WG.7) взлетным весом 7700 кг, вмещающий 24 солдата, и WG.5 — трех-



местный легкий многоцелевой. Пока велись дискуссии по проектам, вооруженные силы приняли решение: закупить в США Сикорский «Си Кинг» для замены вертолетов «Уэссекс» и тяжелые транспортные вертолеты Боинг-Вертол СН-47 «Чинук». Из-за этого отпала необходимость в продолжении работ по проекту тяжелого WG.1.

По совместному англо-французскому соглашению начались работы по созданию легкого вертолета «Газель», того же класса, что и WG.5. Таким образом, из четырех проектов дальнейшего развитие получил только один — WG.3.

Новый вертолет проекта WG.3 разрабатывался для замены «Уирлуиндов» и «Скаутов». С экипажем из двух человек он должен был обладать способностью перевозить 10 солдат, иметь высокую максимальную скорость, хорошую маневренность и высокую надежность. Предусматривалась возможность транспортировки вертолета транспортным самолетом С-130 «Геркулес», что накладывало серьезные ограничения на размеры и массу аппарата. Заказчиком вертолета были вооруженные силы Великобритании.

В течение довольно долгого времени военные не могли выработать требования по ряду пунктов технического задания, в частности, по массе перевозимого на внешней подвеске груза. Первоначально требовалось, чтобы военные решили, что WG.3 должен перевозить на внешней подвеске автомобиль «Лендровер» массой 1820 кг.

Пересмотр требований к грузоподъемности вызвал необходимость замены двигателей: первоначально в проектах WG.3A и WG.3B планировалась установка двух турбовальных двигателей РТ6А мощностью по 720 л. с. С ними вертолет мог поднять на внешней подвеске 1360 кг. В проекте WG.3C

предполагалась уже установка двух ТВД «Гном» мощностью по 1200 л. с. Установка двух двигателей вместо одного хоть и повышала взлетную массу, но резко увеличивала безопасность полетов.

Типичная история при проектировании летательных аппаратов во всех странах и во все времена: в процессе выработки технического задания аппетиты заказчика растут, проектиранты по мере сил стараются их удовлетворить, благо на бумаге это сделать значительно легче, чем в металле. Поэтому разработчики на этапе эскизного проектирования настроены достаточно покладисто и не желают ссориться с заказчиком. В результате, как правило, растет взлетная масса аппарата. В проектах WG.3A и WG.3B взлетная масса предполагалась порядка 3600 кг, а в проекте WG.3C выросла до 5 т. По сути, WG.3C вплотную приблизился к проекту среднего тактического транспортного вертолета WG.4/WG.7.

После долгих дискуссий между представителями заинтересованных сторон решено было вернуться к проекту более простого легкого вертолета с двигателями РТ6А. Новый проект получил индекс WG.13.

В октябре 1964 г. вооруженные силы официально предъявили техническое задание на разработку нового вертолета, предназначенного для разведки, управления, огневой поддержки, транспортных перевозок и эвакуации больных и раненых. Вертолет с экипажем из двух человек должен был перевозить семерых десантников.

При этом скорость — не менее 250 км/ч, а максимальная — 278 км/ч. Радиус действия в зависимости от количества пилотов и веса груза на внешней подвеске — от 65 до 280 км. Перегоночная дальность полета — 1390 км, срок поступления в эк-



Первый прототип «Линкса» с двигателями Пратт-Уитни РТГВ-34.

сплуатацию — 1972 г.

Фирма Уэстленд приступила к проектированию вертолета в нескольких вариантах, главными из которых были WG.13 — многоцелевой вертолет и WG.13R — боевой. В 1966-м проектом WG.13 заинтересовались королевские ВМС, а Уэстленд решила предусмотреть и гражданский вариант вертолета. В результате появились очередные проекты: WG.13T — боевой и разведывательный, WG.13U — многоцелевой, WG.13U — морской и WG.13W — гражданский. И так, к 1966 году фирмой Уэстленд, армией и ВМС была выработана концепция нового вертолета, определены основные варианты базовой модели и подготовлены эскизные проекты этих вариантов.

Казалось бы, пора форсировать полномасштабную разработку вертолета и строить опытные экземпляры. Но не тут-то было. Рост стоимости разработки и производства военной и гражданской авиационной техники, с одной стороны, и желание вытеснить с европейского рынка американцев, с другой, привели к тому, что в 60-е началось взаимодействие европейских стран в разработке и производстве самолетов и вертолетов. Наиболее тесно в те годы сотрудничали фирмы Великобритании и Франции. Стоит напомнить, что именно тогда появился знаменитый «Конкорд» и началась разработка и производство ударного самолета «Ягуар».

От самолетостроителей не отставали и вертолетчики. В 1967-м правительства Великобритании и Франции подписали пакет соглашений о разработке трех проектов вертолетов. Фирмы Уэстленд и Аэроспасьяль приняли официальное решение о совместной разработке и постройке вертолетов «Газель», «Пума» и «Линкс». При этом усилия по разработке этих вертолетов распределились следующим образом: по вертолету «Газель» 60% всех работ приходилось на фирму Аэроспасьяль, а 40% на фирму Уэстленд. Похожая картина и по вертолету «Пума». И лишь по «Линксу» лидировала фирма Уэстленд — 70%.

На фирму Аэроспасьяль приходилось всего 30% работ, причем в них входили, в основном, летные испытания, доводка и производство вертолетов, то есть разработка практической целиком должна была вестись фирмой Уэстленд.

В те годы Британия стремительно теряла статус великой авиационной державы и неудивительно, что создание нового вертолета стало для англичан вопросом престижа.

Англо-французское соглашение в своем окончательном виде предусматривало разработку и постройку WG.13 «Линкс» корабельного базирования для ВМС Великобритании и Франции, многоцелевого — для британской армии и боевого разведывательного — для армии Франции. Предполагалось построить 16 опытных и предсерийных вертолетов с первым

Пятый опытный вертолет, на котором был установлен международный рекорд скорости. 20 июня 1972 г.



Один из прототипов вертолета, предназначенного для французского ВМФ.

июня он же пролетел 100 км по замкнутому маршруту со средней скоростью 318,504 км/ч — еще один рекорд. В испытательных полетах «Линксы» разгонялись в пологом пикировании до 370 км/ч, при этом местная скорость потока на концах лопастей достигала 0,9 М. Вбок вертолет мог лететь со скоростью 130 км/ч, а разворачиваться с угловой скоростью 100°/с. Скороподъемность «Линкса» превосходила скороподъемность знаменитого «Спитфайра».

Вертолет прошел испытания в суровых зимних условиях Дании и Норвегии и в жарком климате на юге Франции. Были проведены и испытания вооружения, включающие пуски ПТУР, ПКР и НАР. Успешные летные испытания, сопровождавшиеся, как это принято на Западе, широкой рекламной кампанией, способствовали получению экспортных заказов на морской вариант вертолета еще до их окончания. В 1975-м фирма Уэстленд собрала портфель заказов на 117 машин, из которых 62 предназначались для армии Великобритании, 30 — для королевских ВМС, 18 — для ВМС Франции, 9 — для ВМС Бразилии и 8 — для Нидерландов. Кроме того, многие

страны проявляли большой интерес к новому вертолету, и руководство фирмы Уэстленд надеялось на дальнейшее расширение рынка сбыта. Без сомнения, это был успех.

Основных вариантов «Линкса», довольно значительно отличающихся внешне, — два: морской и сухопутный. Тем не менее оба они имеют одинаковую конструкцию планера, несущего винта, трансмиссии, двигательной установки и ряда систем. Фюзеляж вертолета — цельнометаллический, типа полумонокот. Особенностью конструкции является отсутствие перегородки между кабиной пилотов и основной кабиной. С боков основной кабины расположены большие сдвижные двери. На опытных машинах в каждой двери было прорезано по три окна, на серийных — по одному, но большего размера. Для внешней подвески грузов и вооружения с каждой стороны фюзеляжа предусмотрены универсальные фланцевые узлы крепления.

Носовая часть фюзеляжа имеет большие поверхности остекления, обеспечивающие хороший обзор. Хвостовая балка — монококовой конструкции выполнена из легких сплавов и заканчивается стреловидной концевой балкой, выполняющей роль вертикального оперения.

Несущий винт — четырехлопастный, с полужестким креплением лопастей. В конструкции втулки отсутствуют горизонтальные и вертикальные шарниры. Лопасти прямоугольной в плане формы, взаимозаменяемые, обшивка лопастей изготовлена из стеклопластика. Конструкция втулки и крепление лопастей несущего винта с использованием только осевого шарнира обеспечивают безопасную эксплуатацию на всех режимах, включая полет с максимальной скоростью вблизи земли. В верхней части фюзеляжа установлены два турбовальных двигателя Роллс-Ройс/Турбомека BS.360.

Система управления вертолетом — гидравлическая бустерная. Основные топливные баки располагаются по бортам фюзеляжа за кабиной. Кроме основных, имеются два расходных бака и один резервный, который находится под полом передней части кабины. Все топливные баки протектированы и выдерживают попадание пуль калибром до 15 мм. Для уменьшения вероятности пожара при повреждении от зенитного огня внешние тру-

бопроводы топливной системы сведены до минимума.

На всех вариантах «Линкса» установлен автопилот с двукратным резервированием, УКВ/КВ приемопередающая радиостанция, резервная УКВ радиостанция, всенаправленный УКВ радиомаяк, доплеровская радионавигационная система, гировертикаль, гирокомпас и тактическая навигационная система TANS фирмы Декка.

Морской вариант «Линкса» отличается от сухопутного трехопорным колесным шасси с одиночными основными колесами и спаренными носовыми, а также увеличенным обтекателем носовой части фюзеляжа. Увеличение габаритов вызвано установкой поисковой РЛС Ферранти «Сиспрей» или ORB-31/W французской фирмы Омера-Сежид. В большой степени морской и сухопутный варианты отличаются составом бортового оборудования.

Для повышения надежности на морском варианте к двум независимым гидросистемам добавилась третья. Если внешне английский и французский морские варианты «Линкса» практически идентичны, то составом бортовой электроники отличаются очень сильно.

Вызвано это различными задачами, которые отводились для них моряками Англии и Франции. ВМС Великобритании хотели получить вертолет, оснащенный ПКР для борьбы с надводными целями, французам же была нужна противолодочная машина.

В 1976-м на заводе фирмы Уэстленд в г. Йовиле началось серийное производство «Линксов» для ВМС Великобритании. Первые серийные вертолеты поступили во вновь сформированную на авиабазе ВМС Великобритании в Йовилтоне англо-голландскую эскадрилью. Эскадрилья специально предназначалась для обучения летного и наземного персонала эксплуатации «Линксов». На ее вооружение поступили 6 вертолетов ВМС Великобритании и два голландских. После интенсивных тренировок оба голландских вертолета в сентябре 1976-го были доставлены в Нидерланды, где они заменили вертолеты Агуста-Белл АВ.204 в поисково-спасательных операциях. Таким образом, «Линкс» стал экспортироваться, по сути, еще не поступив на вооружение в Англию.

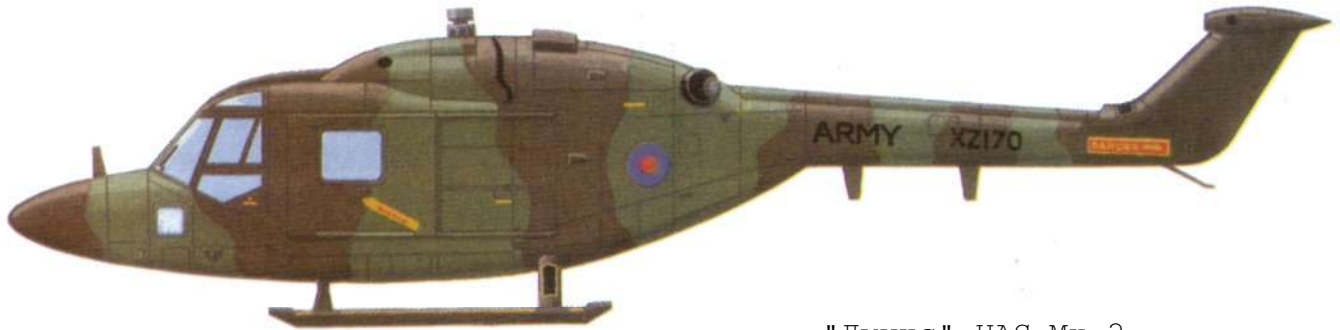
Всего Нидерланды первоначально заказали 6 вертолетов. Последний из них был передан голландским ВМС в 1979-м. Английские же «Линксы», получившие в королевских ВМС обозначение HAS Mk.2, продолжали тренировки до конца года. В начале 1977-го было сформировано первое подразделение корабельного базирования, состоявшее из одного «Линкса» и 9 человек летного и обслуживающего персонала. Шестой серийный вертолет HAS Mk.2 отправился в мае 1977-го в рекламное турне по ФРГ, Дании и Норвегии. Полеты прошли успешно, и, видимо, сыграли определенную роль в принятии решения о закупке «Линксов» правительствами этих стран.

Основным учебным центром по подготовке экипажей «Линксов» ВМС Ве-

Стойка шасси вертолета «Линкс» HAS Mk.2.



Один из первых серийных
"Линксов" для британской
армейской авиации.



"Линкс" HAS Mk.2
французских ВМС.



HAS Mk.3 ВМС Дании.



Прототип HAS Mk.8.





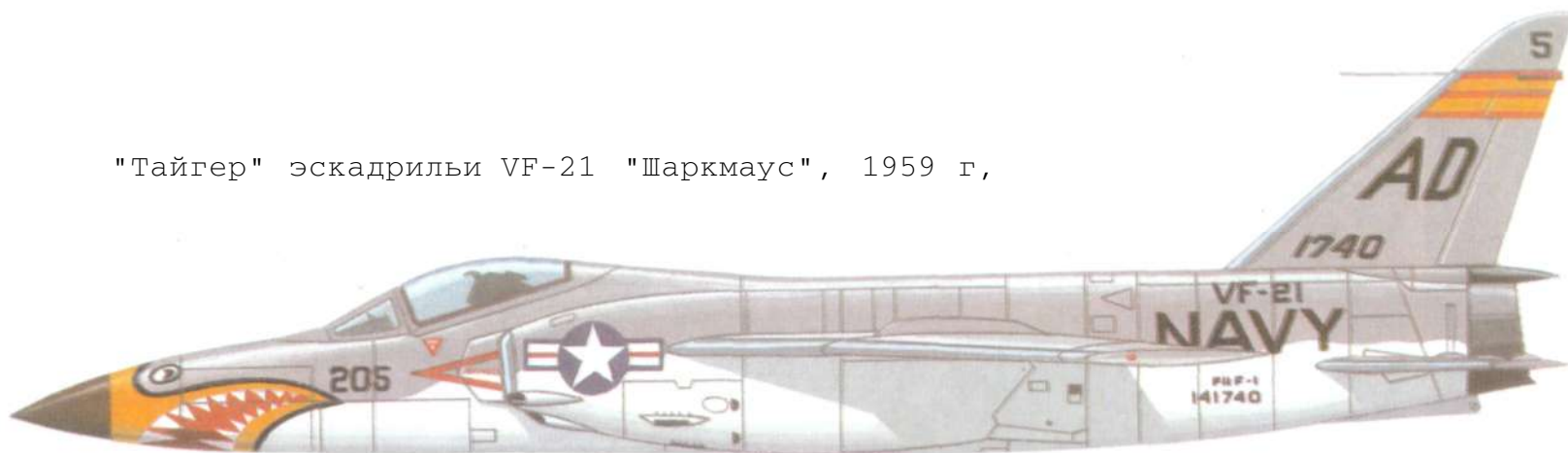
*РОССИЯНЕ ЛЮБЯТ СВОЮ АВИАЦИЮ
И ПО-ПРЕЖНЕМУ ГОРДЯТСЯ ЕЮ.*

*Фоторепортаж В.Тимофеева с воздушного праздника в Тушине
18 августа 1996 г.*

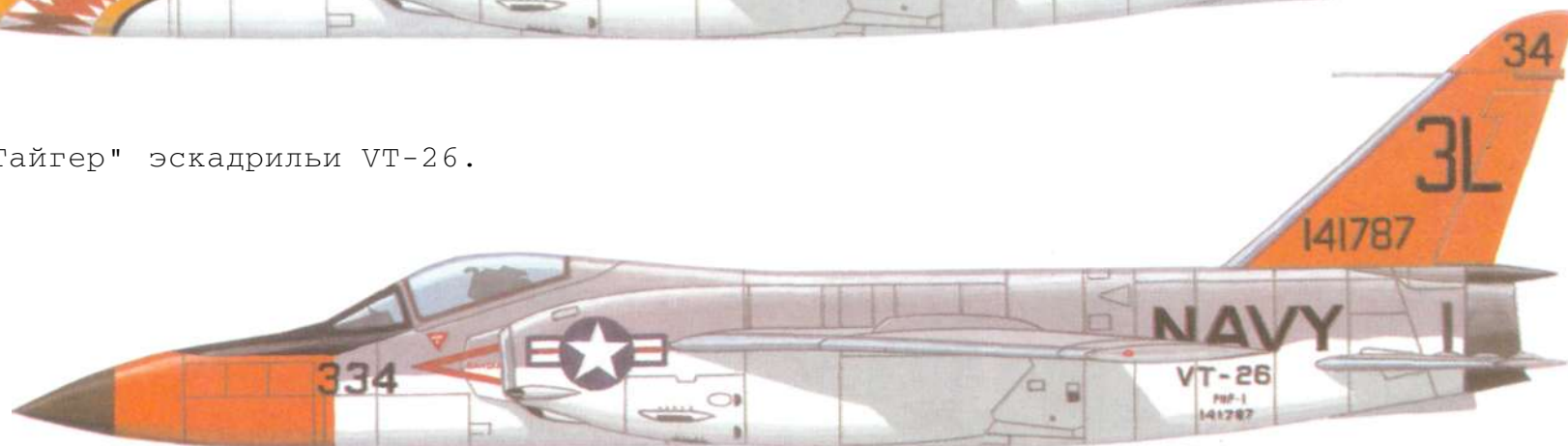




"Тайгер" эскадрильи VF-21 "Шаркмаус", 1959 г,



"Тайгер" эскадрильи VT-26.

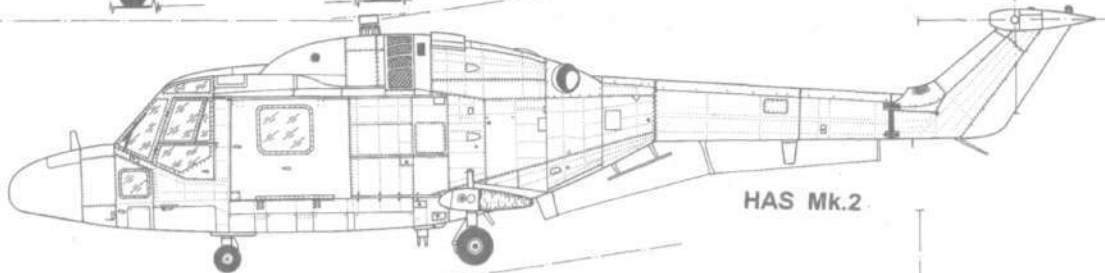


"Тайгер" пилотажной группы американских ВМС
"Блю энжелс", 1958 г.

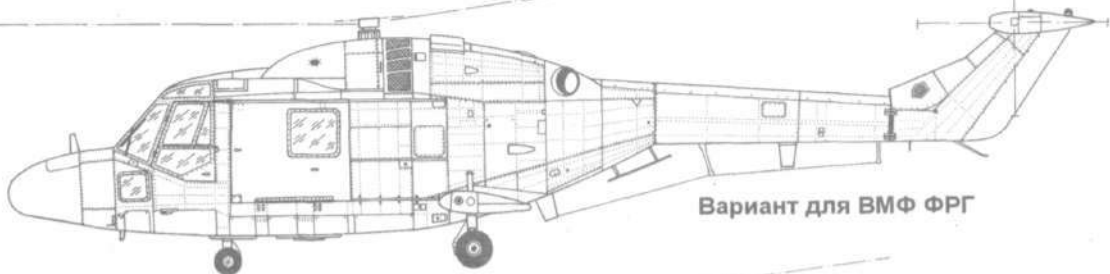




Один из первых прототипов "Линкса" для французских ВМС.



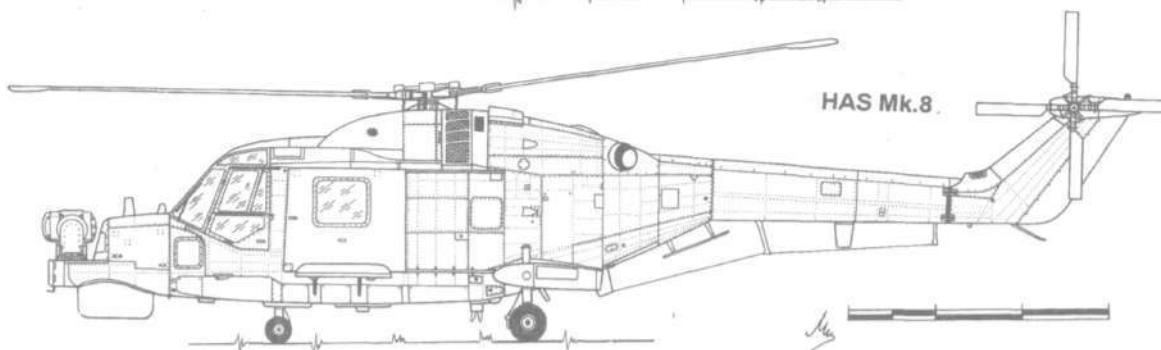
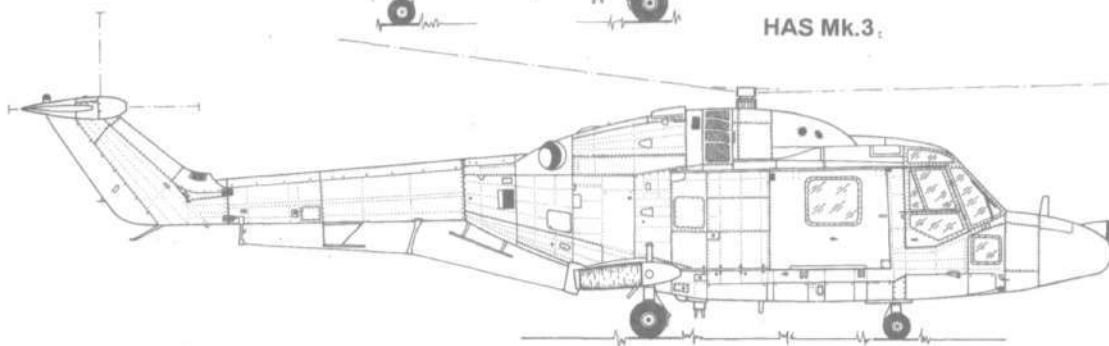
HAS Mk.2.



Вариант для ВМФ ФРГ



HAS Mk.3.



HAS Mk.8.



«Линкс» HAS Mk.3 с торпедами «Стингрей» фирмы Марками.

В Великобритании стала эскадрилья № 702, также размещенная в Йовилтоне, она же была и самым крупным подразделением, имеющим на вооружении эти вертолеты. В 80-е годы в состав эскадрильи входило 30 машин, 70 офицеров и 300 человек рядового и сержантского состава. В ВМС вертолеты базировались на эсминцах и фрегатах типов 21, 22, 42, а также на некоторых фрегатах типа «Линдер».

Авиационная боевая часть корабля состояла из одного «Линкса», двух сменных экипажей и 9 человек обслуживающего персонала. Экипаж — летчик и наблюдатель. Кресло пилота расположено справа, кресло наблюдателя — слева, вертолет не имеет двойного управления.

Корабли, несущие «Линксы», базируются на Портсмут и Плимут. В случае, если корабль становится в док более, чем на 5 дней, «Линкс» перелетает в «родное гнездо» — на авиабазу Йовилтон. Это делается, с одной стороны, для того, чтобы вертолет не мешал ремонтным работам, а с другой — из-за необходимости поддерживать достаточно высокий уровень месячного налета — до 30 ч на каждый экипаж.

«Линксы» заменили на кораблях вертолеты «Уосп» и в отличие от последних могли действовать, взаимодействуя не только с кораблем-маткой, но и с другими судами. Поэтому командованию флота пришлось пересмотреть планы боевой подготовки, включив в них тренировки капитанов и команд многих кораблей, не имеющих винтокрылых машин на борту, по совместным действиям с вертолетами.

Главная задача английских «Линксов» — борьба с надводными целями. Поиск целей осуществляется с помощью РЛС «Сиспрей», имеющей 180°-й сектор обзора и хорошо фиксирующей даже небольшие объекты. Так, малый рыболовный траулер обнаруживается на расстоянии 19 миль. Для помощи в идентификации обнаруженных кораблей используется специальная электронная система фирмы Декка, датчики которой установлены на обтекателе РЛС и на спонсонах основных стоек шасси. Вертолет вооружен четырьмя противокорабельными ракетами (ПКР) «Си Скау» с радиолокационным наведением.

Противолодочные операции не являлись приоритетными для первых серийных «Линксов», хотя их возмож-

ности по борьбе с подводным противником значительно превосходили боевой потенциал вертолетов «Уосп». Британские «Линксы» не оснащались аппаратурой для поиска субмарин и могли осуществлять противолодочные операции, только получая наведение от кораблей ПЛО. Для уничтожения подводной лодки на вертолет подвешивается пара самонаводящихся противолодочных торпед Mk.44, Mk.46 или «Стингрей», или же две глубинные бомбы Mk.11.

Другая задача «Линксов» — наведение на обнаруженные корабли ударных самолетов военно-морской авиации, таких как «Буканир» и «Торнадо». Подобно всем корабельным вертолетам, независимо от их основного назначения, «Линкс» способен осуществлять поиск и спасение людей на море. Первые вертолеты, поставленные на экспорт в Нидерланды, предназначались именно для этой цели.

На французские «Линксы» устанавливалось электронное оборудование французских фирм. Из всей авионики осталась лишь одна система английского происхождения — автопилот фирмы Маркони - Эллиот. Поскольку основным назначением «Линкса» в ВМС Франции стала борьба с подводными лодками, на вертолет установили аппаратуру для их поиска и идентификации. Обслуживал это оборудование третий член экипажа. Вертолеты предназначались для базирования на корветах типа «Жорж Леги» (по два на борту) и фрегатах «Турвиль». Гидролокатор и аппаратура обработки акустических сигналов были установлены не вместо, а в дополнение к поисковой РЛС.

Для поражения надводных целей предусмотрена возможность подвески 2 или 4 ПКР AS.12. Экипаж вертолета в этом случае состоит из двух человек, а оборудование дополняется стабилизированной оптической прицельной системой.

В мае 1978-го на вооружение эскадрильи 20S ВМС Франции, предназначенной для обучения и тренировки пилотов «Линксов», поступили первые два вертолета, а 15 января 1979-го — три «Линкса» строевой эскадрильи 31F совершили посадку на палубу авианосца «Фош». В дальнейшем машины эскадрильи 31F базировались на корветах типа С.70 «Жорж Леги», «Дуплекс» и «Монткальм». Эскадрилья 35F, получившая новые вертолеты в июне 1979-го, базировалась на крейсере-вертолетоносце «Жанна д'Арк». В эскадрилье 34F «Линксы» сменили противолодочные вертолеты «Алуэтт» III на борту фрегатов типа F-67 «Турвиль», «Дюгэ Трюзн» и «Де Грассэ».

Морской «Линкс» в вариантах, эквивалентных HAS Mk.1, отличавшихся составом электронного оборудования (оно устанавливалось в соответствии с требованиями заказчика), поступил на вооружение ВМС Бразилии (Mk.21), Аргентины (Mk.23), Дании (Mk.80) и Нидерландов (в поисково-спасательном варианте Mk.25, голландское обоз-



HAS Mk.3.



Вариант вертолета «Линкс» ВМС Нидерландов.

начение УН-14). В Дании «Линксы» используются для береговой охраны и контроля рыболовства, но основное назначение экспортных «Линксов» — борьба с подводными лодками.

Фирма Уэстленд попыталась прорваться и на рынок вертолетов для ВМС США. Совместно с фирмой Сикорский, представлявшей вертолет в США, она приняла участие в конкурсе на морской вертолет для базирования на кораблях малого и среднего водоизмещения. Но в США из иностранной военной авиационной техники на вооружение за всю послевоенную историю попал только «Харриер», да и то лишь потому, что у американцев ничего подобного не было. «Линкс» же столкнулся с очень жесткой конкуренцией и проиграл конкурс вертолета фирмы Каман SH-2 «Сисспрайт».

Практически сразу с началом серийного производства «Линкса» начались работы по его модернизации. На него установили более мощные двигатели «Джем» 41-1. Для передачи на несущий винт большей мощности была усовершенствована трансмиссия. Несколько обновился состав электронного оборудования. Платой за нововведение стал возросший взлетный вес. Поставки новых машин королевских ВМС начались в марте 1982-го и закончились в 1989-м. 14 вертолетов под обозначением HAS Mk.4 поступили в ВМС Франции. Вертолеты «Линкс» HAS Mk.3 закупили ВМС Нидерландов, Норвегии и Нигерии. Заказали «Линксы» новой модели и аргентинские ВМС, но ввиду эмбарго на поставку оружия Аргентине в связи с конфликтом из-за Фолклендских островов, вертолеты поставлены не были. «Линксы», построенные для Аргентины, приобрела Дания. В начале 80-х годов «Линкс» стал основным противолодочным вертолетом европейских стран НАТО.

В 1985-м в Персидский залив было направлено соединение кораблей ВМС Великобритании. В те годы из-за «танкерной войны» между Ираном и Ираком многие страны послали в залив свои эскадры для охраны судоходства. Специально для действий в условиях жаркого климата на несколько «Линксов» установили пылезащитные фильтры и более мощную систему кондиционирования. На верхней части обте-

кателя РЛС появились датчики инфракрасной системы обзора передней полусферы. Для борьбы с катерами на вертолеты могли подвешиваться контейнеры с 12,7-мм пулеметами.

Последний морской вариант «Линкса» был разработан на основе «Линкс» 3 (о нем мы расскажем позднее — **Ред.**) — «Линкс» HAS Mk.8 или «Супер Линкс» значительно отличается от своих предшественников. Его динамическая система и электронное оборудование также претерпели радикальные изменения. От «Линкса» 3 он унаследовал лопасти несущего винта принципиально новой конструкции, двигатели «Джем» 41-1 сменили более мощные «Джем» 42-1. Внешний облик сильно изменился из-за установки новой РЛС кругового обзора «Сисспрей» 3000 в обтекатель внизу носовой части фюзеляжа и пассивной системы обнаружения и идентификации целей «Си Оул». Турель с датчиками этой системы размещена на платформе над обтекателем антенны РЛС.

Полностью изменилось и электронное оборудование. Благодаря новой тактической информационной системе с выводом информации на цветные дисплеи экипаж получил возможность наглядно оценивать обстановку, и, в какой-то мере, «Линкс», по словам английского летчика, вернулся в эру «Суордфишей». Одним из достоинств этих бипланов был прекрасный обзор из кабины.

Пополнился и арсенал ракет, которые можно применять с вертолета. Кроме ПКР «Си Скуа» и французских AS. 12 и AS. 15, стало возможно применение норвежских ПКР «Пингвин» и американских УР класса «воздух-поверхность» «Майверик».

Летом 1994-го первые три «Линкса» HAS Mk.8 передали пилотам 815-й эскадрильи. В перспективе все вертолеты Mk.3 ВМС Великобритании планируются модернизировать в Mk.8. Новые «Линксы» закупили ВМС Португалии и Южной Кореи, причем из 5 приобретенных Португалией вертолетов два были переданы из «Линксов» Mk.3 английских ВМС, а три построены заново. Интерес к вертолету проявляют Бразилия, Австралия, Новая Зеландия и Малайзия. Бортовое оборудование экспортных вариантов HAS Mk.8 изменяется в соответствии с пожеланиями заказчика.

Окончание следует

ТОЛЬКО ФАКТЫ

ДАЕШЬ ТУ-204!

в целях реализации президентской «Программы развития гражданской авиационной техники России до 2000 года», ускорения обновления парка гражданской авиации Российской Федерации конкурентоспособными магистральными самолетами нового поколения Ту-204 производство акционерного общества «Авиастар» правительство Российской Федерации постановляет:

— Принять предложение Министерства транспорта и Министерства финансов Российской Федерации о привлечении средств по контракту, заключенному акционерным обществом «Авиастар» и египетской фирмой «Като Ароматик» под гарантии правительства Российской Федерации для постройки самолетов Ту-204 в объеме 30 млн. долларов

НЕБЕСНЫЙ ДОЛГОЖИТЕЛЬ

Под Волоколамском в аэроклубе МАИ в день своего восьмидесятилетия бывший десантник, потомственный грузинский князь Шалва Крихели в тандеме с инструктором Дмитрием Балашовым, покинув борт Ан-2 на высоте 3000 м, совершил свой 844-й парашютный прыжок после 30-летнего перерыва. Свой прыжок, который завершился точно в центре цели, рыцарь парашютного спорта посвятил любимой жене Катюше.

СУПЕР-АС

Личный пилот президента Б. Н. Ельцина Александр Ларин — человек с уникальной биографией. Он окончил две летные школы и две академии. Будучи летчиком-испытателем, провел полную программу облета Ил-96 и Ту-204. Александр Александрович — единственный, оставшийся в строю командир сверхзвукового Ту-144. Ларин имеет право управлять всеми типами гражданских воздушных судов России плюс самым крупным пассажирским самолетом в мире — американским «Боингом-747». А также французским лайнером «Далькон» и еще несколькими типами иностранных воздушных судов. Подобных лицензий ни у кого в стране больше нет.

МОНАРХИ СТРЕМЯТСЯ

В НЕБО

Фелипе де Бурбон, принц Астурийский, сын испанского короля Хуана Карлоса I, завершил учебу на курсах по вождению военных вертолетов. 28-летний наследник испанской короны, имеющий звание капитана военно-воздушных сил, проходил соответствующую подготовку на базе ВВС в Армилье (провинция Гранада). За это время он самостоятельно налетал более 40 часов на боевых машинах.

Характерно, что в свое время на этой же базе вождению вертолетов обучался и его отец, король Хуан Карлос I, который, кстати, считался одним из лучших летчиков в стране.

КАТАСТРОФЫ-СЕНСАЦИИ

Самая крупная авиакатастрофа случилась в 1977 году на Канарских островах, когда в небе столкнулись два «Боинга-747» и погибло 584 человека. Самая трагическая катастрофа у нас — падение Ту-154 под Учудудом в 1985 году — 200 погибших. Самая памятная приключилась в августе 1979 года близ Днепродзержинска — в воздухе на высоте 8400 м столкнулись два Ту-134, на одном из которых в полном составе летела футбольная команда «Пахтакор».

На аэробусе А-310 трагедия началась с пустяка — сыну командира корабля «дали порулить». Возник крен. Когда он превысил 45°, экипаж стал бороться за спасение корабля. Но все усилили были напрасны...

В 1988 г. американский крейсер сбил над Персидским заливом иранский аэробус А-300. Операторы корабельного поста ПБЮ по ошибке определили, что самолет пикирует на крейсер, тогда как на самом деле, что подтвердилось на следствии, он набирал высоту. На борту было 290 пассажиров, погибли все.

Учеными установлена такая закономерность: 80% всех авиационных катастроф происходит так или иначе по вине человека и только 20% «подводит» техника.



Сергей КОЛОВ

НА ЗАДВОРКАХ ЛЮФТВАФФЕ РУМЫНСКИЕ ИСТРЕБИТЕЛИ ФИРМЫ IAR

Когда разговор заходит об истребителях второй мировой войны, то прежде всего называются самые знаменитые самолеты Германии, Англии, США и СССР — Bf109, «Спитфайр», P-51 и Як-3. Но кроме этих машин, в воздушных боях участвовали и менее известные истребители. Названия таких самолетов зачастую что-либо говорят лишь знатокам истории, а массовому читателю они совершенно неизвестны. Одним из подобных «незнакомцев» по праву можно назвать румынский истребитель IAR 80, который успел повоювать в Европе не только против летчиков антигитлеровской коалиции, но в конце войны еще и против асов Геринга, своих недавних союзников.

Предвоенную королевскую Румынию никак нельзя отнести к ведущим авиационным державам, хотя были в стране самолетостроительные заводы и конструкторское бюро. Но при укомплектовании ВВС основной упор делался на иностранную технику — самолеты или покупали, или строили по лицензии.

В 1933 году на авиационный завод фирмы IAR (Industriis Aeronautica Romana) в Брашове прибыла делегация польских инженеров авиакомпании PZL. Поляки помогли развернуть в Румынии лицензионный выпуск своего одноместного истребителя PZL P. 11 f с верхнерасположенным крылом типа «чайка». Выпуск этого вполне удачного самолета продолжался почти четыре года, а в 1936-м на конвейере его должен был заменить следующий вариант P.24E — такой же схемы, но с более мощным двигателем и усиленным вооружением.

Однако в конце 1930-х боевая авиация развивалась очень стремительно, и истребитель с неубираемым шасси уже не мог считаться современным самолетом. Поэтому одно-

ременно с выпуском P.24E командование королевских ВВС Румынии заказало фирме IAR новый истребитель, который более полно отвечал бы духу времени.

Конструкторская бригада, где главную роль играли инженеры Ион Гросу, Ион Кочеряну, Георгиу Зотта и Георгиу Вильнер, с энтузиазмом взялась за работу, представляя свой истребитель скоростным монопланом с убирающимся шасси. Крыло имело цельнометаллическую конструкцию из двух лонжеронов (двухаврового сечения) и 38 нервюр, покрытых дюралевой обшивкой. Элероны и закрылки (выпускались гидравлической) имели трубчатый каркас, обшитый полотном.

Фюзеляж был смешанной конструкции. Передняя часть до кабины состояла из ферменного трубчатого каркаса, а задняя представляла классический полумонок со шпангоутами и стрингерами. Хвостовое оперение имело подкосы снизу стабилизатора, а его конструкция почти не отличалась от P.24E. В качестве силовой установки выбрали румынский мотор IAR-K 14-11 C-32 (с капотом NACA), вращающий трехлопастный винт изменяемого шага VDM 9-11131. Этот 14-цилиндровый двигатель воздушного охлаждения взлетной мощностью 900 л. с. был почти идентичен французскому Гном-Рон 14K «Мистраль-Мажор», который выпускался по лицензии на фирме IAR.

Два топливных бака (общая емкость — 403 л) и маслбак стояли сразу за двигателем, поэтому кабина оказалась довольно далеко от винта, что можно смело назвать недостатком, поскольку летчик практически ничего не видел перед собой на взлете. Основные стойки шасси с масляно-воздушными амортизаторами, закрытые щитками, убирались в крыло, а хвостовой костыль был неубираемым.

IAR 80 (на переднем плане) и IAR 80B в парном полете. Цифра на хвосте означает порядковый серийный номер самолета.

Из вооружения планировали установить четырех пулеметов FN-Браунинг калибра 7,92 мм (с боезапасом по 2440 патронов на ствол), которые должны были стоять попарно, в каждой консоли и стрелять вне плоскости винта. Правда, для первого прототипа сделали исключение, вооружив его лишь двумя пулеметами.

Работы по сборке первого самолета, получившего обозначение IAR 80, начались весной 1938 года. К тому времени завод IAR уже был национализирован, а его генеральным директором назначили Визиру Гросу. Такая перемена в судьбе авиакомпании, получившей новую аббревиатуру RAIAR, пошла на пользу строительству нового самолета, поскольку финансирование велось теперь дополнительно и через бюджет страны.

Наконец, в апреле 1939-го шепилот Димитру Попеску занял место в открытой кабине IAR 80 и впервые поднял машину в воздух. Заводские испытания проходили на аэродроме в Брашове. Полученные характеристики истребителя оказались вполне обнадеживающими. IAR 80 разогнался на высоте 4500 м до 510 км/ч, набирал 5000 м за 6 минут, а максимальная высота полета составляла 11 км.

После заводской программы первый IAR 80 перегнали на аэродром Пипера под Бухарестом, где к полетам приступили и летчики-испытатели ВВС. Они также оценили высокие скоростные и маневренные характеристики истребителя, но очень критично отозвались об отвратительном обзоре из кабины на взлете, из-за чего произошел ряд инцидентов. Однако избавиться от такого недостатка можно было лишь полностью перекомпоновать оборудование самолета, что привело бы к полному изменению конструкции фюзеляжа.

Чтобы сравнить характеристики своего истребителя с иностранными машинами, руководство румынских ВВС решило привлечь к испытаниям зарубежных летчиков, имеющих опыт полетов на самых разных аппаратах. Выбор пал на известного французского пилота Мишеля Детроята, специально для этого прибывшего в Румынию. Однако при первом же взлете произошла авария. Француз, естественно, не был знаком с грунтовой полосой аэродрома Пипера и на разбеге выкатился на мягкий грунт (чему способствовала и плохая видимость из кабины). Самолет тут же зарылся колесами в землю и перевернулся. Сам летчик не пострадал, но был сломан винт и повреждены опоры крепления двигателя. Пришлось возвращать первый IAR 80 в Брашов для ремонта. Запасного пропеллера VDM на заводе пока еще не было, и временно установили деревянный винт постоянного шага, чтобы быстрее приступить к дальнейшим полетам.

После ремонта Детроят стал более осторожен на взлете и удачно выполнил ряд полетов. Главным недостатком IAR 80 француз назвал плохой обзор из кабины, прибавив к этому и недостаточную мощность двигателя. Но по основным характеристикам Детроят отозвался о румынском истребителе как о вполне современной машине. С плохим обзором из кабины командование ВВС Румынии решило смириться, считая, что подобным недостатком обладают в той или иной мере все истребители такой схемы. Проблему с двигателем решили более просто, и для первой заказанной серийной партии в 50 самолетов выбрали более мощную модификацию двигателя IAR-K14.

Кроме установки нового мотора IAR-K 14-111 С-36 взлетной мощностью 930 л. с, в серийный вариант внесли и другие изменения. Площадь крыла увеличили с 15,5 м² до 16 м², а размаха — с 10 м до 10,52 м. Из-за новых элементов крепления двигателя возросла с 8,16 до 8,9 м длина самолета, а увеличенная емкость топливной системы составила 455 л. Новой стала и конструкция фонаря кабины — он выполнялся полностью застекленным со сдвижной назад секцией. На серийных машинах установили штатное вооружение из четырех крыльевых пулеметов FN-Браунинг калибра 7,92 мм, радиостанцию «Телефункен» FuG VII и прицел «Телерефлекс» (или «Герц»).

Серийный IAR 80 № 1 выкатили из сборочного цеха в Брашове весной 1940 года, а к концу года к передаче в ВВС были готовы следующие 20 истребителей. 14 января 1941-го вышло распоряжение штаба румынских ВВС, в котором 2-ю истребительную флотилию (в ее состав входили группы с номером 1,6 и 8) назначили первым авиационным соединением, которое перевооружили на новые самолеты.

22 февраля в 59-ю и 60-ю эскадрильи 8-й группы, базирующиеся в Плоешти, прилетели из Брашова первые истребители. К 15 апреля обе эскадрильи были полностью укомплектованы, получив по двенадцать IAR 80. Вскоре овладели истребителем и пилоты 1-й и 6-й групп, пройдя 15-дневный курс обучения в летном центре ВВС. С началом эксплуатации IAR 80 в строевых частях появились и первые проблемы.

Двигатель IAR-K 14-111 С36 был не только мощнее, но и тяжелее мотора, установленного на прототипе, и на серийных машинах стали образовываться деформации обшивки на фюзеляже от повышенной нагрузки. Этот недостаток стал проявляться еще значительней, когда, начиная с серийной машины с № 51, на истребителе появился еще более тяжелый и мощный 1000-сильный двигатель IAR-K 14-IV С-32. Пришлось вносить в конструк-



торскую документацию соответствующие изменения, а все выпущенные к тому времени истребители от № 1 до № 95 вернулись на завод и прошли доработку.

Слабые элементы конструкции усилили, доклепав на них по стрингерам накладку. Начиная с IAR80 под № 50, появилась дополнительная пара пулеметов (общее количество стволов, таким образом, достигло 6), а под крылом за каждой стойкой шасси установили по бомбодержателю для 50-кг бомбы. Последующие истребители с такими же доработками получили обозначение IAR 80А.

К операции «Барбаросса» (нападение на СССР) вместе с пилотами люфтваффе готовились и румынские летчики. 59-я и 60-я эскадрильи 8-й группы перелетели сначала на аэродром Фошканы у молдавской границы, а 21 июня перебазировались в Рамникул Сарат. Отсюда экипажи IAR 80 и совершили первые боевые вылеты.

Правда, сначала 80-я группа прибыла на восточном фронте меньше месяца, и уже 14 июля вернулась в тыл на аэродром Буззу, где оперативно подчинялась командованию люфтваффе и должна была защищать с воздуха румынские нефтезаводы, входя в систему ПВО района. Но уже через восемь дней группа возвратилась на фронт, где в составе 4-го воздушного флота люфтваффе ее экипажи поддерживали наступление 3-й и 4-й румынских сухопутных армий в Бессарабии и на Украине. Самолеты группы участвовали в битве за Одессу, и именно здесь впервые появился новый вариант истребителя — IAR 81.

Изменения в конструкцию серийных IAR 80 и IAR 80А вносились и до выпуска первого IAR 81. Так, истребитель получил новый двигатель IAR-K 14-1001А мощностью 1025 л. с, дора-

ботанное кресло пилота и бронеплиты в кабине. Начиная с 87-й серийной машины, стали устанавливать оборудование для высотных полетов, а с истребителя под № 131 еще усилили защиту летчика, добавив бронезаголовник и лобовое бронестекло. Держатели для небольших 50-кг бомб появились, как уже говорилось, с серийного истребителя № 50.

Командование румынских ВВС хотело использовать самолет еще и в качестве пикирующего бомбардировщика. IAR 80А (№ 75) стал прототипом такого варианта, и на нем, кроме пары подкрыльевых бомбодержателей, установили снизу фюзеляжа трапецию для одной бомбы 225 кг. При пикировании трапеция отклонялась, и бомба во время сброса не попадала в плоскость винта. Правда, пришлось доработать при этом шасси, поскольку довольно длинным основным стойкам трапеция мешала войти в ниши. Решение получилось очень простым — стойки укоротили на 75 мм, а ниши для колес перенесли чуть ближе. Для эффективного бомбометания самолет оснастили автоматическими закрылками, выпускавшимися при угле пикирования в 60 градусов.

Проведенные испытания пикировщика посчитали вполне успешными, хотя для взлета с полной боевой нагрузкой двигатель все-таки был слабоват. Тем не менее быстро выпустили первую партию из 15 истребителей-бомбардировщиков IAR 81 (номера с 91 по 105). Все 15 машин вошли в состав 8-й группы и появились на Украине 24 сентября, а первый боевой вылет совершили 15 октября под Одессой.

Вооружение IAR 81 выглядело довольно мощным, ведь, кроме шести пулеметов, истребитель мог взять три бомбы по 100 кг, или одну весом 225



Звенья IAR 80B готовятся к взлету. Румыния. 1943 год.



IAR 81C под Сталинградом.

кг и две по 50 кг. В дальнейшем конструкторы предусмотрели вместо двух бомб под крылом подвеску пары топливных баков по 100 л.

До конца 1941 -го 8-я группа оставалась единственной частью румынских ВВС, воевавших на IAR 81 в России. В январе 1942-го к ней присоединились 58-я, 61-я и 62-я эскадрильи (в каждой по 12 машин) 6-й группы, входя в состав 1-го воздушного корпуса. Самолеты привлекались в основном для огневой поддержки наступающих войск и понесли значительные потери под Сталинградом. Досталось на Волге и экипажам 8-й группы, взлетавшим с полосы в Морозовской.

После сталинградского разгрома уцелевшие остатки обеих групп срочно вывели обратно в Румынию. 8-я группа базировалась в Плоешти и до середины 1943-го охраняла нефтезаводы, а затем стала штурмовым соединением, переучившись на Хеншель Hs 129. В январе 1943-го вернулась в Бухарест (аэродром Пипера) 6-я группа, войдя в состав ПВО румынской столицы.

Авиационная база в Пипера была основной для истребителей IAR 80. С апреля 1942 года здесь разместилась 9-я группа (эскадрильи 47-я, 48-я и 52-я), летавшая на IAR 80А до марта 1943-го. По мере выпуска очередных серийных IAR 80, ими оснащались все новые соединения. С начала 1942-го самолеты получила 58-я эскадрилья 7-й группы, эксплуатировавшая истребители до июня 1944 года, заменив их потом на Vf 109G.

В августе 1942-го переучились на IAR 80 экипажи 44-й эскадрильи 3-й группы в Галати и перелетели затем в Брашов. 11 сентября к ней присоединился личный состав 43-й эскадрильи, и в октябре обе части перебазировались в Питешты. Истребители привлекли к защите с воздуха нефтезаводов, и такую же цель поставили летчикам 2-й группы (эскадрильи 65-я, 66-я, 67-я) в Росиору де Веоле, получившим первые истребители в сентябре 1942-го. В феврале 1943 года новыми истребителями воору-

жили 4-ю группу. Ее три эскадрильи (45-я, 46-я и 49-я) в Евпатории с удовольствием заменили устаревшие PZL P. 24E на IAR 80 и через месяц вернулись в Румынию.

С самого начала эксплуатации истребителя в румынских ВВС поступали пожелания от строевых пилотов оснастить самолет более мощным двигателем. Возможности лицензионного «Мистраль-Мажора» были исчерпаны, и конструкторы стали подумывать о радикально новой силовой установке. Самым оптимальным выглядел вариант с мощными немецкими двигателями BMW 801 (воздушно-охладителями) или DB 601 (жидкостного охлаждения). Но на помощь Германии рассчитывать не приходилось — немецкая авиапромышленность сама остро нуждалась в современных моторах для люфтваффе. И все-таки румынские конструкторы нашли для испытаний немецкий мотор, причем дома. Фирма IAR выпускала по итальянской лицензии бомбардировщик «Савойя-Маркетти» S79JR (собственное обозначение в Румынии JRS79B) с моторами жидкостного охлаждения Юнкерс Jumo 21 ID. Такой двигатель мощностью 1220 л. с. и установили на IAR 80А, оставленном на фирме для различных испытаний. В начале 1942 года необходимые доработки были завершены, и Александр Фрим оторвал истребитель от взлетной полосы в Брашове. Однако сразу после взлета возникли сильные вибрации, и Фрим тут же, выключив мотор, совершил посадку. Больше попыток облетать IAR 80 с Jumo 21 ID не предпринимали.

После выпуска 90 IAR 80А появился очередной вариант—IAR 80B с усиленным вооружением (пару 7,92-мм пулеметов FN-Браунинг заменили на крупнокалиберные 12,7-мм). Начальная партия этой модификации состояла из 20 машин (№№ 181—200), а на последующих самолетах увеличили размах и площадь крыла (до 11 м и 16, 5 м² соответственно). Под крылом установили узлы для двух подвесных топливных баков по 100 л (дальность выросла с 730 км до 1030 км). С такими доработками выпустили еще 30 IAR 80B.

Продолжался выпуск истребителя-

бомбардировщика IAR 81. За первыми самолетами последовала партия в 25 машин и еще 10 бомбардировщиков собрали чуть позже. Следующими на конвейере планировали собрать 50 модифицированных истребителей-бомбардировщиков IAR 81B, но поскольку ВВС остро нуждались в современном перехватчике, все машины выпустили в варианте «чистого» истребителя IAR 80С. На самолетах с литерой «С» главное внимание уделили усилению стрелкового вооружения, и истребитель впервые получил пару пушек «Икариа» калибра 20 мм (лицензионная MGFF) вместо крупнокалиберных пулеметов FN-Браунинг. Для облегчения веса отказались от подкосов стабилизатора. Кроме этого доработали бронирование кабины и изменили воздухозаборник карбюратора.

Первые истребители IAR 80С поступили на вооружение 6-й группы, которая из Пипера перелетела в ноябре 1943-го на аэродром Попешты-Леордены (также под Бухарестом). В районе этой базы и состоялся самый знаменитый воздушный бой IAR 80 во второй мировой войне.

10 июня 1944-го более сотни «Лайтнинг» P-38J 15-го воздушного крыла ВВС США взяли курс на Попешты-Леордены. Атаку на румынский аэродром американцы выполняли и раньше, но им никак не удавалось заставить истребители с желтыми крестами на крыльях врасплох. Очередное нападение назначили на раннее утро, и взлетевшие с итальянских баз «Лайтнинги» планировали достичь Бухареста к 8 часам утра. Точно по расчету соединение P-38J вышло на цель на небольшой высоте, считая себя обнаруженным. Но еще на подлете группа была засечена радаром и для румын это не стало неожиданностью.

В это утро на аэродроме располагалось тридцать восемь IAR 80С, 26 из них были боеготовыми. По тревоге все три эскадрильи (58-я, 61-я и 62-я) 6-й группы поднялись в воздух и со стороны солнца атаковали американские самолеты. Пилоты «Лайтнинг» сами надеялись на внезапность, но все получилось наоборот. Американцы, пересекая границу аэродрома, еще

не знали, что румынские истребители уже в воздухе, и продолжали высматривать цели на земле. Лишь только когда крылья и фюзеляжи «Лайтнинггов» стали прошивать очереди снарядов с IAR 80С, американцы осознали свое катастрофическое положение, но было уже поздно. Румынские летчики превосходно использовали преимущество в высоте и внезапности и сбили 24 P-38J, потеряв при этом лишь три машины.

Последним в ряду модификаций истребителя стоит IAR 81 С, почти идентичный IAR 80С, на котором вместо пушек «Икариа» стояли более мощные немецкие MG 151 такого же калибра. Один IAR 81 С проходил испытания в качестве тяжелого перехватчика и получил пару 210-мм мортир Wfr. Gr. 21, установленных под крылом. Однако результаты испытаний Wfr. Gr. 21 считали неудачными, и серия истребителя с мортирой не состоялась. Из цехов завода в Брашове к концу 1943 года выкатили 161 IAR 81С, после чего выпуск лучшего румынского истребителя (но уже устаревшего к тому времени) прекратили. А фирма IAR перешла к лицензионной сборке Bf 109 G-6. К лету 1943-го ни одной эскадрильи IAR 80 и IAR 81 на восточном фронте не осталось — все они базировались в Румынии. Постепенно истребительные авиасоединения стали переучиваться на Bf 109, и в группах с номерами 2, 3, 4 и 6 самолетный парк оказался смешанным. Тем не менее истребители IAR 80 и IAR 81 продолжали нести боевую службу, участвуя в самых сложных заданиях.

1 августа 1943-го румынские самолеты доставили немало хлопот экипажам «Либереиторов» В-24 15-го воздушного крыла ВВС США, избравшим своей целью нефтезаводы в Плоешти. В операции под кодовым названием («Tidal Wave») («Приливная волна

«Мустанги» не могли сопровождать свои бомбардировщики, и треть всех «Либереиторов» удалось сбить.

20 августа 1944-го советские войска перешли Прут, и диктатор Антонеску был свергнут. Через четыре дня Румыния объявила войну своему бывшему союзнику Германии, и румынские войска перешли под командование Красной Армии. ВВС страны вошли в состав 5-й советской воздушной армии (2-й Украинский фронт). 26 оставшихся IAR 80 и IAR 81 65-й и 66-й эскадрильи 2-й группы выполняли вылеты из Сомешены на поддержку советских частей до конца октября 1944-го, а затем перелетели с наступающими войсками в Венгрию.

На аэродроме Таркеве эскадрильи базировались до 20 декабря, потом базой для них стал Мишкольц. После окончания войны уцелевшие румынские истребители вернулись домой. IAR 80, IAR 81 и Bf 109 были основны-

ми боевыми истребителями румынских ВВС до конца 1949 года. Затем их заменили на советские Ла-7 и Як-9.

К началу 1950-го на аэродроме Пипера еще оставалось несколько уцелевших IAR 80. Их решили переоборудовать в двухместный учебный самолет. Машина получила индекс IAR 80 DC и имела дополнительную открытую кабину для курсанта спереди. Для этого пришлось пожертвовать емкостью топливных баков, и продолжительность полета составляла всего 25 минут. Учебные IAR 80 DC эксплуатировались до 1952-го. Потом их списали, и ни одного экземпляра самолета не сохранилось; Но все же посетители Военного музея в Бухаресте могут увидеть в натуральную величину лучший румынский истребитель второй мировой войны. Специально для музея выполнили полномасштабный макет IAR 80, который занимает главное место в экспозиции авиационного раздела.

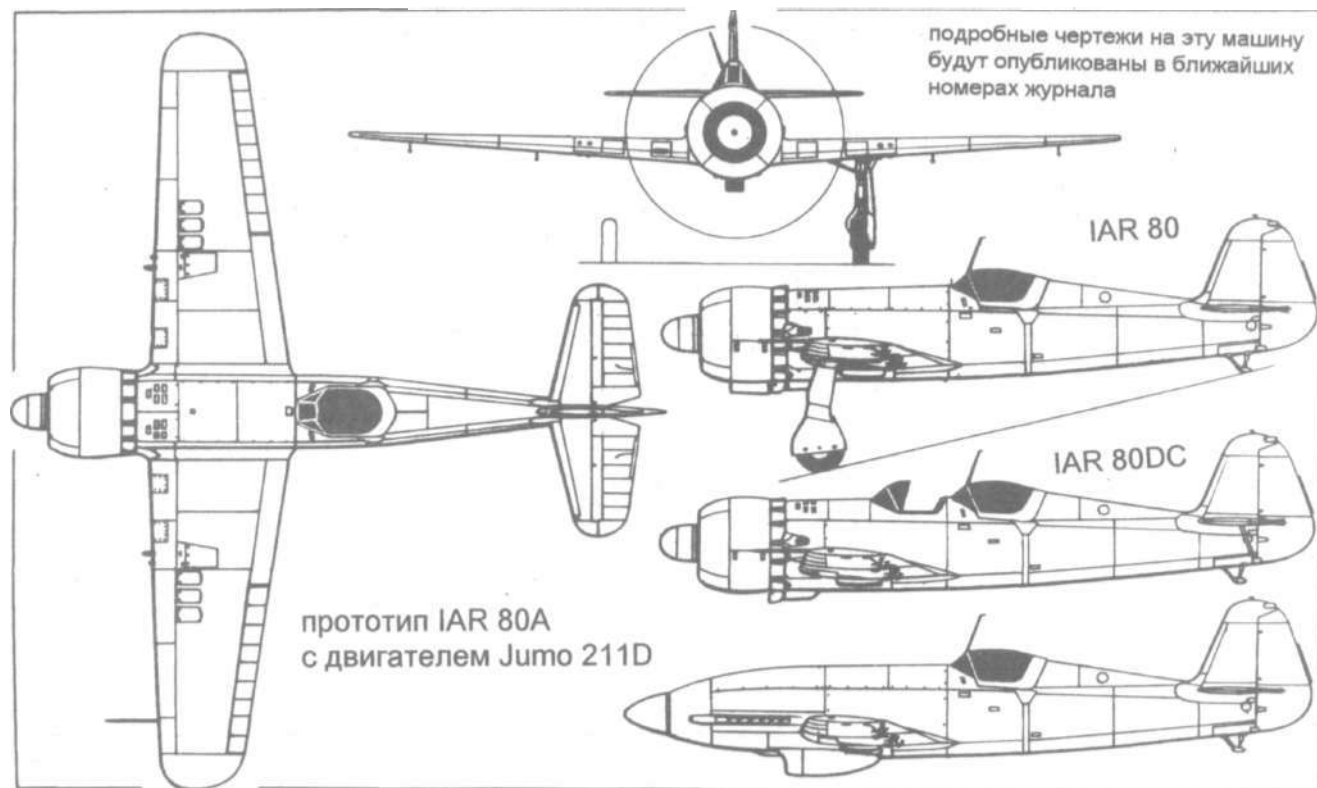
ОСНОВНЫЕ ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОЛЕТА IAR 80С

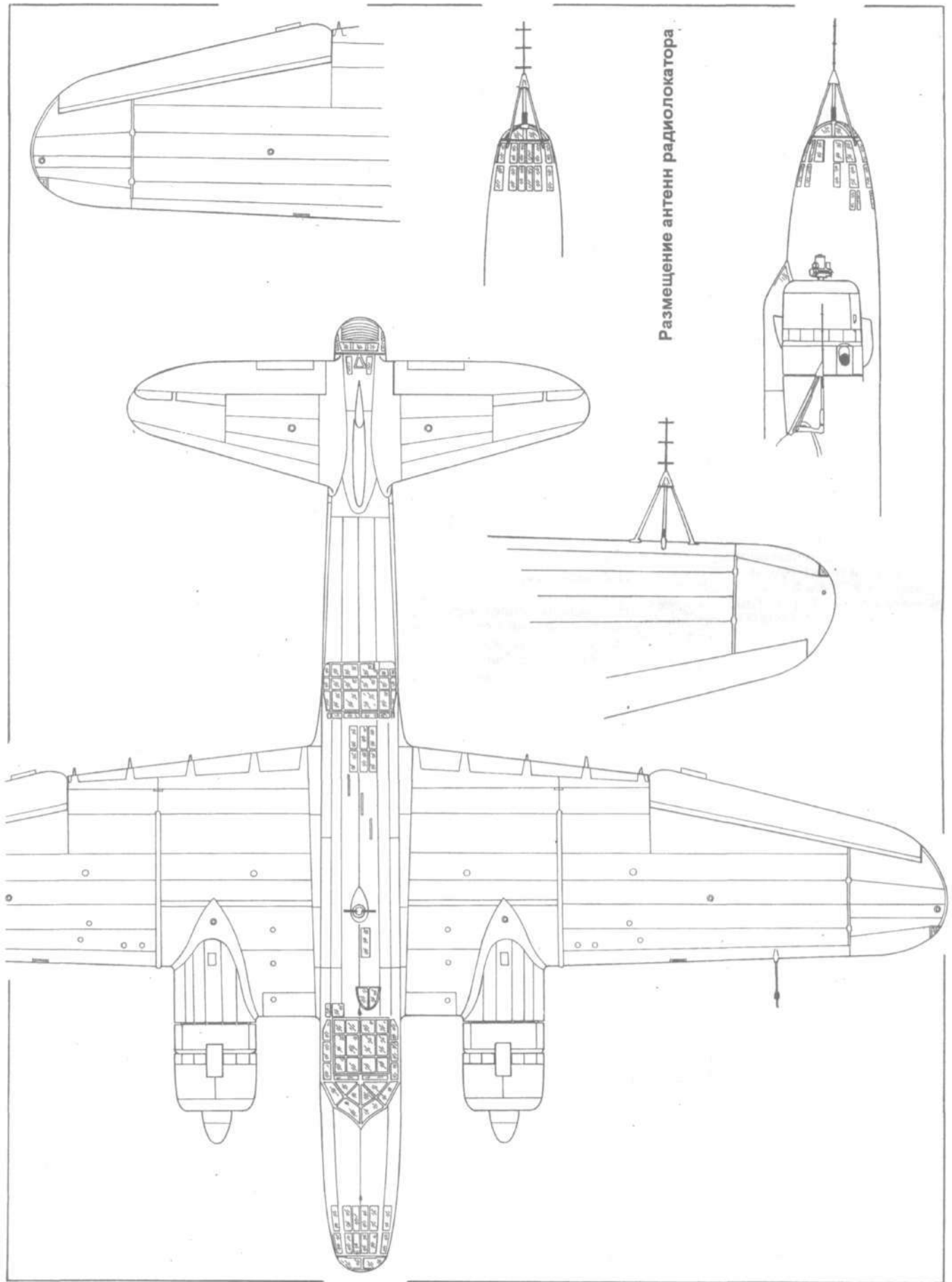
Двигатель

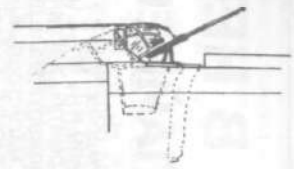
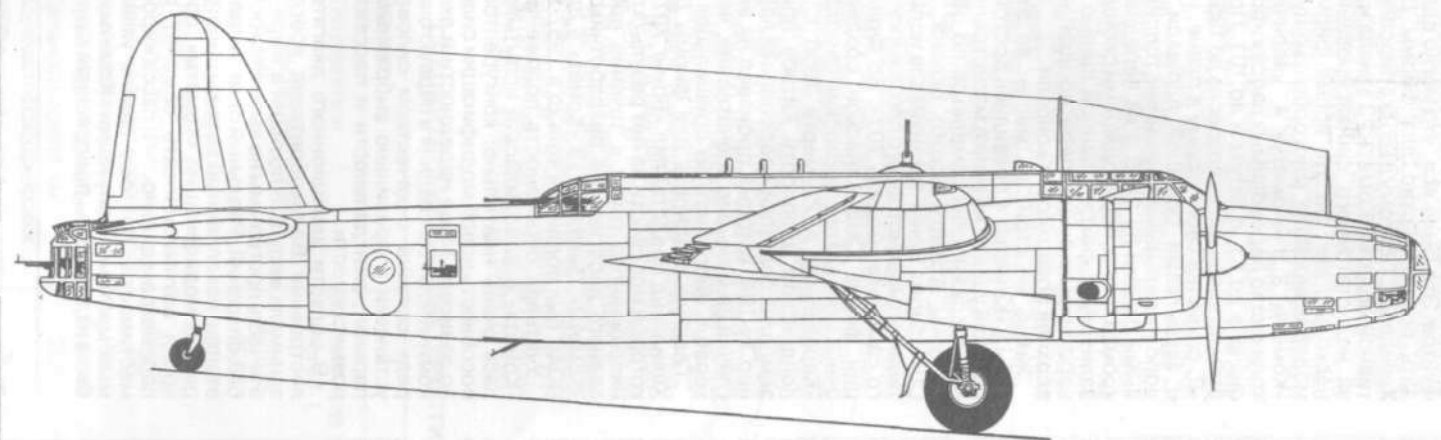
IAR-K 14-1000A 14-цилиндровый, двухрядный, воздушного охлаждения, мощность 1025 л. с. (на H=2000 м)

Размах, м
Длина, м
Высота, м
Площадь крыла, м²
Вес пустого, кг
Нормальный взлетный вес, кг
Макс. взлетный вес, кг
Макс. скорость, км/ч
(взлетный вес 2880 кг и H=7000 м)
Крейсерская скорость, км/ч
Разбег, м
Пробег, м
Дальность, км
(с двумя подвесными баками по 100 л)
Высота полета, м

11
8,97
3,52
16,50
2200
2880
2980
550
457
350
400
1030
10 000

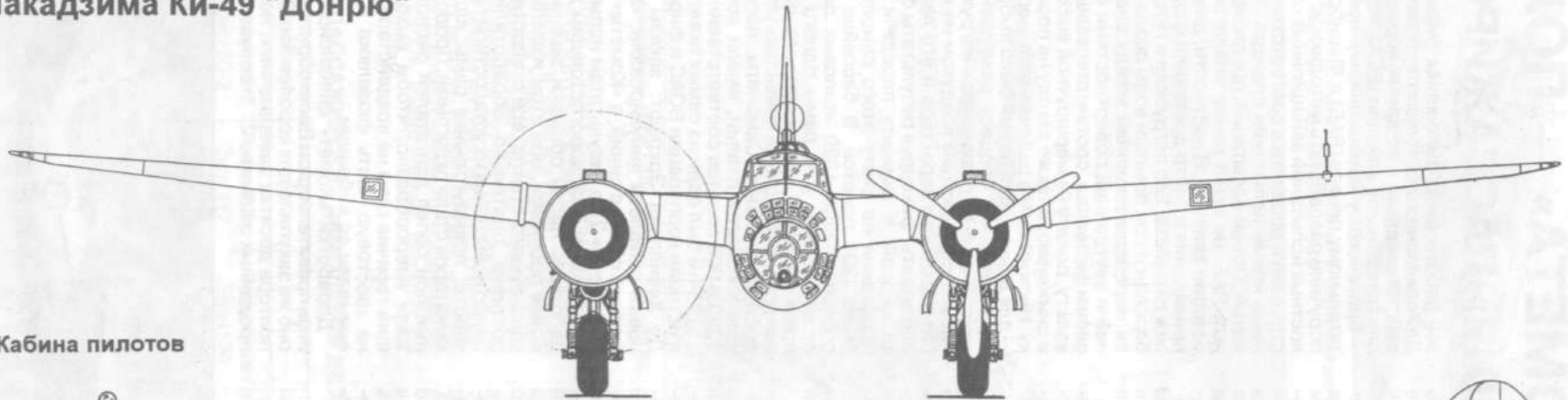




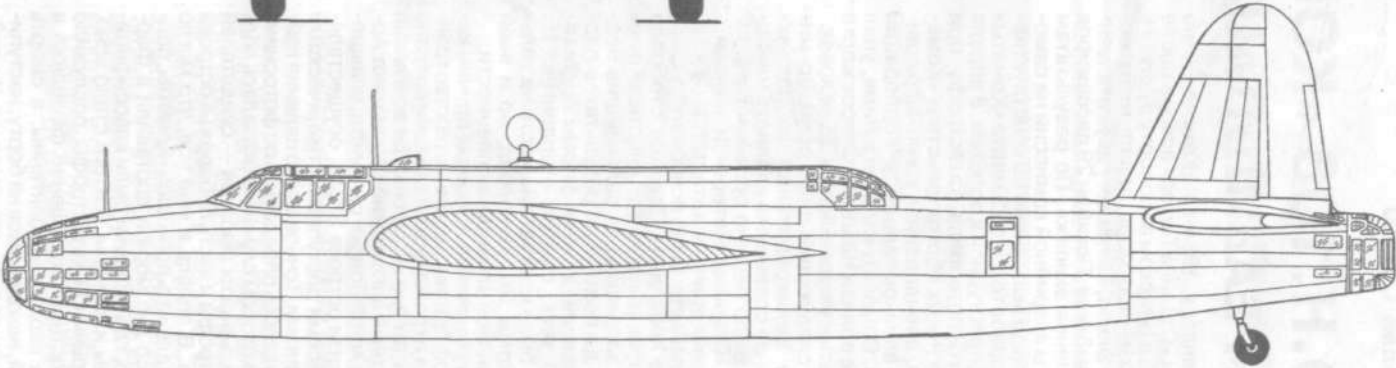
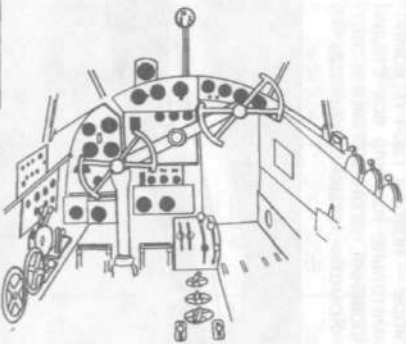


Пушечная турель

Накадзима Ки-49 "Донрю"



Кабина пилотов



По Вашим просьбам публикуем в дополнение к статье "Два меча самураев" ("КР" №5-96) чертежи японского бомбардировщика Ки-49,

D.H.106 «КОМЕТА» - ПОЛВЕКА В НЕБЕ «РЕАБИЛИТАЦИЯ» ПАССАЖИРСКОГО ЛАЙНЕРА

10 января 1954-го «Комета» 1 по имени «Старина Питер» вскоре после взлета в римском аэропорту рухнула в Средиземное море недалеко от острова Эльба, на глазах у двух итальянских рыбаков. Погибли 29 пассажиров и 6 членов экипажа. По результатам работы аварийной комиссии на самолете было выполнено 60 конструктивных доработок, и с 23 марта «Кометы» вновь приступили к полетам. 8 апреля 1954-го потерпела катастрофу при аналогичных обстоятельствах «Комета» 1А, арендованная южно-африканской авиакомпанией у корпорации ВОАС. Самолет, взлетев в Риме, упал в море вблизи Неаполя. Список жертв «Кометы» увеличился на 28 человек.

На следующий день премьер-министр Великобритании собрал экстренное совещание кабинета министров. Было решено организовать поиски «Старины Питера» и выяснить истинные причины катастрофы. Доверие к лайнеру было исчерпано, у фирмы Де Хевилленд Эркрафт отобрали сертификат летной годности «Кометы» и запретили ее дальнейшие поставки до получения результатов расследования. Убытки фирмы составили 40 млн. фунтов стерлингов. На карту была поставлена честь не только фирмы Де Хевилленд, но и всей британской авиапромышленности.

Для выяснения истинных причин катастрофы британское министерство транспорта и гражданской авиации создало авторитетную комиссию. Ее возглавил известный английский специалист Арнольд Холл. Поиски самолета, упавшего вблизи острова Эльба, осуществлялись всеми доступными техническими средствами. Точное место падения лайнера удалось определить по фотоснимку, на котором случайно оказалась лодка итальянских рыбаков — свидетелей катастрофы и часть побережья острова Эльба. В апреле и мае все, что могло принадлежать погибшей «Комете», подняли со дна моря и доставили в Фарнборо, где обломки были классифицированы и изучены. В итоге стало ясно, что причиной катастрофы послужило усталостное разрушение фюзеляжа в месте ввода радиоантенны, а смерть людей, находившихся на борту, наступила сразу после разгерметизации лайнера.

В октябре — ноябре 1954-го комиссия внимательно изучила все стадии проектирования, изготовления и эксплуатации «Кометы» и сделала вывод, что

все работы были выполнены фирмой ДеХевилленд в строгом соответствии с действующими в то время нормами для гражданской авиации (ВСА).

Британскому авиационному испытательному центру (RAE) в Фарнборо поручили разработать методики усталостных испытаний авиационных конструкций и провести в соответствии с ними новые испытания планера «Кометы». Объем испытаний, предложенный RAE, не имел ранее аналогов в истории авиации. В частности, для их проведения в центр доставили фюзеляж самолета. Его погрузили в гидробассейн и при помощи воды создавали перепады давлений между внешней и внутренней поверхностями обшивки фюзеляжа, соответствовавшие взлету, полету на маршрутной высоте и снижению, а также заходу на посадку. Несжимаемое рабочее тело — вода — для данных испытаний была выбрана потому, что процесс разрушения конструкции по сравнению с нагружением отсека сжатым воздухом не носит взрывного характера и его легко наблюдать, фиксируя результаты фотокамерой. К моменту передачи на испытания на счету этого самолета было 1230 полетов. В бассейне он совершил еще 1830 «типовых полетов», пока в углу рамы одного из прямоугольных иллюминаторов пассажирского салона не появилась усталостная трещина. Самолеты, погибшие у берегов Италии, имели всего 1290 и 900 полетов соответственно.

1954-й был один из самых тяжелых в истории корпорации ВОАС и фирмы Де Хевилленд Эркрафт: заказы на новые самолеты аннулировали, «Кометы» 1 сняли с линий, а «Кометы» 1А и «Кометы» 2 по результатам испытаний подверглись дорогостоящим доработкам. Листы обшивки заменили более прочными, при этом изменили конструкцию стыков, все отверстия в обшивке тщательно обработали с целью повышения их усталостной прочности, прямоугольные рамы иллюминаторов стали округлыми. Продольные оси сопел двигателей расположили веерообразно, чтобы выходящие горячие газы не воздействовали на хвостовую часть фюзеляжа и не вызывали ее вибрации.

Доработки «Комет» финансировались правительством Великобритании, оно же закупило для королевских ВВС полтора десятка завершенных, но не проданных «Комет» 2, эксплуатиру-

вавшихся под обозначением С. МК.2 (транспортный) и Т. МК.2 (учебный).

Спасая «Комету», английский правительство пожертвовало другим отечественным магистральным самолетом V-1000 (VC-7), созданным фирмой Викарс на базе бомбардировщика «Вэлиэнт», для завершения постройки которого в британском бюджете не нашлось нескольких миллионов фунтов. Это было все, что могло сделать правительство для фирмы Де Хевилленд. Поэтому доводка перспективной модели «Кометы» 3 заняла из-за недостаточного финансирования несколько лет. За это время фирма модернизировала многообещающую «Комету» 3 в «Комету» 4, увеличив количество перевозимых пассажиров сначала до 81, а затем и до 101. При этом площадь крыла возросла до 195,5 м², сохранив свою форму в плане, но с закрылками большей площади и дополнительными внешними топливными баками по 2495 л на передней кромке крыла, переходящими своими заливами с фиксированной щелью в аэродинамические перегородки на верхней поверхности консоли.

Жизнь не стоит на месте: за эти годы у «Кометы» 4 появились достойные конкуренты на рынке магистральных пассажирских самолетов по обе стороны Атлантического океана. В США фирма Боинг закончила испытания четырехмоторного пассажирского самолета «модель 707». Во Франции фирма Сюд Авиасьон создала очень удачный пассажирский самолет «Каравелла». А 22 марта 1956 г. в лондонском аэропорту Хитроу приземлился советский реактивный лайнер Ту-104, который произвел на англичан не меньшее впечатление, чем корабль инопланетных пришельцев.

Главную опасность для фирмы Де Хевилленд представлял «Боинг 707», который мог свести на нет результаты напряженного труда в течение последнего десятилетия разработчиков «Кометы». Заказ на 19 «Комет» 4 для ВОАС был подписан только в 1957-м.

Учитывая серьезность положения, «Комета» 4 доводилась и испытывалась очень тщательно: конкурентоспособность новой модификации сильно зависела от ее надежности и экономичности. Последняя в первую очередь связана с качеством силовой установки и правильно выбранными параметрами дальности и пассажироплощадности.

В области авиационного двигателестроения Великобритания всегда занимала ведущие позиции в мире, и эта часть программы не вызывала особых опасений. Реальный опыт эксплуатации, накопленный за годы полетов ранних модификаций «Кометы», позволял оптимизировать самолет по параметрам дальности и пассажироплощадности. Поэтому самым уязвимым местом в репутации «Кометы» 4 была надежность, подорванная ката-



Военно-транспортный самолет Королевских ВВС в Великобритании С. МК.2.



Авария «Кометы» 1 авиакомпании ВОАС в римском аэропорту Чампино 26 октября 1952 г.

лись: сокращение до 4390 км дальности и снижение высоты крейсерского полета с 11 000 м до 7100 м, соответствующие новому профилю полета крыло меньшей площади и большая до 850 км/ч скорость полета. При этом в удлиненном до 35 м фюзеляже должно перевозиться до 92 пассажиров. Однако заокеанский партнер фирмы Де Хевилленд испытывал серьезные финансовые затруднения и вынужден был отказаться от «Комет» 4А. Но идеи этой модификации заинтересовали британскую компанию ВЕА, и она заказала в апреле 1958-го 15 машин.

Британская версия ближнемагистральной «Кометы» 4В отличалась фюзеляжем с еще большей длиной (35,99 м), за счет чего в пассажирском салоне размещалось до 101 человека. Для практической проверки правильности концепции в качестве «подопытного кролика» использовали «Комету» 3, которую в очередной раз модифицировали: на этот раз до уровня «Кометы» 4В. В ноябре 1959-го ВЕА

получила первую серийную «Комету» 4В, а в апреле 1960-го приступила к ее эксплуатации. «Кометы» 4В использовались фирмой ВЕА на маршрутах, связавших Лондон с Москвой, Тель-Авивом и Ниццей. Четыре «Кометы» 4В эксплуатировала греческая авиакомпания Олимпик Эрвейс.

Эффектный взлет первой «Кометы» 4 в сентябре 1959-го, с высокогорного аэродрома Мехико имел благоприятные последствия для фирмы Де Хевилленд: компания Мексикана де Авиасьон приобрела 3 модифицированных лайнера «Комета» 4С. Эта модификация представляла собой комбинацию крыла базовой машины и фюзеляжа «Кометы» 4В. Для улучшения взлетно-посадочных характеристик в условиях высокогорных аэродромов, расположенных в странах с жарким климатом, самолет оснащался двигателями Эвон 525В. Первый самолет взлетел 31 октября 1959-го. Впоследствии эту модификацию лайнера приобрели авиакомпании Судана, Кувейта и др.

Британские ВВС использовали «Комету» 4 под обозначением С. Мк. 4. Самолет перевозил 94 солдата или 8,8 т груза.

Изготовление «Комет» 4 всех модификаций прекратили в начале 1962-го, но затем построили еще несколько машин из имевшегося запаса. За эти годы со ступеней фирмы сошли 112 «Комет», больше всего — 75, построили «Комет» 4, включая один планер для гидравлических испытаний в Хатфилде. Опытно-испытательные знаки британских ВВС украшали 20 «Комет»: 5 С. Мк4 и 15 грузовых С. Мк2 и учебных Т. Мк2.

ВОАС перестала эксплуатировать свои «Кометы» 4 в 1965-м, и они несколько раз сменили владельцев. Такая же участь постигла лайнеры других авиакомпаний. Одним из последних эксплуатантов «Кометы» 4 в вариантах В и С (с салоном на 119 мест) авиакомпания Дан Эр, которая использовала их до 1981-го.

В 1960 г. фирма Де Хевилленд стала частью фирмы Хоукер Сиддли. Поэтому из обозначения самолета исчезли традиционные ДН, а в 1977-м Хоукер Сиддли вошла в состав Бритиш Аэроспейс (BAe).

На этом можно было бы закончить историю пассажирского лайнера ДН. 106 «Комета», распахнувшего дверь в реактивную эру гражданской авиации, если бы приобретение британскими ВВС в середине 1950-х годов «Комет» 2, а позже «Комет» С. Мк4 не имело продолжения.

Рассказ о машинах, созданных на базе «Кометы», будет продолжен в ближайших номерах журнала.

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Ивнамин СУЛТАНОВ

«ЛЕТАЮЩИЙ КРЕЙСЕР» ТУПОЛЕВА ДАЛЬНИЙ ИСТРЕБИТЕЛЬ ДИ-8

В истории авиационной техники известно немало случаев, когда на основе истребителя, чаще двухмоторного, в результате переделок получался разведчик и даже бомбардировщик. Примеров тому много.

Переориентация подобного рода производилась гораздо чаще, чем обратная, поскольку утяжелить самолет всегда проще, нежели обогатить. Да и преобразование бомбовоза в истребитель не сулит высоких показателей маневренности и скорости полета. Лишь иногда переделка бомбардировщика в самолет воздушного боя представлялась заманчивой, когда большой полетный вес и габариты исходной модели допускали установку принципиально нового, значительно более эффективного средства или агрегата, который на «классическом», маленьком истребителе разместить было очень сложно или нецелесообразно. Именно таким уникальным, хотя и малоудачным примером стала попытка создания тяжелого дальнего истребителя АНТ-46 (ДИ-8).

Двухмоторный или дальний истребитель ДИ-8 (по тог-



дашней терминологии — «летающий крейсер») был создан на основе среднего бомбардировщика СБ (АНТ-40). Аналогичную переделку по заказу УВВС произвело ОКБ-39 С. В. Ильюшина, построив перед началом второй мировой войны малую серию самолетов сопровождения ДБ-3СС (в двух вариантах вооружения на базе серийного дальнего бомбардировщика ДБ-3 (ЦКБ-30) для применения их в совместных боевых порядках. В 1935 г. АНТ-40 еще не успел скольконибудь утяжелиться от войсковых рекомендаций или технологических доработок серийного производства. Для переоборудования его в дальний истребитель взяли машину по типу первых опытных СБ, которые только начинали сходить с конвейера завода № 22 в Филях. Один экземпляр был приведен к виду, удобному для переквалификации, принципиально не отличаясь от первого летного образца АНТ-40 с двумя двигателями воздушного охлаждения Райт «Циклон». Взамен «Циклонов» для большей энерговооруженности будущего истребителя установили двухрядные звездобразные моторы Гном-Рон «Мистраль-Мажор» 14 К.

При создании ДИ-8 конструкторы учли опыт разработки и доводки близких к нему прототипов Ми-3Д и ДИП, поэтому им легко удалось избежать многих осложнений. Дело в том, что цельнометаллическая конструкция, во многом сходная для этих машин, была уже хорошо отработана и доведена до приемлемой надежности летными испытаниями, правда, с моторами водяного охлаждения. Не менее важным отличием ДИ-8 от СБ являлись две динамореактивные пушки АПК-4 калибра 76,2 мм, которые разработало управление специальных работ (УСР НКТП). Они были установлены в отъем-

ных частях крыла с проходом стволы через обшивку передней кромки и выхлопных труб с диффузорами над ребром обтекания крыла сквозь его верхнюю обшивку. Боезапас каждого орудия составлял 15 снарядов.

В центроплане крыла у правого борта фюзеляжа установили третью огневую точку — пулемет ШКАС с запасом 800 патронов. Отличия коснулись и оборонительного вооружения. В носовой кабине штурмана-бомбардира взамен спарки пулеметов ШКАС появился один подвижный крупнокалиберный пулемет ШВАК 12,7 мм. В хвостовой части фюзеляжа оружие осталось как на СБ — верхний турельный ШКАС на подвижной установке ТУР-9 и нижний люковый пулемет той же системы.

Для упоминания другой «изюминки» ДИ-8 (помимо наступательных ДРП), которая вошла в состав оборонительного вооружения с задней полусферы, вернемся к центроплану крыла. У границ заливов стыка крыла и фюзеляжа чуть выше задней кромки центроплана устроили амбразуры двух неподвижных пулеметов ШКАС. Ведение огня из них должно было производиться при заходе вражеского истребителя точно в хвост. Направляемые самолетом и нацеливаемые с помощью перископа заднего обзора, эти ШКАСы представляли бы для неприятеля полную неожиданность. При отражении атаки противника со столь строгого ракурса результативная стрельба из турельной и люковой установок была бы затруднена и наличие неподвижных пулеметов в центроплане значительно усложнило бы условия нападения с задней полусферы.

Конечно же, внезапность оборонительного огня не могла оставаться долговечной, и стрельба из фиксированных пулеметов назад в значительной степени велась бы наудачу. Может быть, именно поэтому подобные установки в нашей боевой авиации не прижились. Состав бомбардировочного вооружения по сравнению с СБ уменьшили. В зоне центра тяжести самолета оставили вертикальный бомбовый отсек. Задний фюзеляжный и центропланые отсеки не использовались и были задраены. **Общий** вес бомб не превышал 250 кг, что соответствовало ТТТ, предъявляемым к «летающему крейсеру».

Конструкция ДИ-8 — металлическая, клепанная из дюралюминия. Фюзеляж стыковался из трех частей, которые собирались и укомплектовывались оборудованием автономно, на отдельных стапелях, с последующей подачей на общую сборку. В передней части (она именовалась Ф-1) за лобовым прозрачным колпаком было устроено рабочее место штурмана. Его он занимал, поднявшись по лестнице через нижний люк. Этот же проем являлся аварийным для покидания самолета в воздухе.

Средняя часть фюзеляжа (Ф-2) выполнялась заодно с центропланом крыла и была наиболее материалоёмкой и сложной при автономной сборке. В ней поместили пост управления самолетом внутри кабины летчика со сдвижным фонарем назад. Более длинный фонарь стрелка-радиста сдвигался вперед и открывал его кабину, расположенную в задней части фюзеляжа (Ф-3), несущей хвостовое оперение.

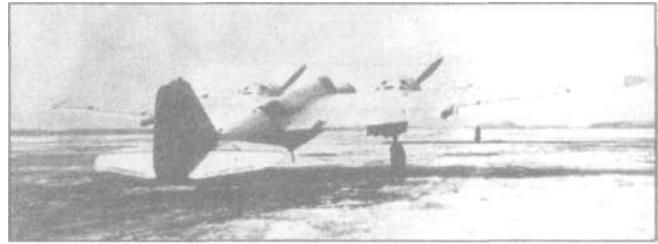
Каркас основных агрегатов машины состоял из трубчатых ферменных балок (стальные трубы), V-образных профилей, образующих вместе с обшивкой замкнутые контуры (для частичного включения ее в работу на прочность), рамных шангоутов и нервюр. Их выполнили из листового дюралюминия с отбортованными отверстиями для облегчения. Элероны имели внутреннюю весовую компенсацию. Под задней частью отъемных консолей и центроплана крыла были подвешены четыре секции отклоняемых щитков-закрылков. В передней части центроплана по его концам на стержневых моторных фермах были установлены два двигателя воздушного охлаждения в капотах НАСА. Их оснастили внутренними кольцевыми маслорадиаторами. На валах моторов двухлопастные деревянные винты диаметром 3,4 м. Внутри мотогондол на хомутах — два маслобака емкостью по 45 л.

Капоты двигателей были плавно сведены на нет к задней стенке крыла и заканчивались нишами убираемого шасси. После подъема стоек колеса частично оставались снаружи, образуя своими шинами задние кромки мотогондол. Зимний вариант шасси предусматривал подъем лыж в полете с подтягиванием их к днищам моторных обтекателей.

Бригада Александра Александровича Архангельского, работавшая над преобразованием АНТ-40 в АНТ-46, сделала ДИ-8 очень быстро, за два месяца, и в июле 1935-го он был выведен на аэродром. Летные испытания проводил пилот ЦАГИ Михаил Юрьевич Алексеев, совершив на ДИ-8 первый полет 1 августа 1935-го.

Как и опытные экземпляры будущего СБ, ДИ-8 оказался недостаточно устойчивым в полете и очень чутким к отклонениям рулей и элеронов. Для преодоления этих аномалий ОКБ АНТ воспользовалось теми же способами и средствами, что и при доводке самолетов АНТ-40.

Из-за снятия с плана динамореактивных пушек системы



Курчевского в феврале 1936-го для дублера ДИ-8бис (АНТ-46бис) были разработаны два новых варианта наступательного вооружения. Один из них предусматривал применение нарезных пушек ШВАК (калибр 20 мм) по паре с каждой стороны крыла. В связи с этим по указанию заместителя главного конструктора ЦАГИ Владимира Михайловича Петлякова ДИ-8бис получил новые консоли крыла (Архангельского командировали на завод № 22 для внедрения и ведения серии СБ).

Одновременно вслед за совершенствованием СБ дублера снабдили и новым горизонтальным оперением и килем с увеличенным рулем поворота. Второй вариант оружия предусматривал подфюзеляжную легкосъемную батарею, составленную из пяти пушек ШВАК. Они должны были устанавливаться на специальном опускаемом лафете и иметь хороший доступ для обслуживания и перезарядки магазинов.

Основные летно-тактические характеристики ДИ-8бис намечались выше данных СБ, чтобы успешно защищать бомбардировщики в полете. Для этого наместили в короткий срок установить на дальнем истребительном перспективные форсированные двигатели М-34 РНФ конструкции А. А. Микулина. Однако из-за затянувшихся сроков подготовки к сдаче АНТ-46 на государственные испытания он был снят с плана, как неудавшийся. Анализ заводских испытаний вынудил заказчиков отказаться от этого «крейсера».

Продолжение работ над ДИ-8 бригадой Архангельского оказалось невозможным, так как ее в полном составе перевели на 22-й завод как самостоятельное ОКБ по отслеживанию серийного выпуска СБ. АНТ-46бис не строили. Ограничиться пришлось лишь разработкой ряда агрегатов и фрагментарного макета фюзеляжного лафета с пушками ШВАК.

Неудача А. Н. Туполева с дальним истребителем чудовищным образом повлияла на работу других ОКБ в этом направлении. В экспериментальном институте П. И. Гроховского и в конструкторском бюро Д. П. Григоровича были построены их самолеты Г-38 (ЛК-2) и ДГ-56 (ЛК-3), но им не дали возможности даже «погудеть» моторами. По прямому указанию руководства ГУАП НКТП (а фактическим хозяином этого ведомства был не номинальный начальник Михаил Моисеевич Каганович, а неподвластный ему влиятельный первый зам. Туполев) названные самолеты были уничтожены, а работники этих предприятий либо передали в другие КБ, либо пустили по миру.

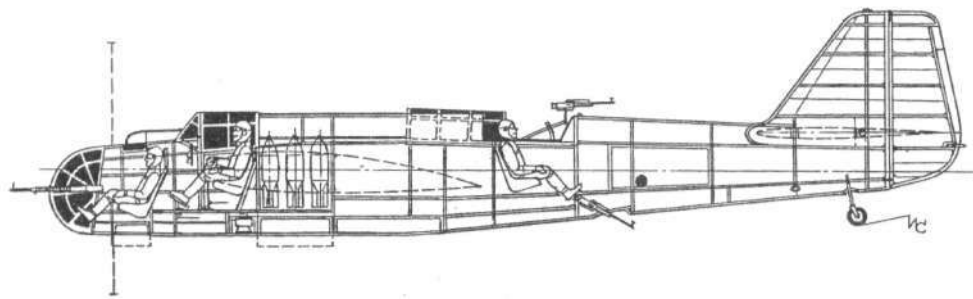
Сохранилось и такое мнение, что Туполев сам остановил работы по АНТ-46 и его дублеру в связи с успешным принятием на вооружение ВВС среднего бомбардировщика СБ, который с двигателями типа М-100 имел хорошие перспективы в основном и многоцелевом вариантах применения. Эта версия пока подтверждения не получила.

ОСНОВНЫЕ ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИ-8 И ДИ-8БИС

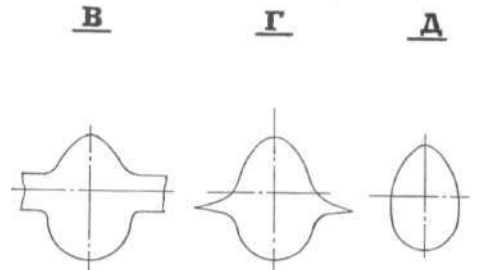
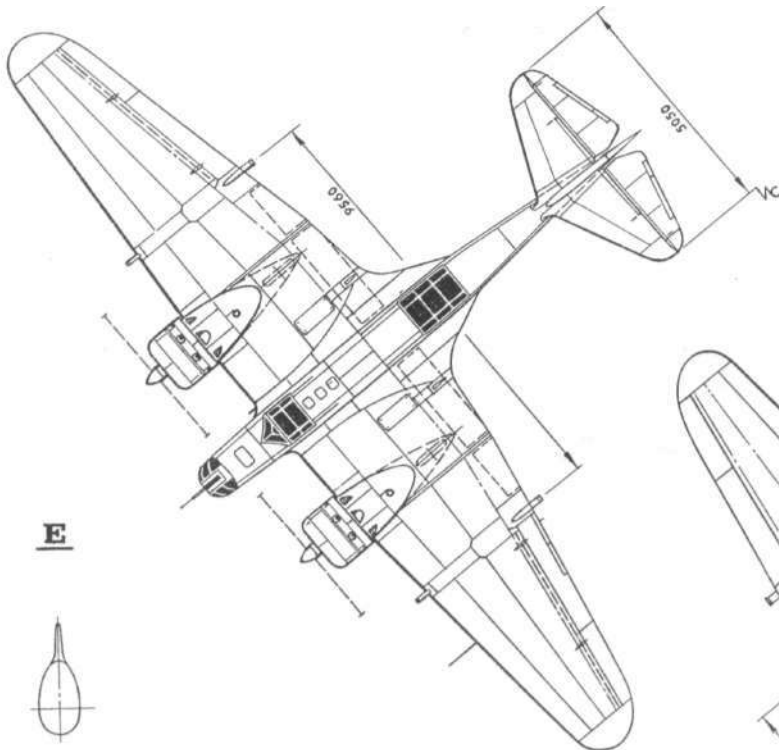
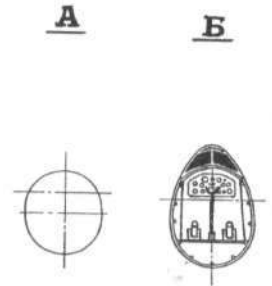
Самолет	ДИ-8 (АНТ-46)	ДИ-8бис [*] (АНТ-46бис)
Год выпуска	1935	1936
Силовая установка	2ХГ.Р.14К	2хМ-34РНФ
Мощность взлетная, л. с.	2х850	2х1200 [»])
Скорость макс, км/ч	333	382
Время набора высоты 5000 м, мин.	11,46	9,7
Потолок практический м	8000/8570	9000
Дальность полета, км	1780	1800
Длина разбега, м	300	300
Длина пробега, м	360	350
Площадь крыла, м ²	55,7	55,7
Взлетный вес, кг	5553/5280	5910
Вес пустого самолета, кг	4044/3487	4180
Запас топлива, кг	530	550

^{*} данные расчетные

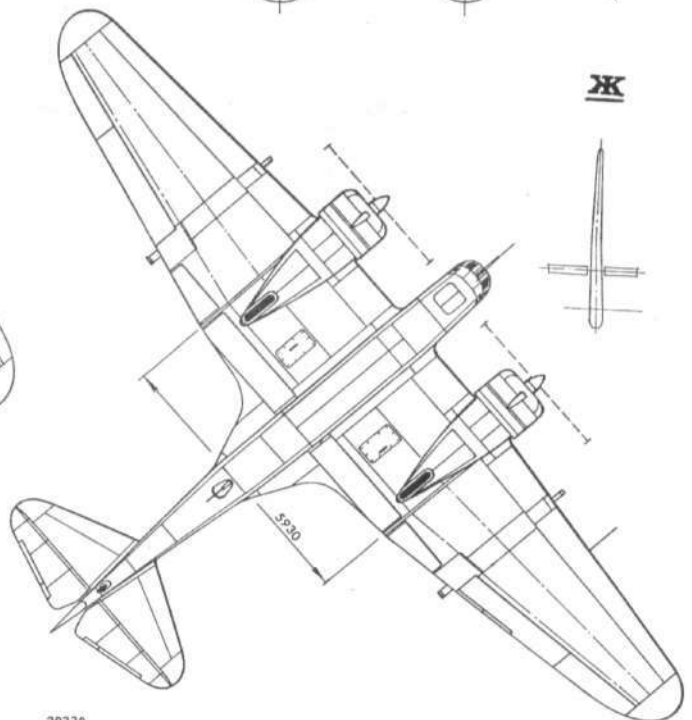
[»] на высоте 3050 м



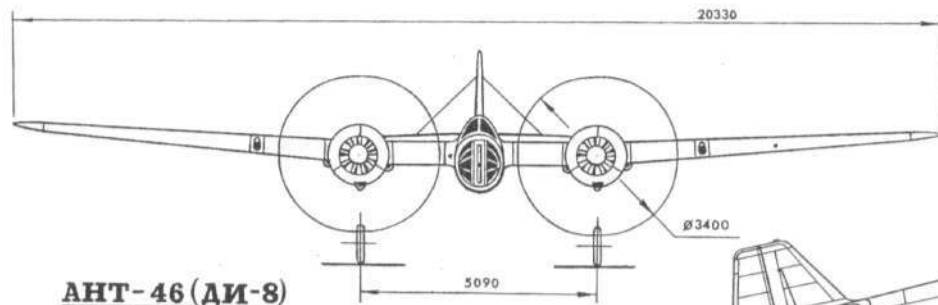
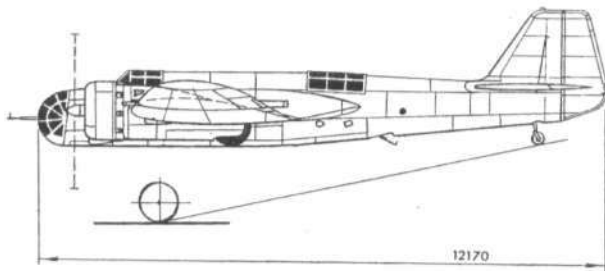
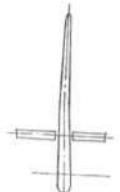
А | Б | В | Г | Д | Е | Ж



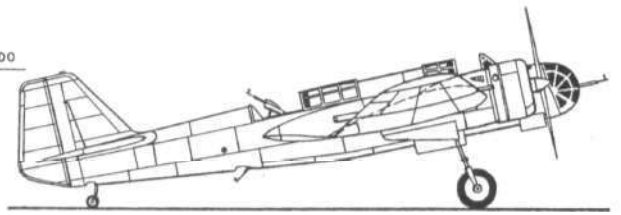
Е

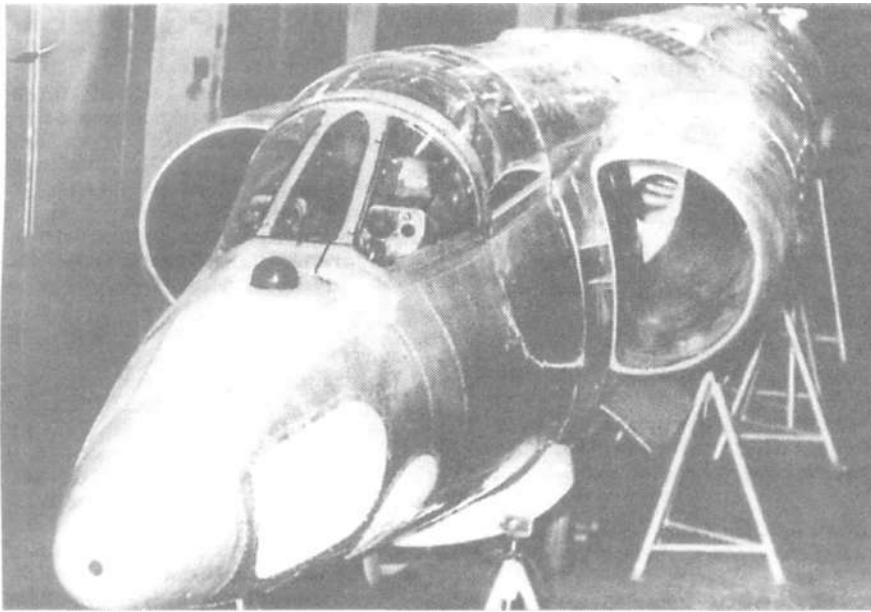


Ж



АНТ-46 (ДИ-8)





Цельнометаллический макет фюзеляжа С-13

Николай ЯКУБОВИЧ

Сейчас уже ни для кого не секрет, что советский стратегический бомбардировщик Ту-4 был точной копией американского Боинга В-29 «Суперфортресс». Но кто знает о том, что в качестве образца для копирования послужил и сбитый 1 мая 1960 года под Свердловском самолет-шпион У-2? Сегодня мы раскроем еще одну из множества тайн советской авиации.

«ПЕРЕВЕРБОВАННЫЙ ШПИОН»

Место падения американского самолета долго прочесывали специальные поисковые команды, собирая все, вплоть до мельчайших частиц сбитой машины.

Обломки разведчика сначала досконально изучались специалистами на аэродроме Государственного краснознаменного научно-испытательного института (ГК НИИ ВВС) в Чкаловской. Самое интересное оборудование отправлялось в различные НИИ и ОКБ, и лишь агрегаты планера некоторое время экспонировались на выставке в московском Центральном парке культуры и отдыха имени Горького. Но вскоре и они куда-то исчезли. Впрочем, публике безразлично, куда отправили обломки — в металллом или в музей. В действительности же произошло следующее. Все останки планера секретнейшей машины США тщательно рассортировали и отправили в Таганрог, в ОКБ-49, возглавляемое Г. М. Бериевым.

Первыми же, кто начал глубокое изучение трофейной техники, были двигателисты. 28 июня вышло постановление Совмина № 702-288 о воспроизведении двигателя Пратт-Уитни J75-P-13. Копирование двигателя под обозначением РД-16-75 велось в Казани, в ОКБ-16 под руководством П. Зубца. Газогенератор американского ТРД оказался довольно удачным, и на его базе было предложено разрабо-

тать двигатель для тяжелых машин, в том числе и для Ту-104, вместо РД-3М.

Самолет по своему разведывательному оборудованию, обеспечивающему сбор значительного объема информации, по совокупности большой высоты и дальности полета при сравнительно малом весе, по заключению ГКНИИ ВВС, представлял большой интерес для ВВС.

Спустя два месяца, 23 августа, с учетом предложений Министерства обороны и Госкомитета по авиационной технике, вышло постановление Совмина № 918-383 «О воспроизведении самолета-разведчика ЛокхидУ-2 по сохранившимся останкам и материалам сбитого самолета». Советский аналог получил обозначение С-13. Главной целью этой работы стало всестороннее изучение конструктивных, технологических и эксплуатационных особенностей самолета У-2, а также освоение элементов конструкции, материалов и оборудования для применения в отечественном самолетостроении.

Основным подрядчиком работ было ОКБ-49. Десятки смежников с трудом поспевали за темпом, взятым коллективом Г. М. Бериева, ведь правительство установило очень жесткий срок. В I квартале 1962-го первые две машины требовалось предъявить на совместные летные испытания Минис-

терства обороны и авиационной промышленности. Всего же заводам № 49 и № 86 предписывалось выпустить пять экземпляров С-13.

Менее чем за два года надо было воспроизвести и испытать катапультируемое кресло, спасательный парашют, высотный костюм и комбинезон летчика, топливо и масло двигателя, радиосвязное и пилотажно-навигационное оборудование, средства радио- и фоторазведки, т. е. всю «начинку», без которой функционирование самолета невозможно.

По результатам летных испытаний предполагалось рассмотреть вопрос о возможности применения С-13 для зондирования атмосферы, уничтожения дрейфующих аэростатов противника и других воздушных целей. При этом все самолеты планировалось оснастить аэрофотоаппаратами «73-13»(АФА-60).

В начале 1961-го выявилась тенденция увеличения веса самолета. Например, масса шасси возросла со 100 до 150 кг, станция радиоразведки потяжелела на 10 кг, стремительно «наливались тяжестью» другие системы и агрегаты. Увы, наша тогдашняя культура производства не позволяла выдержать американские весовые нормы.

К 1 апреля 1961 г. был готов металлический макет фюзеляжа, укомплектованный макетным оборудованием, а к 1 июля закончили выпуск рабочих чертежей самолета.

Для сокращения сроков доводочных работ выпустили и сдали в производство рабочие чертежи и техническую документацию на стенды наземной и летной (на лаборатории Ту-16), отработки двигателя РД-16-75, гидросистем и механизмов управления закрылками, тормозными щитками и шасси, на стенд физического моделирования системы «автопилот — самолет» и многое другое. Было выполнено множество продувок моделей самолета в аэродинамических трубах ЦАГИ, показавшие исключительно высокие аэродинамические характеристики. Достаточно отметить, что максимальное значение аэродинамического качества достигало 25.

Все шло в соответствии с планом, но 12 мая 1962-го внезапно появилось очередное и последнее постановление Совмина № 440-191 о прекращении работ по самолету С-13. Американский разведчик Локхид У-2 в русском исполнении так и не появился в небе СССР. Но, несмотря на это, отечественная авиапромышленность приобрела определенный опыт, освоив новые материалы, технологические процессы и технические решения, воплощенные впоследствии в современных летательных аппаратах.

ПРОЧИТАТЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО!

Дорогие друзья, еще не поздно оформить подписку на первое полугодие 1997 года. Если Вы хотите, как всегда, регулярно и в срок получать свой любимый авиационный журнал, подписывайтесь. А уж мы Вас не разочаруем.

Конечно, неприятно, что обстоятельства вынудили нас поднять с 10 до 12 тыс. руб. каталожную цену журнала. Но поверьте, объясняется это отнюдь не рвачеством. Несмотря на заверения правительства о «прекращении инфляции», типографские и накладные расходы на выпуск журнала как росли, так и растут (хотя и не так быстро, как раньше). Поэтому, выдерживая неизменной цену подписки за весь 1996 год, мы поставили журнал на грань рентабельности. Небольшое повышение цены в будущем году позволит сохранить периодичность и объем издания.

Не забудьте, что по-прежнему можно подписаться прямо в редакции. И в этом случае цена будет ниже — 10 000 рублей. Кроме того — гарантия, что журналы не изомнут и не «потеряют» на почте.

Да, и еще, для тех, кто ценит стабильность и основательность во всем, мы рекомендуем сразу, как в старые добрые времена, оформить подписку на весь 1997 год. Этим Вы на 100% обезопасите себя от любых случайностей и неожиданностей (сами знаете, в какое время живем), которые могут наступить во втором полугодии.

В общем, оставайтесь с нами, не пожалеете.

РЕДКОЛЛЕГИЯ.

ПОКУПАЙ, А ТО ОПОЗДАЕШЬ!

Наконец-то вышла из печати вторая часть приложения к нашему журналу: «Истребители первой мировой войны». В ней вы увидите подробные описания, ТТХ, окраски и чертежи в масштабе 1/72 на все типы германских и австрийских истребителей 1914 — 1918 гг. Кроме того, книга содержит разделы, посвященные авиационному вооружению, камуфляжам и эмблематике боевых самолетов того периода. В сочетании с первой частью, посвященной истребителям России, Великобритании, Италии и Франции, книга впервые дает полный обзор типов самолетов воздушного боя периода зарождения и становления истребительной авиации.

Обе части книги (как вместе, так и по отдельности) можно приобрести в редакции «Крылья Родины», а также — во всех торговых точках, где продается наш журнал. Если в вашем городе книгу не купите, можете заказать ее по почте, обратившись по адресу: 105264, Москва, 9-я Парковая улица, д. 54, корп. 1, кв. 19. Васильеву Александру Ивановичу. Здесь же вам предложат по более скромной цене любые номера «Крылья Родины» за 1995 — 1996 гг.



«КРЫЛЬЯ РОДИНЫ» В МОСКВЕ

Номера журналов за 1995 год, а также за 1996-й можно купить:

В редакции нашего журнала: Новорязанская ул., д. 26, 3-й этаж (будние дни с 10.00 до 18.00).

В Доме военной книги: ул. Садово-Спасская, 3. Тел. 208-44-40.

В магазине «Хобби-Центр». Новая площадь. Политехнический музей, подъезд №1.

В Музее Вооруженных Сил, ул. Советской Армии, д. 2.

По адресу: Красноармейская ул., д. 2 (рядом с Центральным домом авиации и космонавтики). Там же — сборные модели самолетов и военной техники. Тел. 214-56-80.

В магазине «Транспортная книга» у м. «Красные ворота».

В клубе стендового моделизма — в ДК завода «Компрессор», м. Авиамоторная, по понедельникам с 16.00.

В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

В Доме военной книги, на Невском проспекте, 20.

Там же — другая литература по авиации, пластмассовые модели самолетов и военной техники.

Для оптовых покупателей тел.: (8-812)528-74-75.

В ВОЛГОГРАДЕ

В книжном магазине «Дружба» по адресу: Проспект Ленина, 2-а. В гарнизонном Доме офицеров, в авиамодельной секции.

В КРАСНОДАРЕ

Дом книги, ул. Красная, 43.

...И НА УКРАИНЕ

Читатели нашего журнала с Украины могут приобрести «Крылья Родины» в фирме «Мета-Т». Обращаться по адресу: 340000, г. Донецк, Главпочтамт, а/я 3563.

В Харькове агентство АТФ рассылает «Крылья Родины» по территории Украины. Заявки направляйте по адресу: 310168.. Харьков, а/я 9292. АТФ. Справки по тел.: 8-0572-37-34-51.

ПРИГЛАШАЕМ НА ВЫСТАВКУ

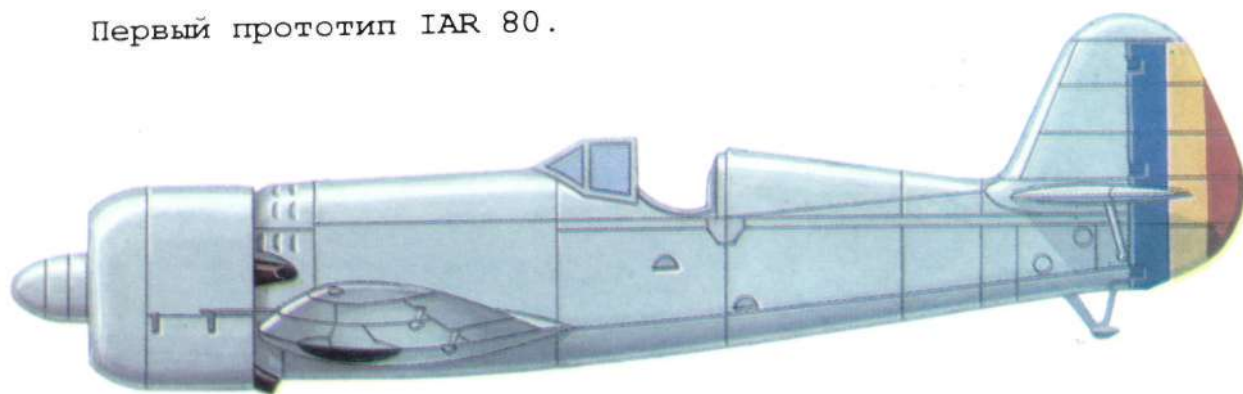
Московский клуб стендового моделизма с 15.11.96 по 24.11.96 г. проводит очередную выставку-конкурс стендовых моделей в помещении Центрального Дома авиации и космонавтики (м. «Динамо», ул. Красноармейская, д. 4).

Приглашаем принять участие моделлистов России и стран СНГ.

Об условиях проведения выставки-конкурса можно узнать у членов Оргкомитета по адресам: 105264, Москва, 9-я Парковая ул., д. 54, к. 1, кв. 19. Васильеву А. И.

125239, Москва, Новопетровская ул., д. 14, кв. 128. Черных С. Г.

Первый прототип IAR 80.



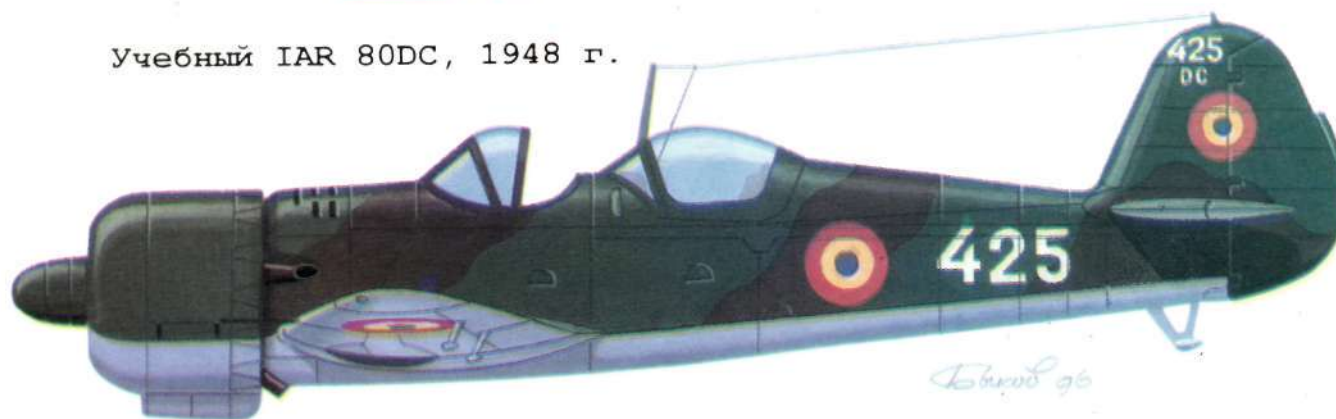
IAR 80A, Украина, осень 1941 г.



IAR 81, аэродром Мишкольц, декабрь 1944 г.



Учебный IAR 80DC, 1948 г.



индекс 70450

Сверхзвуковой бомбардировщик Ту-22.
Рассказ о трудном рождении этой машины
читайте в следующем номере.
Фото А.Андреева.



новке режима двигателя, иногда не довели до нужных оборотов...

Для форсажа поставили дополнительную кнопку (вроде гашетки, применяющейся на «РУДовском» управлении). При помощи ее можно управлять двигателями синхронно, можно каждым в отдельности...

Кстати, на методическом совете перед первым вылетом было очень много вопросов именно по этому управлению. Нас поддержали такие корифеи-испытатели, как Григорий Александрович Седов, Андрей Арсенович Манучаров, Степан Анастасович Микоян. Скептики утверждали: «РУДом работать надо, а у вас его нет». Тем не менее сейчас все довольны, летчики уже привыкли.

На приборной доске размещено четыре жидкокристаллических многофункциональных цветных дисплея. Как и на других Су, имеется сигнальное табло отказов. Если оно темное, значит, все идет нормально. В случае неисправности загорается: «...смотри отказ...» и дается рекомендация летчику — или визуально или по речевой команде.

Во время боя современного маневренного истребителя возможны случаи, когда летчик будет испытывать сравнительно продолжительное время (десятки секунд) значительные перегрузки (до 10 единиц). При этом возможно временное ухудшение зрения и даже потеря его («черная пелена»). Ослабить этот эффект можно только одним: увеличить угол наклона спинки катапультного сиденья. У Су-37 наклон спинки нового модифицированного катапультного кресла К-36 — 30°. В НПО «Звезда» под руководством Гая Северина создали новый противоперегрузочный костюм ППК-15.

Системы связи — традиционные «суховские». Конечно, используется космос для спутниковой связи и навигации.

Проблемы, кому же первому доверить эту машину, не было. Летчик-испытатель Герой России Евгений Фролов со своим уникальным вест-

булярным аппаратом как нельзя лучше был подготовлен для полетов на сверхманевренном истребителе: воспитанник ДОСААФа, мастер спорта, чемпион СССР, Европы и мира по высшему пилотажу...

На вопрос о возможностях боевого применения нового истребителя **ВЛАДИМИР КОНОХОВ ОТВЕТИЛ: «Мы сделали такой же самолет для летчика, как автомат Калашникова для пехотинца, и даем отличную возможность пилоту выразить себя в этом истребителе».**

— С принятием нового истребителя на вооружение, — говорит Евгений Фролов, выполнивший на нем уже несколько десятков полетов, — никаких сложностей для строевых летчиков с его освоением не вызовет. Наоборот, даже повысит безопасность полетов, так как более эффективное противоштурмовое средство, чем УВТ, придумать трудно.

И то, что в это нелегкое время удалось поднять новый, не имеющий аналогов в мире самолет, еще раз свидетельствует о громадном потенциале, накопленном в авиастроении России. Такие самолеты, как Су-37, практически открывают новую эру в мировом самолетостроении и особенно в создании истребительной авиации.

В начале сентября в городке Фарнборо, расположенном в 35 милях к юго-востоку от Лондона, на аэродроме Королевского авиационного института состоялась очередная авиационно-космическая выставка. Ее организатором выступило объединение авиакосмических фирм Великобритании (SBAC).

Авиасалон в Фарнборо — один из самых престижных смотров мировой авиакосмической техники проводится раз в два года.

Выставленные экспонаты во многом определяли традиционную военную направленность этого смотра. После нескольких лет самого серьезного за послевоенный период циклического спада, вызванного насыщением парка гражданской авиации и сокращением расходов на оборону в связи с распадом Советского Союза,

наметились явные тенденции к оживлению конъюнктуры рынка. Вместе с тем возросла конкуренция в борьбе за потребителя продукции авиакосмической промышленности.

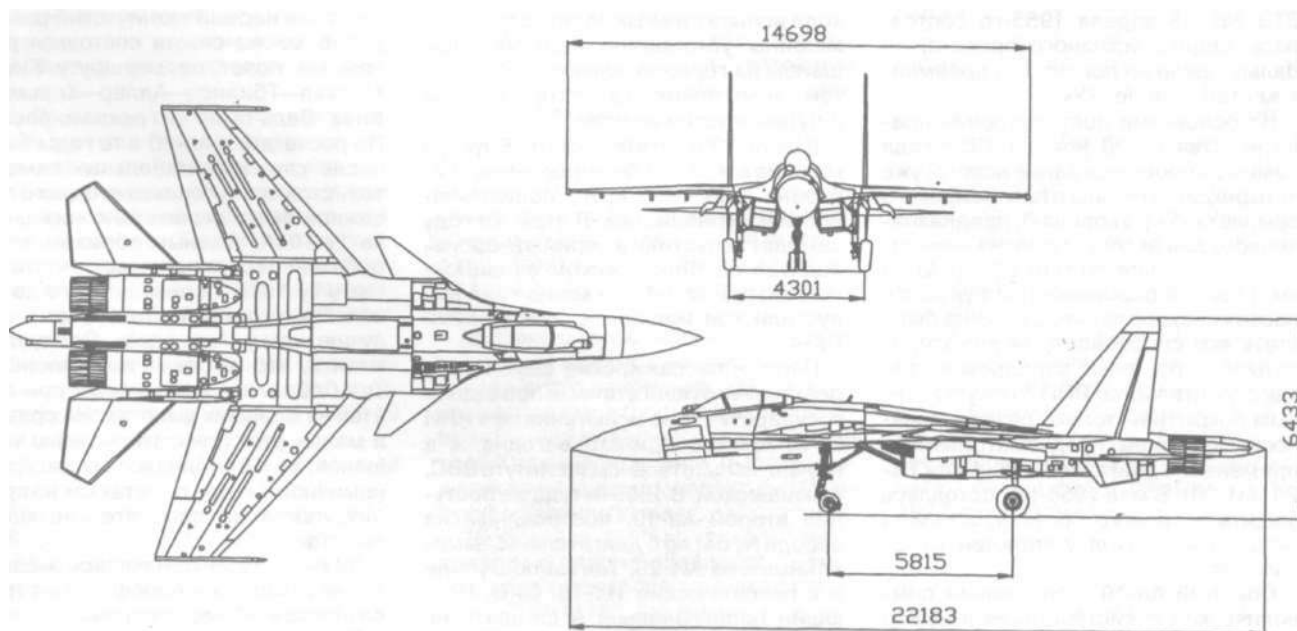
К сожалению, обещания организаторов «Фарнборо-96», что нынешний салон будет самым представительным по количеству действительно новых летательных аппаратов, не подтвердились. Обещанными «новинками» оказались уже показанный ранее и прилетавший всего на 40 минут американский стратегический бомбардировщик В-2, тяжелый транспортный самолет С-17, модернизированный шведский истребитель «Гриппен», французский «Рафаль» и набивший оскомину очень шумный «Торнадо»...

Правда, «Еврофайтер» EF-2000», который до этого много лет демонстрировался в статической экспозиции, показал хороший пилотаж.

Настоящим украшением авиасалона была российская боевая авиатехника. Безусловно, «711» — самое интересное, что показали на «Фарнборо-96».

Каково же было наше удивление, когда мы узнали, что в первый день авиасалона гвоздь российской экспозиции Су-37 летать не будет (хотя в программе его полет значился). То же повторилось и на второй день... Объяснение руководителя летной службы: на контрольном пролете пилот Су-37 Евгений Фролов на 3 секунды «залез» за «красную» линию ограничения. Только решительный протест «суховцев», поддержанный летными «авторитетами» других стран, разрешил конфликт и позволил специалистам и зрителям оценить Су-37, как он этого заслуживает.

Летал Фролов в конце летного дня, завершая программу. К этому времени все находившиеся на аэродроме выходили из павильонов и шале. Прерывались самые важные переговоры... Все, затаив дыхание, смотрели за полетом нашего «тридцать седьмого». Мастерство Евгения, помноженное на качество нового «Су», неизменно вызвали восторг и аплодисменты зрителей.



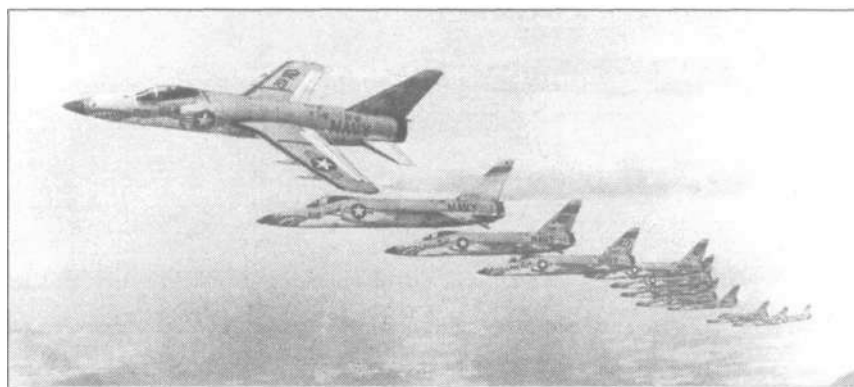
Шасси убиралось в фюзеляж. Основные стойки — одноколесные, пирамидальной конструкции. Носовая стойка — двухколесная, рычажной конструкции. Несмотря на малые размеры фюзеляжа, шасси имело достаточную колею и достаточную прочность, чтобы выдержать самую грубую посадку. Единственной проблемой был большой стояночный угол, из-за чего возникал риск задевания хвостовой частью фюзеляжа за землю при взлете и посадке. Поэтому в хвосте, рядом с тормозным крюком, предусматривали убираемую страховочную пяду.

Под фюзеляжем размещались два тормозных щитка. Задний треугольный щиток располагался за отсеком основного шасси. Носовой же — прямоугольной формы с вырезом, — являясь вспомогательным, был очень малой площади. Оба щитка можно отклонить на угол до 90 град.

Встроенное вооружение самолета состояло из четырех 20-мм пушек «Темко-Форд» Mk. 12С с боекомплектом в 150 снарядов на каждую. Пушки располагались в отсеках под каналами воздухозаборников, их амбразуры находились на нижней части входного устройства. Для того, чтобы пороховые газы не попадали в воздухозаборник, пушки снабдили эжекторами. Боекомплект для всех четырех пушек размещался в общем снаряжном ящике, который для перезарядки вынимался из отсека с помощью портативной лебедки.

На четырех внешних узлах подвески самолет мог нести 2—4 УР «воздух-воздух» AIM-9В «Сайдуиндер», 7- и 19-зарядные блоки многоцелевых НАР NVAR, бомбы и ПТБ, увеличивавшие радиус действия самолета в 1,7 раза. Но на практике оказалось, что для какой-либо другой роли, чем завоевание превосходства в воздухе и ПВО эскадры, самолет практически непригоден ввиду малой дальности полета и отсутствия бомбового прицела. Поэтому основными вариантами подвески были: 2 ПТБ и два «Сайдуиндера», либо 4 — «Сайдуиндера».

Первая серия в 39 «тигров», поставленная заказчику в марте-ноябре 1957 г., по сути являлась экспериментальной и не предназначалась для активной службы. Эти самолеты не имели никакого радиооборудования в носовой части фюзеляжа. Их нос оканчивался насадкой топливоприемника дозаправки в полете. По сравнению с прототипами, в их конструкцию внесли незначительные изменения. В частности, носовую часть фюзеляжа несколько удлинили для улучшения аэро-



динамики, на крыле установили небольшие аэродинамические гребни, конструкция фонаря кабины была изменена для улучшения обзора.

Первой эскадрилей, получившей новый самолет, стала V/A-156. Кроме того, самолеты ранней серии поступили в Летно-испытательный центр ВМС (NATS), эскадрилью подготовки летчиков VC-3 и в показательную эскадрилью ВМС «Голубые Ангелы».

Позже, когда был разработан самолет «Супер Тайгер», два «коротконосых» «Тайгера» переделали в его прототипы. Таким образом, наиболее романтические и интересные моменты в биографии «Тигров» первой серии выпали на долю шести самолетов эскадрильи «Голубые Ангелы»: для ее летчиков самыми важными характеристиками самолета были простота управления и маневренность. Аэти характеристики F11F обладал, как говорится, в избытке. «Тигры» пробывали в составе показательной эскадрильи с 1957 по 1969 год.

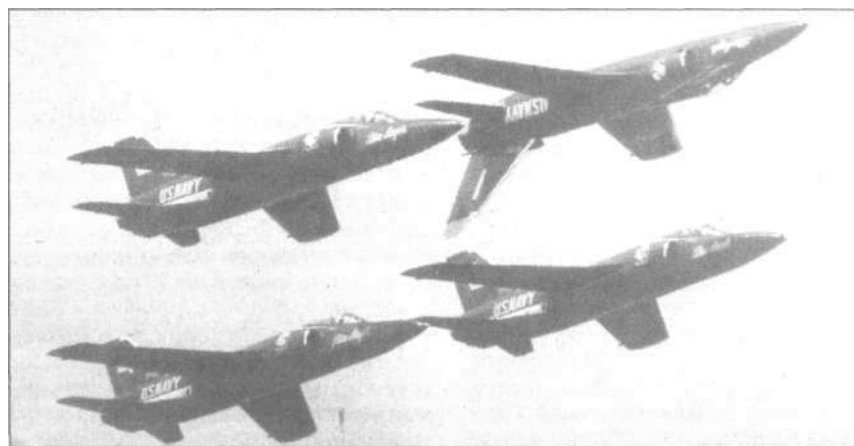
Удостоверившись в надежности и перспективности нового самолета, ВМС США выдали фирме Грумман заказ на партию в 157 самолетов второй серии, известных как «длинноносые». Основным отличием самолетов этой серии стала значительно удлиненная носовая часть фюзеляжа, которую завершал обтекатель БРЛС. Правда, самого локатора под ним не было — во-первых, установка доста-

точно массивной аппаратуры сильно повлияла бы на центровку, а во-вторых, по мнению флотских специалистов, F11F прекрасно справлялся с заданиями по перехвату воздушных целей, будучи наводимым с авианосца или с самолета ДРЛО.

Штангудозаправки топливом в полете сделали убирающейся в отсек перед кабиной по правому борту. В сложенном состоянии она закрывалась крышкой. В корне крыла установили небольшие наплывы, улучшавшие обтекание крыла на сверхзвуке и увеличивавшие угловую скорость в устоявшемся вираже.

Несмотря на относительно небольшое количество построенных «Тигров», они активно использовались на авианосцах. Самолет заслужил репутацию простого в пилотировании, нетрудоемкого в обслуживании, почти безаварийного. Хотя ему и не удалось показать свои характеристики в бою, «Тайгер» был широко известен в США и в мире, правда, главным образом, благодаря экзотической эмблематике эскадрилий, имевших этот самолет на вооружении.

«Тайгер» несколько уступал по горизонтальной маневренности своим предшественникам — «Кугару» и «Фьюри», но, имея большой резерв скорости и прекрасные разгонные характеристики на горизонтали, мог всегда уклониться от маневренного боя или применить тактику «ударь и убегай». Его планер был рассчитан



полетом в 1970 г. и началом эксплуатации в 1972 г.

Как и всякие долгосрочные планы, эта программа претерпела определенные изменения. В 1969-м армия Франции аннулировала заказ на разработку вертолета для вооруженной разведки, а опытных вертолетов в конечном итоге было построено не 16, а 13. Естественно, как и во всех подобных планах, несмотря на высокий приоритет программы и на «ударные» темпы работ, были сорваны (говоря официальным языком «пересмотрены») сроки полета первого опытного экземпляра, принятия машин в эксплуатацию и многие другие контрольные даты.

Первая, как теперь модно выражаться, презентация «Линкса» состоялась на Парижском авиационно-космическом салоне в 1969 г., где был представлен полноразмерный пакет вертолета. Первый полет опытной машины № 1 состоялся 21 марта 1971 г., на восемь месяцев позже запланированного срока. За первым последовали еще три прототипа. Для упрощения опознавания в полете они были цветом окрашены в разные цвета: вертолет № 1 — в желтый, № 2 — в серый, № 3 — в красный и № 4 — в голубой.

Мощность двигателей BS.360 при испытаниях оказалась меньше расчетной, что не помешало вертолету достигнуть скорости 302 км/ч. Все четыре опытных образца были построены в многоцелевом варианте для сухопутных войск, на лыжном шасси и имели неполный комплект оборудования. С двумя вертолетами в ходе испытаний произошли серьезные летные происшествия. Первый опытный экземпляр из-за пожара двигателя совершил вынужденную посадку. После восстановления демонстрировался на авиасалоне Фарнборо-72.

29 августа 1974-го над аэродромом Йовила упал с высоты 18 м и четвертый опытный вертолет. Авария произошла из-за разрушения редуктора вследствие недостатка смазки. Вертолет списали. Пятый прототип, совершивший первый полет 12 апреля 1972-го, представлял собой полноценный боевой вариант, разработанный для армии Великобритании. Ему присвоили обозначение AH Mk. 1. Вертолет был покрашен уже не в яркие декоративные цвета, а имел камуфляжную окраску. Следующие семь опытных машин предназначались для испытаний совместно с военными.

Экземпляр № 6 стал первым «Линксом», построенным в соответствии с требованиями королевских ВМС. Морской вариант значительно отличался от сухопутного. Вместо лыжного установили трехколесное шасси с большим ходом амортизаторов для облегчения посадки на качающуюся палубу. Хвостовая балка, лопасти несущего и рулевых винтов складывались, уменьшая габаритные размеры машины. На вертолете смонтировали систему «Гарпун», которая срабатывала в момент касания палубы и прочно удерживала аппарат, облегчая работу палубной команды. «Морской Линкс» впервые поднялся в воздух 25 мая 1972-го. В том же году ВМС Франции получили два морских вертолета, которые были оснащены в соответствии с требованиями французского флота.



«Линкс» в окраске французского ВМФ.



Для испытаний морских вариантов вертолетов использовались британские корабли «Бедфорд» и «Энгадайн», а также французский эсминец «Турвиль». Французы присоединились к программе летных испытаний сразу же, как был готов морской вариант винтокрылого аппарата. Первый опытный морской вертолет проходил летные испытания в условиях жаркой погоды в испытательном центре фирмы Аэроспасьяль в Мариньяне, а в августе 1972 г. он совершил посадку на палубу «Турвиля». В сентябре вертолет получил тяжелые повреждения при посадке на заводском аэродроме фирмы Уэстленд в Йовиле, экипаж не пострадал, но машина восстановлению уже не подлежала.

Основными проблемами, выявившимися в ходе испытаний, были недобор мощности двигателями и высокий уровень вибраций при превышении вер-

толетом скорости 100 км/ч. Вибрации вызывались совпадением частот, генерируемых несущим винтом с собственной частотой планера. Для устранения резонанса перекомпоновали оборудование кабины и увеличили ее жесткость. Тем не менее вибрации остались, и хотя к отказам бортового оборудования они не приводили, для экипажа и пассажиров их уровень был очень высок.

Двигатели BS.360, получившие название «Джем», к концу летных испытаний удалось довести до параметров, предусмотренных техническим заданием. Но определенные проблемы все же остались.

В ходе испытаний вертолет продемонстрировал превосходные летные данные. 20 июня 1972-го летчик-испытатель Рой Моксэм установил международный рекорд скорости полета — 321,74 км/ч на базе 15/25 км. 22

трофами первых машин. Эффективность доработок, повышавших надежность лайнера, проверялась на двух экспериментальных «Кометах» 2Е. В 1957 г. эти машины начали летать без пассажиров на маршруте Лондон — Бейрут — Калькутта и в мае 1958-го выполнили полеты через Атлантику на Североамериканский континент. Это был вызов фирмы Де Хевилленд и корпорации BOAC своим американским конкурентам, готовившимся к освоению этого маршрута «Боингом».

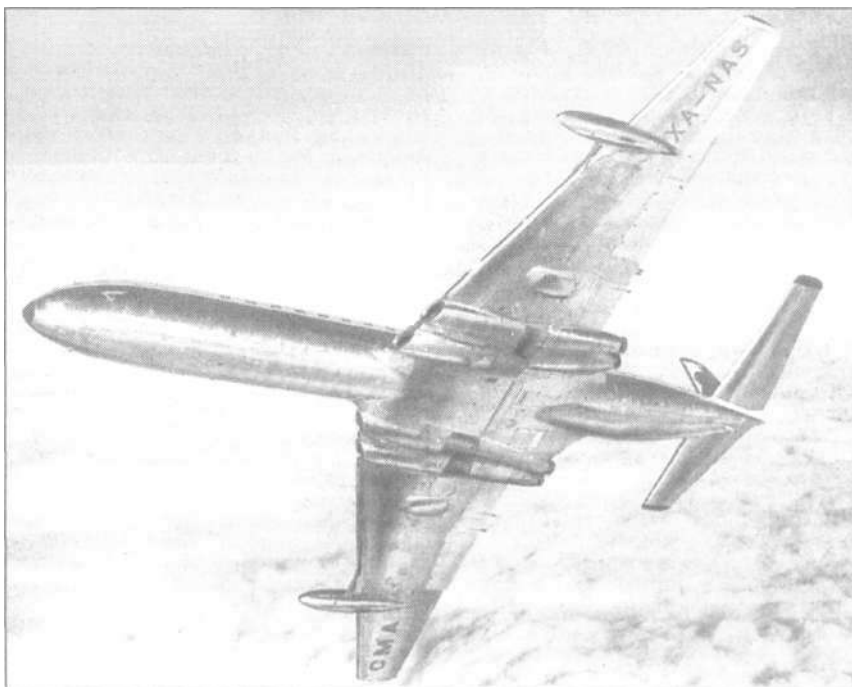
К пассажирским перевозкам «Комета» 2Е приступила одновременно с первой серийной «Кометой» 4, впервые поднявшейся в воздух 27 апреля 1958-го. Первой заявкой «Кометы» 4 на место под солнцем был перелет протяженностью 12751 км 14 сентября 1958-го по маршруту Гонконг—Лондон: стартовав на рассвете, она на закате того же дня прибыла в аэропорт назначения. Три дня спустя «Комета» 4 установила рекорд маршрутной скорости на трансатлантическом маршруте, преодолев расстояние между Лондоном и Гандером за 5 часов 47 минут.

На этом рекламные полеты «Кометы» 4 в Америке не закончились, и она выполнила без промежуточных посадок полеты между городами Монреаль — Ванкувер — Мехико — Лима — Буэнос-Айрес. 4 октября 1958 г. две «Кометы» 4 корпорации BOAC выполнили трансатлантический полет на встречных маршрутах с промежуточной посадкой в Гандере для дозаправки топливом: один самолет стартовал из Нью-Йорка, другой — из Лондона. На очередной вызов компания Пан Америкен сумела ответить лишь 26 октября 1958-го, осуществив перелет по маршруту Нью-Йорк—Париж с большим количеством промежуточных посадок. «Комета» 4 выиграла борьбу за первенство на трансатлантическом маршруте, но последнее слово в этом поединке осталось за фирмой Боинг. В дальнейшем она смогла модифицировать свой самолет так, что он перевозил при той же дальности полета почти в два раза больше пассажиров, чем «Комета» 4 и притом с большей крейсерской скоростью. Транспортные расходы «Кометы» 4 в два раза превышали расходы «Боинга 707», хотя и снизились на 50% по сравнению с «Кометой».

В начале 1959-го корпорация BOAC вернулась на маршруты, оставленные «Кометой» в 1954-м. Вновь были открыты регулярные полеты из Лондона на Цейлон, в Австралию, Токио и Йоха-



Стремительный взлет «Кометы» 4, бортовой регистрационный номер LV-PLM, авиакомпании Аэролинас Аргентинас. 1959 г.



В бескрайнем небе одна из трех «Комет» 4С, приобретенных авиакомпанией «Мексикана».

несбург. Через год BOAC наладила полеты в страны Карибского региона, в Канаду, в Чили и в Иран. За первые два года полетов 19 «Комет» 4 BOAC налетали 43,44 млн. км, 68 500 часов и перевезли 327 000 пассажиров. За это время не было ни одного серьезного летного происшествия, что служило подтверждением основательности работ, выполненных фирмой Де Хевилленд.

Это по достоинству оценили зарубежные авиатранспортные компании, и на «Комету» 4 вновь поступили заказы из Аргентины и Африки. Велись переговоры с американской компанией Кэпитал Эрлайнс о приобретении ею 4 «Комет» 4, а в дальнейшем еще 10 модифицированных «Комет» 4А для коротких и средних маршрутов.

Основными отличиями этой модификации от базового самолета явля-

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАССАЖИРСКИХ САМОЛЕТОВ ДЕ ХЕВИЛЛЕНД D.H.106 «КОМЕТА»

Вариант	1	1А	2	4	48	40	3
Тип двигателя	Де Хевилленд Гост50-1	Де Хевилленд Гост50-2	Роллс-Ройс Звон 117	Роллс-Ройс Звон 524	Роллс-Ройс Звон 524	Роллс-Ройс Звон 5258	Роллс-Ройс Звон 502
Количество двигателей							
тяга(кН)	4x19,85	4x22,25	4x32,58	4x46,62	4x46,42	4x46,62	4x39,64
Размах, м	35,08	35,08	35,08	35,02	32,89	35,02	35,08
Длина самолета, м	23,36	28,36	29,28	34,00	35,99	35,99	34,00
Площадь крыла, м ²	187,39	187,39	187,39	197,25	191,49	197,25	197,25
Взлетная масса, кг	48 576	52210	52210	72640	71719	73548	54480
Максимальная скорость, км/ч	788	764	788	809	856	809	788
Крейсерская скорость, км/ч	680	680	680	766	771	765	—
Практический потолок, м	10675	12 200	12 200	12800	11000	11895	12200
Дальность полета, км	2570	2850	4060	5189	4023	4264	4350
Количество пассажирских мест	36	44	44	60 - 81	72-101	72-106	58-78