

# КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

1-2004



**T-511 "Аист-М"**

**Прощай, Конкорд!**

**Серия: Самолеты**  
**ОКБ В. А. Корчагина**  
**Планер "Молодая Гвардия"**

**Стиль конструктора:**  
**Бе-10**

**Авиакомпания:**  
**Royal Brunei**



**ВНИМАНИЕ!**  
**Викторина-2004**

АВИКО ПРЕСС

# В ФЕВРАЛЬСКОМ НОМЕРЕ

ЗООПАРК НА КИЛЕ – АВИАКОМПАНИЯ "FRONTIER"

Региональный,  
пассажирский,  
реактивный  
самолет

**Do-328J**



На службе  
атомного флота –  
**Ил-24**



Самолеты  
необычных схем:  
летающая  
платформа  
**"РОМБ"**



# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0136-0701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 2-2004



**Ил-24Н**

НАЧАЛО АВИАЦИИ (ч. 2)

Региональный  
пассажирский  
реактивный  
Do-328JET

"РОМБ" –  
летающая  
платформа

Авиакомпания:  
**FRONTIER**

АВИК \* ПРЕСС



**А Вы подписались на наш журнал?**

## © Крылья Родины

© «Крылья Родины»  
2004. №1 (641)  
Ежемесячный  
национальный авиационный  
журнал  
Выходит с октября 1950 года.  
Издатель: ООО «Редакция  
журнала «Крылья Родины»

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР**  
А. И. Крикуненко

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**  
К. Г. Удалов

**ПОМОЩНИК ГЕН. ДИРЕКТОРА**

Т. А. Воронина

**ТЕХНИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР**

И. А. Степцов

**РЕДАКТОР ОТДЕЛА**

Е. А. Подольный

**ХУДОЖНИК**

В. И. Погодин

**ФОТОРЕДАКТОР**

А. В. Исаев

**КОРРЕСПОНДЕНТЫ**

*Александр Виейра*

(Испания, Португалия)

*Вячеслав Заярин*

(Украина)

*Кристиан Лардье*

(Франция)

*Пол Даффи*

(Великобритания, Ирландия)

*Эрик Фишер*

(Германия)

*Станислав Смирнов*

(г. Жуковский, МО)

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

В. М. Бакаев, Л. П. Берне, В. А. Богуслаев, Г. С. Волокитин, А. Н. Дондуков, В. П. Дранишников, В. И. Зазулов, Е. Н. Каблов, А. Я. Книвель, А. И. Крикуненко, Б. М. Кудинов, С. Д. Лейченко, В. П. Лесунов, А. М. Матвиенко, В. Е. Меницкий, Э. С. Неймарк, Г. В. Новожилов, А. Ю. Прозоровский, А. П. Петров, П. Р. Попович, Н. В. Рыжаков, С. Ю. Рынкевич, В. М. Чуйко

**Адрес редакции:**

105066. Москва,  
ул.Новорязанская, 26-28.  
Тел. 207-50-54

**e-mail: avico-uk@aha.ru**

Присланные рукописи и материалы не рецензируются и не высылаются обратно. Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями. Мнения авторов не выражают позицию редакции. Перепечатка и любое воспроизведение материалов нашего журнала на любом языке возможны лишь с письменного разрешения Учредителя.

# СОДЕРЖАНИЕ 1-2004



<b>СТРАНИЦА РЕДАКТОРА</b>	2
<b>«АИСТ-М» РАСПРАВЛЯЕТ КРЫЛЬЯ</b> <i>А. Андрианов, Ю. Полавский</i>	3
<b>НАЧАЛО</b> <i>Е. Черников</i>	8
<b>ПЛАНЕР «МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»</b> <i>К. Удалов, В. Погодин</i>	11
<b>ПРОЩАЙ, КОНКОРД!</b> <i>М. Косарик</i>	13
<b>СТИЛЬ КОНСТРУКТОРА</b> <i>Л. Фортинов</i>	19
<b>АВИАКОМПАНИЯ ЕГО КОРОЛЕВСКОГО ВЕЛИЧЕСТВА</b>	30



## Учредители журнала:

ООО «Редакция журнала «Крылья Родины», Российская оборонная спортивно-техническая организация (РОСТО-ДОСААФ),  
ООО «Грандпатент Р», ЗАО «АВЕРС».

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ №77-7102 от 19. 01. 2001 г

Подписано в печать 05. 01. 2004 г.

Отпечатано в ГП Московская типография № 13

107005, Денисовский переулок, 30

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,5 Тираж 3000 экз.

Заказ № 2850

Цена по каталогу – 55 руб. Розничная цена – свободная.



## Уважаемые читатели!

Вы держите в руках первый номер журнала за 2004 год. Многие из вас уже привыкли к новому облику, но мы по-прежнему будем совершенствовать как содержание, так и полиграфическое оформление. К сожалению, увеличение объема журнала произойдет только со второго полугодия, так как в каталоге «Роспечати» уже объявлена подписная цена на первое полугодие.

В текущем году мы сохраним старые популярные рубрики, появились и новые.

Как и прежде, мы оперативно будем освещать новинки отечественного и зарубежного авиастроения, выносить на страницы журнала проблемные вопросы создания новой авиатехники, эксплуатации; новости авиакомпаний, конструкторских бюро и фирм.

Сохранится рубрика «Самолеты Второй мировой войны», в последующих трех номерах Вы найдете с подробный материал о самолете Хейнкель-111.

Рубрика «Тайны забытых архивов» всегда вызывала повышенный интерес, и мы намерены эту рубрику расширить, подробнее показывать творчество отечественных авиаконструкторов. Подлинные архивные материалы, подробные чертежи и окраски, несомненно, будут сопровождать каждый материал о том или ином летательном аппарате.

Будут продолжены серии «Самолеты ОКБ В. А. Корчагина» и «Пассажирские самолеты АК им. С. В. Ильюшина».

В многочисленных письмах читатели просят рассказать об авиакомпаниях России и мира, и в ближайших номерах мы представим экзотические «Ройял Бруней», «Фронтьер», «Эйр Индия», российскую «Самара».

Немалый интерес вызывают материалы об отечественных авиационных двигателях и их конструкторах. Свидетельство тому – мгновенно распроданная книга авторов Л. Берне, Д. Боева, Н. Ганшина «Отечественные авиационные двигатели – XX век». В одном из номеров нашего журнала планируем открыть постоянную рубрику по авиадвигателям.

Безусловно, мы оперативно будем реагировать на критику и пожелания наших читателей, а с первого номера этого года мы проводим для наших подписчиков викторину, с условиями которой вы можете ознакомиться на третьей странице обложки.

Отрадно отметить, что в подписной кампании 2003–2004 года у нас появилось значительное число новых подписчиков.

Мы приглашаем к сотрудничеству наших постоянных и новых авторов, всех, кому интересна и небезразлична отечественная авиация.

С уважением, Главный редактор К. Г. Удалов

**Арнольд АНДРИАНОВ,  
Юрий ПОЛАВСКИЙ**



**Новый многоцелевой самолет короткого взлета и посадки**

На основе анализа самолетов «малой» авиации общего назначения, эксплуатирующихся за рубежом, и отечественных разработок можно сделать вывод об оптимальных летно-технических характеристиках машин, которые у нас могут найти в настоящее время огромный спрос.

Это – дальность полета с максимальной коммерческой нагрузкой до 700 км, крейсерская скорость – 300 км/ч, длина разбега/пробега – 300/250 м, прочность грунта ВПП – 4–5 кг/см<sup>2</sup>, ресурс самолета – не менее 10 000 ч.

Исходя из этого, Авиационным НПК под руководством главного конструктора Е. П. Грунина и Дирекцией авиационных программ во главе с М. В. Глазковым при Государственном космическом НПЦ имени М. В. Хруничева создается легкий многоцелевой самолет Т-511 «Аист-М».

Т-511 относится к самолетам нормальной категории по классификации норм АД-23, FAR-23 и предназначается для перевозки грузов до 640 кг на воздушных линиях протяженностью более 1100 км.

Наличие в фюзеляже четырех изолированных дверей и одного грузового люка позволяет легко и быстро переоборудовать самолет в самые различные варианты применения.

Главная цель: изготовление в короткие сроки простого и дешевого самолета, высокий уровень эксплуатационной тех-

нологичности. Машина должна быть конкурентоспособной по стоимости летного часа и эксплуатационных расходов.

«Аист-М» разрабатывается на базе серийно строящегося самолета Т-411 «Аист» с заменой поршневого двигателя на турбовинтовой, работающий на керосине – более дешевом авиационном топливе.

При проектировании «Аиста-М» учитывалась низкая трудоемкость его изготовления, которая обеспечивается применением в конструкции сварных ферм фюзеляжа и шасси, а также прямого подкосного крыла, стандартного горизонтального оперения, отсутствием сложной и дорогой оснастки.

Т-511 представляет собой однодвигательный моноплан с высокорасположенным прямоугольным крылом с подкосами, однокилевым хвостовым оперением нормальной схемы и неубирающимся шасси с хвостовым колесом.

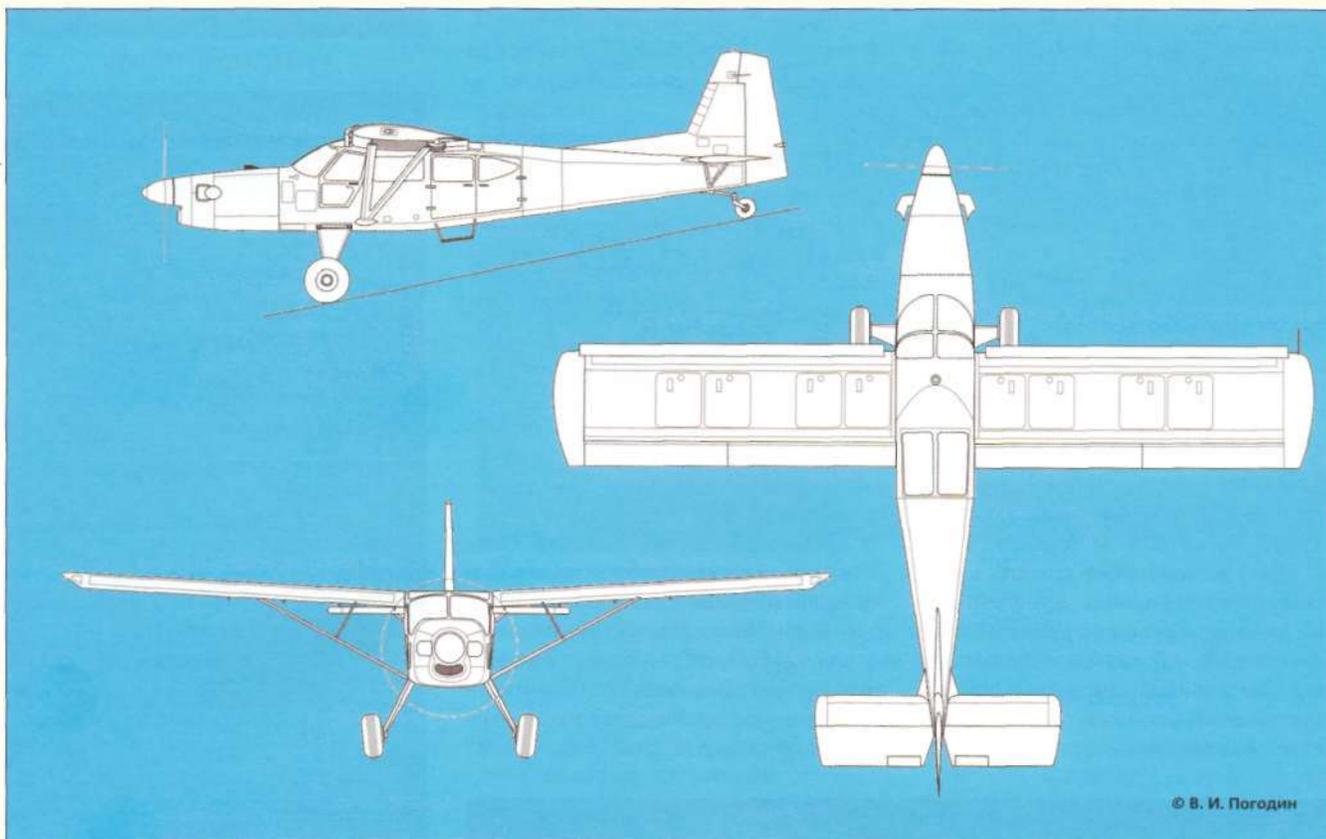
На самолете установлен чешский турбовинтовой двигатель М-601S мощностью 760 л. с. в комплекте с трехлопастным винтом AVIA V-508D. Кроме того, предполагается установка на самолете как отечественного двигателя ТВД-100 или АЛ-34, так и импортного – РТ6А-135А фирмы «Пратт-Уиттни».

Основной положительной особенностью аэродинамической компоновки «Аист-





© В. И. Погодин



© В. И. Погодин

та-М» является наличие на крыле автоматических предкрылков, благодаря чему существенно улучшаются летные и эксплуатационные возможности: повышается безопасность пилотирования, несваливаемость в штопор, улучшаются несущие свойства крыла на взлетно-посадочных режимах, увеличивается аэродинамическое качество, по сравнению со стационарным предкрылком.

Стабильные высокие аэродинамические и летные характеристики самолета, включая устойчивость и управляемость, нагрузки и эффективность органов управления, подтверждены результатами заводских летных испытаний самолета Т-411

«Аист» – прототипа Т-511-го. Пилотажно-навигационное оборудование самолета обеспечивает полет над водными пространствами и безориентирной местностью с максимальной автономностью.

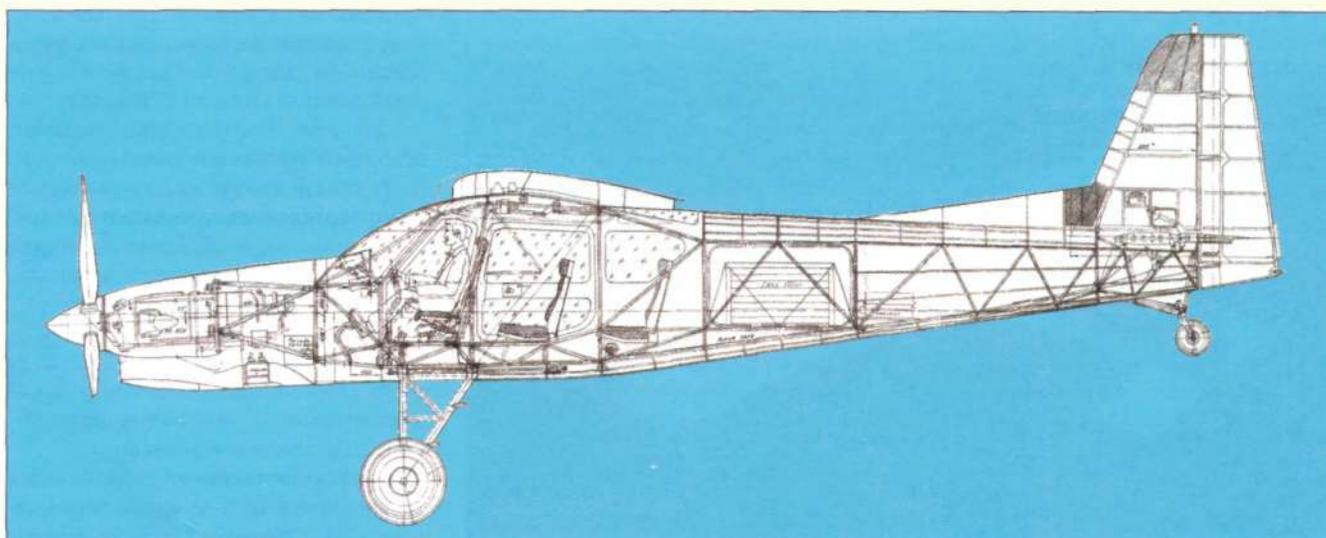
По желанию заказчика, на самолете предусматривается возможность установки поплавков для использования в водных регионах или лыжного шасси для эксплуатации в условиях заснеженных аэродромов.

Все эти особенности самолета в сочетании с высокой эксплуатационной технологичностью, сравнительно низкой стоимостью постройки и эксплуатации дают уверенность в том, что он найдет самое

широкое применение на просторах Российской Федерации, а, возможно, и за ее пределами.

Фюзеляж «Аиста-М» – ферменной конструкции состоит из каркаса, сваренного из стальных труб, и опалубки, собранной из набора профилей Д16Т. Ферма фюзеляжа конструктивно выполнена из четырех продольных лонжеронов и 12 рам. Рамы между собой связаны раскосами. Опалубка совместно с обшивкой создает внешние обводы фюзеляжа. Она состоит из верхнего и нижнего гаргротов, каркаса фонаря, окантовок дверей, люков и остекления.

С обеих сторон фюзеляжа расположены пилотские и пассажирские двери. На



левом борту фюзеляжа имеется большой грузовой люк, который включен в силовую схему фюзеляжа.

Панели пола кабины легко снимаются, обеспечивая свободный доступ к проводке управления и электрожгутам, проходящим под полом.

Фонарь кабины выполнен из каркаса, набранного из профилей и покрытого органическим стеклом, что вполне обеспечивает широкий обзор и достаточное освещение кабины.

Крыло Т-511-го – разъемное, прямоугольное в плане, с постоянным профилем по размаху. Оно состоит из двух разъемных частей, каждая из которых крепится болтами к верхней части фюзеляжа посредством стыковых узлов, установленных на переднем изаднем лонжеронах.

Крыло дополнительно крепится к фюзеляжу двумя подкосами – передним и задним, имеющими, в свою очередь, контрподкосы. Щель между крылом и фюзеляжем закрывается специальным зализом. На крыле установлены автоматические предкрылки, щелевые закрылки и щелевые элероны.

Крыло – двухлонжеронное, состоит из металлического каркаса и обшивки из сплава Д16Т. А обшивка законцовок – из стеклопластика.

В каркас закрылков входят лонжерон, нервюры и носки. Элерон – щелевого типа, постоянный по размаху профиля, две его части соединены шарнирно. Здесь предусмотрена осевая аэродинамическая компенсация.

Хвостовое оперение «Аиста-М» – нормального типа, крепится к фюзеляжу посредством четырех узлов на стабилизаторе и трех узлов на киле.

Стабилизатор имеет в плане прямоугольную форму и дополнительно крепится к фюзеляжу посредством подкосов.

Каркас стабилизатора образован двумя лонжеронами и приклепанными к ним нервюрами и носками соответственно, расчален проволочными расчалками с тендерами и обтянут металлической обшивкой.

Руль высоты собран из двух половин, симметрично расположенных относительно продольной оси самолета и подвешен к заднему лонжерону стабилизатора. На



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

Тип	многоцелевой
Год постройки	проект
Экипаж, чел	1-2
Двигатель	M601E
Мощность, л. с.	760
Длина самолета, м	10,55
Высота самолета, м	2,74
Размах крыла, м	12,83
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	24,3
Уд. нагрузка на крыло, кг/м <sup>2</sup>	103
Уд. нагрузка на мощность, кг/л. с.	3,28
Масса пустого самолета, кг	1440
Масса топлива, кг	640
Коммерческая нагрузка, кг	640
Взлетная масса, кг	2500
Массовая отдача, %	–
Скорость макс. Н=3км, км/ч	322
Скорость крейсерская, км/ч	320
Скорость посадочная, км/ч	–
Время набора высоты 1000 м, мин	–
Потолок практический, м	–
Дальность полета, км	4450
Продолжительность полета, час	14
Длина разбега, м	160
Длина пробега, м	105
Количество построенных, шт.	0

каждой из его половин находится вырез для подвески триммера.

Киль – клепанной конструкции с металлической обшивкой, узлами крепления к фюзеляжу и подвески руля направления. У каркаса килея есть два лонжерона, нервюры, носки и диафрагмы.

На фюзеляже установлен форкиль, являющийся продолжением килея. Руль направления подвешен к заднему лонжерону и состоит из каркаса, носка, узлов подвески и узла управления рулем. Листовая обшивка также из Д16Т.

Двигатель М-601Е – турбовинтовой со свободной турбиной и тянущим винтом. В его состав входят многоступенчатый компрессор, одноступенчатая турбина, планетарный редуктор. Единая кольцевая камера сгорания располагает четырнадцатью топливными форсунками.

Запуск двигателя обеспечивается от электрического стартера. М-601Е имеет место крепления для установки с помощью моторамы на силовом шпангоуте фюзеляжа.

Смазка двигателя осуществляется масляной системой с маслорадиатором, охлажденным набегающим потоком воздуха.

Капот «закрывает двигатель своими верхней и нижней крышками, которые соединены четырьмя стяжными замками. На верхней крышке капота имеется лючок для заправки маслом. На нижней крышке расположен вырез под входной канал маслорадиатора, всасывающий патрубков и выходной коллектор.

Шасси самолета – трехопорной схемы с хвостовым колесом. Конструкция каждой опоры выполнена трубчатой фермой с закрепленным на ней тормозным колесом с одной стороны и пневмогидравлическим амортизатором – с другой. Амортизатор закреплен на силовом узле фермы внутри фюзеляжа.

На подкосах фермы шасси установлены обтекатель и щиток, закрывающие вырез фюзеляжа и стойки фермы.

Хвостовая опора шасси – рычажного типа с колесом и шиной размерами 310x135 мм. Хвостовая опора оснащена также пневматическим амортизатором. Рычаг хвостовой опоры – вильчатого типа, сварной из стальных труб. На рычаге закреплено стопорное устройство, управляемое летчиком.

Хорошо продумана и удобна для эксплуатации топливная система. Заправка производится открытым способом через две заливные горловины крыльевых баков. Полная их емкость вместе с расходным баком составляет 770 л.

При работе двигателя топливо самолетом поступает из баков через обратный клапан, открытый пожарный кран, фильтр-отстойник в расходный бак, где установлены подкачивающие насосы.

Система управления «Аиста-М» состоит из органов управления элеронами, рулем направления, рулем высоты и триммером. Возможно, при необходимости, использование легко демонтируемого правого поста управления. При использовании самолета в транспортном варианте управление осуществляется только с левого поста.

Механизация крыла Т-511 предназначена для улучшения взлетно-посадочных характеристик. Она состоит из автоматического предкрылка и щелевого поворотного закрылка.

Управление закрылками – электродистанционное. Отклонение левого и правого закрылков осуществляется посредством одного электропривода.

Синхронизация отклонения происходит через механическую связь – жесткую тягу. Положение закрылков контролируется по индикатору на приборной доске.

Компоновка рабочего места пилота представляет максимум удобств в управлении самолетом и комфортные условия для летчика с различными антропометрическими данными в пределах ростовых показателей.



Рабочее место оборудовано адаптивным креслом с регулируемой привязной системой, ручкой управления самолетом, педалями с тормозными площадками, постом управления силовой установкой, приборной доской, потолочным пультом с органами управления самолетными системами.

Обширный переплет остекления передней части фонаря обеспечивает летчику отличный круговой обзор, необходимый для захода на посадку по стандартной траектории. По левому и правому бортам имеются окна, служащие для естественного освещения и обеспечения обзора пилотам и пассажирам.

Пилотажно-навигационное оборудование полностью обеспечивает полет Т-511 в соответствии с требованиями АП-23.

В состав оборудования входят авиаторизонт, указатель скорости, вариометр, барометрический высотомер, магнитный компас, авиационные часы, система сигнализации о критических углах атаки, автоматический радиоконпас, курсовая система с индикатором, спутниковая навигационная система, маркерный приемник.

Радиосвязное оборудование, установленное на самолете, предназначено для ведения экипажем двухсторонней радиосвязи с наземными пунктами управления движения, а также для определения места аварии и наведения на него поисково-спасательных групп. А бортовая приемопередающая радиостанция обеспечивает бесподстроечную связь экипажа с наземными пунктами управления.

В «Аисте-М» тщательно продумана система пассажирского и грузового оборудования. Два пассажирских дивана рассчитаны на шесть пассажиров и обеспечивают комфортное размещение во время полетов и сводит к минимуму возможность травмирования пассажиров в условиях аварийной посадки самолета. Диваны оборудованы системой привязных ремней.

В отделке салона и кабины применены различные негорючие материалы и ткани из натуральных волокон. Пассажирская кабина и грузовой отсек разделены между собой легкоъемной панелью. На левом борту размещен грузовой люк для обеспечения погрузочно-разгрузочных работ.

При использовании самолета для перевозки груза пассажирские диваны удаляются, тем самым достигается значительное увеличение грузового отсека. Пол грузового отсека выполнен из трехслойной панели с сотовым наполнителем. Для крепления груза имеются узлы на ферме фюзеляжа.

На Т-511 предусмотрено аварийно-спасательное оборудование. Для эвакуации пассажиров в экстремальной ситуации используются двери кабины, имеющие механизм аварийного сброса.

Для связи с поисковыми отрядами есть аварийная радиостанция. На самолете имеется набор медицинских средств в бортовой аптечке.

Для повышения комфорта предусмотрено система обогрева и вентиляции кабины, которая состоит из маслорадиатора, размещенного в нижней части фюзеляжа, и воздухопроводов вентиляции кабины для каждого пассажира и члена экипажа.

Подача теплого воздуха производится посредством заслонки, связанной с ручкой обогрева.

Кроме этого, в состав системы входят вентиляционные форточки, установленные на боковом остеклении дверей кабины.

В разработке и постройке Т-511 «Аист-М» активное участие принимали заместители главного конструктора Виктор Заболотский, Леонард Тарасевич, Михаил Васюк, Вильямс Медников, руководители подразделений КБ Михаил Папазов, Владимир Кулеш, Валерий Недин, Виктор Гаврилов, Фридрих Корецкий, Владимир Мелехин, а также авторы этой статьи.



## Евгений ЧЕРНИКОВ

С приходом XX века человечество вступило в новую эру – эру авиации. Почти одновременно в разных частях света были созданы принципиально новые летательные аппараты тяжелее воздуха и первые смельчаки подняли их в небо.

\* 17 декабря 1903 года в Соединенных Штатах Америки братья Орвил и Уилбур Райт впервые в истории человечества осуществили несколько успешных полетов на аэроплане с бензиновым двигателем. В первом из них аппарат продержался в воздухе всего 12 сек, пролетев при этом 35 м. Последний, четвертый полет, продолжался уже 59 сек, а его длина составила 260 м.

\* 12 ноября 1906 года во Франции бразилец по происхождению Альберто Сантос-Дюмон первым на европейском континенте оторвался от земли на своем самолете и, оставив позади 220 м, опустился через 21 сек.

\* 25 июля 1909 года французский авиатор Луи Блерио, поднявшись в воздух во Франции, перелетел Ла-Манш и через 30 минут благополучно приземлился на английском берегу, преодолев 37 километров.

Триумфальное возвращение на родину, слава и мировая известность авиатора явились лишь малой толикой итога этого выдающегося перелета. Главным же был мощный резонанс и огромное впечатление, произведенное во всех странах. «Великобритания больше не остров!», «Мост через Ла-Манш!», «Нет больше проливов!» – такие броские заголовки украшали в те дни первые страницы газет. Мир ликовал, восхищаясь новым достижением человеческого гения.

Три полета, три знаменательные вехи в развитии общества, характеризующие собой очень незначительный по истори-

ческим меркам шестилетний период, обеспечили в 1909 году рождение авиации уже как нового общественного явления и направления в истории техники.

Казалось, что многовековая мечта человечества о покорении воздушной стихии, экспериментальные и теоретические изыскания многочисленных подвижников и последние достижения техники, сделавшие эту мечту осуществимой, наконец, сам полет, усилиями братьев Райт ставший реальностью, давали повод надеяться на бурное развитие авиации сразу же после успеха, достигнутого 17 декабря 1903 года. Однако история распорядилась по-иному.

Попробуем сравнить между собой технические достижения, полученные в этих трех полетах. По продолжительности полета, а именно это было тогда главным критерием успеха авиаторов, результат, показанный А. Сантос-Дюмоном в 1906 году, не только не превысил, но оказался даже скромнее результата американцев, достигнутого ими тремя годами раньше.

Тем не менее, в последующие три года вновь произошел бурный рост достижений, не знающий аналога в истории техники.

Все мы знаем, с каким трудом новые идеи, особенно научные и технические, пробивают себе дорогу в жизнь. От времени их зарождения до внедрения в практику могут пройти годы и даже десятилетия.

Как правило, научные открытия значительно опережают уровень развития производительных сил и потребностей общества. Лишь тончайшая интуиция отдельных изобретателей способна спрогнозировать необходимость их появления, заставить мысль работать в нужном направлении.

Достаточно вспомнить, что идея устройства современного самолета была предложена еще в самом начале 19-го столетия английским математиком Джорджем Кейли, исследовавшим полет птиц и поведение различных тел при их движении в воздухе.

В своих записных книжках он писал: «...наклоненная к горизонту поверхность дает прибору подъем. Вращающийся винт создает перемещение. Легкий двигатель – паровая машина или взрывчатый мотор, работающий от взрывов газа и воздуха, – может служить источником энергии. Хвост для устойчивости, возможность перемещения центра давления и автоматическая регулировка устойчивого положения – вот главное, что нужно в аппарате».

Проведенные Д. Кейли опыты, позволившие ему найти зависимость грузоподъемности движущейся в воздухе пластины от ее площади и скорости перемещения, его убежденность в необходимости создания устойчивой в полете летательной машины и предложенный им путь для решения проблемы полета, по существу, явились первым теоретическим обоснованием возможности создания самолета.

«Если бы удалось добиться рационального перемещения поверхностей под действием достаточной силы, источник которой находился бы на машине, – писал далее Д. Кейли, – вопрос о механическом полете был бы разрешен».

Исследования ученого не нашли понимания среди его современников. В полной мере ими не сумели воспользоваться и последующие поколения изобретателей, в работах которых уже превалировало увлечение появившимися мощными двигателями, и не уделялось должного внимания вопросам устойчивости и управляемости их аппаратов.

Только в 1908 году в изданной во Франции работе трудам Д. Кейли была дана заслуженная оценка: «Этот гениальный человек, живший в начале 19-го века, как нам кажется, действительно первым задумал аэроплан во всей его полноте. Возможно, что даже сегодня лучшим будет тот аппарат, который был предложен 100 лет тому назад Кейли, без необходимости вносить в него большие изменения».

Достижения в области строительства паровых машин и успехи в создании двигателей внутреннего сгорания привели в конце XIX-го столетия к быстрому прогрессу воздухоплавания и оказали большое влияние на возникновение интереса к авиации. Первые подвижники этого зарождающегося направления человеческой деятельности, такие, как А. Ф. Можайский в России, Х. Максим в Англии, К. Адер во Франции, С. Ленгли в Америке и дру-

гие, считали, что появление подобных моторов способно полностью решить проблему полета человека.

*«Теперь вопрос только во времени. Дайте нам легкий мотор и мы полетим»,* – утверждал Х. Максим.

Но этим надеждам не суждено было осуществиться. Несмотря на то, что многие из использованных этими изобретателями двигателей являлись выдающимися достижениями техники своего времени, ни один из построенных аэропланов так и не смог подняться в воздух.

*«Трудности авиации тroyакого рода, – писали братья Райт в своей биографии, – это, во-первых, трудности самой конструкции поддерживающих поверхностей – крыльев, во-вторых, трудности применения энергии, необходимой для полета, и, наконец, трудности балансирования и управления аппаратом в воздухе. Из этих трудностей две уже почти побеждены.*

*Люди знают, как строить такие крылья для аэропланов, которые при нормальной скорости не только поддержат свой собственный вес, но также вес мотора и вес летчика. Люди научились создавать двигатели и пропеллеры достаточной силы и легкости, чтобы производить движение. Остается только неумение балансировать и управлять рулями.*

*Когда и эта трудность будет побеждена, настанет век авиации, так как остальные затруднения уже незначительны».*

В 1889 году в Германии вышла книга «Летание птиц как основа искусства полета» инженера О. Лилиентала, явившаяся итогом его многолетних наблюдений за полетом птиц и исследований по определению свойств воздушной среды и сопротивления движущихся в ней различной формы пластин.

Будучи твердо уверенным в том, что для успешного решения проблемы полета, прежде чем строить аэроплан, необходимо разрешить проблему устойчивости, научиться летать и приобрести умение влиять на поведение летательного аппарата в воздухе, он предложил простой и доступный метод практического обучения

полету, используя лишь силу ветра и восходящие потоки.

Только после приобретения необходимых навыков и окончательной отработки конструкции скользящей летательной машины, утверждал инженер, на нее можно ставить мотор и переходить к испытаниям аэроплана. Именно этот метод, в дальнейшем успешно использованный братьями Райт, обеспечил им успех первого полета на аэроплане.

В начале 1890 года О. Лилиенталь строит свой первый планер, несущая поверхность которого удивительно похожая на крылья летучей мыши, имела вогнутый профиль с утолщением в носовой части и заостренный к концу. Такая форма профиля, выбранная им на основе многочисленных опытов, обеспечивала значительную большую подъемную силу, чем просто плоская пластинка.

До своей трагической гибели О. Лилиенталь создал несколько типов летательных аппаратов, постепенно совершенствуя их конструкцию.

Однако устойчивость этих аппаратов в полете обеспечивалась самим изобретателем, парирующим случайные порывы ветра, балансируя собственным телом, совмещая тем самым центр тяжести планера с постоянно меняющимся в полете местоположением центра давления.

Вернувшись из поездки в Европу в 1890 году, Н. Е. Жуковский заявил: *«Стоящая больших денег трехсотсильная машина Максима с ее могучими винтовыми пропеллерами отступает перед скромным ивовым аппаратом остроумного немецкого инженера потому, что первая, несмотря на ее большую подъемную силу, не имеет надежного управления, а с прибором Лилиентала экспериментатор, начиная с маленьких полетов, прежде всего учится правильному управлению своим аппаратом в воздухе».*

*Проще прибавить двигатель к хорошо изученной скользящей машине, нежели сесть на машину, которая никогда не летала с человеком».*

Незадолго до смерти О. Лилиенталь собирался установить на свой планер мо-

тор мощностью 2,5 л. с. работающий на углекислоте. К сожалению, испытания нового аппарата так и не состоялись.

Мастерство, достигнутое экспериментатором в балансировании и управлении летательным аппаратом в воздухе, позволило ему совершить более тысячи успешных планирующих спусков, и все же 9 августа 1896 года случилось непоправимое. За время очередного полета планер неожиданно попал в воздушный вихрь. Внезапность налетевшего порыва ветра не позволила исследователю своевременно и правильно среагировать на него. Летательный аппарат и его пилот были низвержены к подножию холма.

Через некоторое время после падения к О. Лилиенталю на несколько минут вернулось сознание. Утверждают, что он успел произнести слова: *«Мне не хватало чутья птицы, чтобы угадать направление ветра».* На следующий день его не стало.

Опыты О. Лилиентала, встреченные весьма прохладно и с большим недоверием, не нашли поддержки в Германии, и все же у него появились приверженцы и последователи в других странах.

В Англии дело немецкого исследователя продолжил морской инженер Перси Пильчер, создавший в последние годы 19-го столетия несколько типов планеров, весьма похожих на летательные аппараты О. Лилиентала. Все они имели балансирное управление и единственным, выгодно отличавшим их от аппаратов немецкого изобретателя, было наличие двухколесного шасси для посадки и использование конной тяги для взлета.

Совершив довольно значительное количество полетов, П. Пильчер, как и его предшественник, собирался установить на своем планере небольшой бензиновый мотор. Но и этим планам не суждено было осуществиться. Безвременная смерть в результате поломки аппарата в воздухе в 1899 году оборвала жизнь талантливого экспериментатора.

В Соединенных Штатах Америки эстафету О. Лилиентала подхватил профессор Октав Шаню. Тщательное изучение опыта

О. Лилиенталь

#### Проба планера





О. Райт

своих предшественников убедило его в ошибочности используемого ими балансирующего метода сохранения устойчивости и в необходимости сосредоточить усилия на создании летательного аппарата, способного свести до минимума роль человека в обеспечении равновесия.

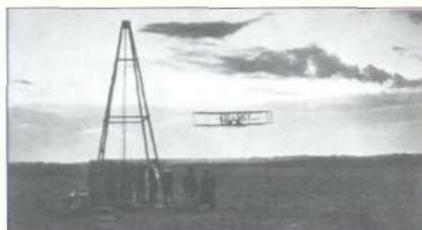
Определяя приоритеты в перечне подлежащих разрешению проблем, он писал: «Я предпринял опыты в убеждении, что птица полуавтоматически сохраняет равновесие в полете, и что достижение устойчивости при ветре является нашей первой задачей... Моей единственной целью было исследовать средства для обеспечения такой устойчивости».

Поставленная задача была им частично разрешена применением коробки прямоугольных бипланных крыльев, шарнирно связанных между собой расчалками наподобие корбочатого змея, разработанного английским инженером Л. Харгравом еще в 1890 году. Впоследствии эта конструкция легла в основу схемы классического биплана начала 20-го столетия.

Крестообразное хвостовое оперение, закрепленное на резиновых амортизаторах, могло поворачиваться в полете, демпфируя набегающие порывы ветра.

Большое количество безаварийных планирующих спусков, сделанных учениками О. Шаню на таких планерах, явилось гордостью профессора и еще одним шагом к первому успешному полету человека, выполнить который выпало на долю его соотечественников.

#### Ночной полет У. Райта



У. Райт

Выступая 2 апреля 1903 года на заседании национального аэроклуба Франции, О. Шаню произнес: «Все, что я сделал, заключается лишь в продолжении и усовершенствовании опытов Лилиенталя после его смерти».

*Я всегда думал, что авиация не может быть изобретением одного человека. Поэтому я никогда ничего не патентовал и делился всеми своими проектами, чтобы сделать их всеобщим достоянием. Другие, более счастливые, воспользуются моими трудами и, усовершенствовав их, достигнут еще больших успехов».*

Эти слова оказались пророческими.

Сообщение о трагической гибели О. Лилиенталя, опубликованное в американской прессе, привлекло внимание владельцев небольшой велосипедной мастерской братьев Райт к проблеме полета человека. Вскоре праздное любопытство переросло в увлечение и активное творчество.

Поставив себе целью овладеть техникой безмоторного полета, братья в течение нескольких последующих лет, проводя тщательные исследования с помощью самодельной аэродинамической трубы, скрупулезно повторяя путь и анализируя при этом ошибки предшественников, отказались от мысли добиться автоматической устойчивости и сумели преодолеть последние трудности в разработке конструкции планера.

В своей автобиографии Райты вспоминали: «Когда мы изучали историю гибели человеческих жизней, огромных

#### Братья Райт собирают планер



денежных затрат и конечных неудач, которые сопровождали все попытки разрешить проблему полета для людей, то мы еще более ясно чем прежде, поняли всю огромность и трудность предстоящей нам задачи».

Но когда мы ближе ознакомились с историей этих неудач и стремились понять, как и почему они произошли, то мы нашли, что многие из этих неудач могли быть предотвращены применением более точных методов».

Приступив к работе с абсолютной верой в существующие положения аэродинамики, мы пришли к тому, что стали подвергать сомнению одно положение за другим».

Истина и ошибки так были переплетены между собой, что получался полный абсурд».

В конце концов, после двухлетних споров мы выбросили за борт весь наш багаж и решили впредь доверяться результатам исключительно наших собственных изысканий».

В период 1900–1902 годы Райтами было построено и испытано несколько планеров, в основе конструкции которых лежала все та же прямоугольная бипланная коробка О. Шаню.

Уверенность конструкторов в том, что только длительная и опасная практика в состоянии приоткрыть завесу над секретом парения, заключенным не только в конструкции летательного аппарата, но и в управлении его полетом, позволила им разработать и применить технические новинки, обеспечившие их планеру такую устойчивость, о которой мечтал, но так и не смог добиться профессор О. Шаню.

Наиболее значительным изобретением Райтов явилась система поперечного управления, основанная на принципе перекашивания задних кромок на концах плоскостей крыла в противоположные стороны.

В их планере пилот уже не висел на руках, обеспечивая устойчивость изменением положения своего тела. Лежа на нижней плоскости крыла, он управлял полетом планера с помощью переднего руля высоты, руля направления, расположенного позади аппарата, и перекашивания концов крыльев.

Таким образом, планер стал управляемым летательным аппаратом, способным совершать развороты и держаться в воздухе более одной минуты, пролетая при этом расстояние до двухсот метров. Посетив братьев Райт и воочию наблюдая за полетами, О. Шаню вынужден был признать их огромные достижения в конструкции планера и управлении им в полете.

Постепенно освоившись с поведением своего аппарата в воздухе и его управлением, конструкторы принимают реше-

Окончание на 32 стр.

# ПЛАНЕР "МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ"



Константин УДАЛОВ,  
Валерий ПОГОДИН

Валентину Корчагину к середине 1948 года школа порядком поднадоела и узнав, что в Новосибирске есть авиационный техникум, он поехал поступать туда. В общем-то, это оказалось не совсем просто. Это был 1948-й год, в учебные заведения поступало много молодых фронтовиков, в НАТ (Новосибирский авиационный техникум), тоже.

Как вспоминал Корчагин, с ними поступил даже один Герой Советского Союза. Школьников принимали немного. Был приличный конкурс – шесть человек на место. Но, как бы то ни было, Валентин Александрович попал в списки зачисленных.

Новосибирск, Красный проспект, 100, Новосибирский авиационный техникум. Во время войны здесь был один из главных корпусов ЦАГИ. От него осталось много оборудования, аэродинамическая труба. Во дворе – целый отряд полностью оснащенных самолетов: Пе-2, несколько разных Яков, два Р-5, Р-7, Ме-109, еще какие-то, несколько туполевских аэросаней.

Тогда же, на первом курсе Корчагин записался в Новосибирский аэроклуб. Медкомиссию не прошел, в отряд летчиков не попал, но зато сошелся с планеристами, а через них

и с ОКБ О. К. Антонова. (Тогда ОКБ Антонова было в Новосибирске).

В то время у них Александр Маноцков делал планер с машущим крылом, назвав его «Машук». Холодной зимой 1950-го года начались его испытания.

В 1951-м году Маноцков и Анатолий Лоцаков из СибНИА, друг и учитель Корчагина, ставший в итоге его «авиапайпой», задумали сделать планер с реактивным двигателем – ЖРД.

Двигатель делал Маноцков. Они втянули в это дело и заканчив. Организовали в техникуме научно-технический кружок – НТК; договорились, что чертежи на планер будут нам зачтены по кафедрам черчения и конструкции, и принялись за дело.

Хорошо помогли и антоновцы. В частности, Корчагин хорошо сошелся с Трунченковым Николаем

Степановичем, который всю жизнь работал у Антонова начальником отдела проектов.

Планер назвали «Молодая Гвардия». Хвостовая часть фюзеляжа у него была цельнометаллической, фюзеляж и крылья – деревянные.

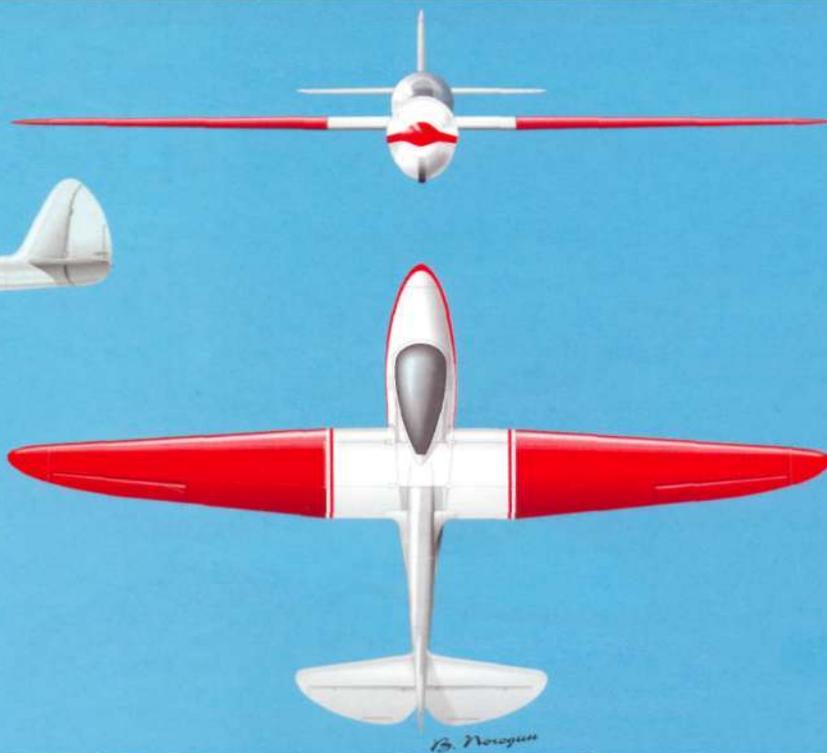
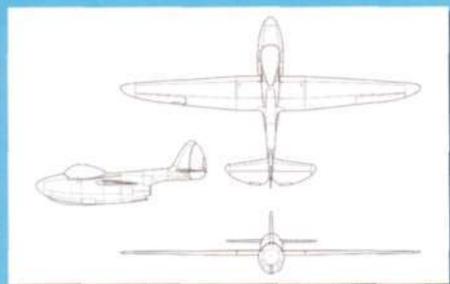
Закончили быстро чертежи и начали делать планер. За неделю сделали крыло и шпангоуты фюзеляжа, но дела на Чкаловском заводе, по металлической конструкции застопорились. Завод готовился к производству истребителя МиГ-15 и его модификаций, работаг разогнали на учебу – повышать квалификацию, ведь завод делал до этого ферменно-деревянные «Яки».

Работы по созданию реактивного планера «Молодая Гвардия» остановились, но молодые конструкторы приобрели неоценимые навыки практической работы.

Публикуется впервые.



## ПЛАНЕР "МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ"



### ВЫГОДНО И НАДЕЖНО

Предлагаем вариант приобретения нашего журнала на таких условиях. Вы высылаете по адресу:

105066, Москва, Новорязанская ул., д.26-28.

Редакция журнала «Крылья Родины» на имя **Подольного Евгения Андреевича**

деньги в сумме 46 руб. за каждый номер с первого полугодия 2002-го года плюс стоимость пересылки заказной бандероли – 12 руб. каждого экземпляра.

С 7-го номера за 2002-й год (кроме № 12) стоимость каждого экземпляра 45 руб. и плюс 12 руб. пересылка. Стоимость № 12 за 2002-й год – 50 руб. плюс 12 руб. пересылка. Если заказываете №№ за 2001-й стоимость одного экземпляра – 33 руб. плюс 12 руб. пересылка.

Стоимость одного экземпляра за 2003-й год (№ с 1-го по 6-й) – 50 руб. плюс 12 руб. пересылка.

Стоимость одного экземпляра за 2003-й год (с 7-го по 12-й) – 60 руб. плюс 12 руб. пересылка.

При этом в Вашем переводе на обратной стороне (для письма) необходимо четко указать адрес с почтовым индексом, номера и количество журналов, которые Вы оплатили.

Обращаем Ваше внимание: в переводе обязательно указывать фамилию

**Подольного Евгения Андреевича.**

Система рассылки журналов по вашим заказам напрямую из редакции уже показала свою эффективность. Выполнены заявки читателей из самых отдаленных точек России.

### ВНИМАНИЮ НАШИХ АВТОРОВ

В связи с переходом выпуска журнала на цвет и согласно условиям типографии, материалы от авторов принимаются только в следующем виде:

**Текст** должен быть набран в программе Word с расширением **doc. или rtf.**

**Фотографии** представляются или оригиналами или записанные на CD-диск в формате tiff. с разрешением **300 dpi** и размером **13x18 см.**

**Чертежи** представляются **только** выполненные на компьютере в программах **Illustrator 7.0 (8.0)** либо в **Xara. 2.0** или **Xara.X.**

**Цветные иллюстрации** – оригиналом не более 45 см, либо в форматах **tiff., xar., eps.**

### ВНИМАНИЮ НАШИХ ЧИТАТЕЛЕЙ

С января 2004 года редакция журнала «Крылья Родины» объявляет прием объявлений от частных лиц и организаций для публикации на страницах журнала.

Стоимость объявлений от частных лиц в блоке 20x55 мм составляет 150 рублей для первого полугодия 2004 года.

Объявления принимаются до 5 числа каждого месяца по электронной почте [avico-uk@aha.ru](mailto:avico-uk@aha.ru) или лично в редакции журнала, а также обычной почтой на имя Подольного Евгения Андреевича. Объявления публикуются при предъявлении оплаченной квитанции.



## ПРОЩАЙ, «КОНКОРД»!

© Bernard Charles

«Конкорд» является уникальным проектом и представляет собой первую и единственную успешную попытку западных стран создать сверхзвуковой пассажирский самолет (СПС).

СПС был задуман как авиалайнер нового поколения, явившийся шагом вперед в реактивных авиаперевозках подобно тому, как стали самолеты типа Боинг-707 и DC-8 по отношению к поршневым самолетам 50-х гг. Но фактически следующим шагом стало увеличение вместимости вместо скорости, и авиакомпании предпочли заказывать широкофюзеляжные самолеты для своих длинных маршрутов.

Во Франции фирмы «Сюд Авиасьон», «Дассо» и «Норд Авиасьон» получили в 1957 г. задание от правительства провести исследования по созданию СПС в сотрудничестве с авиакомпанией «Эр Франс».

«Сюд Авиасьон», основываясь на успехе в создании самолета «Каравелла», предложила 70-местный авиалайнер с дельтавидным крылом, оснащенный четырьмя ТРД, имеющий скорость  $M=2,2$  и дальность полета 3220 км.

Позже «Дассо» согласилась сотрудничать с «Сюд Авиасьон», и в 1959 г. был объявлен совместный дизайн двух фирм – «Супер Каравелла». В результате дальнейших разработок «Супер Каравелла» к апрелю 1960 г. могла перевозить 76 пассажиров на расстояние более 4000 км и фактически явилась вкладом французской стороны в англо-французских переговорах по созданию СПС.

В Великобритании в 1956 г. также был образован комитет по исследованиям воз-

можности создания СПС. После объединения в 1960 г. фирм «Хоукер Сиддли» и «Бритиш Эркафт Корпорэйшн» (БАК) в 1961 г. появился дизайн 100-местного сверхзвукового самолета с четырьмя ТРД, названного БАК-223, базировавшегося на более раннем дизайне фирмы «Бристоль».

В сентябре 1961 г. начались переговоры между БАК и «Сюд-Авиасьон» по созданию общего дизайна на основе двух выше упомянутых проектов. К середине 1962 г. был достигнут значительный прогресс, позволивший получить официальное одобрение программы. 29 ноября 1962 г. с было подписано два соглашения.

Первое соглашение по разработке СПС было подписано правительствами Великобритании и Франции в Лондоне. Второе соглашение было подписано между че-

тырьмя главными контрактантами: фирмами БАК, «Сюд-Авиасьон», СНЕКМА и «Бристоль Сиддли» (в дальнейшем ставшей частью фирмы «Роллс-Ройс»), которым была поручена реализация проекта.

Главной целью соглашения было совместное производство СПС на основе 50/50, согласование ответственности и расходов на разработку между партнерами.

Соглашение состояло из семи коротких статей и небольшого числа поправок. Наиболее важным для проекта являлось то, что соглашение содержало пункт, предусматривавший не отказываться от разработки самолета по каким-либо причинам, что делало СПС практически не аннулируемым.

Когда партия лейбористов пришла к власти в 1964 г., это был тот самый пункт,



Первый серийный «Конкорд» в окраске «Эр Франс»

© Jean-Francois Denis



«Конкорд» в окраске «Эр Франс»

который предотвратил СПС от отказа от него, как того хотело государственное казначейство. Расходы на разработку к тому времени значительно возросли, поэтому она заняла больше времени, чем предполагалось ранее.

Пришедшая в 1970 г. консервативная партия поддержала СПС, но когда в 1974 г. вновь были избраны лейбористы, которые хотели аннулировать проект даже на такой поздней стадии, государственному

секретарю по промышленности Тони Бенну потребовалось больше года, чтобы предотвратить отказ, представив Кабинету министров аргумент – на карту поставлено 250 тыс. рабочих мест.

По соглашению постройка машин предусматривалась в Филтоне, Великобритания и в Тулузе, Франция, а сборка главных узлов – на соответствующих заводах и фирмах двух стран. Каждый производственный центр специализировался на

определенных секциях: крыло и центральная секция фюзеляжа производились в Тулузе, носовая и хвостовая части – в Филтоне, двигатели – в Великобритании, воздухозаборники – во Франции. После комплектации каждая подборка использовалась на собственной производственной линии завода, либо переправлялась через Ла-Манш, обычно грузовыми самолетами с ТВД «Супер Галпи».

Заводы по всей Европе и США производили отдельные компоненты, которые поставлялись на линии окончательной сборки. В то время предполагалось, что новый СПС полетит в 1966 г. и поступит в эксплуатацию в 1970-м.

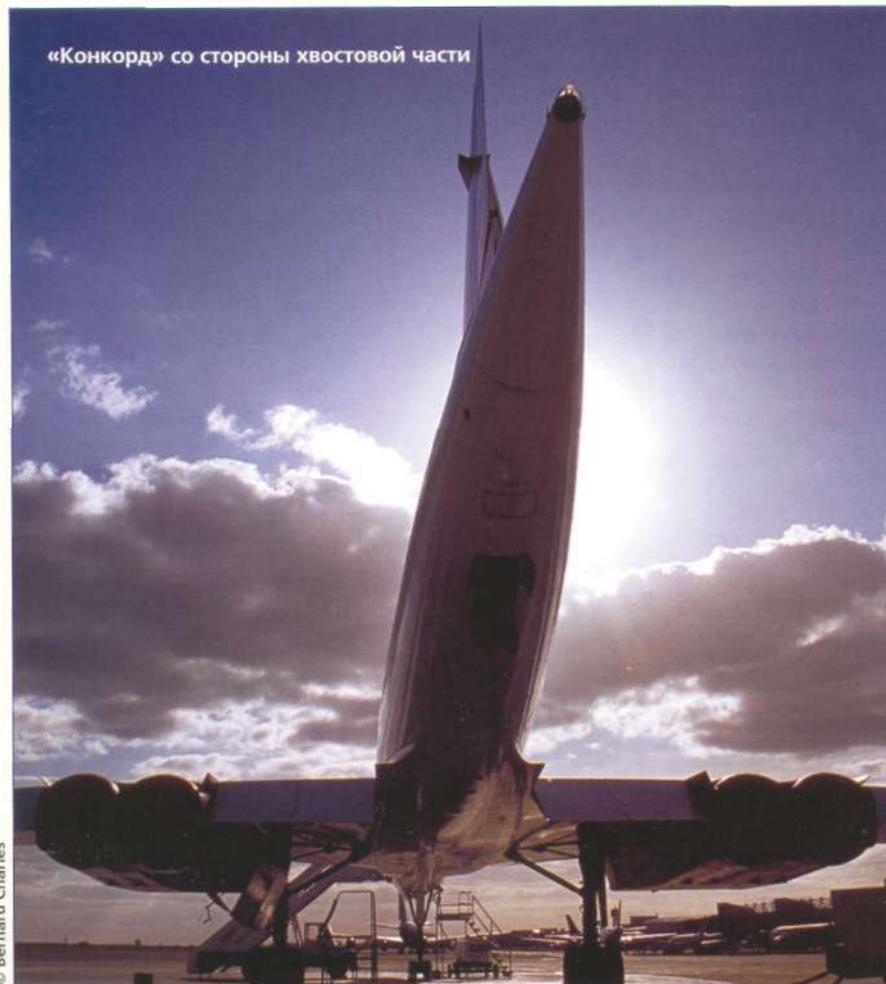
Первым важным решением, которое предстояло принять, – для каких маршрутов проектировать самолет. Имея опыт создания «Каравеллы», французы предпочитали среднемагистральный лайнер, в то время как англичане – дальнемагистральный. Но в свете запретов, введенных на сверхзвуковые полеты над сушей, было решено разрабатывать дальнобойный вариант.

Хотя и менее остро, но встал также вопрос о наименовании самолета. В связи с этим был проведен международный конкурс среди студентов и один британский юноша предложил название «Конкорд». Но французы заявили, что данное слово имеет их корни и должно читаться с буквой «е» – «Concord(e)».

В итоге было решено, что если бы англичане установили свой вариант написания, их самолет мог бы полететь первым, но фактически первым так или иначе полетел французский самолет, так как английский отставал от графика, поэтому был принят французский вариант написания.

Первые заявки на «Конкорд» были получены в мае 1963 г., когда «Эр Франс» заказала пять самолетов. В последующие годы 18 авиакомпаний из Европы, Северной Америки и Азии заказали 80 самолетов.

«Конкорд» со стороны хвостовой части



Постройка прототипов началась в феврале 1965 г. Было решено, что первый прототип будет строиться во Франции, который вышел из сборочного цеха завода в Тулузе 11 декабря 1967 г.

Самолет спроектирован по бесхвостной схеме с низкорасположенным крылом оживальной дельтавидной формы в плане, со слегка отрицательным поперечным V. Средств механизации крыла нет. Воздушные тормоза установлены только на опытных самолетах. Горизонтальное оперение отсутствует. Фюзеляж – типа полумонокот овального поперечного сечения.

При взлете и посадке носовая часть отклоняется вниз для лучшего обзора. В крейсерском полете лобовое стекло закрывается гидравлически убирающимся прозрачным обтекателем.

Оперение состоит из многолонжеронного кия с двухсекционным рулем направления, имеющего несимметрично расположенные обтекатели гидроприводов (правый выше, левый ниже).

Продольное и поперечное управление обеспечивается элевонами, состоящими из трех секций на каждом полукрыле. Основные стойки шасси с четырехколесными тележками убираются в направлении к фюзеляжу с одновременным уменьшением длины, носовая стойка со сдвоенными колесами и убирается вперед.

Силовая установка состоит из четырех ТРДФ «Олимп» 593 двухвальной схемы с семиступенчатыми осевыми компрессорами низкого и высокого давления, одноступенчатыми турбинами высокого и низкого давления, с кольцевой камерой сгорания и выхлопной системой TRA (с задним реверсом тяги) со вторичными выхлопными соплами Тип 28.

Топливо размещено в 17 баках, состоящих из 14 основных баков (10 в крыле и четыре в фюзеляже) и трех балансировочных баков, расположенных в крыле, в фюзеляже и под килем.



Кабина пилота

© Peter Unmuth

Автоматическая система перекачки топлива обеспечивает требуемую центровку путем перекачки топлива в задний балансировочный бак при разгоне до сверхзвуковой скорости или из заднего бака в крыльевые баки в конце полета при переходе от сверхзвуковой к дозвуковой скорости.

Прототипы имели полную длину 56,24 м и максимальную взлетную массу 148 т.

В отличие от прототипов, первый предсерийный «Конкорд» (01) имел удлиненный на 2,6 м фюзеляж и на 5,9 м герметичную часть кабины, более мощные ТРДФ «Олимп» 593-4 тягой по 15 753 кгс с соплами Тип 11, полностью прозрачный убирающийся щиток лобового стекла, соответствующий серийным машинам, равно как и обтекатель носовой части и увеличенные массы. Это первый самолет с модифицированной цифровой системой управления воздухозаборниками.

Второй предсерийный «Конкорд» (02) стал первым самолетом, имевшим удлиненный задний конус фюзеляжа, для уменьшения сопротивления, с задним топливным баком увеличенной емкости, как



Основная опора шасси

© Gordon Korbuch



Пассажирский салон

© Peter Unmuth

и у серийных лайнеров, и имел сопла реверса тяги Тип 28.

Эти сопла позволили снизить шум и устранить дымление при установке ТРДФ 593-602. Последние были установлены и на всех последующих машинах и развивали большую тягу – 17 620 кгс, 17% которой создавалось при включении форсажной камеры.

Другим значительным изменением, внесенным в результате летных испытаний, стала улучшенная кривизна передней кромки крыла, позволившая улучшить воздушный поток, поступающий в ТРДФ, что стало стандартным на последующих машинах. Эта модификация была внедрена на прототипе 001 осенью 1971 г. для предварительной оценки и на первой предсерийной машине после первого этапа летных испытаний.

Серийные «Конкорды», кроме указанных выше отличий, имели измененные законцовки крыла и увеличенные массы.

Когда максимальная взлетная масса была увеличена со 158,75 т до 175 т, максимальная допустимая температура кон-



«Конкорд» на выставке в Ле-Бурже

© Francisco Jose Jurado Ariza

© Michael Schmidt



«Конкорд» в окраске «Эр Франс»

© Philippe Noret



«Конкорд» в окраске авиакомпании «Бритиш Эйрэйз». I вариант

© George W. Hamlin



«Конкорд» в окраске авиакомпании «Бритиш Эйрэйз». II вариант

© Joe Pries



«Конкорд» в окраске авиакомпании «Бритиш Эйрэйз». III вариант

© Howard Chaloner



«Конкорд» в окраске авиакомпании «Сингапур Эйрлайнз»

© Remi Dallot



«Конкорд» в окраске компании фирмы «Пепси»



струкции была слегка ограничена со  $153^{\circ}$  С до  $127^{\circ}$  С для того, чтобы возросшие нагрузки не повлияли на продолжительность ресурса в 45 тыс. летных ч. Однако испытания конструкции не были в свое время завершены, и текущий ресурс составляет 19 тыс. летных ч. или 6700 взлетов-посадок (циклов).

Как СПС, сертифицированный до 1976 г. «Конкорд» являлся исключением для всех ограничений по шуму. Некоторые страны, однако, ввели запрет на пролеты над своей территорией на сверхзвуке вследствие создаваемого звукового удара. Фактически «Конкорд» являлся самым шумным пассажирским самолетом в мире.

К 1969 г. проект «Конкорда» был слишком усложнен. Очень много людей было привлечено к нему, главные реше-



© З. Эйланбеков

ния не контролировались, не выполнялись до конца либо просто не принимались. Каждый обвинял другого из-за задержек, оставив экономические аспекты на втором плане. Ситуация коренным образом изменилась с назначением директоров программы и были извлечены уроки, как не надо работать в сотрудничестве.

Хотя первый полет намечался через несколько месяцев после выкатки, фактически он состоялся спустя год с лишним, чему предшествовало более 1000 ч работы на тренажере.

В воскресенье 2 марта 1969 г. в 15 ч 40 мин по местному времени первый прототип 001 F-WTSS совершил первый полет из Тулузы, продолжавшийся 29 мин. Машиной управлял главный летчик-испытатель «Сюд-Авиасьон» Андрэ Таркэт. Исто-

рическое событие наблюдали тысячи зрителей в окрестностях, а также по телевидению.

Самолет взлетел с полосы 33L длиной 3500 м, пробежав 1400 м за 25 с, скорость отрыва составила 324 км/ч. В течение всего полета, проходившего на высоте 3050 м, шасси было выпущено и нос полностью отклонен вниз.

После серии маневров, включавших полет по кругу, и проверки эффективности продольной и боковой управляемости «Конкорд» пошел на снижение.

В результате хвостового ветра машина приземлилась немного дальше, но с раскрытием тормозного парашюта пробег оказался короче разбега. Полет произвел настоящий триумф, что нашло свое отражение в отзывах и СМИ.

Второй прототип 002, G-BSST, первый британский «Конкорд» поднялся в воздух 9 апреля 1969 г. под управлением Брайана Трабшоу. «Конкорд» 001 был первой машиной, перешедшей звуковой барьер 1 октября 1969 г. во время своего 45-го полета, достигнув максимальной скорости  $M=1,05$ . Он также был первым, превысившим число  $M=2$  4 ноября 1970 г.

В сентябре 1971 г. прототип 001 совершил длительное демонстрационное турне по странам Южной Америки, что подчеркнуло тот факт, что «Конкорд» не будет иметь трудностей с выполнением эксплуатационных процедур, стандартных для авиакомпаний. Несмотря на экстремальные погодные условия, 001 хотя и являлся прототипом – завершил турне нормально.

Первый из двух предсерийных «Конкордов» (01) был собран в Филтоне и полетел 17 декабря 1971 г. Французская предсерийная машина (02) впервые поднялась в небо из Тулузы 10 января 1973 г., а первый серийный «Конкорд», который также был собран в Тулузе – 6 декабря 1973 г. Было построено также два планера – один для статических и другой для усталостных испытаний.

Первые твердые заказы были получены от авиакомпаний «Бритиш Эйруэйз» и «Эр Франс» 28 июля 1972 г. на пять и четыре машины соответственно. Позднее почти все договоры о намерениях, подписанные ранее, потеряли силу либо были аннулированы. Таким образом, провал коммерческого потенциала «Конкорда» явился главным разочарывающим моментом в его программе, что объясняется, главным образом, ростом цен на нефть с 1970 г.

СНЕКМА рассматривала наихудший сценарий – заказ 35 самолетов, но даже эта цифра была оптимистичной. Фактически было построено 20 самолетов, из которых два прототипа, два предсерийных и 16 серийных (из них 14 было поставлено – по семь «Эр Франс» и «Бритиш Эйруэйз»).

Эксплуатация «Конкорда» была временно прекращена после катастрофы французского самолета, происшедшей 25 июля 2000 г. вблизи парижского аэропорта Шарля де Голля. Катастрофа была вызвана наездом одной из шин при разбеге на «потерянную» на ВПП деталь от ранее взлетавшего самолета. В результате деталь пробила топливный бак, вызвав пожар, что и привело к трагедии.

После этого была проведена модификация всех «Конкордов», заключавшаяся в усилении контуров топливных баков обшивкой из кевлара. Первый из модифицированных самолетов вернулся в эксплуатацию 7 ноября 2001 г.



© Kai-Jens Meyer

После 27-летней эксплуатации 10 апреля 2003 г. «Эр Франс» и «Бритиш Эйруэйз» приняли решение прекратить эксплуатацию «Конкордов» в связи с возрастающими ценами на техобслуживание и падением спроса на авиаперевозки после событий 11 сентября 2001 г.

«Бритиш Эйруэйз» аргументировала свое решение тем, что в будущем техобслуживание окажется дороже прогнозируемого ранее. Инженерные источники, связанные с «Эр Франс», говорят, что ключевым моментом явилось отклонение от маршрута их самолета, летевшего из Нью-Йорка в Париж, с посадкой в Галифаксе, вызванной утечкой топлива в полете, хотя сама авиакомпания официально отвергает эту причину.

«Эр Франс» завершила эксплуатацию своего парка 31 мая и ее «Конкорд» совершил свой последний рейс 27 июня 2003 г., приземлившись в Тулузе на передачу в музей.

«Бритиш Эйруэйз» завершила эксплуатацию своих машин трансатлантическим рейсом 24 октября 2003 г. Парк всех ос-

тавшихся машин обеих авиакомпаний был передан в различные музеи в Европе и США. Отдельные компоненты «Конкорда» были даже распроданы на аукционе за баснословные деньги.

27-летняя эксплуатация «Конкорда» является большой заслугой дизайнеров, инженеров, летчиков-испытателей и экипажей, претворивших мечту 50-х годов в жизнь.

«Конкорд» стал своего рода лидером, так как ни Россия, ни США со всеми их навыками и ресурсами не смогли создать СПС, способный эксплуатироваться столь длительно и эффективно, как в «Эр Франс» и «Бритиш Эйруэйз». Россия старалась слишком форсировать разработку своего Ту-144 и экономила на технических средствах, США в свою очередь тратили слишком много денег на исследования проблем СПС.

На основе технологий, использованных при создании «Конкорда», позднее было создано множество успешных дизайнов, так как консорциум, создавший его, объединил инженеров двух наций как никогда ранее и без сомнения заложил фундамент успеха «Эрбас».

«Конкорд» был первым самолетом с ЭДСУ и полностью электронным контролем работы двигателей, на нем впервые использовался цифровой компьютер для контроля критических функций для безопасности полета. Эти нововведения позволили «Эрбасу» создать семейство своих лайнеров с ЭДСУ.

Дизайн воздухозаборников многих сверхзвуковых военных самолетов также является заслугой «Конкорда».

За всю свою историю игоносающая стреловидная машина произвела больше энтузиазма, полемики и зрительского восхищения, чем любой другой авиалайнер. Ее создание является технологическим достижением, которое может никогда не быть превзойдено. Это поистине машина времени, летавшая быстрее, чем вращается Земля.



© Joe Pries

## СТИЛЬ КОНСТРУКТОРА

Леонид ФОРТИНОВ



Поступив в ЦКБ Морского Самолетостроения Г. М. Бериева в 1957г., я вначале работал в интересном отделе морского оборудования И. Я. Беленовского, где помимо морского оборудования уже были специальности кондиционирования воздуха в кабинах, регулирования давления в герметичных кабинах, противообледенения, аварийного покидания, фотооборудования... – в общем все оборудование, которое не «вписывалось» в профиль коренных подразделений ОКБ – каркаса, радиоэлектроники, механизации, электротехники, силовых установок.

Я начал работать в бригаде Н. И. Спиридонова по аэрофотооборудованию. Первой задачей оказался демонтаж устаревших и установка новых фотоаппаратов на поршневого гидросамолет Бе-6.

Все шло просто и интересно. Но как-то мне попался в руки темник «узких мест» в технике, создаваемой в ОКБ, и в нем я обнаружил интересную для себя тему «Разработать конструкцию устройства для защиты гидросистемы в случае разрушения магистрали».

Поскольку в Харьковском авиационном институте меня поразило умное творчество создателей гидроагрегатов, которые мы буквально своими руками перебирали на военной кафедре, изучая классику реактивной авиации – МИГ-15, я занялся изобретательством.

Какое-то время спустя, выполнив расчеты и вычертив на прозрачном винипрозе сборку агрегата, подал материалы в БРИЗ. Не минуло и недели, как меня вызвали к первому заместителю Главного конструктора Г. С. Тришкину. Там разговор велся в присутствии сухощавого высокого и интересного человека, которого Г. С. отреккомендовал начальником бригады гидросистем Николаем Григорьевичем Ревновым.

Разговор был очень коротким, в духе Тришкина:

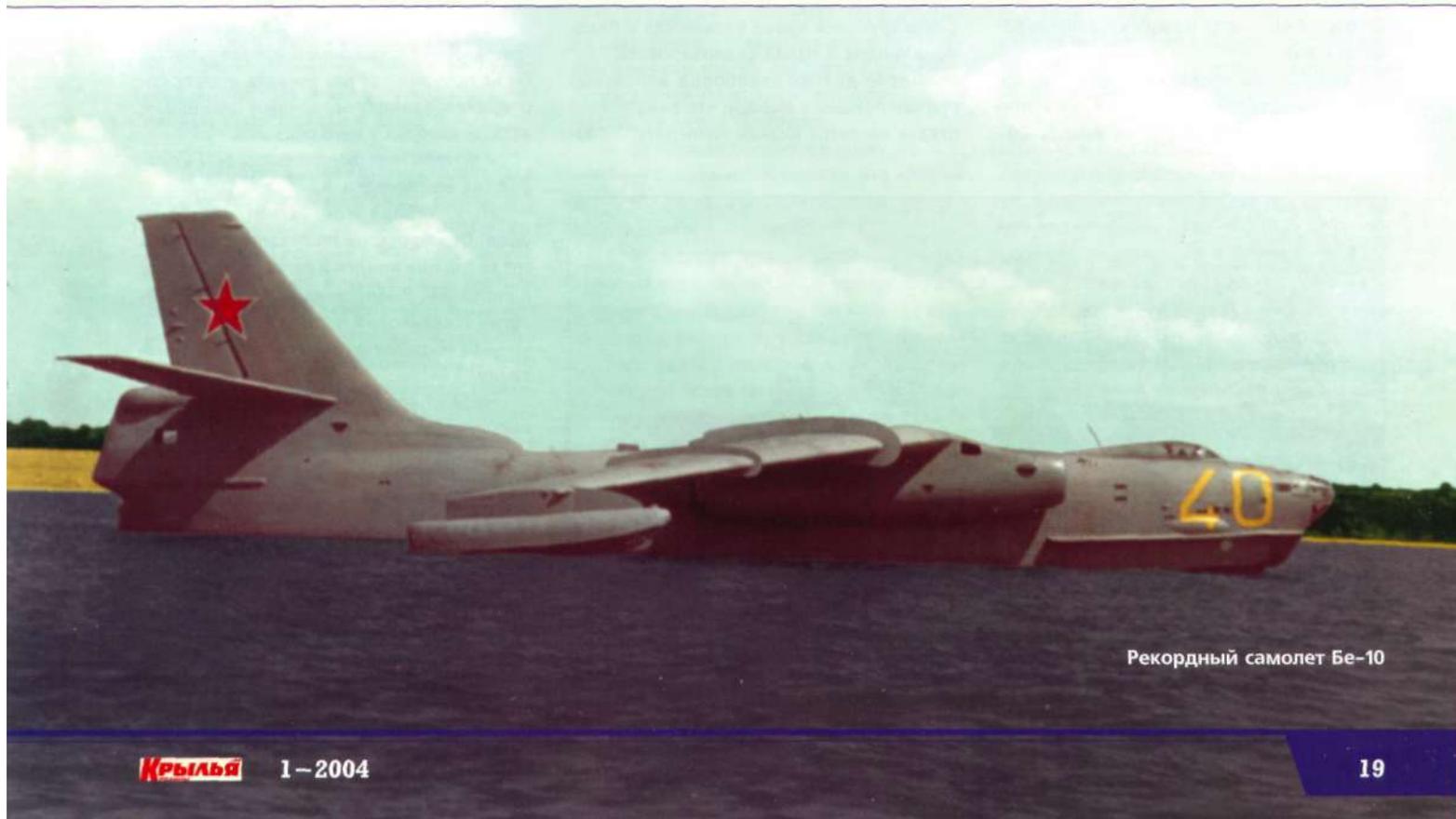
*– Вы показали интересную конструкцию по гидравлике. В бригаде катастрофическая нехватка инженеров с дневным образованием. Надо идти помогать. В отделе Беленовского все обговорено, там менее важный участок. Договорились?*

И все. Переехал, устроился и – с места в карьер – получил задание найти причину заклинивания силового пневмоцилиндра отката катапультной установки стрелка-радиста реактивного гидросамолета Бе-10, изящного красавца, который притягивал взоры очень многих посетителей Таганрогских пляжей.

Взлет его с воды и посадка на воду были настолько необычны, что порою мне, воспитанному на аэродромных самолетах, иногда казалось, что это нереально, хотя рев мощных двигателей АЛ-7ПБ, несмотря на удаленность взлетно-посадочной полосы гидродрома от берега, не давал возможности отключиться от реальности.

На заводе по форме допуска к секретам я не имел права ходить на гидробазу, где стояли на перекатных шасси эти красавцы.

В сборочный цех пропуска не было по той же причине. Техописания также были закрытыми документами, так что Бе-10 виделся только издали, хотя очень хотелось познакомиться с его конструкцией вплотную и попробовать узнать его отличия от внешне похожего известнейшего бомбардировщика Ту-16. На первых двух серийных самолетах Ту-104 я поработал на Харьковском авиазаводе и даже – с подачи самого А. Н. Туполева – заработал деньги на фотоаппарат, увеличитель и прочие фотопринадлежности. Но, повторяю, я не был допущен.



Рекордный самолет Бе-10



Рекордный Бе-10 перед стартом

И тут задание по Бе-10, причем в течение недели, мне оформляется допуск на гидробазу! Интереснейшая машина, доложу я вам, но об этом позднее, – эта миниатюра о пневмоцилиндре отката. Что же было в этом двигателе поступательного перемещения порочного?

Выяснилась интересная картина: в наземных условиях все работало нормально, и радист перемещался спиной вперед к гермоперегородке – шпангоуту, благодаря чему оказывался над сбрасываемым люком в днище самолета, т. е. в положении, когда можно катапультироваться вниз.

Однако при проверках в воздухе, которые производились, как правило, к концу многочасового полета на высоте 10–

12 км, включение отката не давало эффекта, – кресло оставалось на месте.

Самолет садился на воду, его долго-долго буксировали к берегу, цепляли перекатные шасси, вытаскивали по спуску, проводили разборы полетов, где выяснялась неприятность, посылали специалистов проверить систему отката – все срабатывало исправно!

Мне-то и поручил Н. Г. Ревунов найти и устранить причину ненормальной работы пневматики. Взял бригадные копии чертежей, разобрался со схемой системы, с конструкцией крана включения и пневмоцилиндра и начал анализировать.

После долгих переборов вероятных причин пришел к выводу, что виновницей отказа является низкая температура воз-

духа и, следовательно, цилиндра на высоте. Поскольку гильза цилиндра была из алюминиевого сплава, а поршень внутри – из стали, разобравшись с зазорами между ними, определяемыми посадкой и классом точности изготовления, попробовал посчитать, что будет при отрицательных температурах.

Оказалось по расчету, что ни минимально возможный при изготовлении зазор, ни даже максимальный при температуре минус 50–56°C не спасают от схватывания поршня гильзой.

Оформив расчет, показал его Николаю Григорьевичу и прокомментировал процесс. Он не поверил, так как посадка и класс соответствовали промышленным цилиндрам, каталог которых у него оказался.

– Но там нет дюралевых гильз! – продолжал настаивать я.

Н. Г. забрал мой расчет и куда-то ушел. Оказалось, он побывал у Главного и тот велел мне придти и рассказать ему все по порядку. Я выполнил приказание и Георгий Михайлович попросил расчет:

– Не обижайтесь, я проверю Ваши выкладки!

Через пару дней он вызвал Н. Г. со мной и задал вопрос, как можно проверить расчет Фортинова. Я ответил, что нужно бы цилиндр соответственно охладить и проверить на холоде и предложил добыть сухого льда, у которого температура возгонки (испарения) –70° Г. М. посмеялся и сказал, чтобы я готовился в командировку к Микояну, где есть холодильная камера. С Артемом Ивановичем он, оказывается, уже договорился!



Перед буксировкой на старт

Сборы были короткими и мы с Федором Ефимовичем Зимоглядным, инженером-испытателем лабораторного отдела, только- только созданного умным и предприимчивым инженером Г. Е. Вирозубом, которому наше предприятие очень многим обязано в самых различных областях, особенно в радиоэлектронном оборудовании самолетов, вылетели в Москву, имея при себе заботливо упакованный злосчастный силовой цилиндр, снятый с опытного самолета.

Поскольку в районе, где расположена фирма МИГ, я ориентировался, мы без задержки заявили, были хорошо приняты и устроены в общежитие.

На следующий день начали работу в той самой «минусовой камере», которой нам так не хватало. Руководители и рабочие камеры с большим интересом отнеслись к решению нашей задачи, несмотря на загрузку кровными делами. (Этому также, вероятно, способствовал и наш отказ от положенных в те поры порций «поддерживающей жидкости» в пользу работников фирмы).

Последовательно понижая температуру силового цилиндра, мы установили, что уже при минус тридцати градусах по Цельсию рабочего давления уже не хватает, чтобы поршень сдвинуть с места.

Перепроверив эффект схватывания несколько раз и оформив протоколы испытаний, я позвонил в Таганрог и доложил Николаю Григорьевичу о результатах. Предложил разобрать цилиндр и увеличить зазор между гильзой и поршнем до такой степени, чтобы схватывания не было до минус пятидесяти пяти.

Н. Г. высказал опасение за целостность резиновых уплотнительных колец, с которыми в те годы в авиации было весьма сложно и непонятно. Но выхода-то нет, если что придется вводить подогрев цилиндра, порассуждал я вслух и Н. Г. согласился.

Доработку выполняли несколько раз, пока не получили желаемого результата, — заклинивание исчезло и уплотнительное кольцо на поршне оставалось целым.

Поблагодарив микоянцев, улетели домой, где нас уже очень ждали, так как не только опытный самолет стоял «на приколе», но и в донузлавском полку полеты остановились, хотя военные представители, видя энергичные действия ОКБ по поиску и устранению причины, скандала не поднимали.

Главный вызвал по приезду, выслушал и собрал совещание по этому «жареному» дефекту.

Неожиданным для меня противником версии заклинивания из-за разнородности материалов гильз и поршня оказался заместитель Главного видный гидроаэродинамик и «моторист» А. С. Корытин, быв-



Доработанный Бе-10



Старт на установление рекорда

ший в ту пору начальником исследовательской базы в Геленджике. Он выступил на совещании с утверждением о негативном влиянии тряски самолета при разбеге на взлете по волнам, которая, как он сказал, «и черта заклинит».

Я по молодости рвался в драку, но Н. Г. Ревунов осадил меня, шепнув, что «Корытин — это голова» (помните пикейные жилеты у Ильфа и Петрова?)

Г. М. Бериев принял решение поставить цилиндр на самолет, а меня посадить в отсеке снаружи кабины радиста, где торчал этот цилиндр, и, установив ларингофонную связь с пилотом, на разных скоростях пробежек по взволнованной воде покомандовать на откат. Тогда станет ясно, заклинивает ли цилиндр от тряски.

До той поры я никогда не сидел в гидросамолете при его пробежках. А здесь сидеть пришлось на окантовке круглого люка в шпангоуте (поперечной, герметизируемой от воды переборке лодки-фюзеляжа), по-моему номер 70.

Сидел я спиной по полету и наблюдал, получая информацию от летчика, какая скорость пробежки установилась. Потом

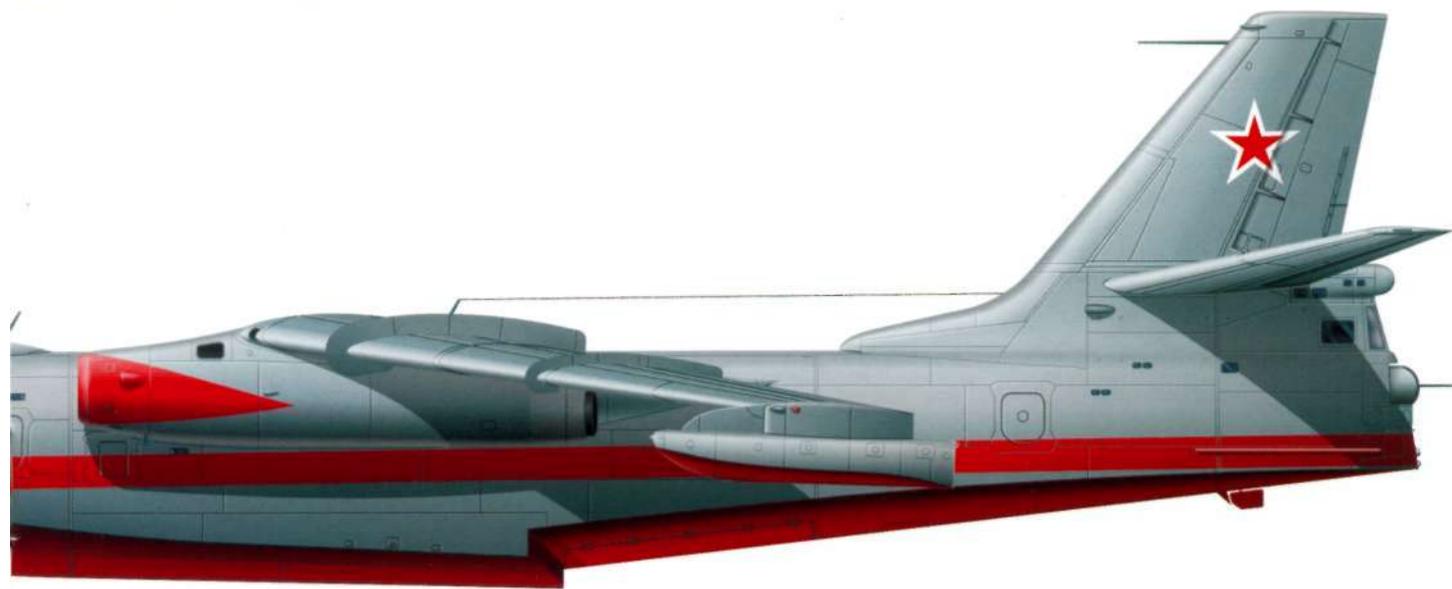
давал команду «Откат!» и спустя некоторое время получал ответ, произошел откат или нет. Самолет разворачивался, снова набирал скорость и все повторялось, вплоть до скорости отрыва.

Все откаты, как я и был уверен, прошли безо всяких заклиниваний. Видимо, результаты докладывались на берег руководителю полетами и Главному, потому что мне передали команду выгрузиться на шлюпку, подплывшую к борту, чтобы самолет ушел в полет без меня.

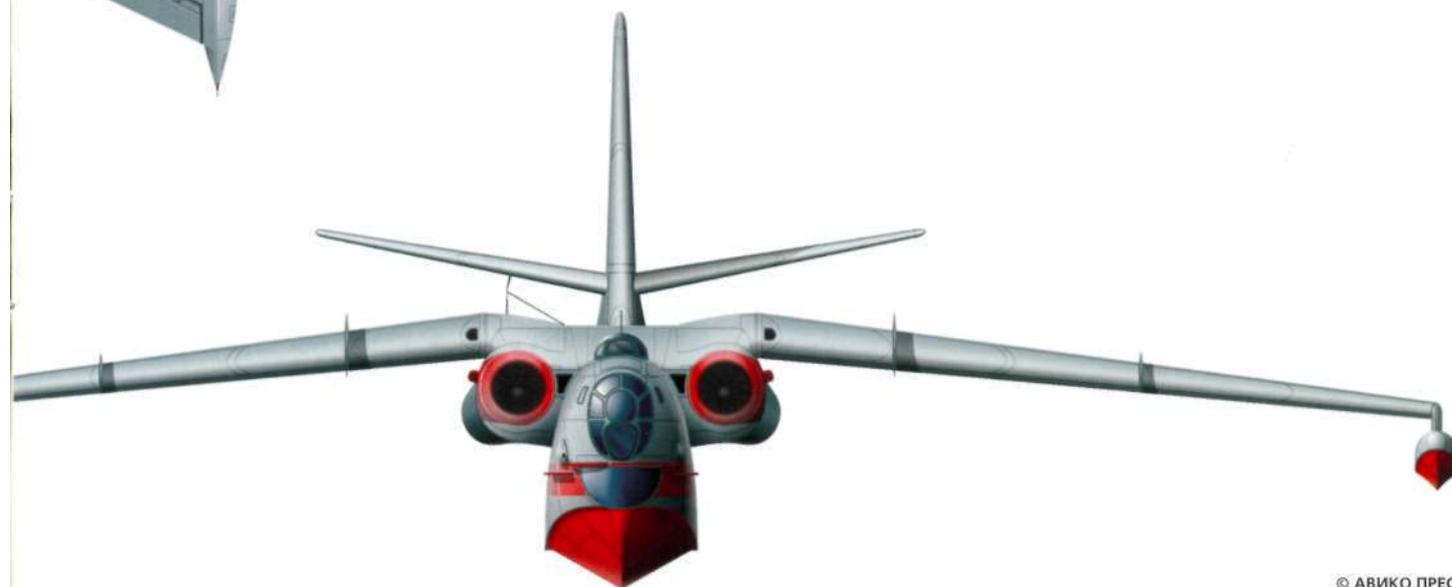
Наблюдая его рулежку и взлет, я все вспоминал и тряску, когда четкие очертания предметов становились размытыми, и рев двигателей, от которого в моем контуженном еще в 1944 году взрывом фашистского снаряда уже звенело до головной боли, и ощущение своей мизерности в этом море разнообразнейших воздействий на все тело... Конечно же, думал, как пройдет откат катапультной установки стрелка-радиста в воздухе, но волнений особых после удачи на пробежках не ощущал.

На берегу мне разрешили сходить пообедать, так как полет был длительным, по





# Бе-10



© АВИКО ПРЕСС



Серийный Бе-10 с доработанными мотогондолами

штатной программе, в которой откаты были дополнительной нагрузкой.

Сходил, возвратился, а Владилен Николаевич Антонов, заместитель начальника Летно-испытательного комплекса – ЛИКа, верный своей простецкой привычке выкладывать хорошее сразу, начал меня тискать и поздравлять с успешным закрытием аварийного дефекта. Поэтому о разборе полета, где Главный сказал, что он удовлетворен тем, как бригада гидросистем оперативно и знаяще разделалась с неизвестным, рассказывать не вижу смысла.

Для устранения дефекта в строевых частях серийный завод изготовил несколько цилиндров с должным отсутствием заклинивания и этим обменным фондом обеспечил быстрый ввод в строй всех самолетов.

Однако ресурсные испытания конструкции с увеличенным зазором пришлось повторить. Добавлю, что злой рок заклинивания разнородных пар в силовых цилиндрах гидро и пневмосистем наших самолетов постоянно всплывал, несмотря на все виды технической учебы и то, что я об этом помнил с того самого 1959 года!

И еще одно, на грани интима: когда я, придя домой, растопил в ванной подогреватель воды для купания, а молодая жена пришла потереть спину, она неожиданно запричитала:

– Где это ты ягодицы так набил, что кровоподтеков и синяков целая куча?! Сказал, что от тряски при пробежках на Бе-10, – не поверила...

Начальник конструкторской бригады Н. Г. Ревунов вскоре после моего перехода

к нему и переквалификации в «гидравлика и пневматика» по окончании выяснения отношений со строптивым пневмоцилиндром отката катапультной установки стрелка-радиста принял решение поручить мне создание расчетно-теоретической группы в бригаде, которая бы создавала принципиальные схемы систем гидравлики и пневматики новых самолетов, решала сложные вопросы при разработке агрегатов, создавала методики по расчету параметров систем (сечений трубопроводов, рабочих давлений в приводах и т. п.), вела согласование готовых изделий с их разработчиками.

Свой разговор со мной Н. Г. подытожил такой фразой:

– Знаете, Леонид, я ведь из-за войны не смог закончить институт и вижу в Вас человека, на голову выше меня по теоретической подготовке. Свои инженерные способности я знаю, не пытаюсь их умалить, – они проверены на нескольких наших самолетах. Но сейчас я особенно остро ощущаю нехватку хорошей математической подготовки и добротных знаний по фундаментальным авиационным и инженерным дисциплинам – теоретической механике, сопротивлению материалов, аэродинамике, гидравлике, пневматике... Время и возможность это наверстать война у меня отняла, да и работа сейчас не позволит заниматься «ликбезом». Берите на свои плечи эту ношу, постарайтесь совладать с задачами, о которых я Вам расскажу, и меня время от времени подтягивайте.

Я к тому времени за два года работы имел начальную должность инженера-кон-

структора и еще не превратился в инженера-конструктора 3 категории. Поэтому такой серьезный разговор, приглашавший к полному взаимному доверию с Н. Г., несомненно был приятен, так как свидетельствовал о признании моей способности, скажем скромно, – к инженерному анализу.

Не ломаясь, я согласился при условии полного перехода на чисто конструкторскую работу, если что не будет получаться.

Все началось с подбора кадров (помните сталинское «кадры решают все»?). Кадрами оказались две женщины – инженеры с университетским образованием – Маша Мацкевич и Шура Завгородняя. Инженерной подготовки авиационного профиля у них не было, но в остальном они оказались хорошо подготовлены и при четкой постановке задачи энергично и грамотно ее пытались решать. Но ставить задачи они не были в состоянии и у нас сложилось четкое распределение функций – постановка задач и примерный план их решения за мной, а артистическое исполнение за ними.

Обсуждая перспективы нашей работы, мы также решили при взаимодействии с конструкторами – разработчиками агрегатов и устройств взять курс на повышение их грамотности, чтобы они самостоятельно впредь могли решать задачи, которые нам пришлось решать в качестве первого контакта.

И еще одним мы решили постоянно заниматься – накоплением специальной литературы и контактами с родственными ОКБ, НИИ и учебными заведениями, имея целью разобрататься в принципиаль-

ных схемах систем и в конструкции агрегатов, созданных до нас.

Вот, пожалуй и все об основах организации расчетно-теоретической группы, выработанных маленьким нашим коллективом и одобренных Н. Г.

В пору создания группы над Бе-10 снова сгустились тучи угрозы остановки производства и эксплуатации, и в те времена являвшиеся очень болезненными для кармана работников серии, да и нас, конструкторов ОКБ. Причиной туч этих оказалась затяжка до 9 секунд (вместо 5) времени открытия створок большого днищевевого грузолюка, размещающегося за уступом на днище лодки – реданом.

Отсек над двумя створками этого люка был предназначен для подвески и перевозки специальных грузов радиобуев поиска подлодок, торпед и т. п. вооружения.

Отсек, как и на других гидросамолетах, был отделен от носовых и хвостовых отсеков герметичными от воды шпангоутами. (Такое «отсекование», как на морских судах, обеспечивало непотопляемость самолета в случае пробоин в днище.)

Понятно, что находящиеся под водой створки грузолюка открывались только в воздухе, а на воде их стыки герметизировались надувными пневматическими шлангами, конструкция и установка которых до сих пор вызывает уважение к таланту наших конструкторов и широко заимствовалась для других машин.

Створки на этом гидросамолете запирались в закрытом положении штоками-штырями пяти гидроцилиндров, размещенных на них же и проштыривающих створочные узлы «вилка-ухо».

Крайние два цилиндра своими штоками входили в гнезда на крайних гермошпангоутах. От этих штырей работали механизмы герметизации люка, которые пускали воздух в шланги герметизации створок после закрытия замков и выпускали его из них при открытии.

Поскольку створки были длинными, кто-то придумал такую последовательность открытия замков – вначале последовательно «расстегивались» внутренние замки (средние «пуговицы на пиджаке»), а затем – одновременно – крайние.

Такое конструктивное решение, не проверенное, к сожалению, стендовыми испытаниями на ресурс, во-первых, привело к упомянутому увеличению времени открытия створок, а, во-вторых, в дальнейшем приводило к разрушению штоков цилиндров крайних замков при открытии, о чем будет рассказано в другой миниатюре.

Итак, чем была неприятна задержка в открытии створок? Дело в том, что открытие их производилось от комплекса сброса грузов, в состав которого входил прицел, аппаратура расчета многих факторов,

влияющих на точность попадания грузов в цель, систем подготовки и сброса грузов и т. п.

Комплекс рассчитывал момент выдачи команды на открытие створок, после чего давал команду на сброс. Затяжка более, чем вдвое во времени открытия, делала к моменту сброса расчеты на точность устаревшими, так как самолет далеко улетал от расчетной точки сброса и, естественно, ни о какой точности говорить не приходилось.

Перестройка комплекса под наше время почему-то была невозможна и, стало быть, самолет не выполнял своих функций, ради которых он и создавался...

Никакого задания на выработку предложений по устранению дефекта гидросистемы Н. Г. мне не давал, я просто услышал, как его ругало начальство повыше, и решил посмотреть, нельзя ли там что-то подлечить.

Оказалось, что створки грузолюка открываются и закрываются гидроцилиндром, установленным на переднем гермошпангоуте, а на цилиндрах замков для

обеспечения заданной последовательности открытия установлены специальные «согласующие клапаны», открывающие проход жидкости к каждому следующему цилиндру замков только после открытия предыдущего.

После этого жидкость пропусклась к гидроцилиндру открытия створок, проходя, таким образом, со шпангоута самолета через специальный гидрошарнир к цилиндрам замков на створках, через пять согласующих клапанов на них и через шарнир обратно на шпангоут, к цилиндру створок.

Ясно было, что большое гидросопротивление согласующих клапанов препятствовало протеканию жидкости, т. е. уменьшало скорость открытия створок.

А что если пропускать жидкость к цилиндру только через согласующий клапан лишь последнего цилиндра замков, сохранив последовательный перепуск между замками? Каков же будет эффект от этого?

Методики определения быстродействия в зависимости от гидросопротивления си-

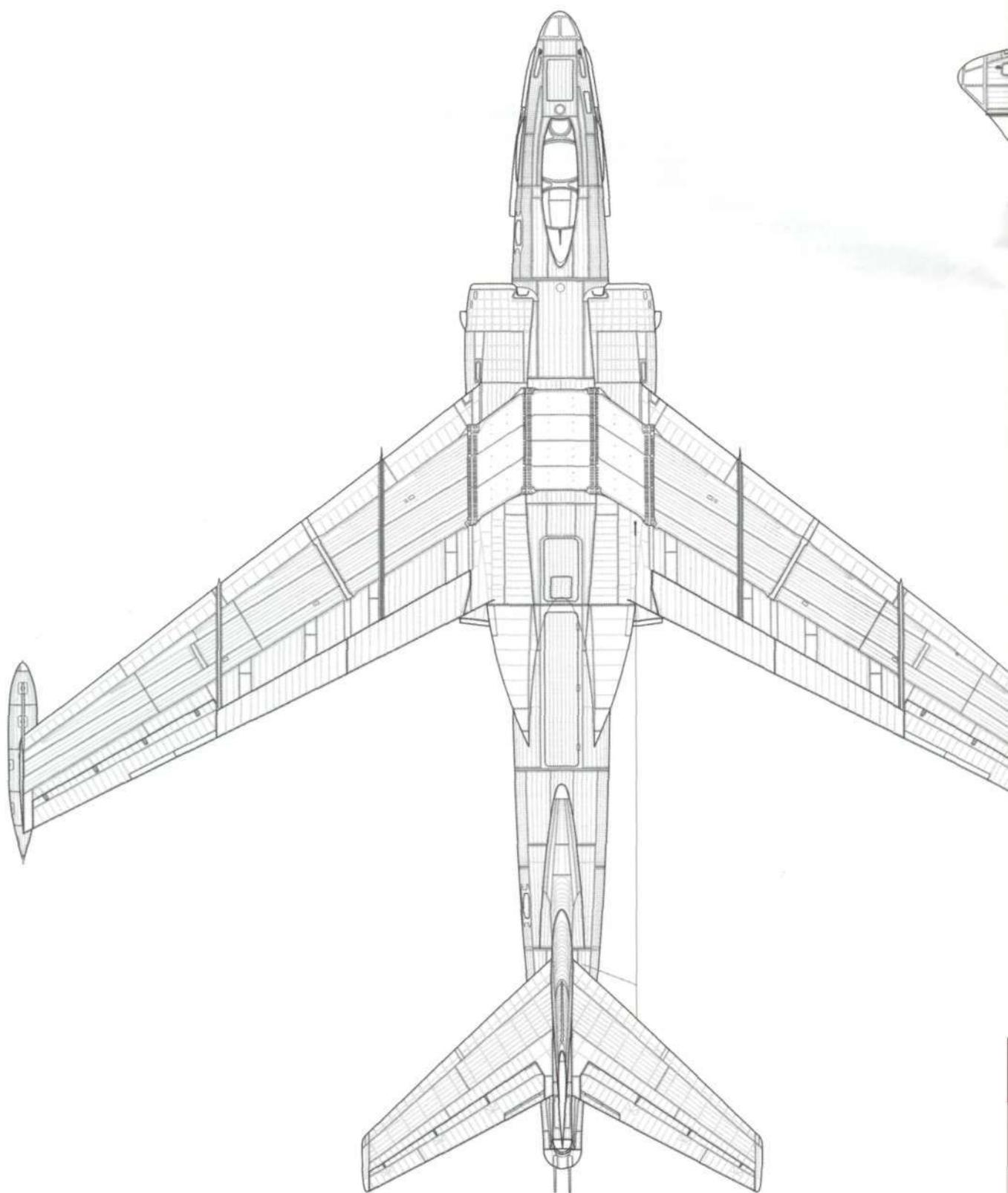


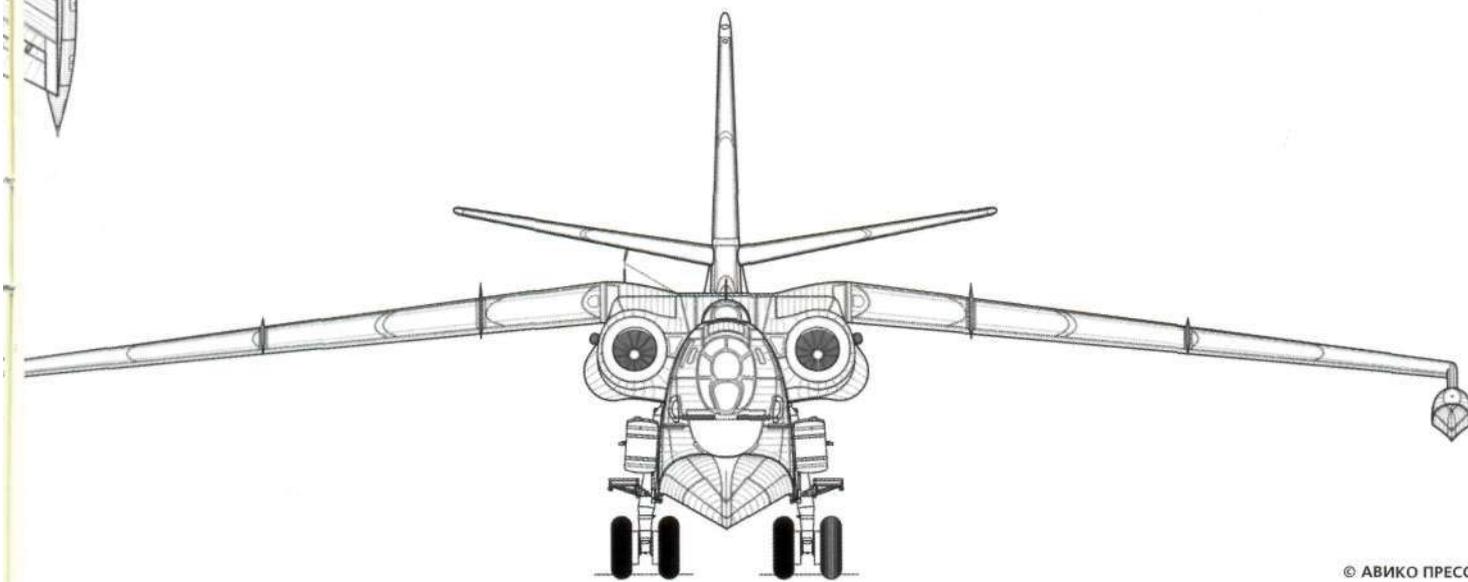
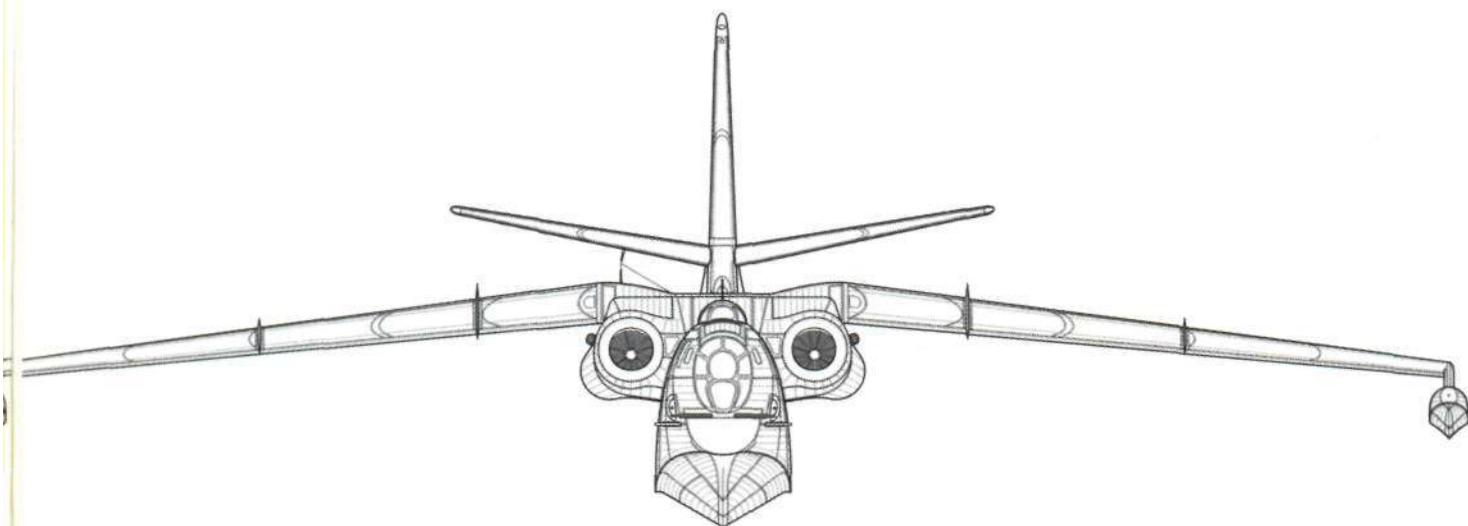
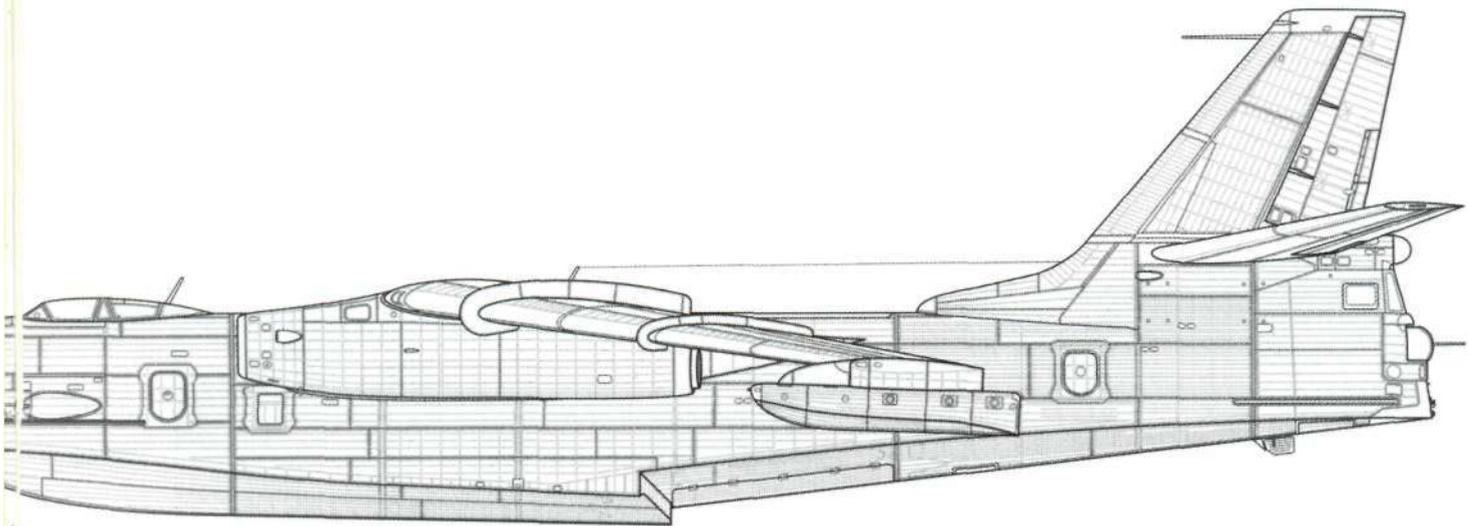
Бе-10 рекордный



Кормовая огневая установка ДК-75

# Бе-10





© АВИКО ПРЕСС



Бе-10 рекордный на перекатном шасси

стемы у нас не было, хотя по характеристике насосов переменной производительности системы чувствовалось, что здесь-то и «зарыта собака»!

Достаточно долго решалась задача оценки быстродействия, около двух месяцев. Девочки Маша и Шура помочь ничем не могли, хотя я их заставил изучить насосы 435Ф, оказавшиеся для меня давними знакомыми по топливной системе истребителя МИГ-15, изученного на военной кафедре института.

Думать приходилось всюду – и на работе, и дома, и во сне. (Таковым оказался стиль конструкторской работы и конструкторской жизни у меня во все дальнейшие десятилетия. Как у большинства конструкторов и множества других специалистов «оборонки»).

Свои исследования я аккуратно заносил в рабочую тетрадь с прозаическим названием «Амбарная книга». Туда же поместил и расчет быстродействия доработанной системы привода грузолюка при открытии.

И в какой-то момент вечером, после особенно грубой – при всей бригаде – выволочки Н. Г., учиненной за грузолюковский дефект первым замом Главного Г. Тришкиным, я показал Н. Г. свое предложение по доработке системы. Комментарии к теории доведения времени открытия створок до 5 секунд я подкрепил выражением обиды, – мол, два месяца над этим работаю, а Вы, Н. Г., и слушать не хотите.

В этот вечер раздерганный бранью Н. Г. «не врубился» в то, что я ему говорил. И только к вечеру следующего дня он попросил еще разок порассказать ему о предложении. Восприятие на этот раз было что называется «на лице»!

Он позвонил на серийный завод начальнику группы СКО (так назывался тог-

да отдел Главного конструктора на серии – серийный конструкторский отдел) Д. Я. Луценко и пригласил его в сборочный 6-й цех. Это было просто, – находясь на территории серийного завода, ходить в серийные цехи и отделы.

Собрались мы в сборочном, пригласили мастера гидроучастка, контролера и военпреда. Н. Г. попросил меня нарисовать схему доработки гидравлики для уменьшения времени открытия створок и объяснить, почему это возможно.

На какой-то оберточной бумаге все нарисовал, объяснил, где отсоединить, где поставить заглушку. Народ зашумел, что это просто и здорово. Тогда Н. Г. на моей бумажке написал «Принципиальная схема доработки гидросистемы привода грузолюка машины «М» (так открыто назывался Бе-10), написал фамилии конструктора, начальников и согласование военпреда, указания по подготовке к перемонтажу и проверке после доработки. Все подписали клочок и рабочие пошли в самолет...

После доклада о завершении мы с Дмитрием Яковлевичем Луценко из СКО, контрольным мастером и военпредом проверили. Заполнили жидкостью участки трубопроводов, проверили герметичность, открыв створки от ручного насоса. Включили наземный стенд-имитатор насосной установки гидросистемы самолета, закрыли створки и, засекая время секундомерами, с рабочего места штурмана открыли их.

(Здесь мне припомнилась сценка недоумения судей по плаванию в бассейне завода им. Марти в Одессе: когда я, сиволопый малец из провинции, которого заставили проплыть брассом 200 метров, чтобы не было «баранки» команде, выполнил норму второго спортивного разряда. Судьи не поверили своим секундомерам! И заставили меня снова проплыть дистан-

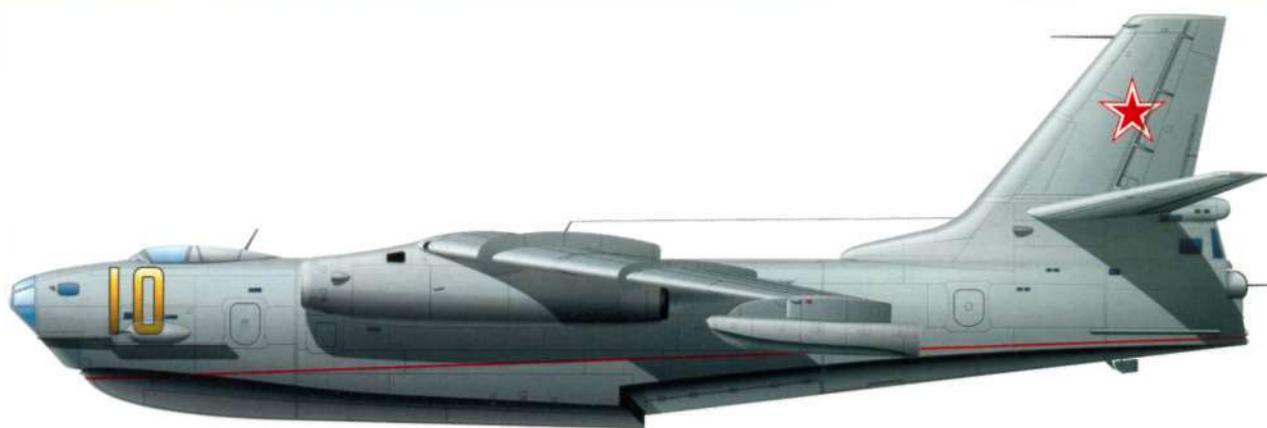
цию, после чего все стало на свои места – и разряд дали, и грамоту, и еще заставили проплыть 100 м для первого разряда...)

Время открытия створок оказалось 4 секунды! Еще много раз выполнили операцию, составили и подписали протокол испытаний, а в обеденный для второй смены перерыв начальник сборочного поднес по сто граммов... Домой нас с Н. Г. и Д. Я. развезли на дежурном автобусе серийного завода. Утром Н. Г. на рабочем месте не было. Где-то к 9 утра меня вызвали к Главному, где и оказался Н. Г.

Бериев, поздоровавшись за руку, спросил о доработке и поблагодарил за «расшивку очень узкого места Бе-10». Вышли из кабинета, а Н. Г. тянет меня в кабинет напротив, где первый зам. Г. С. Тришкин. Зашли, сели, подождали окончания телефонного разговора. Тришкин любезно поздравил с успехом по грузолюку и, обращаясь к Н. Г., предложил, чтобы я немедленно написал рационализаторское предложение. Далее он сделал удивительное заявление:

*– Что мы ему заплатим? Если бы доработки не было, пришлось бы разработать новый прицел стоимостью 20 миллионов рублей. Вот это экономия! Выплата 3% составила бы 60 тысяч рублей и Фортинов мог бы года три ничего не делать. Это очень вредно для молодого инженера, поэтому мы ему выплатим 150 руб.*

Зарплата моя была тогда 1000 руб. в месяц, «расщедрился» Г. С. Не очень воодушевленные такой оценкой содеянного, мы с Н. Г. двинулись к выходу. Тогда Г. С. хитро остановил нас и велел Н. Г. быстро подготовить бумаги на присвоение мне второй категории... Так я перепрыгнул 3 категорию инженера-конструктора, а эпопея с неточностью сброса грузов на Бе-10 была успешно ликвидирована.



Первый опытный самолет



Бе-10 рекордный



Бе-10 с удлиненными мотогондолами



Бе-10Н (носитель)

© АВИКО ПРЕСС



# АВИКОМПАНИЯ



## ЕГО КОРОЛЕВСКОГО ВЕЛИЧЕСТВА

**Royal Brunei** – Королевские Брунейские Авиалинии – корпорация, основанная 18 ноября 1974 года и полностью принадлежащая правительству Брунея. Штаб-квартира находится в Дар-эс-Саламе.

Буквально через неделю после создания авиакомпании, Совет директоров принял решение приобрести два Боинга-737-200, и уже 14 мая 1975 года первый из них в окраске Royal Brunei стартовал в Сингапур. До конца года были открыты маршруты в Гонконг, Кота-Кинабалу и Кучингу в Ма-

лайзии. Регулярные пассажирские рейсы в Манилу (Филиппины) и Бангкок (Таиланд) начали выполняться в 1976 и 1977 годах соответственно.

После приобретения в 1980 году третьего Боинга-737-200QC Combi, сеть авиалиний **Royal Brunei** протянулась до Куала-Лумпура (1981), Дарвина (1983) и Джакарты (1984).

Значительный рост авиакомпании и, соответственно, ее прибыли обеспечили три новых современных Боинга-757-200, которые позволили открыть новые маршруты большей

протяженности: до Тайбея (1986), Дубаи (1988) и Франкфурта-на Майне (1990).

Расширение услуг позволило авиакомпании продать «Бэби-Боинги» и приобрести в июне 1990 года первый широкофюзеляжный Боинг-767-200. Весьма интересный факт: во время перелета самолета из Сиэтла в Дар-эс-Салам через Найроби был установлен мировой рекорд в истории гражданской авиации для двухдвигательных лайнеров – Б-767-200 провел в воздухе 17 ч 51 мин! Это рекорд Королевские авиалинии Брунея держали 10 лет.

Новый широкофюзеляжник позволил авиакомпании открыть самые протяженные авиалинии: до Лондона (1990) и Перту (1991). Впоследствии были куплены еще семь Боингов-767-200.

Согласно плану стратегического десятилетнего развития компании на 1995–2004 годы, **Royal Brunei** закупила у фирмы Эрбас два А-319 и один А-340.

90-е годы были наилучшим десятилетием для **Royal Brunei**. Почти ежегодно открывались новые авиатрассы:

1991 г. – в Джедду;

1992 г. – в Бали;

1993 г. – в Абу-Даби;



Боинг-767-200

© Lindsey Hockey

1994 г. – в Брисбен;  
 1995 г. – в Калькутту;  
 1997 г. – дважды в неделю рейсы  
 в Сарабайю;  
 2000 г. – начало полетов в Кувейт  
 и в 2001 году – в Шанхай.

Стремительно возрастал пассажиро-  
 ропоток – если в 1975/76 годах было  
 перевезено 46 831 пассажир, то на ко-  
 нец 2003 года эта цифра составила  
 уже 1 218 123 чел.

Грузооборот за этот же период вы-  
 рос с 504 923 кг до 44 249 326 кг.

На сегодняшний день Королевские  
 авиалинии Брунея совершают регу-  
 лярные рейсы в 23 пункта Азии, Ближ-  
 него Востока, Австралии и Европы. В  
 конце года компания планировала от-  
 крыть первый рес в Окленд.

Для предоставления дополнитель-  
 ного сервиса своим пассажирам на  
 стыковочных рейсах, **Royal Brunei** зак-  
 лючила альянсное соглашение с авиа-  
 компаниями Малайзии и Гонконга.

Самолеты компании легко узнава-  
 емы – они окрашены в цвета нацио-  
 нального флага.



Боинг-757-200

© Michael Keegan



Аэробус А-340

© Philippe Jeandy



Аэробус А-319

© R. Hesse



Э. Аршдик

ние установить на нем автомобильный бензиновый мотор.

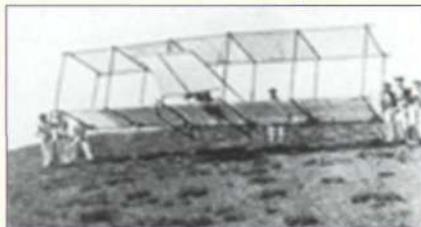
Изменения, которые необходимо было внести в конструкцию двигателя для его использования на аэроплане, и хлопоты по проектированию и изготовлению двух деревянных воздушных винтов заняли всю первую половину 1903 года, однако, к осени все работы были закончены, и аппарат был доставлен в малолюдное местечко Китти-Хоук на берегу Атлантического океана.

Первый аэроплан представлял собой планер образца 1902 г. с несколько усиленной конструкцией и увеличенной площадью крыльев. Максимально облегченный за счет применения алюминиевых сплавов однорядный четырехцилиндровый автомобильный двигатель водяного охлаждения, многие детали которого были собственноручно изготовлены братьями в своей мастерской, имел мощность около 16 л. с.

Крутящий момент через цепные передачи передавался на два толкающих воздушных винта, вращавшихся со скоростью 450 об/мин. Полетная масса аппарата составляла 335 кг. Мягкая почва песчаных дюн Китти-Хоука предопределила выбор взлетно-посадочного устройства первого аэроплана.

Взлет осуществлялся с тележки, двигавшейся по деревянному рельсу под действием силы тяги воздушных винтов аппарата. Посадка осуществлялась на полозья, расположенные под крыльями.

#### Испытания планера Фербера



Как и на планерах, для уменьшения сопротивления пилот размещался лежа на нижней плоскости крыла.

После решения всех проблем, связанных с подготовкой к испытаниям, 17 декабря братья поочередно выполнили четыре успешных полета, прокомментированных О. Райтом следующим образом:

*«Это были первые полеты в мировой истории, когда машина, несущая на себе человека, поднималась в воздух силой своего двигателя, проходила в воздухе, не уменьшая скорости, известную дистанцию и без повреждений садилась на том же горизонтальном уровне, с которого стартовала».*

Но ликование первых авиаторов длилось недолго. В тот же день поставленный на стоянку первый аэроплан был полностью разбит налетевшим сильнейшим порывом ветра.

Восстановить и при этом несколько модернизировать аппарат удалось только к весне 1904 года. Теперь пилот управлял аэропланом уже сидя в кресле, установленном на нижней поверхности крыла рядом с мотором.

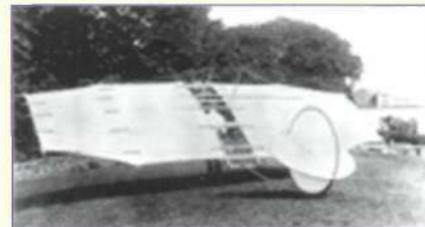
Стартовая тележка превратилась в элемент конструкции катапульты и при взлете разгоняла по рельсу установленный на ней самолет, используя энергию падающего с башни груза, связанного с ней тросом.

Из-за напыла любопытной публики и нежелания изобретателей заранее афишировать свои работы, испытания были перенесены в более уединенное место в окрестностях города Дейтона, где и продолжались в глубокой тайне.

К середине сентября испытателям удалось довести продолжительность полетов до 4,5 мин., уверенно выполняя при этом виражи и даже замыкая полные круги. А еще через год, теперь уже на новой двухместной машине с двигателем в 25 л. с. они добились продолжительности полета до 38 минут, пролетая за это время дистанцию в 39 км со средней скоростью 60 км/ч.

Устойчивая в воздухе конструкция аппарата и приобретенный опыт его пилотирования позволили Райтам за два года добиться впечатляющих успехов и тем самым убедительно доказать, что лепта, внесенная О. Лилиенталем и его последователями в развитие авиации, оказалась более весомой, нежели вклад

#### Аппарат Пильчера



конструкторов аэропланов, построенных в конце XIX века.

Несмотря на то, что на самолетах Можайского, Максима, Адера и Ленгри стояли паровые двигатели, удельная масса которых была ниже удельной массы мотора американцев, отсутствие летной практики и несовершенство конструкций аппаратов не позволили этим энтузиастам поднять свои машины в воздух.

Французский конструктор и теоретик Ф. Фербер по этому поводу писал: *«Нет сомнения, что изобретение аэроплана стало возможным еще со времени постройки первого легкого парового двигателя и могло быть осуществлено еще в предыдущее десятилетие Максимом, Адером или Ленгри, если бы они систематически вели свои изолированные опыты и возобновляли их достаточное число раз».*

Полностью убедившись в огромных возможностях аппарата, Райты прекращают дальнейшие испытания. С целью коммерческого использования своего изобретения они оформляют патенты, решив обратиться к правительствам различных стран с предложением о их приобретении, при этом не сообщая никаких технических подробностей, способных пролить свет на устройство аэроплана.

Осторожность и длительное замалчивание Райтами результатов своих опытов стали причиной недоверия к их небывалым успехам, казавшимся абсолютно неправдоподобными.

Сделанные ими предложения повсеместно встречались настороженно и с опаской и не позволили изобретателям в течение нескольких последующих лет реализовать свое детище.

Какими же достижениями в области летания к началу 20-го столетия могла похвастаться Европа? Массовое увлечение постройкой воздушных шаров, управляемых аэростатов и полеты на них превращают Францию в колыбель воздухоплавания.

Благодаря энергичным и плодотворным усилиям пионеров этого нового увлечения в 1899 году создается национальный аэроклуб Франции, объединивший в своих рядах энтузиастов покорения воздушного океана.

После гибели О. Лилиентала и П. Пильчера в Европе мало кто решался летать на планерах.

Тем не менее, небольшая группа членов аэроклуба, убежденных сторонников продолжения систематического изучения скользких полетов, продолжала заниматься дальнейшими исследованиями в этом направлении. Именно их имена оказались впоследствии вписанными в историю французской и мировой авиации.

Окончание следует.

# 1 ТУР

## Вопрос 1

Что во времена Петра I называли самолетом?

## Вопрос 2

Кто из советских асов участвовал во всех войнах и вооруженных конфликтах XX века?

## Вопрос 3

Кто был конструктором и летчиком самолета "Вояджер"?

## Условия викторины:

Участником викторины может стать любой подписчик журнала "Крылья Родины" с любого тура.

Итоги викторины будут подведены в первом номере журнала за 2005 год.

**Первая премия:**  
Билет и пропуск на авиасалон Ле Бурже-2005

**Две вторые премии:**  
VIP-пропуск на авиасалон МАКС-2005

**Три третьих премии:**  
Годовая подписка на журнал "Крылья Родины"

45<sup>th</sup> paris  
air  
show  
2005



**Крылья**  
АВИКОМПРЕСС

**Желаем удачи всем участникам!**



Конкорд в окраске фирмы "PEPSI". Фото Реми Дало

## Архив КР

Конкорд авиакомпании "Air France". Фото Мартин Бошхуйзен

