

# Крылья Родины

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

12 2009



**ОКБ имени А.И. Микояна — 70 лет**



## **Коллективу Российской Самолётостроительной Корпорации «МиГ»**

### *Дорогие друзья и коллеги!*

*От всей души поздравляю руководство, трудовой коллектив и ветеранов предприятия с 70-летием со дня создания Инженерного центра «ОКБ имени А.И.Микояна». Так именуется ныне конструкторское бюро, рождение которого датируется 9 декабря 1939 года. В этот день был подписан приказ о создании на авиазаводе №1 Опытно-конструкторского отдела, во главе которого был поставлен молодой инженер Артём Иванович Микоян. Его правой рукой стал конструктор Михаил Иосифович Гуревич. Звучная аббревиатура «МиГ» со временем приобрела мировую известность, это название на слуху у всех вот уже в течение многих десятилетий. В годы Великой Отечественной войны истребители-перехватчики МиГ-3 защищали московское небо от самолётов врага. После войны ОКБ Микояна и Гуревича выдвинулось на передовые позиции в мировом авиастроении в деле создании реактивных истребителей. Классикой мирового самолетостроения является истребитель МиГ-21. Благодаря своим выдающимся характеристикам он получил всеобщее признание и был принят на вооружение ВВС нескольких десятков стран, стал своего рода эталоном лёгкого фронтового истребителя. Наконец, был разработан и построен истребитель МиГ-29 с превосходными лётными и боевыми характеристиками, который и сейчас несёт службу в ВВС не только России, но и многих других стран мира. Вот уже семь десятилетий самолёты марки «МиГ» являются одним из символов военной мощи нашей страны и мастерства отечественных авиаконструкторов. Коллектив КБ и всей корпорации продолжает плодотворно работать над созданием новых самолётов, успешно развивает традиции сложившейся микояновской школы конструирования.*

*Мне особенно приятно обратиться с этим поздравлением к моим друзьям-микояновцам, т.к. более, чем полвека мы трудились вместе, создавая шедевры мирового самолетостроения МиГ-19, МиГ-21, МиГ-23, и, наконец, МиГ-25, для которых мне выпало счастье участвовать в создании двигателей.*

*От всей души желаю Вам, дорогие микояновцы, доброго здоровья, счастья, благополучия и больших творческих успехов на благо нашей Отчизны.*

*Главный редактор  
журнала Крылья Родины*

*Лев Павлович Берне*



© «Крылья Родины»  
12-2009 (712)  
Ежемесячный национальный  
авиационный журнал  
Выходит с октября 1950 г.  
Издатель: ООО «Редакция журнала  
«Крылья Родины»

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
Л.П. Берне

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
Д.Ю. Безобразов

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА  
С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
ГЕН. ДИРЕКТОРА  
Т.А. Воронина

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН  
Л.П. Соколова

Адрес редакции:  
109316 г. Москва,  
Волгоградский проспект,  
д. 32/3 кор. 11  
Тел.: 912-37-69  
e-mail: kr-magazine@mail.ru

Для писем:  
119270 Комсомольский пр-т, дом 45 кв. 35

Авторы несут ответственность за точность приведенных фактов, а также за использование сведений, не подлежащих разглашению в открытой печати. Присланные рукописи и материалы не рецензируются и не высылаются обратно.

Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями. Мнения авторов не всегда выражают позицию редакции.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Подписано в печать 16.12.2009 г.  
Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «Принт-Принт»,  
формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5  
Тираж 8000 экз. Заказ № 375

# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0136-9791

№ 12 ДЕКАБРЬ

Председатель редакционного совета  
**Чуйко В.М.**

Президент Ассоциации  
«Союз авиационного двигателестроения»

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

### Александров В.Е.

Генеральный директор  
ОАО «Аэропорт Внуково»

### Бабкин В.И.

Директор департамента авиационной промышленности МПТ

### Бачурин Е.В.

Генеральный директор  
ОАО «Авиационная компания  
«Атлант Союз»

### Берне Л.П.

Главный редактор журнала  
«Крылья Родины»

### Бобрышев А.П.

Президент ОАО «Туполев»

### Богуслаев В.А.

Президент, Председатель совета директоров ОАО «Мотор Сич»

### Власов В.Ю.

Генеральный директор  
ОАО «ТВК «Россия»

### Гвоздев С.В.

исполнительный Вице-Президент Клуба авиастроителей

### Герашенко А.Н.

Ректор Московского Авиационного Института

### Гуртовой А.И.

Заместитель генерального директора ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

### Джанджгава Г.И.

Президент «Технокомплекса»

### Елисеев Ю.С.

Генеральный директор  
ФГУП «ММП «Салют»

### Зазулов В.И.

Первый Вице-Президент Клуба авиастроителей

### Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор  
ОАО «Авиадвигатель»

### Кабачник И.Н.

Президент Российской ассоциации авиационных и космических страховщиков (РААКС)

### Книгель А.Я.

Советник генерального директора  
ОАО «ОПК «ОБОРОНПРОМ»

### Крымов В.В.

Директор по науке  
ФГУП «ММП «Салют»

### Матвеев А.М.

академик РАН

### Муравченко Ф.М.

Генеральный конструктор  
ГП «Ивченко-Прогресс»

### Новиков А.С.

Генеральный директор  
ОАО «ММП им. В.В. Чернышева»

### Новожилов Г.В.

Генеральный конструктор  
ОАО «Ил»

### Павленко В.Ф.

первый Вице-Президент Академии Наук авиации и воздухоплавания

### Пустовгаров Ю.Л.

Вице-Премьер Правительства Башкирии

### Реус А.Г.

Генеральный директор  
ОАО «ОПК «ОБОРОНПРОМ»

### Ситнов А.П.

Президент, председатель совета директоров ЗАО «БК-МС»

### Халфун Л.М.

Генеральный директор  
ОАО «МПО им. И. Румянцева»

### Шевчук И.С.

Генеральный конструктор  
ОАО «Туполев»

### Шибитов А.Б.

Генеральный директор  
ОАО «Вертолеты России»

## ПРИ УЧАСТИИ:



Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АВСОАД)



ФГУП «ММП «Салют»



ОАО «Мотор Сич»



ОАО «ММП им. В.В. Чернышева»



ОАО «Аэропорт Внуково»



ОАО «Туполев»



Московский Авиационный Институт



Российская ассоциация авиационных и космических страховщиков (РААКС)



Авиакомпания «Атлант-Союз»

# СОДЕРЖАНИЕ



**Сергей Комиссаров**  
**К СЕМИДЕСЯТИЛЕТИЮ**  
**ОКБ им. А.И.МИКОЯНА**  
3



**Александр Новиков**  
**ДВИГАТЕЛИ ММП им.**  
**В.В.ЧЕРНЫШЁВА НА**  
**«МИГАХ»**  
8



**Александр Медведь**  
**ДВИГАТЕЛИ ЗАВОДА № 45 -**  
**ДЛЯ «МИГОВ»**  
11



**Владимир Ригмант**  
**ТУ-75 - САМОЛЕТ,**  
**ПРЕДВОСХИТИВШИЙ ВРЕМЯ**  
17



**Александр Щербаков**  
**О ГЕРОЕ ПЕРВОЙ**  
**МИРОВОЙ – КАЗАКОВЕ**  
22



**ОАО «НАУЧНО-**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ**  
**ОБЪЕДИНЕНИЕ «САТУРН»**  
25



**ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ**  
**ОБЩЕСТВО «ГРАЖДАНСКИЕ**  
**САМОЛЕТЫ СУХОГО»**  
26



**АЭРОПОРТ ВНУКОВО**  
**ПРЕДСТАВИЛ ПРОГРАММУ**  
**СВОЕГО РАЗВИТИЯ**  
**НА ВЫСТАВКЕ «ТРАНСПОРТ**  
**РОССИИ – 2009»**  
28



**АВИАКОМПАНИЯ**  
**«АТЛАНТ-СОЮЗ»**  
29



**ВЕРТОЛЕТ КА-226Т С**  
**ФРАНЦУЗСКИМИ ДВИГАТЕ-**  
**ЛЯМИ СТАНЕТ ОДНИМ ИЗ**  
**САМЫХ БЕЗОПАСНЫХ И**  
**ЭКОЛОГИЧНЫХ В СВОЕМ**  
**КЛАССЕ**  
31



**Сергей Комиссаров**  
**ВТОРОЙ ЧЕМПИОНАТ МИРА**  
**НА ЯК-52**  
32



**ОБ ОДНОЙ КАТАСТРОФЕ**  
**САМОЛЁТА ЯК-52**  
34



**Александр Ватажин**  
**ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ**  
**ДОНАТА АЛЕКСЕЕВИЧА**  
**ОГОРОДНИКОВА**  
36



**Владимир Ригмант**  
**СВЕРХЗВУКОВАЯ ЗАМЕНА**  
**ИЛ-28. К СРОКАЛЕТИЮ**  
**ПЕРВОГО ПОЛЕТА ОПЫТНОГО**  
**САМОЛЁТА Т6-2И (Су-24)**  
37



**Николай Околелов,**  
**Александр Чечин**  
**ЗАБЫТЫЕ ГЕРОИ**  
**«Самолеты серии X»**  
**(экспериментальные**  
**самолеты Douglas D-558)**  
46

# К семидесятилетию ОКБ им. А.И.Микояна

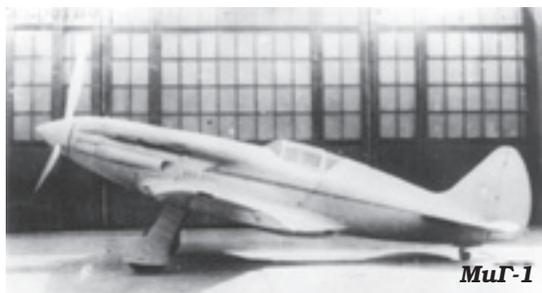
*Сергей Комиссаров*

В декабре этого года одно из самых знаменитых авиационных конструкторских бюро нашей страны – ОКБ им. А.И.Микояна, входящее в состав РСК «МиГ» – отмечает свой 70-летний юбилей. Рождение этого КБ – ныне одного из двух ведущих конструкторских коллективов России по истребительной тематике – произошло в декабре 1939 года, когда руководство страны принимало экстренные усилия по активизации конструкторских работ в отечественном авиастроении. 8 декабря 1939 г. приказом НКАП было официально санкционировано рождение нового конструкторского бюро – ОКО (опытно-конструкторский отдел) завода №1 «Авиахим». Во главе ОКО был поставлен сотрудник поликарповского КБ А.И.Микоян, его заместителем стал М.И.Гуревич. Новое КБ было создано специально для форсирования работ по истребителю монопланной схемы, проект которого зародился ещё в недрах ОКБ Н.Н.Поликарпова под обозначением Х и позднее получил обозначение И-200. А.И.Микоян вскоре был назначен Главным конструктором завода №1 «Авиахим» 16 марта 1942 г. ОКО по постановлению Государственного комитета обороны был реорганизован в отдельный самолётостроительный завод № 155 в Москве, А.И.Микоян стал его директором и главным конструктором, а КБ стало называться ОКБ-155. В декабре 1958 г. Микоян был назначен Генеральным конструктором и оставался на этом посту до 27 мая 1969 г., когда инфаркт заставил его отойти от дел. Правой рукой Микояна был талантливый инженер М.И.Гуревич. Их долготное творческое содружество нашло отражение в названии самолётов, рождённых в этом ОКБ – символично звучащей аббревиатуре МиГ.

В мае 1940 г. опытный истребитель-перехватчик И-200 вышел на заводские лётные испытания. По завершении в сентябре 1940 г. госиспытаний. самолёт был принят на вооружение, получив в декабре 1940 г. название МиГ-1. По своей максимальной скорости (628 км/ч) он превосходил другие опытные истребители нового поколения – Як-1 и ЛаГГ-1. Была построена серия из 100 самолётов МиГ-1, которые поступили в строевые части ВВС в апреле 1941 г. Доработанный самолёт стал называться МиГ-3. В декабре 1940 г. он сменил МиГ-1 в производстве. МиГ-3 строился серийно до 23 декабря 1941 г., когда его выпуск был прекращён в пользу наращивания выпуска штурмовиков Ил-2. Всего было построено 3142 истребителя МиГ-3. Этот самолёт принял участие в сражениях на фронтах; МиГ-3 хорошо зарекомендовал себя как высотный перехватчик и эффективно использовался в системе ПВО Москвы.

ОКБ Микояна и Гуревича в годы войны создавало новые опытные образцы истребителей с весьма высокими для того времени лётными характеристиками, однако ни один из них не пошёл в серию. Внедрение нового типа неизбежно привело бы к сокращению серийного выпуска других самолетов, чего нельзя было допустить. ОКБ Микояна и Гуревича создало тогда улучшенные модификации МиГ-3: И-230, И-231, И-211, а также одномоторные высотные перехватчики И-220, И-221, И-222, И-224, И-225. Их разработка дала ценный опыт, в частности, по созданию герметических кабин. В те годы коллектив микояновского ОКБ создал также опытные образцы двухмоторного истребителя сопровождения ДИС-200.

С окончанием войны начался переход советской авиации на реактивную технику. В ОКБ Микояна и Гуревича были созданы опытные самолёты И-250 и И-270. Первый из них имел смешанную силовую установку – поршневым двигателем ВК-107А в сочетании с



*МиГ-1*



*МиГ-3*



*ДИС-200 (ИТ)*



*И-224*



*И-250*



*И-270*



МиГ-9 (ФР)



МиГ-15С



МиГ-17 (СИ-02)



МиГ-17ПФУ



МиГ-19



МиГ-19ПМ

компрессорным воздушно-реактивным двигателем (ВРДК), второй представлял собой перехватчик с ЖРД. Однако вскоре определился магистральный путь реактивной авиации – создание самолётов с турбореактивными двигателями.

Первым таким самолётом, созданным в ОКБ-155, стал истребитель И-300, в серии – МиГ-9. Он был оснащён двумя ТРД РД-20 (копия немецкого BMW 003). 24 апреля 1946 г. этот самолёт стал первым поднявшимся в воздух советским самолётом с ТРД. МиГ-9 строился серийно и дал ценный опыт в освоении производства и эксплуатации реактивных самолётов.

Среди советских истребителей тех лет особое место занял созданный в ОКБ-155 истребитель МиГ-15. Этот самолёт, вышедший на испытания в декабре 1947 г., имел крыло стреловидностью 35 градусов. МиГ-15, получивший боевое крещение в Корее и показавший преимущество над американскими истребителями, принёс ОКБ Микояна и Гуревича мировую известность. Простота конструкции, технологичность, боевая живучесть и надёжность в эксплуатации в сочетании с выдающимися лётно-техническими и боевыми качествами обеспечили МиГ-15 славу «самолёта-солдата». МиГ-15 и МиГ-15бис вошли в число лучших истребителей своего времени и составили целую эпоху дозвуковой реактивной авиации.

МиГ-15 и его модификации строились на 9 авиазаводах, общий выпуск составил 13131 самолёт. Кроме того, МиГ-15 выпускался по лицензии в Польше и Чехословакии.

Логическим продолжением истребителя МиГ-15бис стал МиГ-17 (1949 г.) с крылом стреловидностью 45 градусов. Благодаря двигателю ВК-1Ф с форсажной камерой он вплотную приблизился к скорости звука. С 1952 по 1955 г. на пяти серийных авиазаводах было построено 8045 самолётов МиГ-17 всех модификаций. Этот истребитель строился также в Польше, Чехословакии и Китае.

Созданный в 1954 г. истребитель МиГ-19 с крылом стреловидностью 55 градусов стал первым отечественным сверхзвуковым истребителем, запущенным в серийное производство. В период с 1955 по 1959 гг. на двух заводах было построено 1890 самолётов МиГ-19 различных модификаций. Выпуск МиГ-19 был освоен в Чехословакии и в Китае.

Большой творческой удачей коллектива КБ стал знаменитый истребитель МиГ-21 с треугольным крылом. На его основе было создано более 20 модификаций, 16 из которых около 30 лет строились серийно и состояли на вооружении более 49 стран. МиГ-21 стал воплощением концепции лёгких истребителей массового производства с высокими боевыми качествами и низкой себестоимостью. Его строили по лицензии в Чехословакии и Индии, а без лицензии – и в Китае.

Последними самолётами, созданными под руководством А.И.Микояна, стали МиГ-23 и МиГ-25.

Истребитель МиГ-23 стал одним из первых в отечественном авиастроении самолётов с крылом изменяемой стреловидности (в диапазоне от 16 до 72 градусов). Его применение обеспечило МиГ-23 высокие несущие свойства, большое аэродинамическое качество на крейсерском режиме, позволило выполнять полёт на малых и предельно малых высотах, в том числе со сверхзвуковой скоростью у земли. Самолёт МиГ-23 стал основным истребителем ВВС 70–80-х гг.

На основе МиГ-23 были созданы эффективные штурмовики МиГ-23БН и МиГ-27.

В 1964 г. в ОКБ Микояна и Гуревича был создан всемирно известный истребитель перехватчик и разведчик МиГ-25. Обладая способностью летать на скоростях, в три раза превышающих скорость звука, он превосходит все истребители мира по максимальной скорости и высоте полёта. Истребители-перехватчики МиГ-25П и

разведчики-бомбардировщики МиГ-25РБ, принятые в 1972 г. на вооружение войск ПВО и ВВС СССР, являются выдающимся достижением отечественной авиационной науки и техники.

Непосредственным развитием концепции МиГ-25 стал перехватчик МиГ-31 – самолёт с уникальными лётными данными и боевыми возможностями. Он имеет максимальную скорость порядка  $M=3$ , оснащён РЛС с фазированной антенной решёткой. Четвёрка самолётов МиГ-31 способна «прочёсывать» коридор шириной около тысячи километров, видя все воздушные цели на этом пространстве и взаимно координируя порядок их уничтожения. Эта машина остаётся в строю и продолжает совершенствоваться.

В один ряд с успехом МиГ-21 можно поставить создание истребителя МиГ-29 – по нынешней классификации истребителя лёгкого класса (до 20 т). Этот истребитель интегральной аэродинамической схемы отличается великолепной манёвренностью, дающей ему превосходство в ближнем бою над другими истребителями. Многие специалисты оценивали его как лучший истребитель мира в своём классе. Самолёт состоит сейчас на вооружении около трёх десятков стран. МиГ-29 был любимым детищем Ростислава Аполлосовича Белякова, пришедшего на пост генерального конструктора фирмы «МиГ» после ухода А.И.Микояна. С 1999 г. он является Почётным генеральным конструктором самолётов МиГ. Эта должность – оценка его 28-летнего труда как генерального конструктора ОКБ.

Р.А.Белякову пришлось находиться у руля «фирмы» в период перестроечных реформ конца 1980-х – начала 1990-х гг., когда КБ и другие предприятия российского авиапрома оказались в сложном положении. Нет зарплаты, нет финансирования, нет заказов ВВС России, уходят специалисты... Потребовались огромные усилия для того, чтобы обеспечить выживание ОКБ, сохранение его творческого и производственного потенциала. Произошли организационные преобразования, изменившие облик прежней «фирмы».

Ещё ранее, в 1966 г., ОКБ-155 переименовывается в ММЗ «Зенит». После кончины А.И.Микояна в декабре 1970 г. оно стало называться ММЗ «Зенит» им. А.И.Микояна. В 1989-1993 гг. на предприятиях авиационной промышленности приказами Департамента авиационной промышленности были произведены переименования. ММЗ им. А.И.Микояна получило название АНПК «МИГ». В 1995 году АНПК «МИГ» им. А.И.Микояна вошёл в состав МАПО (бывший завод «Знамя Труда»), возникло предприятие ГУП «МАПО «МИГ», объединявшее в себе ОКБ и серийный завод. Позже оно само вошло в финансово-промышленный комплекс ФГУП «ВПК «МАПО». Исчезновение всемирно известного бренда «МИГ» в названии предприятия было явно неоправданным. К счастью, такое положение удалось исправить. В декабре 1999 г. вышло распоряжение правительства о переименовании ВПК «МАПО», в состав которого входило микояновское КБ, в Российскую самолётостроительную корпорацию (РСК) «МиГ».

Основными подразделениями РСК «МиГ» стали:

Инженерный центр «ОКБ имени А.И.Микояна» (разработка и проектирование);

Производственный центр им. П.А.Воронина (серийное производство) с площадками в Москве, в Луховицах и в Калязине,

Лётно-испытательный центр им. А.В.Федотова;

Центр логистической поддержки авиатехники;

Центр маркетинга и продаж,

Финансово-экономический центр,

Центр стратегического развития и планирования.

В марте 2008 г. ФГУП РСК «МиГ» был превращено в акционерное общество **ОАО РСК МиГ**, 100% акций которого принадлежат государству. Эта организация стала первым отечественным производителем

**МиГ-21Ф (Е-6/03)**



**МиГ-21ПФ**



**МиГ-21ПФМ**



**МиГ-21МФ**



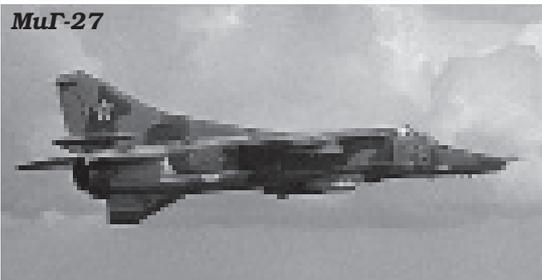
**МиГ-21У**

**МиГ-21УС**



**МиГ-23М**



**МиГ-23У****МиГ-27****МиГ-25 (Е-155)****МиГ-25П****МиГ-25РБ****МиГ-31**

авиационной техники, объединяющим в рамках единой юридической структуры профильные организации, обеспечивающие все элементы жизненного цикла производимых летательных аппаратов – от разработки концепции, эскизного и рабочего проектирования, постройки опытных образцов и их испытаний до маркетинга, серийного производства и технической поддержки в процессе эксплуатации, а также обучения лётного и инженерно-технического состава.

Вскоре последовал указ Президента России, в соответствии с которым 100% акций ОАО РСК МиГ должно было быть передано в управление Объединённой Авиастроительной Корпорации (ОАК). 26 октября 2009 г. в СМИ прошло сообщение, согласно которому ОАК стала владельцем 100% акций РСК «МиГ» в рамках своей допэмиссии.

С 11 января 2009 г. генеральным директором ОАО «РСК «МиГ» работает Михаил Погосян, который сохранил за собой посты генерального директора АХК «Сухой» и первого вице-президента ОАО «ОАК». Работа Погосяна в корпорации будет направлена на формирование в рамках ОАК бизнес-единицы «Боевая авиация», в состав которой войдёт, в частности, и РСК «МиГ». При назначении гендиректором РСК МиГ Погосян сказал, что «выбранный курс на интеграцию потенциала «МиГа» и «Сухого» позволит объединить усилия двух компаний «в интересах развития российской боевой авиации». «Мы, – сказал он, – стремимся получить синергетический эффект за счёт оптимизации инфраструктуры, снижения производственных издержек, проведения единой технической политики, улучшения качества послепродажного обслуживания».

В последние два-три года производственная деятельность РСК «МиГ» и её конструкторского подразделения была сосредоточена на продвижении нескольких машин, представляющих собой более или менее глубокую модификацию самолёта МиГ-29. В мае 2008 г. тогдашний гендиректор РСК МиГ А.Белов говорил в интервью: «В ближайшие несколько лет мы продвигаем четыре машины – МиГ-29СМТ, МиГ-29К/КУБ, МиГ-29М/М2 и МиГ-35». Стоит остановиться подробнее на двух из упомянутых типов.

В конце 1999 г. ВПК «МАПО» (в состав которого тогда входило ОКБ им. Микояна) выиграл тендер на оснащение палубными самолётами авианесущего крейсера «Адмирал Горшков», планируемого к поставке в Индию (переименованный в «Викрамадитья», он походит в настоящее время реконструкцию). В январе 2004 г. был подписан контракт с РСК «МиГ» на поставку ВМС Индии 16 истребителей МиГ-29К/КУБ. Указанное число включает 12 одноместных МиГ-29К и 4 двухместных МиГ-29КУБ.

Многофункциональный корабельный истребитель МиГ-29К для поставки ВМС Индии представляет собой глубоко модернизированный вариант самолёта МиГ-29К образца 1988 г. («9-31»), разработанного ОКБ им. А.И.Микояна для вооружения тяжёлого авианесущего крейсера проекта 1143.5 «Тбилиси» (ныне ТАВКР «Адмирал Кузнецов»). Самолёт спроектирован в двух вариантах: одноместный многофункциональный корабельный истребитель МиГ-29К («9-41») и двухместный многофункциональный корабельный истребитель и учебно-боевой самолёт МиГ-29КУБ («9-47»). Унификация обоих вариантов по конструкции – более 90%, а по оборудованию и вооружению – почти 100%. Основные отличия одноместного МиГ-29К от двухместного МиГ-29КУБ заключаются, в основном, только в отсутствии рабочего места заднего лётчика, где устанавливается дополнительный топливный бак. При этом оба самолёта оснащаются унифицированным фонарём кабины. БРЭО для истребителя МиГ-29К для ВМС Индии обновляется, по сравнению с опытным самолётом МиГ-29К образца 1988 г., не менее чем на 80%. Силовая установка МиГ-29К/КУБ – два двигателя РД-33МК

20 января 2007 г. совершил свой первый полёт двухместный МиГ-29КУБ («9-47»), а за ним 25 июня 2007 г. последовал первый полёт одноместного МиГ-29К («9-41»). Первые несколько самолётов из заказанной индийскими ВМС партии уже построены, один из них был среди экспонатов на МАКС-2009. Этим самолётом заинтересовалось Министерство обороны России, которое объявило о намерении заказать 26 машин типа МиГ-29К/КУБ для российского авианесущего крейсера «Адмирал Кузнецов».

В настоящее время большие надежды РСК «МиГ» связывает с истребителем МиГ-35, который представляет собой дальнейшее развитие боевых самолётов МиГ-29К/КУБ и МиГ-29М/М2 в направлении повышения боевой эффективности и универсальности, а также улучшения эксплуатационных характеристик. Самолёт будет строиться в одноместном и двухместном вариантах с унифицированным фонарём кабины, по аналогии с МиГ-29К/КУБ. Основными отличиями этого самолёта являются: интеграция в состав БРЭО информационно-прицельных систем пятого поколения; возможность применения перспективных авиационных средств поражения российского и иностранного производства; повышенная боевая выживаемость, достигаемая за счёт внедрения бортового комплекса обороны; интегрированная РЛС Жук-АЭ с активной фазированной антенной решёткой. Условно относимый к поколению 4++, МиГ-35 по своим боевым возможностям приближается к истребителям пятого поколения.

Истребитель МиГ-35 заявлен с российской стороны как участник объявленного в 2007 году тендера на поставку для ВВС Индии 126 многоцелевых боевых самолётов. Конкурентами МиГ-35 выступают фирмы Boeing Company (F/A-18E/F Super Hornet), Lockheed (F-16A/B Fighting Falcon), Dassault Aviation (Rafale), SAAB (JAS-39 Gripen), Eurofighter (EF-2000 Typhoon). Тендер вступил в фазу проведения сравнительных испытаний участвующих в нём самолётов. Российская сторона оценивает свои шансы на победу в тендере как весьма высокие.

РСК МиГ не ограничивается совершенствованием семейства истребителей МиГ-29 и производных от него самолётов (МиГ-35). Крупным новым проектом, над которым работало ОКБ им. А.И.Микояна после создания МиГ-29, был истребитель, известный как МФИ (многофункциональный истребитель; он же проходил под обозначением 1.42 (1.44). Опытный образец этой машины, ориентированной на создание истребителя 5-го поколения, вышел на испытания в 2000 г. К сожалению, обстоятельства, сложившиеся вокруг этой работы, в том числе в аспекте финансирования, никак не способствовали её продвижению; построенный образец получил статус чисто экспериментального самолёта.

В последние годы коллектив Инженерного центра «ОКБ им. Микояна» занимался разработкой принципиально нового лёгкого фронтового многофункционального боевого самолёта. Этот самолёт рассматривался не как альтернатива, а как дополнение к тому ПАК ФА (тяжёлому многофункциональному истребителю), который разрабатывается компанией «Сухой» под заказ ВВС. Ведь на мировом рынке востребованы как тяжёлые дальние истребители, так и машины лёгкого и среднего класса. Разрабатываемая машина нового поколения мыслилась как преемник МиГ-29 в его классе к тому моменту, когда рынок самолёта МиГ-29 и его глубоких модернизаций будет уменьшаться.

Тематика работ конструкторского бюро включает и такое перспективное направление, как создание беспилотных аппаратов, включая БЛА ударного типа. Макет боевого беспилотника «Скат» был показан в Жуковском в 2007 году. Руководители Инженерного центра «ОКБ им. А.И.Микояна» заботятся о сохранении и наращивании творческого потенциала своего КБ, которое стремится идти в ногу с передовыми тенденциями в развитии авиационной техники.

**МиГ-29**



**МиГ-29УБ**



**МиГ-29К**



**МиГ-29КУБ**



**МиГ-35**



**Макет боевого беспилотника «Скат»**



# Двигатели ММП им. В.В.Чернышёва на «МиГах»

**Александр Новиков**

**Генеральный директор ОАО «ММП им. В.В.Чернышёва»**



**НОВИКОВ Александр Сергеевич**

Сегодня мы отмечаем 70-летие прославленного конструкторского бюро «МиГ», известного своими первоклассными истребителями. Мне приятно отметить, что Московское машиностроительное предприятие имени В.В.Чернышёва непосредственным образом причастно к плодам деятельности самолётостроительного ОКБ, возглавлявшегося в своё время А.И.Микояном и М.И.Гуревичем – ведь на очень и очень многих самолётах, созданных коллективом этого ОКБ (ныне входящего в РСК «МиГ») стояли и стоят двигатели, выпущенные заводом им. В.В.Чернышёва.

История нашего предприятия лишь на несколько лет опережает дату создания ОКБ им. А.И.Микояна (два года назад мы отметили наше 75-летие). Начало нашего сотрудничества с ОКБ А.И.Микояна и М.И.Гуревича относится к первым послевоенным годам, когда авиация СССР стала переходить на реактивную технику. Этот процесс был немаловажен без развёртывания производства реактивных двигателей. Наш завод стал одним из предприятий, на которых серийно строились двигатели семейства ВК-1, сыгравшие столь большую роль в развитии советской истребительной авиации. Эти двигатели, созданные в ОКБ В.Я.Климова на основе РД-45 (а тот, в свою очередь, на базе английского Роллс-Ройс Нин),

ставились на всемирно известные истребители ОКБ Микояна и Гуревича – МиГ-15 и МиГ-17. Тогда же было заложено и продолжающееся по сей день тесное сотрудничество с авиадвигательным ОКБ, которое ныне носит название ОАО «Климов».

Второй крупный этап нашего взаимодействия с ОКБ Микояна и Гуревича приходится на шестидесятые-семидесятые годы прошедшего столетия. Он связан с массовым выпуском ТРД семейства Р-11-300, созданных в ОКБ-300 под руководством С.К.Туманского. Эти современные и надёжные двигатели ставились на большинстве вариантов всемирно знаменитого истребителя МиГ-21, а также на самолёты Як-28. За 14 лет завод изготовил более 12 тысяч двигателей Р11-300, Р11Ф2-300, Р-11Ф2С-300, Р-11АФ-300 и других. Исходный серийный вариант этого двигателя Р-11Ф-300 ставился на опытные машины Е-6 ОКБ Микояна и серийные МиГ-21Ф, МиГ-21Ф-13, МиГ-21У. Двигатели модели Р-11Ф2-300 ставились на опытный Е-66А и серийные МиГ-21ПФ. Дальнейшее развитие этой модели – Р-11Ф2С-300 (С = сдвиг пограничного слоя) использовалось на самолётах МиГ-21ПФМ/ПФС, МиГ-21Р, МиГ-21С, МиГ-21М, МиГ-21УС, МиГ-21УМ.

Когда ОКБ А.И.Микояна приступило к созданию нового семейства боевых самолётов с крылом изменяемой стреловидности, известных под названием МиГ-23, их силовую установку вновь составили двигатели, выпущенные заводом им. В.В.Чернышёва. Это был двигатель Р-27-300, созданный в ОКБ К.Р.Хачатурова на базе Р-11Ф3С-300, с тягой на форсаже 7800 кгс. Двигатель этого типа сначала был поставлен в качестве маршевого на опытный истребитель МиГ-23ПД со смешанной силовой установкой (оснащённый также подъёмными двигателями). Затем Р-27Ф-300 с тем же значением тяги устанавливался на опытный МиГ-23 (23-11/1). Первый серийный вариант этой машины МиГ-23С (23-11) получил более мощный Р-27Ф2М-300 с тягой на

форсаже 10000 кгс. Этот же двигатель стоял и на учебно-боевом МиГ-23У.

Следующим изделием ОКБ К.Р.Хачатурова стал двигатель Р-29-300, тяга которого на форсаже достигала 12200 – 12500 кгс. Освоенный в производстве на заводе им. В.В.Чернышёва, этот двигатель ставился на истребитель МиГ-23М и на истребители-бомбардировщики (штурмовики) семейства МиГ-27, созданные на базе МиГ-23. На МиГ-27 применялся двигатель Р-29Б с тягой на форсаже 11270 кгс.

А на одной из моделей семейства МиГ-23 – истребителе МиГ-23МЛ – ставился созданный под руководством Хачатурова и выпускавшийся в серии на нашем заводе двигатель Р-35 (Р-35-300) с тягой на форсаже 12700-13000 кгс.

Особой главой в истории нашего завода и в его сотрудничестве с ОКБ имени А.И.Микояна стало налаживание серийного выпуска двигателя РД-33, предназначенного для истребителя МиГ-29. Нам приятно сознавать, что в успех этого всемирно известного и популярного истребителя внесло свой вклад и наше предприятие. С 1981-го завод им. В.В.Чернышёва изготавливает двигатель РД-33, разработанный Санкт-Петербургским НПП «Завод им. В.Я.Климова» под руководством С.Изотова. Это двухвальный двухконтурный двигатель со смешением потоков в общей форсажной камере, имеющий взлётную тягу 8,3 тс. МПП им. Чернышёва участвовало в проведении госиспытаний РД-33, состоявшихся в 1984 г. Исходный серийный вариант этого двигателя ставился на истребители МиГ-29 (изделие 9-12), принятые на вооружение российских ВВС. За первым серийным вариантом двигателя в производстве последовали РД-33 серии 2 с межремонтным ресурсом 350-700 часов и назначенным ресурсом 1200-1400 часов, а затем и РД-33 серии 3 с увеличенным до 2000 часов назначенным ресурсом. Двигатели этих модификаций ставились на различные варианты МиГ-29 в составе российских ВВС (МиГ-29 «изделие 9-13», МиГ-29С, МиГ-29УБ, МиГ-29СМТ) и на

экспортные машины (МиГ-29СЭ и другие), которые сейчас используются в ВВС 25 стран мира.

Важным «потребителем» двигателей РД-33 являются ВВС Индии, имеющие на вооружении истребители МиГ-29. В январе 2007 г. «Рособоронэкспорт» подписал с Индией контракт на лицензионное производство двигателей РД-33 серии 3. Двигатели будут выпускаться корпорацией ХАЛ при техническом содействии ММП им. В.В.Чернышёва. Производство двигателей будет организовано поэтапно, начиная от поставки готовых двигателей, сборки из крупных узлов и заканчивая самостоятельным производством узлов и агрегатов двигателя на индийских предприятиях.

Свои лучшие характеристики РД-33 подтвердил при эксплуатации в различных климатических поясах – самолёты МиГ-29 летают и в Европе, и в суровых климатических условиях Сибири и российского Севера, и в тропической Африке, и на Ближнем Востоке, и в Центральной и Юго-Восточной Азии. К достоинствам РД-33 относится отсутствие ограничений по управлению самолётом в полёте и высокий уровень устойчивости к внешним возмущениям. Модульная конструкция этого двигателя позволяет обеспечить восстановление этих двигателей в условиях эксплуатации путём крупноблочной разборки-сборки. Истребитель МиГ-29 остаётся востребованным на мировом рынке по сей день. Поэтому одной из главных задач МПП им. В.В.Чернышёва является обеспечение технического сопровождения, сервиса и ремонта выпущенных двигателей, дальнейший их серийный выпуск, а также их модернизация и совершенствование в сотрудничестве с разработчиком – ОАО «Климов». За последние годы мы много сделали для повышения надёжности, ресурса, улучшения эксплуатационных свойств РД-33, в том числе по дымности и тяге. Реализуемая совместно с климовцами модернизация и модификация двигателя РД-33 обеспечивает улучшение его основных технических показателей при сохранении достоинств базового двигателя. Предусматривается возможность установки на РД-33 сопла с управляемым вектором тяги, что существенно улучшит характеристики маневренности самолёта.

В настоящее время, наряду с выпуском ранее освоенных вариантов Р-33, всё более важное место в нашей деятельности приобретает производство двигателя РД-33МК. Он представляет собой глубокую модернизацию серийного ТРДДФ РД-33 3-й серии, с учётом опыта разработки и испытаний двигателя РД-33К на опытных истребителях МиГ-29К (изделие 9-31) и МиГ-29М. Двигатель РД-33МК отличается от серийного РД-33 3-й серии, выпускаемого с 1995 г. для самолётов МиГ-29СЭ и МиГ-29СМТ, применением новой электронной системы управления с полной ответственностью типа FADEC, а также изменённой конструкцией вентилятора, компрессора высокого давления, камеры сгорания, турбин высокого и низкого давления. В результате тяга на режиме «полный форсаж» возросла на 8% и достигла 9000 кгс, а на режиме «максимал» – на 7% (5400 кгс). Значительно снизилось дымообразование двигателя (применена так называемая бездымная камера сгорания). Кроме того,



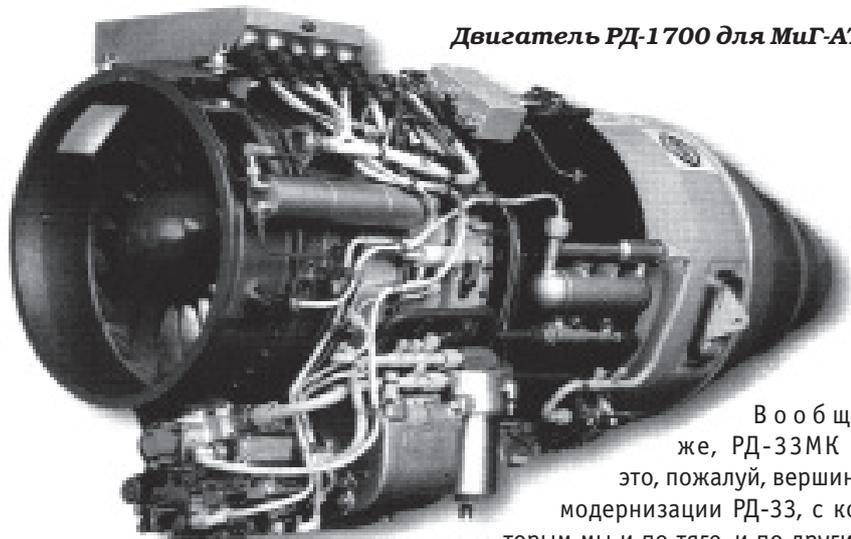
**Сборка двигателя РД-33**



**Самолет МиГ-29УБ**



### Двигатель РД-1700 для МиГ-АТ



В о о б щ е же, РД-33МК – это, пожалуй, вершина модернизации РД-33, с которым мы и по тяге, и по другим

параметрам уже вышли на предел возможного. Пора, видимо, подумать о новом двигателе.

Еще одним направлением работы с РСК «МиГ» была доводка двигателя РД-1700. Этот малоразмерный двухконтурный ТРД разработан Тушинским МКБ «Союз» с расчётом на использование двух таких двигателей на учебно-тренировочном самолёте МиГ-АТ. Предполагалось, что РД-1700 станет базовым двигателем нового семейства малоразмерных ТРДД. С 1999 г. велась подготовка к серийному выпуску РД-1700 на ММП им. В.В.Чернышёва, где были построены опытные образцы и прошли стендовые испытания этого двигателя. Наше предприятие приняло решение не только участвовать в производстве опытной партии двигателей

РД1700, но и частично финансировать проект совместно с ТМКБ «Союз».

За прошедшие годы была выпущена опытная партия двигателей РД-1700, которые проходили всесторонние наземные испытания. Двигатель РД-1700 был опробован в воздухе. 27 июня 2008 года учебно-тренировочный самолёт МиГ-АТ выполнил свой первый полёт со смешанной силовой установкой - один двигатель РД-1700 и один «Ларзак» (ранее он испытывался с двумя двигателями «Ларзак»). Двигатель работал без замечаний. РД-1700 показал свою практически полную взаимозаменяемость с французским «Ларзаком» и в случае принятия МиГ-АТ на вооружение российских ВВС обеспечил бы выполнение важного условия – самолёт должен быть оснащён двигателями отечественного производства. Работы по РД-1700 сохраняли свою актуальность на том этапе, когда ещё оставалась открытой возможность принятия МиГ-АТ на вооружение ВВС России в дополнение к ранее выбранному самолёту Як-130 (сейчас вопрос окончательно решён в пользу Як-130).

Мы настроены на дальнейшее взаимодействие с Корпорацией «МиГ» в деле создания новых боевых самолётов и с оптимизмом смотрим на перспективы такого сотрудничества.

*Пользуясь случаем, хочу поздравить коллектив ОКБ им. А.И. Микояна и РСК «МиГ» со славным юбилеем и пожелать всем благополучия и творческих успехов.*

при сохранении такого же, как у РД-33 3-й серии, межремонтного ресурса (1000 ч) удалось добиться повышения вдвое общего назначенного ресурса двигателя РД-33МК - он возрос с 2000 ч до 4000 ч. У РД-33МК существенно повышена надёжность по таким критическим узлам, как топливный коллектор, жаровая труба, сопло.

РД-33МК предназначен для истребителей корабельного базирования МиГ-29К и МиГ-29КУБ (соответственно изделия 9-41 и 9-47), которые Россия поставляет для ВМФ Индии. Кроме того, он должен будет ставиться на истребители МиГ-35. По желанию заказчика МиГ-35 может оснащаться модифицированными двигателями РД-33МКВ со всеракурсным отклонением вектора тяги (в пределах  $\pm 20^\circ$ ).



Двигатели РД-33 на выставке «Двигатели-2008»

# Двигатели завода № 45 - для «МиГов»

**Александр Медведь**

*Послевоенное время стало для советских ВВС периодом форсированного освоения реактивной техники. Самолеты-истребители МиГ-9 и Як-15 с двигателями РД-20 и РД-10, которые представляли собой копии трофейных BMW-003 и ЮМО-004, устарели так быстро, что для них не нашлось даже «номера поколения» в отечественной авиационной историографии; вероятно, их следует считать машинами «нулевого» поколения. Параллельно с освоением немецких ТРД удалось быстро сделать реактивные двигатели собственной разработки ТР-1 в ОКБ А.М. Люлька и АМТРД в ОКБ А.А. Микулина. Однако они, как и все новое, требовало длительной доводки. В этих условиях чрезвычайно заманчивым оказалось предложение фирмы «Роллс-Ройс», которая по непонятной для И.В. Сталина логике согласилась продать (а английское правительство не заблокировало сделку) по три десятка новейших ТРД типа «Нин» и «Дервент» в СССР. По свидетельству очевидцев, Сталин хмыкнул и сказал что-то вроде: «Они что, дураки, продавать такой товар?»*

## МОДИФИКАЦИИ РД-45 И ВК-1 ДЛЯ МИГ-15 И МИГ-17

Но, английские фабриканты, конечно, не были дураками. Двигатели «Нин» и «Дервент» с центробежными компрессорами представляли собой дальнейшее развитие уиттловского ТРД, созданного еще до войны. Англичанам, по-видимому, были ясны перспективы двигателя такой схемы, точнее, бесперспективность его дальнейшего совершенствования в смысле наращивания тяги. Направления перспективных работ в области ГТД британские специалисты в тот период связывали с переходом к осевым компрессорам, так что «всучить» русским залежалый (в определенном смысле) товар они сочли неплохим тактическим ходом. Кроме того, послевоенный период (холодная война ведь еще не началась) характеризовался падением объемов военных заказов. Словом, «Роллс-Ройс» кое-что и заработала на поставках двигателей в трудные времена, но, конечно, высший менеджмент фирмы никак не рассчитывал, что для освоения серийного производства нелегальных копий «Нина» и «Дервента» советским двигателям потребуется всего около года.

Воспроизвести «Нин» поручили московскому двигателестроительному заводу № 45, а «Дервент» - другому столичному предприятию № 500. В соответствии с этой логикой первый получил наименование РД-45, а второй – РД-500.

Приказом министра авиационной промышленности от 27 февраля 1947 г. заводу № 45 и развернутому при нем ОКБ-45 предписывалось:

- закончить выпуск чертежей к 15 апреля 1947 г.;

- выдать техусловия на материалы, за-

готовки и агрегаты к 15 апреля 1947 г.;

- закончить разработку технологических процессов к 1 июля 1947 г.;

- до конца года изготовить 50 двигателей РД-45, из них 15 в ноябре и 35 в декабре.

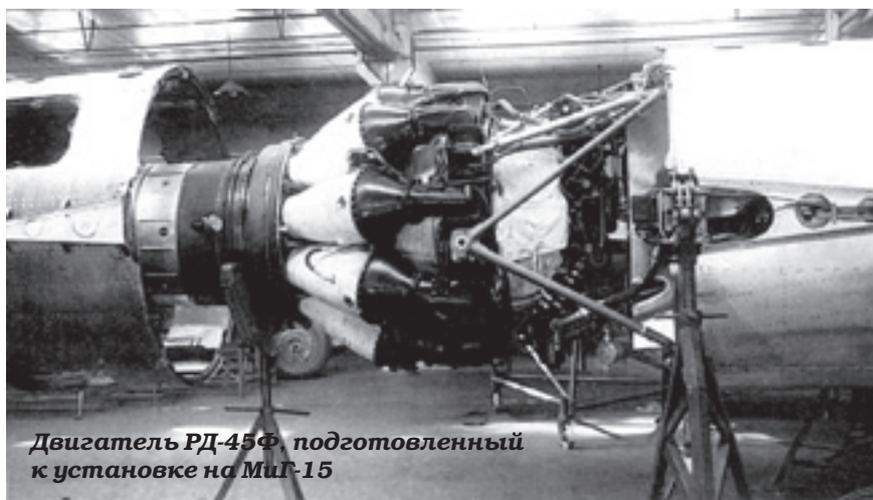
Руководителем работ был назначен известный конструктор В.Я. Климов. Большую роль в освоении «Нин» на заводе № 45 сыграл его заместитель Н.Г. Мецхваришвили.

В конце февраля 1947 г. на завод № 45 прибыли четыре английских двигателя. 1 марта сотрудники ОКБ-45 приступили к снятию размеров деталей и изготовлению чертежей. Климов категорически запретил вносить какие-либо «улучшения» в чертежи и делать малейшие отступления от них. Конструкторский отдел работал с 8 утра до 12 ночи, а иногда чертежникам приходилось «прихватывать» и ночные часы. К указанному сроку весь комплект чертежей был готов. Помимо чертежей сотрудники ОКБ-45 выполнили ряд расчетов, в том числе газодинамических.

Сложность РД-45 не шла в сравнение ни с одним образцом продукции,

выпускавшейся прежде заводом № 45. Освоение технологии изготовления двигателя велось под руководством главного инженера завода № 45 А.А. Куинджи и при самом непосредственном участии главного конструктора В.Я. Климова. Лаборатории завода, получив в свое распоряжение детали разобранных двигателей, занялись исследованием примененных материалов. Вскоре марки всех материалов были установлены, определены их отечественные аналоги, а в случае отсутствия - выданы требования соответствующим институтам и предприятиям для освоения заменителей.

Из-за несвоевременных поставок материалов (стальных сплавов ХН10К, ХН80Т, ХН87Т, алюминиевых труб АМГМ) и заготовок (поковок дисков турбин, колес компрессора и крыльчатки вентилятора) завод сумел к концу года изготовить всего один РД-45, характеристики которого удовлетворительно совпали с данными английского прототипа (тяга 2180 кгс, удельный расход 1,02 кг/кгс·ч), однако он оказался немного тяжелее (808 кг



*Двигатель РД-45Ф, подготовленный к установке на МиГ-15*



*Только в Советском Союзе было построено более 13 тысяч истребителей МиГ-15*

против 795 кг у «англичанина»).

В 1948 г. завод № 45 изготовил еще 21 опытный двигатель, а с августа приступил к серийному выпуску и до конца года сдал 114 серийных РД-45. Процесс освоения новых технологий шел с огромным трудом. В годовом отчете завода отмечалось, что по некоторым узлам и деталям доля брака первое время доходила до 80 %. В технологию изготовления деталей двигателя на этапе доводки вносились многочисленные изменения, заменялись материалы. Из-за этого детали 417 наименований (от 80 до 320 комплектов) пришлось делать дважды, а то и трижды. Но постепенно положение нормализовалось, и ко Дню авиации - 19 августа 1948 г. - двигатель РД-45 успешно прошел 100-часовые государственные испытания.

В рамках оказания технической помощи заводу № 26 москвичи направили шесть комплектов чертежей двигателя, четыре комплекта чертежей оснастки, передали пять собранных РД-45 и еще 20 комплектов деталей. Все это позволило уфимскому предприятию в 1949 г. параллельно с РД-10 наладить выпуск «сорок пятого».

Тем временем первые самолеты с ГТД, полученными из Англии, уже летали. Наиболее удачный истребитель с двигателем «Нин» разработало ОКБ А.И. Микояна и М.И. Гуревича. Им стал знаменитый МиГ-15. С 1949 г. эти самолеты начали поступать в строевые полки советских ВВС. На серийные МиГ-15 устанавливались усовершенствованные двигатели РД-45Ф (тяга 2270 кгс), соответствовавшие английской модификации «Нин» II (головной серийный МиГ-15 зав. № 1-1-3 с двигателем РД-45Ф был построен на заводе № 1 в Куйбышеве и поступил на госиспытания в июне 1949 г.). К выпуску РД-45Ф завод № 45 приступил со второй половины 1948 г. Впоследствии рабочая документация по РД-45Ф была передана еще двум предприятиям.

МиГ-15 только в Советском Союзе производился на девяти заводах, а позднее такие истребители выпускались в Польше, Чехословакии и Китае. Самолет участвовал в ряде локальных конфликтов. Эти машины прекрасно зарекомендовали себя в войне в Корее, где единственным достойным противником для них стал американский истребитель F-86 «Сейбр».

Параллельно с освоением РД-45Ф в ОКБ-45 и в ленинградском ОКБ-117 под руководством В.Я. Климова проектировался новый двигатель ВК-1, позаимствовавший большинство принципиальных решений и габариты от «Нина». По сравнению с «англичанином» несколько изменилась конструкция компрессора, увеличилось количество лопаток турбины. В конечном итоге из 1431 детали, необходимой для сборки ВК-1, только 132 были заимствованы «напрямую» от РД-45.

Решением Совмина от 10 января 1949 г. завод № 45 получил распоряжение подготовить серийное производство ВК-1 и в четвертом квартале 1949 г. выпустить первую партию в количестве 75 единиц. В ноябре 1949 г. двигатель прошел государственные стендовые испытания и продемонстрировал максимальную статическую тягу 2700 кгс при массе 870 кг. Увеличение тяги двигателя было достигнуто путем повышения расхода воздуха, доведенного до 48 кг/с. Соответствующим образом изменили камеры сгорания, сопловой аппарат и турбину. Большим достоинством ВК-1 по сравнению с РД-45Ф явилось внедрение системы автоматического запуска.

Однако на начальном этапе эксплуатации истребителей МиГ-15бис с двигателями ВК-1 выявились дефекты – трещины кожухов камер сгорания и жаровой трубы, а также помпажные явления при работе на взлетном режиме. Доводка двигателя потребовала больших усилий и продолжалась на протяжении всего 1950 г.; в этом году

было изготовлено 1724 ВК-1. За создание ВК-1 и освоение его в серийном производстве в 1952 г. большая группа работников ОКБ-45 и завода № 45 была удостоена Сталинской премии. Ее лауреатами стали В.Н. Алексеев, П.В. Блинов, М.С. Комаров, А.А. Куинджи, Н.Г. Мецхваришвили, П.А. Подзолов, В.Е. Попов, С.М. Титков и др.

Появление в Корее истребителей МиГ-15бис с двигателями ВК-1 (в мае 1951 г. в состав 64-го иак была передана 303-я иад, вооруженная такими машинами) позволило получить небольшое качественное превосходство над «Сейбрами» соответствующих модификаций. Это заставило американцев увеличить типовую численность групп «Сейбров» с 8-10 до 16-20 самолетов для того, чтобы в боях иметь численное превосходство. Однако такое решение ограничило возможности противника по прикрытию групп своих истребителей-бомбардировщиков, так как «Сейбров» стало не хватать (в то время в Корее действовали два авиакрыла, вооруженных такими машинами, т.е. примерно две дивизии).

С 1952 г. завод № 45 приступил к серийному выпуску двигателя ВК-1А, отличавшегося улучшенными кожухами камер сгорания, выполненными из цельнотянутых секций, новыми жаровыми трубами другими усовершенствованиями. Этот двигатель производился на шести заводах, имел большой ресурс (200 часов) и технологически был более совершенен по сравнению с ВК-1. Эти двигатели применялись на истребителях МиГ-17, которые впоследствии состояли на вооружении ВВС 30 стран на трех континентах.

В 1953 г. постановлением Совмина СССР от 27 июня завод № 45 получил задание освоить выпуск двигателя ВК-1Ф с форсажной камерой. Ее установили вместо удлинительной трубы ВК-1А. Номинальная стендовая тяга составляла 2650 кг, а с форсажем - 3380 кг. Двигатель ВК-1Ф выпускал только завод № 45, производивший их параллельно с ВК-1А. Конструкция регулируемого реактивного сопла ВК-1Ф являлась пионерской, первой в СССР. Двигатель устанавливался на истребителях МиГ-17Ф и перехватчиках МиГ-17ПФ. На самолетах МиГ-17ПФ во второй половине пятидесятых было впервые установлено управляемое ракетное вооружение (ракеты РС-1У и РС-2УС с радиокমানной системой наведения).

В Советском Союзе производство двигателей ВК-1 закончилось в 1952 г. Всего выпустили 12 002 экземпляра. Двигатели ВК-1Ф производили на заводе № 45 вплоть до 1958 г. Самой массовой модификацией семейства стал ВК-1А, двигателей этого типа построили 34 605 штук. Ни один отечественный ТРД ни до него, ни после не строился таким «тиражом». В общей сложности число изготовленных двигателей РД-45 и ВК-1 только в СССР лишь немного не дотягивает до 60 тысяч. ТРД этого семейства заложили основу реактивной авиации СССР. Они заслужили репутацию простых в эксплуатации и обслуживании, надежных и достаточно экономичных.

### ОПЫТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ В.Я. КЛИМОВА ДЛЯ МИГОВ

С 1947 г. и до середины пятидесятых годов ОКБ-45 активно взаимодействовало с ленинградским ОКБ-117 В.Я. Климова и принимало участие в доводке ряда двигателей его конструкции. При этом серийный завод № 45 привлекался к изготовлению ряда узлов и деталей опытных ГТД. Одним из таких двигателей был ВК-5Ф, созданный в развитие ВК-1Ф. Он также имел центробежный компрессор и отличался от предшественника более высокими значениями тяги (3000 кгс без форсажа и 3850 кгс с форсажем) без изменения массы и габаритов предшественника. Успех был достигнут путем увеличения температуры газов перед турбиной, применения более жаростойких сплавов и улучшенного охлаждения. Двигатель установили на самолете СР-2 (МиГ-17Р). К сожалению, доводка силовой установки затянулась, и на государственные испытания машину передали только в июне 1954 г. К этому времени микояновское ОКБ предложило ВВС гораздо более перспективный истребитель СМ-9 (будущий МиГ-19) со сверхзвуковой скоростью полета. В связи с этим ВК-5Ф в серийное производство не передавался.

Надеясь на дальнейшее сотрудничество с микояновским ОКБ, корифей советского двигателестроения В.Я. Климов в 1954 г. предложил самолетостроительной фирме новый двигатель ВК-7 тягой 4200 кгс на номинальном режиме и 6270 кгс на форсаже. Этот двигатель с центробежным компрессором устанавливался на



*Самолет МиГ-17 внешне отличался от «пятнадцатого» крылом с углом стреловидности 45° и тремя «ножами» на плоскости вместо двух*

опытном самолете И-370 (И-1), внешне напоминавшем МиГ-19 (но у того силовая установка состояла из двух микулинских ТРД типа АМ-9) и имевшем близкие летные данные. Весной 1955 г. в ходе испытаний в НИИ ВВС самолет смог развить максимальную скорость 1520 км/ч (больше, чем у МиГ-19), но он снова запоздал – уже велась проработка истребителей второго поколения с заданной скоростью порядка 2000 км/ч.

Следующий вариант двигателя, предложенный В.Я. Климовым, назывался ВК-3 и предназначался для истребителя И-380 (И-3). Построенный по схеме с осевым компрессором, ВК-3 по заданию должен был обладать номинальной тягой 5730 кгс и тягой на форсаже 8440 кгс, т.е. он по классу примерно соответствовал люльковскому двигателю АЛ-7, созданному в тот же период времени. К сожалению, довести ВК-3 до приемлемого уровня надежности не удалось, построенный планер И-3 так и не дождался климовской новинки и впоследствии был переделан в И-7У с двигателем АЛ-7Ф. В 1956 г. перспективы этой микояновской машины считались вполне благоприятными, и завод № 45, приступивший к освоению АЛ-7Ф в 1956 г., получил указание один из его вариантов (тип «23») изготавливать специально для нее. Увы, И-7У, как и его потомок И-75 также никогда не стал серийным.

Энергичный В.Я. Климов в 1955 и 1956 гг. продолжал разрабатывать новые варианты своих двигателей и даже передавать заказы на изготовление отдельных деталей и узлов заводу № 45 и ОКБ-45 (речь идет о двигателях ВК-9 и ВК-11 с шестиступенчатым осевым компрессором и тягой на номинальном

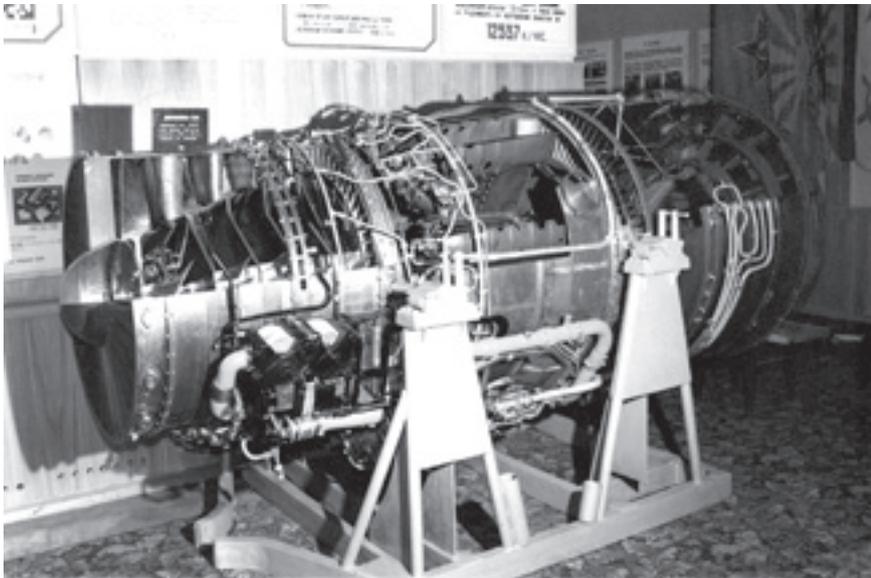
режиме около 5000 кгс), однако, насколько известно, ни они, ни последний климовский двигатель ВК-13 никогда на самолеты не устанавливались.

### Р15Б-300 ДЛЯ МИГ-25

Следующий этап взаимодействия завода № 45 и ОКБ А.И. Микояна был связан с освоением и организацией производства исключительно оригинального двигателя конструкции ОКБ-300. Еще в 1956 г. это конструкторское бюро, возглавлявшееся С.К. Туманским, в соответствии с постановлением Совмина СССР начало разработку мощного ТРД 15К (в дальнейшем он получил обозначение КР15-300), предназначенного для беспилотных самолетов-снарядов и разведчиков. Особенностью всех этих летательных аппаратов являлся профиль полета, предусматривавший набор высоты более 20 000 м и полет с постоянной скоростью, соответствующей числу  $M=2,5...3$ . Большая тяга двигателя на форсаже, даже на первом этапе отработки превышавшая 10 000 кгс, способствовала появлению интереса к нему у многих авиаконструкторов, создававших преимущественно скоростные истребители и перехватчики.

Серийный выпуск КР15-300 завод начал в 1963 г., изготовив пять двигателей, в следующем году он сдал заказчику четыре, а в 1965 г. – уже 12 единиц. Производство КР15-300 осуществлялось вплоть до 1969 г., когда был изготовлен последний, 57-й по счету, двигатель.

В 1958 г. в ОКБ А.И. Микояна приступили к изготовлению экспериментального истребителя Е-150 с двигателем Р15-300, представлявшим собой развитие «ракетного» изделия



**Двигатель Р15Б-300 для сверхскоростных и сверхвысотных летательных аппаратов - шедевр двигателестроения в начале 60-х годов минувшего века**



**Разведчик-бомбардировщик МиГ-25РБШ – глаза и уши фронтальной разведки**

КР15-300. Первый вылет машины состоялся 8 июля 1960 г., пилотировал ее А.В. Федотов. Спустя два года на усовершенствованном варианте самолета Е-152/1 летчик-испытатель Г.К. Мосолов установил мировой рекорд скорости 2681 км/ч на мерной базе 15...25 км. В сентябре 1962 г. машина продемонстрировала статический потолок 22 670 м при скорости полета, превысившей 2500 км/ч.

В феврале 1961 г. вышло постановление Совмина СССР, согласно которому ОКБ А.И. Микояна поручалась разработка самолета Е-155 в вариантах истребителя-перехватчика (Е-155П) и разведчика (Е-155Р). Машина создавалась в ответ на появление в США программы создания сверхскоростного истребителя YF-12, в дальнейшем преобразованной в программу стратегического разведчика SR-71. Ожидалось, что заокеанская новинка будет летать со скоростью, превышающей 3000 км/ч.

Микояновцы приняли решение оснастить свой самолет двумя двигателями Р15Б-300, который являлся усовершенствованным вариантом экспериментального Р15-300. Довольно быстро ОКБ С.К. Туманского доработало компрессор, камеру сгорания, форсажную камеру, изготовило новое регулируемое сопло - в общем, сделало все, чтобы двигатель мог устанавливаться на пилотируемый самолет, для которого характерен переменный профиль полета и режим работы силовой установки. Тягу каждого двигателя на форсаже к моменту начала испытаний удалось довести до 11 200 кгс. 6 марта 1964 г. шеф-пилот фирмы А.В. Федотов поднял прототип разведчика в небо. Вскоре к разведчику подключились и два построенных опытных истребителя-перехватчика.

Двигатель Р15Б-300 имел большой наружный диаметр, его диски ротора компрессора (пять ступеней) и турбины (одна ступень), как и сами

лопатки, имели довольно значительные размеры. Работникам «Салюта» пришлось освоить штамповку и сварку крупных тонкостенных деталей форсажной камеры, обеспечить надежную работу крупногабаритного фронтального устройства камеры сгорания. Следует отметить, что в связи с большой температурой заторможенного потока на входе в двигатель (при полете на средних высотах с числом  $M=2,5$  и выше) лопатки всех ступеней ротора и статора компрессора выполнялись из стальных сплавов. Важной особенностью двигателя, его изюминкой, необычной для шестидесятых годов, являлось применение электрической системы регулирования двигателя (в отличие от традиционной гидравлической на других современных ему образцах моторов).

В конце 1966 г. «Салют» (такое наименование получил завод № 45 в 1965 г.) изготовил первые 13 серийных двигателей Р15Б-300, оборудованных электрическими стартерами. В 1967 г. в небольших количествах начались поставки двигателей заказчику, вначале на опытный завод ОКБ-155, а затем и на горьковский авиационный завод, где осваивалось производство будущих МиГ-25. После доработки многих деталей и узлов в октябре 1968 г. на заводские 100-часовые испытания представили двигатель, оснащенный по требованию ВВС турбостартером (автономный запуск). К концу следующего года Р15Б-300 прошел государственные испытания с ресурсом 100 часов и был официально принят на снабжение ВВС.

Первым из самолетов установочной серии на авиазаводе в Горьком был готов разведчик. Для его доводки, устранения основных дефектов и внедрения в массовую серию потребовалось три года. В конце 1969 г. по самолету Е-155Р с двигателем Р15Б-300 производства ММЗ «Салют» был подписан акт об успешном завершении государственных испытаний. Машину запустили в серию под названием МиГ-25Р.

В акте по результатам государственных испытаний Е-155П, подписанном главкомом ВВС П.С. Кутаховым, главкомом ПВО П.Ф. Батицким, министром авиапромышленности П.В. Дементьевым и рядом других должностных лиц в апреле 1970 г., отмечалось: «Авиационно-ракетный комплекс перехвата воздушных целей по своим

боевым возможностям в основном соответствует Постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР». С 1971 г. началось его серийное производство под обозначением МиГ-25П. Построенные «тиражом» около тысячи экземпляров, самолеты семейства МиГ-25 на долгие годы обеспечили завод «Салют», единственный в стране изготовитель Р15Б-300, заказами от ВВС.

Специалисты «Салюта» активно участвовали в совершенствовании двигателя Р15Б-300. Так, для повышения работоспособности корпуса первой ступени компрессора крепление лопаток направляющего аппарата посредством точечной сварки было заменено резьбовым. Повышения коррозионной стойкости лопаток ротора компрессора добились путем нанесения на них никель-кадмиевого покрытия. Внедрялись и другие изменения, направленные на совершенствование конструкции двигателя, благодаря чему ресурс Р15Б-300 в 1974 г. был доведен до 150 часов. Важную роль в доводке двигателя до кондиции сыграл главный инженер завода М.М. Томашевский.

В конце шестидесятых – начале семидесятых годов минувшего века перспективы освоения нового образца двигателя руководство «Салюта» связывало, главным образом, с изделием «65» – форсированным вариантом Р15Б-300. Этот двигатель, получивший обозначение Р15БФ-300 (иногда использовалось и другое обозначение – Р15БФ2-300), отличался от прототипа шестиступенчатым компрессором, несколько увеличенной степенью повышения давления в нем и охлаждаемыми лопатками турбины, что обеспечивало повышение тяги (13 550 кгс на форсаже) и экономичности. Проектированием изделия «65» занималось АНТК «Союз», а внедрением в серию – МКБ «Гранит», в то время представлявшее собой фактически дочернюю организацию «Союза». В соответствии с приказом министра авиапромышленности от 4 сентября 1968 г. разработчик был обязан передать весь комплект документации по двигателю заводу «Салют» до конца года. Следует отметить, что охлаждаемые лопатки турбины в то время в Советском Союзе никто делать еще не умел, шел кропотливый поиск наилучшей конструкции. «Салют» не стоял в стороне, ожидая готовых решений. Он



*Истребитель-перехватчик МиГ-25П – самый скоростной, скороподъемный и высотный самолет такого назначения в мире*

поставлял «Граниту» элементы опытных двигателей и вел подготовку к серийному производству изделия «65». Кроме того, специалисты завода участвовали в отработке ряда новейших технологий.

Двигатель Р15БФ-300 предназначался для усовершенствованного варианта МиГ-25, на этапе отработки имевшего обозначение Е-155М. При его создании частично изменили конструкцию носовой части фюзеляжа и элементов крыла с целью увеличить максимальное допустимое число М полета до 3 (у серийного МиГ-25 было ограничение  $M < 2,83$ ). В 1975 и 1977 гг. на самолете Е-155М (в заявке, поданной в ФАИ, он обозначался Е-266М, очевидно, с целью введения в заблуждение разведок супротивников) были установлены шесть мировых рекордов. Три из них – рекорды времени набора высоты (один из них просто потрясает: время набора высоты 35 000 м всего 4 минуты 11,7 с), а последний – абсолютный мировой рекорд высоты полета 37 650 м. Ни один из этих рекордов не побит до сегодняшнего дня.

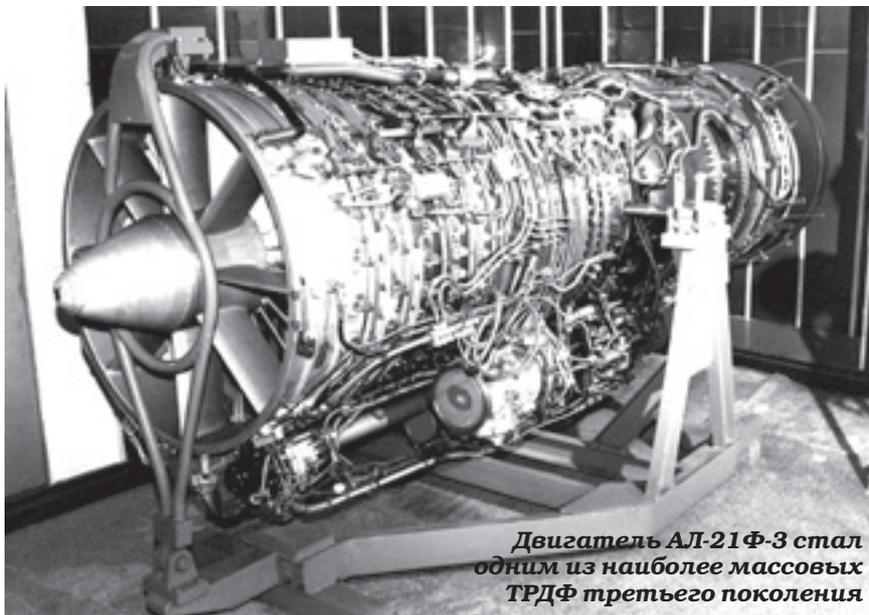
И все же двигателю Р15БФ2-300 так и не суждено было стать серийным. Относительно простой по конструкции (если не считать охлаждаемых лопаток турбины), он не выдержал конкуренции с новыми ТРДДФ третьего поколения в отношении экономичности, постепенно выходящей на передний план. После появления МиГ-25 и SR-71 военные самолеты не сделали заметно «рывка» в максимальной скорости полета, скорее, они даже стали летать немного медленнее. А вот дальность и продолжительность полета, напрямую связанные с экономичностью двигателей, выдвигались на передний план. Как известно, истребитель-перехватчик МиГ-31, созданный для замены МиГ-25П

и Ту-128, оснастили двухконтурным ТРДДФ Д-30Ф6, который отличался не только увеличенной тягой на форсаже, но и значительно меньшим удельным расходом топлива на номинальном режиме работы.

### АЛ-21Ф ДЛЯ МИГ-23Б

По воспоминаниям директора «Салюта» А.И. Горелова, задание по освоению производства АЛ-21Ф-3 для руководства завода оказалось совершенно неожиданным. Весной 1970 г. министр авиапромышленности П.В. Дементьев вызвал А.И. Горелова на испытательную базу «Сатурна» в Тураево. Детали разобранного двигателя АЛ-21Ф-3 лежали на стеллаже, главный конструктор А.М. Люлька давал пояснения, из которых следовало, что для производства новинки необходимо освоить множество совершенно новых технологий. Неожиданно министр заявил, что поручает серийное производство заводу № 500. О том, насколько сложным оказалось задание, свидетельствуют воспоминания А.И. Горелова: «Я никогда не видел В.В. Чернышева таким взволнованным. Он несколько раз повторил, что его завод эту машину не сделает, и хоть сейчас снимайте его с работы». На вопрос рассерженного министра «а кто же тогда сделает?» Чернышев показал пальцем на Горелова: «А пусть вот он». Дементьев задумался. Все попытки отказаться от неожиданного «заказа» ничего не дали, и «Салюту» пришлось осваивать третий серийный двигатель параллельно с производством двух других (АЛ-7Ф-2 и Р15Б-300).

Двигатель АЛ-21Ф-3 предназначался прежде всего для «самолета-штурмовика» Т-58М (Т-6), которым в



*Двигатель АЛ-21Ф-3 стал одним из наиболее массовых ТРДФ третьего поколения*



**Истребитель-бомбардировщик МиГ-23Б с двигателем АЛ-21Ф-3. Всего было построено 24 машины этой модификации**

перспективе планировали заменить истребители-бомбардировщики Су-7Б и МиГ-17. Но в конце шестидесятых годов помимо этой машины полным ходом развернулось создание двух новых истребителей-бомбардировщиков со ставшей тогда модной изменяемой стреловидностью крыла - Су-17 и МиГ-23Б. На первом этапе разработки «семнадцатого» конструкторы ОКБ П.О. Сухого по-прежнему делали ставку на АЛ-7Ф-1, но микояновцы стали прицениваться к льюльковской новинке. Вопрос о двигателе имел для МиГ-23Б первостепенную важность. Потяжелевший истребитель-бомбардировщик весил на две тонны больше истребителя. Идею об оснащении МиГ-23Б льюльковским двигателем поддерживали руководство министерства

авиапромышленности и командование ВВС, ведь это в перспективе позволяло значительно упростить обслуживание, снабжение и подготовку летного и технического состава в частях истребительно-бомбардировочной и штурмовой авиации.

Весной 1970 г. машиностроительный завод «Зенит» (опытное производство микояновского ОКБ-155) получил два опытных двигателя АЛ-21Ф-3. Постройка первого опытного экземпляра истребителя-бомбардировщика МиГ-23Б была завершена в январе 1971 г., а 18 февраля 1971 г. ведущий летчик-испытатель КБ А.В. Федотов поднял его в небо. В мае 1971 г. новые самолеты, двигатели и вооружение показывали высшему эшелону руководства страны. После показа было

принято решение о начале серийного производства «штурмовика» Тб-24, получившего новое обозначение Су-24, на Новосибирском авиационном заводе им. В.П. Чкалова.

Из шести АЛ-21Ф-3, изготовленных «Салютом» в 1971 г. и сданных представителям заказчика, два передали для доводки в МКБ «Гранит», а еще два - на ММЗ «Сатурн», а оставшиеся два «изделия» отправились на московский авиационный завод «Знамя труда», где готовился запуск в серийное производство истребителя-бомбардировщика МиГ-23Б. В 1972 г. серийные АЛ-21Ф-3 выпускались «Салютом» в двух комплектациях: «Б» - для самолетов МиГ-23Б и «Т» - для самолетов Су-24. В течение года были проведены испытания четырех изделий «89», по результатам которых двигателю установили 50-часовой ресурс (а с января 1973 г. - 100-часовой). Поздней осенью 1972 г. начались серийные поставки двигателей АЛ-21Ф-3 на московский завод «Знамя труда», а весной 1973 г. новенькими истребителями-бомбардировщиками МиГ-23Б был укомплектован первый авиационный полк - 722-й апиб, базировавшийся на аэродроме Смуравьево в Ленинградском военном округе.

*«Срок освоения АЛ-21Ф-3 составил порядка двух-трех лет, что является своеобразным рекордом в истории создания реактивных двигателей, - вспоминал главный металлург завода В.С. Фролов. - Директор завода А.И. Горелов за это получил звание Героя Социалистического Труда. Кропотливая работа по изделию «89» позволила довести технологию изготовления лопаток двигателя до совершенства. Этот двигатель оказался настолько удачным, что спустя десятилетия нашел применение в качестве привода газоперекачивающих агрегатов».*

Высокая сложность двигателя, являвшаяся оборотной стороной его высоких «внешних» характеристик, привела к тому, что самолетостроительные заводы столкнулись с дефицитом двигателей АЛ-21Ф-3. В результате микояновскому ОКБ пришлось в дальнейшем вернуться к установке двигателя Р29Б-300 на массовые модификации своего ударного самолета (МиГ-27), при этом тяга «двадцать девятого» была существенно увеличена.

# Ту-75 - самолет, предвосхитивший время

*Владимир Ригмант*



*Опытный самолет Ту-75*

**21 января 2010 года исполняется 60 лет со дня первого полета транспортного самолета Ту-75, открывшего эру рамповых отечественных грузовых самолетов.**

Опыт Второй мировой войны наглядно показал возросшую роль военно-транспортной авиации. В ходе ее воюющие армии в основном использовали военно-транспортные самолеты сравнительно небольшой грузоподъемности и дальности полета. Большинство этих машин были созданы на основе удачных пассажирских машин предвоенного периода или в ходе модификационных программ на базе устаревших бомбардировщиков. В то же время уже в ходе войны в Великобритании и особенно в США велись активные опытно-конструкторские работы над новым поколением военно-транспортных самолетов, отличавшихся от своих старших собратьев улучшенным комплексом летно-тактических и эксплуатационных характеристик. Эти опытно-конструкторские работы проводились комплексно, охватывая одновременно работы по проектированию близких конструктивно между собой дальних многоместных пассажирских авиалайнеров нового поколения с высоким уровнем комфортабельности, недоступным для пассажирских самолетов предвоенной разработки, и крупных военно-транспортных самолетов. Часть этих проектов имели в своей основе серийные тяжелые бомбардировщики, созданные в ходе Второй мировой войны. В частности, для нескольких проектов "транспортников" стал основой удачный американский дальний скоростной высотный бомбардировщик В-29 "Суперфортеcss".

Фирма Боинг начала работать над военно-транспортной модификацией бомбардировщика В-29 еще в начале

1942 года, когда еще первый опытный образец В-29 готовился к первому полету. Проект получил фирменное обозначение "Модель 367", по спецификации ВВС С-97 "Стратофрейтер". Самолет предназначался для обеспечения крупных военно-транспортных перевозок, в том числе и через океан. Рассматривая характер будущих активных наступательных воздушных и наземных операций против Японии, министерство обороны США уже 23 января 1942 года разрешило Боингу построить небольшое количество опытных военно-транспортных ХС-97, конструктивно представлявших вариант В-29 с новым герметическим фюзеляжем, рассчитанным на загрузку, размещение и перевозку личного состава, боевой техники и грузов. От "Суперфортеcss" практически без изменений было взято крыло, силовая установка и шасси. Двухпалубный фюзеляж большого размера спроектировали заново. В поперечном сечении фюзеляж напоминал восьмерку. Загрузочное устройство находилось в задней части фюзеляжа и выполнялось в виде люка-трапа с закрывающимися

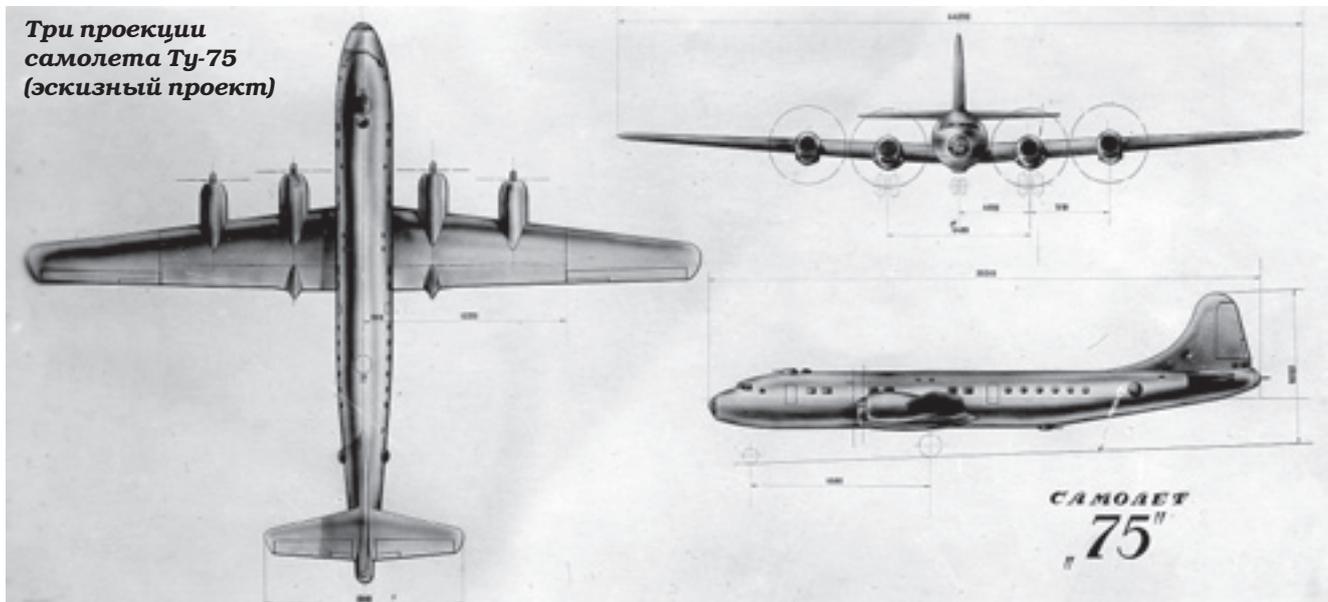
фюзеляжными створками. Новый самолет мог брать на борт 2,5-тонные автомобили, легкие танки, легкие разведывательные самолеты и т.д.

Первый прототип ХС-97 совершил первый полет 15 ноября 1944 года. Затем, уже после войны, в 1947 году, последовала небольшая серия машин установочной партии. К концу 40-х годов начался полномасштабный выпуск самолета в нескольких модификациях. Серийные машины поступили в строевые части в 1950 году. Такая задержка с началом выпуска С-97, его доводкой и поступлением в части объясняется первоначальным желанием оборонного ведомства США не мешать выпуску первоочередного В-29, а затем послевоенным свертыванием военных расходов в США, а также развернувшимися после войны работами по модернизации и развитию конструкции С-97 с использованием элементов новейшего бомбардировщика В-50 - послевоенного развития В-29. Уже на первых серийных С-97А внедрили от В-50 некоторые элементы конструкции планера, поставили увеличенное вертикальное оперение,

**Американский военно-транспортный самолет Боинг С-97**



**Три проекции  
самолета Ту-75  
(эскизный проект)**



**Макет самолета Ту-75 в сборочном цеху**

более мощные двигатели и т.д. С-97 выпускали серийно до 1956 года в различных вариантах, в том числе, в вариантах самолета-заправщика, командного воздушного пункта и т.д. Всего было построено 888 самолетов типа С-97. Последние машины в ВВС США находились в эксплуатации до первой половины 60-х годов. Одновременно с работами по С-97 фирма Боинг вела разработку и постройку его пассажирского варианта "Модели 377" "Стратокрузер". В 1947-1949 годах построили 56 этих пассажирских самолетов, представлявших вариант С-97. Самолет имел большую дальность полета, приличные крейсерскую скорость и потолок, сочетавшиеся с

высоким уровнем комфортабельности для пассажиров, число которых, в зависимости от компоновки, колебалось от 50 до 100 человек, и надежностью в эксплуатации. Однако, сравнительно небольшие пассажиропотоки на большие дистанции, характерные для того периода даже для США, делали эту достаточно дорогую машину мало рентабельной в эксплуатации, и вскоре она была снята с линий.

Как известно, начиная с 1947 года, в СССР в серийное производство был запущен дальний бомбардировщик Ту-4, являвшийся копией-аналогом американского В-29. Как и в случае с американским прототипом, в СССР были подготовлены проекты пассажирской

и военно-транспортной модификаций базового бомбардировочного самолета. Но в отличие от США, в СССР по ряду объективных технико-экономических причин ограничились лишь постройкой опытных экземпляров. Тема пассажирского варианта Ту-4 - самолета "70" (Ту-12 или Ту-70) достаточно объемна и интересна сама по себе и требует отдельного рассмотрения. Поэтому в рамках данной публикации мы сосредоточимся только на военно-транспортном варианте Ту-4 - самолете "75" (Ту-16, Ту-75).

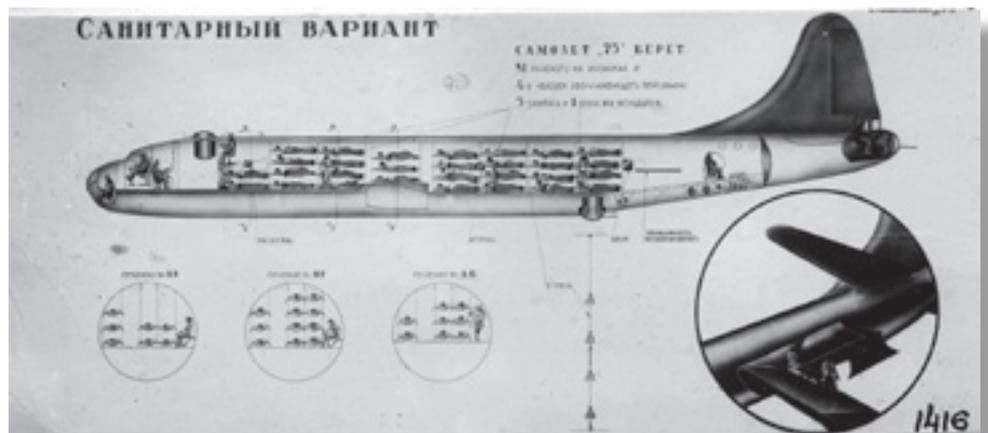
Проект военно-транспортного самолета на базе пассажирского варианта бомбардировщика Ту-4 - самолета "70" начал разрабатываться в ОКБ А.Н.Туполева еще в 1946 году, практически одновременно с постройкой пассажирской "семидесятки". Работы велись в соответствии с перспективными планами ВВС на 1947 год. Командование ВВС предполагало получить от авиационной промышленности средний транспортный самолет с четырьмя поршневыми двигателями с максимальной коммерческой нагрузкой 12-13 тонн, с дальностью полета с этой нагрузкой на 60% скорости полета от максимальной порядка 2500 км. Максимальная скорость на высоте 5000 м оговаривалась в 500 км/ч, практический потолок - 9000 м, время набора высоты 5000 м - 20 мин, длина разбега - 550 м и пробега - 850 м. Самолет должен был иметь мощное оборонительное вооружение, состоящее из двух пушечных спаренных

механических турелей для стрельбы вверх калибра 20 мм или 23 мм, одну такую же установку для стрельбы вниз, две бортовые однопушечные блистерные установки для стрельбы в стороны. Экипаж оговаривался 8 человек. Оборудование самое современное на тот период из всего того, что могла предложить наша промышленность и то, что надеялись получить от бывших союзников: автопилот АП-45, автоштурман, астрокомпас-авиасекстант, система "Лоран", автоматический радиокompас, аппаратуру слепой посадки SCS-51, радиовысотмер РВ-2, связные радиостанции типа РСБД, РСИУ-3, РСБ-5 и SCR-518, система "свой-чужой" и т.д.

Изучив пожелания ВВС, ОКБ А.Н.Туполева предложило делать военно-транспортный самолет с использованием опыта разработки пассажирского самолета "70" и с использованием агрегатов и систем серийного Б-4 (Ту-4). В частности, от бомбардировщика предполагалось взять оборонительные пушечные установки, агрегаты самолетных систем и пилотажно-навигационное и специальное оборудование.

В сентябре 1946 года ОКБ приступило к работам по модификации проекта "70" в военно-транспортный самолет. 11 марта 1947 года вышло Постановление Правительства N 493-192 и вслед за ним Приказ МАП N 223 от 16 апреля 1947 года, согласно которым ОКБ поручалось спроектировать и построить на базе самолета "70" военно-транспортный самолет в одном экземпляре и сдать его на государственные испытания в августе 1948 г. Проект получил по ОКБ обозначение самолет "75", официальное - Ту-16 (затем фигурировало обозначение Ту-20 и наконец Ту-75).

Эскизный проект самолета был готов к 1.12.47 г. Согласно ему конструктивно новая машина представляла переделку исходного самолета "70", с максимальным использованием

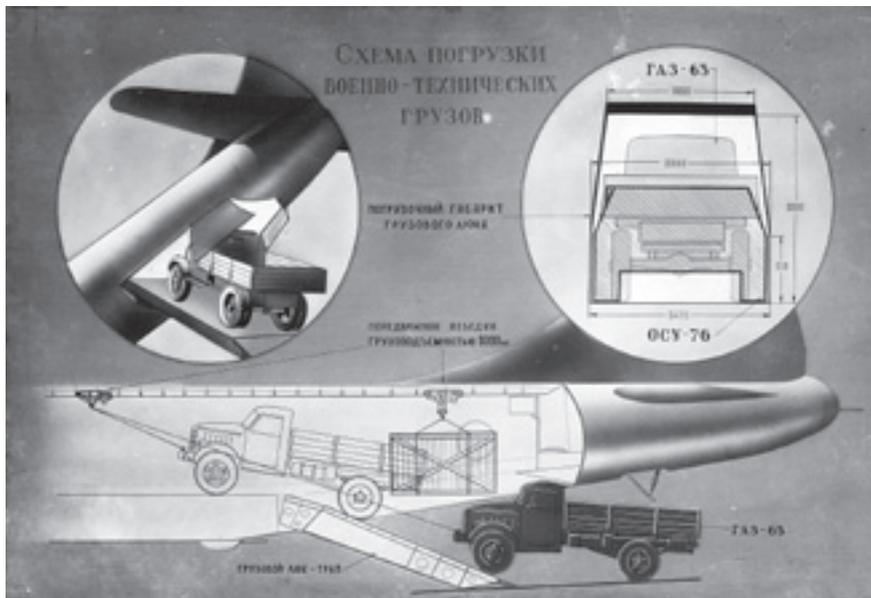


элементов последнего. Крыло, хвостовое оперение, мотогондолы, шасси и большая часть оборудования были заимствованы с Ту-70 и с Ту-4 практически без изменений. Несколько были увеличены размах крыла и его площадь, также удлинени фюзеляж. Высота на стоянке была уменьшена, соответственно доработали шасси. По проекту двигатели предполагалось использовать те же, что и на Ту-4 - АШ-73-ТК-19, затем в проекте перешли к модернизированным АШ-73ТКНВ (АШ-73ТКФН). Максимальный диаметр фюзеляжа в его средней цилиндрической части был таким же, как и на самолете "70"

- 3,6 м. Конструктивно герметический фюзеляж "семидесятки" дорабатывался следующим образом:

- вводился опускающийся пол в задней части;
- вводился грузовой люк-трап;
- появились десантные люки;
- вводились три стрелково-пушечных установки (кормовая, верхняя передняя и нижняя со спаренными пушками Б-20Э, задняя с тремя пушками Б-20Э - все от Ту-4).

Наиболее интересным элементом конструкции был нижний трап-люк, который можно было использовать как трап при погрузке личного состава и



техники. В свою очередь, деление трапа на две части с открытием заднего отсека внутрь фюзеляжа и переднего наружу, обеспечивало возможность парашютного десантирования людей и техники. В этом плане ОКБ А.Н.Туполева предвосхитило системы, которые затем были разработаны и применены на военно-транспортных самолетах ОКБ О.К.Антонова Ан-8 и Ан-12.

При создании самолета "75" впервые в СССР была предпринята успешная попытка создания полноценного самолета, способного решать задачи перевозки по воздуху тяжелой и крупногабаритной техники внутри фюзеляжа. Самолет предполагалось использовать в трех взаимно конвертируемых в условиях эксплуатации вариантах: в транспортном, десантном и санитарном.

В транспортном варианте самолет должен был брать на борт или две САУ

типа ОСУ-76, или два трактора СТ-3, или 6-7 автомобилей ГАЗ-67Б, или 5 пушек калибра 85 мм без тягачей, или две пушки с двумя тягачами, а также другие виды боевой и транспортной техники в различных комбинациях. Максимальная масса перевозимых грузов достигала 12 тонн. Для обеспечения процесса загрузки техники и грузов в потолочной части фюзеляжа была смонтирована подвижная лебедка грузоподъемностью в 3 тонны.

Десантный вариант мог брать на борт 120 солдат с высадкой их на земле или 90 парашютистов-десантников с выброской их в полете, или 64 парашютных груза типа ПД-ММ, которые монтировались в верхней части фюзеляжа.

В санитарном варианте самолет был способен перевозить 31 раненого на носилках в сопровождении 4-х медицинских работников.

Согласно предварительным расчетам, проведенным в Отделе техпроектов ОКБ под руководством С.М.Егера, новый "транспортник" на высоте 3000 м при взлетной массе 63 тонны с запасом топлива 13,5 тонны, с грузом в 9,0 тонн имел максимальную техническую дальность 3200 км, а при запасе топлива 16,5 тонны и с грузом 6,0 тонн дальность увеличивалась до 4200 км.

В декабре 1947 года, одновременно с завершением эскизного проекта, был построен макет самолета, в январе 1948 состоялась макетная комиссия. В июне 1948 года выходит приказ МАП N 424, по которому из-за загрузки ОКБ по Ту-4 и реактивным фронтовым бомбардировщикам семейства Ту-14 предъявление самолета "75" на государственные испытания сдвигалось на июнь 1949 года. Самолет запускается в опытное производство на Казанском филиале ОКБ, которым руководил И.Ф.Незваль. В дальнейшем предполагалось строить серийно машину на заводе N 22. Постройка опытного экземпляра заканчивается в ноябре 1949 года. Построенный самолет несколько отличался от того, что предполагалось сделать в рамках проекта. Прежде всего "75" лишилась двух фюзеляжных пушечных установок, осталась только кормовая, да и та не была оснащена пушками.

Опытный самолет был собран в Казани, но его испытания и доводки должны были проводить на летно-доводочной и испытательной базе ОКБ на аэродроме ЛИИ. 28 ноября 1949 года по степени готовности машины разрешается ее перелет в Москву. Через два месяца, 20 января 1950 года была выполнена первая рулежка по заводскому аэродрому завода N 22. В первый полет самолет "75" уходит 21 января 1950 года. В первом полете машину пилотировал экипаж во главе с летчиком-испытателем В.П.Маруновым, второй пилот - А.Д.Перелет. 1 февраля 1950 года опытный самолет совершил перелет на аэродром ЛИИ в Жуковский. Начались заводские испытания и доводки самолета и его систем. Испытания "75" прошла сравнительно спокойно, закончив их 30 мая того же года с положительным результатом. Сказывался опыт постройки, испытаний и доводок Ту-4 и Ту-70. В ходе испытаний на самолете летали летчики-испытатели А.И. Кабанов (генерал - начальник летной службы ОКБ), М.Мельников и др. На испытаниях экипаж самолета состоял из 6 человек. За самолетом к этому времени окончательно закрепляется шифр Ту-75, под которым он и проходит испытания.



**Макет самолета Ту-75 в санитарном варианте**



### Размещение парашютного десанта

В ходе заводских испытаний Ту-75 были зафиксированы следующие основные летно-технические данные:

- размах крыла - 44,83 м;
- длина самолета - 35,61 м;
- высота самолета - 9,05 м;
- площадь крыла - 167,2 кв.м;
- нормальная полетная масса - 56660 кг;
- масса пустого самолета - 37810 кг;
- максимальная полетная масса - 65400 кг;
- максимальная скорость - 545 км/ч;
- практический потолок - 9500 м;
- максимальная дальность полета - 4140 км;
- длина разбега - 1060 м;
- длина пробега - 900 м.

Испытания заканчиваются, но машину на государственные испытания и тем более в серию не передают. Причин несколько. Хотя в проекте "75" ОКБ удалось добиться неплохих результатов, применить ряд оригинальных конструктивных решений, машина оказалась не ко времени. Серийные заводы, работавшие на Туполева, в том числе и казанский N 22, были загружены выше головы выпуском боевых самолетов, на ближайшее время планировалось осваивать на этих заводах серийное производство новейших самолетов, в том числе стратегические межконтинентальные носители Ту-85, а также через два-три года дальние реактивные бомбардировщики, которые должны были заменить в частях стремительно устаревавшие Ту-4. Тут уже было явно не до нового транспортника. В результате командование ВВС решило

временно обходиться большим парком сравнительно простых и дешевых самолетов Ил-12Т и Ли-2, а также в перспективе несложной переделкой нескольких сотен Ту-4 в Ту-4ТД и Ту-4Т. На более дальнюю перспективу планировалось начать работы по созданию военно-транспортных самолетов с турбореактивными и турбовинтовыми двигателями, летно-тактические характеристики которых должны были значительно превышать характеристики поршневых "транспортников". Все эти работы начали осуществляться в первой половине 50-х годов. Работы над перспективными "транспортниками" для ВВС развернулись в ОКБ О.К.Антонова и в ОКБ А.Н.Туполева. Наибольших успехов достигли антоновцы, передав на вооружение во второй половине 50-х годов Ан-8 и Ан-12. Туполевцы подготовили несколько проектов военно-транспортных самолетов: "101", "107", "115", "117", "127". Причем последние четыре проекта были переделками проектов пассажирских реактивных туполевских лайнеров. Кроме того, в дальнейшем при заказах новых пассажирских самолетов ВВС выставляли требования по оснащению

их легкосъемным десантным и санитарным оборудованием (Ту-104, Ту-124, Ту-114 и Ту-134), а также по разработке сменных хвостовых модулей, дававших возможность переходить при серийном выпуске от пассажирского самолета к их военно-транспортным модификациям (проекты Ту-117, Ту-127).

Помимо проработки военно-транспортного варианта, на базе Ту-75 в октябре 1949 года в ОКБ рассматривалась возможность создания на его базе самолета-заправщика для дозаправки топливом в полете межконтинентальных стратегических бомбардировщиков Ту-85. В варианте заправщика Ту-75 должен был брать на борт 19,5 тонн топлива.

После окончания испытаний и свертывания программы создания Ту-75 самолет несколько лет эксплуатировался как грузовой в ЖЛИ и ДБ, а также привлекался для испытаний различных систем десантно-парашютного оборудования, для чего использовались фюзеляжные люки.

В 1954 году самолет разбился в авиационной катастрофе под Казанью. В октябре 1954 года на нем из Москвы за двигателями АМ-3 прилетел экипаж генерала А.И.Кабанов (двигатели изготовлялись в Казани на заводе N 16). Получив двигатели, экипаж на Ту-75 24 октября стартовал в Москву. Вскоре после взлета отказал один из двигателей Ту-75. Кабанов принял решение вернуться в Казань на аэродром завода N 22. Сели благополучно, неисправность в двигателе исправили. На следующий день 25 октября взлетели снова, самолет ушел в облачность и через несколько минут упал на землю и сгорел. Нескольким членам экипажа удалось покинуть самолет на парашютах, а генерал Кабанов погиб.

Так закончилась история этого туполевского транспортника, по многим своим техническим решениям предвосхитившего более поздние и более совершенные отечественные транспортные самолеты.

**Опытный самолет Ту-75**



# О ГЕРОЕ ПЕРВОЙ МИРОВОЙ – КАЗАКОВЕ

**Александр Щербаков**

*Герой Советского Союза, Заслуженный летчик-испытатель, к.т.н*

*Читатели, знающие автора нижепубликуемой статьи – А.А.Щербакова как уникального летчика-испытателя, специалиста по исследованию «штопора», будут удивлены темой статьи «О Герое Первой Мировой Казакове». Безусловно, мы все были приятно удивлены диапазоном интересов Александра Александровича. Еще более интересно, что исходным материалом статьи была публикация в журнале «Наша стихия» № 1, август 1920 г., напечатанном в г.Симферополе...*

*Это было издание Управления авиации В.С.Ю.Р (Вооруженные Силы Юга России – командующий генерал Врангель). Известно, что этот № 1 «Наша стихия» был единственным. Больше журнал не выходил.*



**Казаков А.А.**

В одной из февральских передач «Армейский магазин» ведущий программы помянул добрым словом выдающегося русского летчика истребителя первой Мировой войны Александра Александровича Казакова. В советское время о нем можно было прочитать разве что в рассказах Куприна. Имя его было перечеркнуто событиями гражданской войны.

Первая Мировая война породила новый вид оружия – авиацию. Вначале самолеты использовались для разведки. Затем самолеты начали производить бомбометание. Затем для защиты от бомбардировок были созданы самолеты истребители. Это

были скоростные, высокоманевренные самолеты. Пулеметы, расположенные по оси самолета, наводились на цель управлением всего самолета. Этот принцип использования оружия истребителя сохранился до конца второй Мировой войны, разумеется, при существенно возросших летных характеристиках и увеличении мощности оружия. Самолет истребитель давал широкие возможности совершенствования тактики воздушного боя, как индивидуальной, так и групповой. Что интересно, количество воздушных побед отдельных мастеров воздушного боя намного превышала результаты большинства других летчиков. Эти мастера становились национальными героями. О некоторых позже слагались легенды. Это французы: Ренэ Фонк, Нонжесер, Жорж Гиннемер. Это немцы: Манфред Рихтхофен, Эрнст Удет, Освальд Бельке. Англичане: Меннок, Бишоп, Макларен. Во Франции появился термин АС (туз) из-за традиции рисовать на самолетах карточные символы. В Англии и Германии этот термин не привился, вероятно из-за схожести звучания с неприличным словом. Таких массовых воздушных сражений, как на картине из британского музея, в небе России не было. Но тем не менее выдающиеся летчики истребители тоже были, и первым из них был Александр Александрович Казаков. О них в советское время не писали, так как большинство из них в Гражданскую войну оказались в Белой армии. А воевали они успешно. Так, во время боев в северной Таври Красная конница понесла большие потери от

белой авиации. Наиболее известным в советское время был Евграф Николаевич Крутень. Ему «повезло», он погиб до Октябрьской революции и поэтому в Гражданской войне участия не принимал.

Теперь сделаю отступление и расскажу о моих корреспондентах-информаторах. В альманахе «Подвиг» за 1967 год была напечатана статья В.Г.Соколова о первом в мире воздушном таране Петра Нестерова. Автор статьи оказался человеком не только видевшим таран, но и оказавшимся первым у упавшего самолета Нестерова и сбитого им австрийского летчика барона Розенталя. Удивительное совпадение. Летный отряд Нестерова дислоцировался в имении баронов Розенталь, а сам Нестеров жил в комнате сбитого им молодого Розенталя. В гражданскую войну Соколов был в Белой армии и с нею был эвакуирован в Крым. Но ранее, в ноябрьские дни 1917 года в Москве, будучи командиром патруля, он сумел спасти от ареста сына Горького Алексея Пешкова, которого знал, так как был близок к литературным кругам Москвы и Петербурга. Благодаря Горькому, будучи в эмиграции, Соколов нашел связи с представителями правительства СССР и затем вернулся на родину и проживал в Ташкенте. По моей просьбе он сделал мне фотокопию журнала «Наша стихия», который издавался при Врангеле в Крыму, и в котором помещена статья о гибели Казакова, о чем расскажу ниже.

А на первой странице журнала рисунок и автограф Константина Константиновича Арцеулова. Это второй

мой корреспондент-информатор. Из их рассказов я узнал о судьбе Казакова нечто новое. Разумеется, рассказы Соколова и Арцеулова не являются свидетельствами документальными, тем более, что некоторые сведения исходили из вторых уст, но игнорировать их не следует, так как оба они добросовестные и честные люди.

Теперь о Казакове. Он имел звание ротмистр, к стати как и Рихтхофен, что говорит о их принадлежности к кавалерии, из которой вышли многие авиаторы. Он участвовал в войне с первых дней. Он вторым после Нестерова совершил воздушный таран. Причем, сбив противника, сумел сохранить свой самолет. В эмиграции Соколов общался со вчерашними немецкими противниками, а ныне, как и он безработными. От них он узнал, что русский летчик, обнаружив немецкий аэродром, подходил к нему на малой высоте и расстреливал стоящие на земле самолеты. Это был Казаков. Таким образом, он положил начало штурмовым действиям авиации. По количеству воздушных боев он был в русской армии первым и наиболее известным летчиком. После Февральской революции был снят с должности командующий авиацией великий князь Александр Михайлович. Главковерх Керенский предложил Казакову возглавить военную авиацию, но Казаков отказался. На недоуменные вопросы товарищей он говорил:

- Я предвижу и предчувствую, что скоро начнется братоубийственная война, и я не хочу в ней участвовать. Я хочу отправиться на какой-либо дальний прииск и возить на самолете золото. На прииск он не попал, зато оказался в Архангельске и не смог избежать мобилизации в Славяно-Британский Корпус. Англичане дали русскому полковнику звание английского майора и назначили командиром эскадрильи. Уходя из Архангельска, англичане отправляли русских летчиков на пароходах или к Колчаку, или на юг к Деникину и Врангелю. Далее предлагаю рассмотреть две версии гибели Казакова. Первая версия – статья из журнала «Наша Стихия».

И так, «Наша Стихия». Страница 13.

#### **ГИБЕЛЬ А.А.КАЗАКОВА (19 ИЮЛЯ 1919 ГОДА)**

*Жаркий день короткого, но безжалостного северного лета клонился к концу. На нашем аэродроме в селе Березники, в трехстах к югу от Архангельска по Северной Двине начала пробуждаться жизнь. Первый загудевший мотор заставил меня вылезти из «противокомарного» сетчатого балдахина, которым по английскому обычаю была завешана моя постель. Я направился*



Соколов В.Г.



Обложка журнала «Наша стихия»

Из коллекции А.А. Щербакова:  
Картины из Лондонского имперского военного музея -  
1919 год



Битва над Ла Маншем



Воздушный бой 17 мая 1917 г. Предположительно сбитым самолетом управлял капитан Балл, до этого одержавший 44 победы



Бомбардировщики «ДеХавилленд 9а» отражают атаку германского триплана «Фоккер» и бипланов «Д-VII»

на аэродром. Утром несколько наших летчиков, в том числе мой командир отряда капитан Модрах, выехали на пароходе в Архангельск, откуда намеревались перебраться с экспедицией Велькитского в Сибирь, к Колчаку. Вечером наш командир эскадрильи «майор английской службы» А.А.Казаков собирался догнать их на самолете, чтобы с воздуха послать прощальный привет уезжающим друзьям. Не дойдя до аэродрома, я увидел красиво взлетающий казаковский «СНАЙП» с бешено ревущим 220 сильным «БИАРОМ». Но взлетев аппарат тот час же исчез с большим креном за елями. Звук мотора резко смолк. Навстречу мне из деревни бежал с аэродрома моторист. Казаков разбился! – крикнул он на ходу. Тропинка вывела меня на лужайку аэродрома. Печальная картина предстала мне. Рядом с ангаром тренировочных «АВРО» лежали обломки разбитого аппарата. Уцелел только руль поворота. Мотор целиком зарылся в землю. Поперечные кресты крыльев лопнули и стойки сложились. А.А.Казаков умер на месте. Его перенесли в одну из солдатских палаток. Что же произошло с ним? Какова причина гибели одного из лучших наших пилотов? Это навсегда останется тайной, навсегда погребенной на зеленом Березницком аэродроме, под кучей перкали, щепок и проволоки. Какое-нибудь досадное движение, какая-нибудь маленькая неисправность управления... А кто расскажет нам об этом? Казаков врезался в землю отвесно, не успев даже выключить мотор. В бледных сумерках надвигающейся ночи подавленные, словно осиротевшие, стояли мы – офицеры и солдаты, русские и англичане с непокрытыми головами перед полотняным конусом внимая панихиде, видя в глубине палатки накрытый простыней вытянувшийся труп, но не веря еще, отказываясь верить, что никогда уже ни в собрании, ни на аэродроме, мы уже не увидим высокой худощавой фигуры командира, его «кавалерийских» усов, его пронизательных серых глаз, не услышим всегда ровного спокойного голоса и беззлобных милых шуток...

Е.Мейер

Эта версия, хотя и имеет письменное свидетельство, не бесспорна. Поэтому имеет право на существование и другая, основанная на устных свидетельствах, хотя они и исходят не из первых уст. Соколов и Арцеулов слышали от летчиков, вернувшихся из Березняковского аэродрома, следующее:

19 июля 1919 года Казаков пришел на аэродром, одетый в российскую, а не в английскую, как обычно форму. Подарил механику самолета портсигар. Вырулил и взлетел на своем СНАЙПЕ, набрал высоту, выполнил переворот и пикировал до земли. О том, что самолет отвесно пикировал, говорит тот факт, что мотор зарылся в землю. Предыдущий автор даже не пытается говорить о причине, а только ссылается на тайну. Мои корреспонденты слышали мнение и в какой-то мере его разделяют, что гибель Казакова - это протестное самоубийство, из-за нежелания продолжать братоубийственную войну, о чем он ранее уже говорил. Врангелевское командование, разумеется, не могло допустить публикации в своем журнале версии о самоубийстве.

# ОАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «САТУРН»

**ФЕДОРОВ Илья Николаевич,**  
заместитель генерального директора «УК «ОДК» -  
управляющий директор ОАО «НПО «Сатурн»

*Федоров Илья Николаевич родился 31 января 1955 года в г. Дубна Московской области. В 1978 году окончил Серпуховское высшее военное командное училище по специальности «Эксплуатация летательных аппаратов». С июня 1978 по май 2001 года Федоров служил в Военно-Воздушных силах РФ. По окончании военной службы занимал в промышленной отрасли России ряд руководящих должностей, возглавлял ОАО «Сервис ПромИнвест» и ОАО «Дубненский машиностроительный завод им. Н. П. Федорова». В совершенстве владеет двумя иностранными языками: французским и английским. С января 2009 года и по настоящее время Илья Федоров является заместителем генерального директора «УК «ОДК». С августа 2009 года – управляющий директор ОАО «НПО «Сатурн».*



ОАО «Научно-производственное объединение «Сатурн» - ведущая двигателестроительная компания, специализируется на разработке, производстве и послепродажном обслуживании газотурбинных двигателей для военной и гражданской авиации, кораблей Военно-морского флота, энергогенерирующих и газоперекачивающих установок. НПО «Сатурн» входит в состав «Объединенной двигателестроительной корпорации» - стопроцентной специализированной дочерней компании ОАО «Объединенная промышленная корпорация «ОБОРОНПРОМ» по управлению двигателестроительными активами.

Сегодня компания работает по трем основным направлениям:

- авиационные двигатели для военно-воздушных сил и двигатели для Военно-морского флота РФ. «Сатурн» - разработчик двигателей АЛ-31, АЛ-31Ф, АЛ-31ФП, АЛ-31ФН, двигателя 117С поколения 4+, двигателя 5-го поколения для Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации;

- авиационные двигатели для гражданского воздушного флота: SaM146 (в кооперации с французской компанией «Снекма», группа Сафран) для семейства российских региональных самолетов «Сухой Суперджет 100»; двигатели серии Д-30КУ/КП/КУ-154 для самолетов Ил-76, Ил-62, Ту-154М; двигатель Д-30КП «Бурлак», предназначенный для ремоторизации самолета Ил-76 и его модификаций;

- газотурбинные двигатели, газоперекачивающие агрегаты и энергетические установки мощностью от 2,5 до 110 МВт.

Программы энергетического машиностроения компании реализуются дочерним предприятием НПО «Сатурн» - ОАО «Сатурн - Газовые турбины», производство снегоходной техники осуществляет дочернее предприятие «Сатурна» - ОАО «Русская механика».

В НПО «Сатурн» и его дочерних компаниях работает 21 тысяча человек, из которых более 4 тысяч заняты научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками. Конструкторский дивизион «Сатурна», насчитывающий около ста докторов и кандидатов наук, является крупнейшим и самым продуктивным в отрасли.

Для работы в НПО «Сатурн» привлекаются ведущие российские специалисты, а также наиболее талантливые выпускники авиационных вузов страны. Внутри компании реализуется переход к системе непрерывного обучения, переобучения, повышения квалификации.

Общий объем производственных площадей «Сатурна» - более 1 млн. кв. м, в производстве задействовано порядка 12 тысяч единиц оборудования. НПО «Сатурн» реализует программу комплексной модернизации производства. Здесь создана самая мощная в России база для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Осуществлена стопроцентная компьютеризация ОКБ, внедрены современный расчетно-аналитический инструментарий и передовые принципы организации работ по проектированию и технологической подготовке.

Комплексное внедрение информационных технологий реализовано на всех этапах жизненного цикла продукции: разработка, производство и эксплуатация. Это позволяет принципиально сократить время на создание новых изделий - с 10-12 лет (4 поколение техники) до 3-4 лет (пятое поколение техники). Наличие двух мощных суперкомпьютеров (в их числе - самый высокопроизводительный кластер в промышленности России и СНГ) дает возможность выполнять инженерные расчеты с максимальной эффективностью.

НПО «Сатурн» имеет сертификат на соответствие международному стандарту качества ISO 9001, американскому стандарту AS 9000, сертификат BVQI на систему качества разработки, изготовления, ремонта и технического обслуживания авиационных газотурбинных двигателей. Дважды предприятие было отмечено Правительством РФ за высокие достижения в области качества.

Обладая высокой степенью концентрации научных, производственных и финансовых ресурсов, НПО «Сатурн» обеспечивает весь жизненный цикл изделий: начиная от философии, идей, разработки и заканчивая проведением государственных испытаний, внедрением в серийное производство, обслуживанием в процессе эксплуатации.

Сегодня НПО «Сатурн» участвует в конкурсе на разработку двигателя 5-го поколения для ПАК ФА и завершает подготовку к серийному производству по целому ряду программ, таких как SaM146 и АЛ-55, призванных обеспечить долгосрочное (на 25 – 30 лет) развитие компании.

Проведение НПО «Сатурн» совместно с государством перспективных НИОКР, создание принципиально новых видов продукции, реализация крупных международных программ призваны обеспечить укрепление обороноспособности страны, ее транспортной и энергетической безопасности, долгосрочное присутствие России на мировом рынке высокотехнологичной и наукоемкой газотурбинной техники.



# ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО



## Присяжнюк Владимир Сергеевич Президент ЗАО «Гражданские самолеты Сухого»

Родился в 1947 году (г. Воронеж, РФ)

### Образование:

В 1972 году окончил Московский авиационный институт по специальности «Самолётостроение» (квалификация «Инженер-механик»).

В 1991 году получил степень MBA в бизнес-школе им. Мейдерса (Оклахомский университет, США).

### Трудовая деятельность:

С 15 июля 2009 года В.С. Присяжнюк занимает должность Президента компании ЗАО «ГСС».

В сферу ответственности Присяжнюка входит организация работы всех функциональных блоков компании, повышение эффективности взаимодействия ее структурных подразделений и производственных единиц, а также разработка и анализ альтернатив стратегического развития компании. Кроме того, В.С. Присяжнюк отвечает за ход реализации сертификационных испытаний, совершенствование производства, обеспечение инвестиционной привлекательности компании, совершенствование ее социально-трудовых отношений, а также обеспечение соответствия основного продукта компании - семейства самолетов Sukhoi Superjet 100 - мировым стандартам в целях завоевания отечественного и зарубежного рынков и удовлетворения потребностей потенциальных эксплуатантов SSJ100. Сегодня перед В.С. Присяжнюком стоят две основные задачи: получение сертификата типа и ввод самолета в эксплуатацию, а также выход на проектную мощность, которая позволит производственным площадкам ЗАО «ГСС» выпускать до 70 самолетов в год.

С июля 2006 года и до назначения на должность президента компании В.С. Присяжнюк занимал должность Старшего Вице-Президента - Технического Директора, отвечая за координацию работы всех производственных площадок, участвующих в реализации проекта Sukhoi Superjet 100, и организацию их обеспечения всеми необходимыми ресурсами. В настоящее время у ЗАО «ГСС» существует три производственные площадки - КНААПО (Комсомольск-на-Амуре), НАПО (Новосибирск) и ВАСО (Воронеж). В Комсомольске-на-Амуре происходит сборка крыла и фюзеляжа, а так же окончательная сборка Sukhoi Superjet 100. НАПО занимается агрегатной сборкой хвостовой и носовой частей фюзеляжа, а также горизонтального и вертикального оперения. В свою очередь, Воронежское предприятие производит для самолета агрегаты из композитных материалов.

С марта 1999 года по июль 2006 года Присяжнюк работал в ГУП «Авиационный военно-промышленный комплекс «Сухой» на должностях заместителя генерального директора, заместителя генерального директора по стратегии работы с предприятиями комплекса, заместителя генерального директора по корпоративным отношениям и обеспечению Комплекса. За время работы в «Сухом» В.С. Присяжнюку удалось успешно проанализировать существующие корпоративную культуру предприятия и внедрить ряд мероприятий по ее совершенствованию. Его усилия по реализации стратегии работы с предприятиями, входящими в компанию, а также развитие корпоративных связей помогли усовершенствовать структуру «Сухого» и сделать общее управление компанией более качественным и эффективным.

Параллельно со своей работой в «Сухом» В.С. Присяжнюк занимал должность Председателя Совета директоров «Новосибирского авиационного производственного объединения» (2002-2007 г.г.) и Заместителя Председателя Совета директоров ТАНТК им. Бериева (2000-2008 г.г.).

С августа 1984 года по январь 1992 года он работал в Министерстве Авиационной Промышленности СССР на позициях заместителя начальника 10 Главного управления, заместителя начальника 1 Главного управления по новым разработкам. В Министерстве Авиационной Промышленности СССР в сферу ответственности Присяжнюка входила координация деятельности ОКБ им. Сухого, ОКБ им. Яковлева и ОКБ им. Микояна по всем проектам, над которыми работали данные КБ, и общей эффективности их реализации. Кроме того, В.С. Присяжнюк был активно вовлечен в Программу по совместной разработке Л-39МС между СССР и Чехословакией.

После закрытия министерства Авиационной промышленности В.С. Присяжнюк работал в Российском Союзе Авиационной Промышленности, руководя работами по созданию малой авиации и научно-исследовательскими разработками в области авиационной промышленности.

Свою карьеру В.С. Присяжнюк начал в марте 1972 года, когда пришел в Машиностроительный завод им. П.О. Сухого на должность инженера-конструктора. В Машиностроительном заводе им. П.О. Сухого в отделе общих видов он проработал до 1984 года на должностях от старшего инженера до начальника бригады истребителей. За это время В.С. Присяжнюк успел поучаствовать в разработке и производстве известных боевых истребителей Су-27, Су-33, Су-24, Су-25, Су-47 «Беркут».

Указом Президента Российской Федерации от 4 февраля 2002 года был награжден медалью Ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени.

Приказом Минпромэнерго России № 222п от 22 июня 2006 года В.С. Присяжнюку было присвоено звание «Почётного машиностроителя».

# «ГРАЖДАНСКИЕ САМОЛЕТЫ СУХОГО»

Компания «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС) была образована в 2000 г. для создания новых образцов авиационной техники гражданского назначения. Головной офис компании находится в Москве. ГСС имеет также филиалы на основных производственных площадках. В частности окончательная сборка самолетов производится в цехе окончательной сборки Комсомольского-на-Амуре филиала компании «ГСС». В настоящее время компания насчитывает более 2000 сотрудников.

Сегодня у компании два акционера - Компания «Сухой» является основным акционером ЗАО «ГСС», которому принадлежит 75 % минус 1 акция. Сделка по приобретению итальянской компанией Alenia Aeronautica блок-пакета (25 % + 1 акция) была завершена 7 апреля 2009 года.

Основными направлениями деятельности ГСС являются: маркетинг на российском и международном рынках; проведение научно-исследовательских, опытных и проектно-конструкторских работ по гражданской авиационной технике; производство и проведение испытаний летных образцов; производство и реализация серийных партий самолетов, деятельность по созданию международной кооперации.

В настоящее время основным проектом компании «Гражданские самолеты Сухого» является Программа по созданию семейства российских региональных самолетов Sukhoi Superjet 100. Семейство состоит из четырех самолетов пассажироместимостью 78 и 98 кресел в конфигурации с базовой (SSJ100/75B и SSJ100/95B) и увеличенной (SSJ100/75LR, SSJ100/95LR) дальностью.

За послепродажную поддержку самолетов семейства Sukhoi Superjet 100 отвечает совместное предприятие итальянской Alenia Aeronautica и компании «Сухой» - SuperJet International. Кроме того, в сферу деятельности компании SJI входит маркетинг и продажи на рынках Европы, Средиземноморья, Северной и Южной Америки, Африки, Океании и Японии.

Создание самолетов семейства Sukhoi Superjet 100 происходит в беспрецедентно широкой международной кооперации. Стратегическим партнером ГСС является итальянская компания Alenia Aeronautica, партнером с разделением рисков - компания Snecma. Консультант проекта - лидер мирового самолетостроения «Боинг. Коммерческие самолеты». Всего в программе по созданию нового семейства самолетов Sukhoi Superjet 100 принимают участие более 30 ведущих компаний - поставщиков систем и комплектующих.

Самолеты Sukhoi Superjet 100 - это интеграция лучших решений современного авиастроения. Планируется их сертификация, как по российским, так и по международным нормам. Технические и эксплуатационные характеристики Sukhoi Superjet 100 позволяют обеспечить конкурентные преимущества и высокий экспортный потенциал продукта. Объем рынка для самолетов семейства оценивается в 1040 самолетов до 2027 г.

Первый летный самолет Sukhoi Superjet 100 был представлен публике 26 сентября 2007 г. в Комсомольске-на-Амуре, и там же 19 мая 2008 года он успешно совершил первый полет длительностью 1 час 5 минут. Второй опытный самолет поднялся в воздух 24 декабря 2008 года. В конце октября 2008 года самолет Sukhoi Superjet 100 был передан на сертификацию. Сегодня уже три опытных самолета проходят летные сертификационные испытания на летно-испытательном комплексе компании «Гражданские самолеты Сухого» в подмосковном Жуковском. Портфель твердых заказов программы Sukhoi Superjet 100 на сегодняшний день составляет 122 самолета.



[www.sukhoi-superjet100.com](http://www.sukhoi-superjet100.com)

# Аэропорт Внуково представил Программу своего развития на выставке «Транспорт России – 2009»



Игорь Левитин на стенде ОАО "Аэропорт Внуково"

Аэропорт Внуково принял участие в III Международной общетранспортной выставке «Транспорт России – 2009», прошедшей с 19 по 21 ноября в Москве в Центральном выставочном зале «Манеж». Эта выставка являлась частью программы мероприятий, посвященных 200-летию транспортного ведомства и транспортного образования России.

Основной целью данного форума стала демонстрация инновационной и интеллектуальной стратегии развития отрасли на ближайшие десятилетия. Выставка также представляла собой своеобразную площадку для обсуждения наиболее актуальных транспортных вопросов. На выставке были представлены масштабные инвестиционные проекты, проекты отдельных предприятий транспортной отрасли, региональные проекты и совместные проекты (с участием иностранных партнеров, включая страны СНГ).

В этом крупнейшем транспортном мероприятии приняли участие представители законодательной и исполнительной власти, общественных некоммерческих организаций, крупнейших отечественных и зарубежных авиаперевозчиков, аэропортов, специалисты ведущих российских и международных транспортных и экспедиторских компаний, производители и собственники транспортной техники, страховых компаний и банков.

Международный аэропорт Внуково на выставке «Транспорт России - 2009» был представлен отдельным стендом.

В день открытия 19 ноября экспозицию аэропорта Внуково посетил Министр транспорта РФ Игорь Левитин. В ходе осмотра Министр был ознакомлен с основными проектами Программы модернизации одного из крупнейших аэропортовых комплексов страны. В частности, в конце этого года планируется завершить строительство первой очереди нового пассажирского терминала – основного проекта Программы. Терминал общей площадью 250 тыс. кв. м будет иметь пять основных уровней, включая подземный, и позволит вывести пропускную способность Внуково на уровень 20 млн пассажиров в год. Кроме этого, в течение двух лет на привокзальной

площади будет построена десятиэтажная гостиница площадью более 30 тыс. кв. м на 439 номеров.

На стенде аэропорта также была представлена информация о реализованных проектах развития аэродромного комплекса Внуково. В частности, осенью этого года после реконструкции была открыта взлетно-посадочная полоса №2, введен в эксплуатацию новый почтово-грузовой комплекс площадью 56,8 тыс. кв. м и производственной мощностью 150 тыс. тонн грузов в год. Посетители выставки смогли ознакомиться и с информацией о разветвленной и высокотехнологичной сети транспортных коммуникаций, связывающих аэропорт Внуково с Москвой. В настоящее время аэропортовый комплекс Внуково интегрирован в городскую инфраструктуру тремя автомагистралями (Киевское, Боровское и Минское шоссе) и скоростным железнодорожным сообщением. Электропоезда повышенной комфортности, следующие с Киевского вокзала столицы без промежуточных остановок, прибывают в подземный железнодорожный терминал аэропорта Внуково.

В ходе работы выставки «Транспорт России – 2009» делегация аэропорта Внуково приняла участие в конференциях и встречах, посвященных актуальным вопросам транспортной отрасли страны.



*С наилучшими пожеланиями  
в Новом году!*





# ОАО «121 Авиационный ремонтный завод»

Основанное в 1940 году, ОАО Ордена Трудового Красного Знамени «121-й авиационный ремонтный завод» является одним из ведущих предприятий в России по ремонту и модернизации самолетов и авиационных двигателей фронтовой авиации.

За многолетнюю историю на заводе отремонтировано более 4000 самолетов различного назначения и более 15000 авиационных двигателей, освоен ремонт более 30 типов самолетов и более 40 типов авиационных двигателей.

Используя производственные мощности завода и квалифицированных специалистов, а также применяя современные методы организации труда и управления, передовые технологии и высокотехнологичное оборудование, сегодня предприятие производит:



- **Ремонт самолетов:** Су-25, Су-27, МиГ-29 и МиГ-23 и их модификаций;
- **Модернизацию самолетов с одновременным проведением ремонта:** Су-25 в Су-25СМ;
- **Ремонт авиационных двигателей:** РД-33, АЛ-31Ф, Р-27Ф2М-300, Р-29-300, ГТДЗ-117-1, ВК-1ТМ;
- **Ремонт вспомогательных газотурбинных двигателей АИ-9 и АИ-9В** для вертолетов Ми-24, Ми-28, Ми-17, Ми-8МТ, Ми-35 и др. и для самолетов Як-40;
- **Ремонт поршневых двигателей М-14П и М-14Х** для самолетов Су-26М, Су-29, Су-31, Су-31М, Як-50, Як-52, Як-54, Як-55, Як-58, «Финист»;
- **Ремонт агрегатов и систем планера самолета, включая КСА-2, КСА-3 и ВКА-99, авиационное оборудование, радиоэлектронное оборудование и авиационное вооружение самолетов Су-25, Су-27, МиГ-29 и МиГ-23 и их модификаций;**
- **Ремонт агрегатов и систем авиационных двигателей РД-33, АЛ-31Ф, Р-27Ф2М-300, Р-29-300, АИ-9, АИ-9В, М-14П(Х), ГТДЗ-117-1, ВК-1ТМ;**
- **Ремонт контрольно-измерительных приборов и поверку в сфере обороны и безопасности.**

143079, Московская обл.,  
Одинцовский р-н., г. Кубинка,  
ОАО «121 Авиационный ремонтный завод»

Телефон: (495) 748-56-91

Факс: (495) 727-41-06

E-mail: [arz121@aha.ru](mailto:arz121@aha.ru)

Наше кредо:

**Через высокое качество ремонта и повышению надежности и увеличению жизненного цикла авиационной техники!**

# Вертолет Ка-226Т с французскими двигателями станет одним из самых безопасных и экологичных в своем классе

ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие» (ОАО «КумАПП») завершило программу летных испытаний по оценке летно-технических характеристик легкого вертолета Ка-226Т с двигателями французской компании Turbomeca. Данная модель оснащена газотурбинными двигателями Arrius 2G и российским редуктором ВР-226Н.

Это первый случай установки двигателей Arrius 2G на вертолет соосной схемы. Вертолет обеспечивает беспрецедентную безопасность полетов при работающем одном двигателе, обладая необходимым для маневров запасом мощности (до 750 л. с.). Современные силовые установки в сочетании со специальной аварийноустойчивой топливной системой и энергопоглощающими креслами АК-2000 разработки ОАО «НПП «Звезда» делают этот вертолет одним из самых экологичных и безопасных в своем классе.

В ходе испытаний вертолета Ка-226Т подтвердились превосходные качества его несущей системы, высотные и маневренные характеристики. Одним из уникальных достижений, выделяющих Ка-226Т среди вертолетов легкого класса, стало достижение практического потолка в 7500 м.

Высокие характеристики Ка-226Т выгодно расширяют спектр его применения: в труднодоступных условиях высокогорья, в жарком климате, над морскими акваториями, а также для решения различных задач в городских условиях высотной застройки и при порывистом ветре.

По словам генерального директора ОАО «Вертолеты России» **Андрея Шибитова**, «многие страны мира уже оценили уникальные экономические и эксплуатационные возможности российских вертолетов и испытывают объективную потребность в такой технике. Мы рассчитываем, что легкий и универсальный вертолет Ка-226Т будет широко востребован на мировом рынке».

По словам управляющего директора ОАО «КумАПП» **Сергея Микрюкова**, «от других вертолетов аналогичного класса Ка-226Т выгодно отличается простотой пилотирования, низким уровнем вибраций, надежностью и неприхотливостью в эксплуатации, что является его неоспоримым конкурентным преимуществом».

Вертолет Ка-226Т имеет максимальную взлетную массу 4 т, с полезной на-

грузкой – 1,45 т. Максимальная скорость вертолета достигает 230 км/ч. На борту могут разместиться девять человек, включая двух пилотов. Продолжительность полета с АНЗ на 10 минут – 3,3 часа; дальность полета с АНЗ на 10 минут – 525 км.

Сменные целевые модули кабины позволяют, применяя один вертолет, транспортировать грузы, перевозить пассажиров, выполнять патрулирование, строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы, оказывать экстренную медицинскую и противопожарную помощь, решать поисково-спасательные и эвакуационные задачи без снижения летно-технических и экономических характеристик.

Сертификационные испытания и подготовку серийного производства Ка-226Т планируется завершить в 2011 году. В настоящий момент вертолет Ка-226Т участвует в тендере на поставку крупной партии легких вертолетов в Индию.

**ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие» специализируется на производстве вертолетов соосной схемы. Выпускает все типы вертолетов для ВМФ России семейства Ка-27, Ка-31. Выпускает гражданский многоцелевой вертолет Ка-32А11ВС, а также новые вертолеты Ка-226 и Ка-226Т. Совместно с ОАО «Камов» предприятие постоянно совершенствует серийные машины Ка-226 и все семейство вертолетов Ка-27 и Ка-32.**

**ОАО «Камов» - разрабатывает и производит вертолеты двухвинтовой соосной схемы. Занимается разработкой, сопровождением серийного производства всех вертолетов марки «Ка» военного и гражданского назначения. ОАО «Камов»**

*проектирует: многоцелевой вертолет Ка-62, перспективный скоростной вертолет Ка-92 и ряд других моделей; продолжает испытания многоцелевого вертолета одновинтовой схемы Ка-60; проводит модернизацию и модификацию вертолетов Ка-27, Ка-28, Ка-32 и Ка-226. Вертолеты марки «Ка» серийно выпускаются на авиазаводах в Арсеньеве и Кумертау.*

**ОАО «Вертолеты России» - дочерняя компания ОАО «ОПК «Оборонпром», входящего в состав Государственной корпорации «Ростехнологии». Управляет вертолетостроительными предприятиями: ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л.Миля», ОАО «Камов», ОАО «Улан-Удэнский авиационный завод», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «Роствертол», ОАО «Арсеньевская авиационная компания «Прогресс» им. Н.И.Сазыкина», ОАО «Кумертауское авиационное производственное предприятие», ОАО «Московский машиностроительный завод «Вперёд», ОАО «Ступинское машиностроительное производственное предприятие», ОАО «Редуктор-ПМ» и ОАО «Вертолетная сервисная компания (ВСК)».**

**ОАО «ОПК «Оборонпром» - многопрофильная машиностроительная группа, создана в 2002 году. Входит в состав ГК «Российские технологии». Основные направления деятельности: вертолетостроение (ОАО «Вертолеты России»), двигателестроение (УК «Объединенная двигателестроительная корпорация»), другие активы. Выручка предприятий корпорации в 2008 году превысила 100 млрд. руб.**

*Материал подготовлен Пресс-службой ОАО «Вертолеты России»*



# Второй чемпионат мира на Як-52

*Сергей Комиссаров*

С 25 июня по 5 июля 2009 года в городе Роюнай (Литовская Республика) состоялся Второй чемпионат мира по высшему пилотажу на Як-52.

Чемпионаты мира «персонально» для одного определённого типа самолёта? Такой чести удостоился, насколько известно, пока только один самолёт – широко известный ныне во всём мире самолёт первоначального обучения Як-52. Разработанный в ОКБ А.С.Яковлева и строившийся серийно по лицензии в Румынии, этот самолёт с 1979 года использовался в СССР в системе ДОСААФ и стал летающей партией для тысяч наших лётчиков. И сегодня он трудится в аэроклубах РОСТО-ДОСААФ. А за рубежом несколько сот экземпляров Як-52 летают в самых разных уголках мира, включая страны Европы, США, Австралию, Южную Африку.

Решение о проведении чемпионатов мира на самолёте Як-52 было принято Международной авиационной федерацией (ФАИ) в ответ на многочисленные просьбы владельцев самолётов Як-52 из разных стран. Это решение стало признанием популярности Як-52 во многих странах мира и высоких лётных достоинств этого самолёта.

Первый чемпионат мира в классе Як-52 состоялся в России. Он проходил в августе 2008 года в Новосибирске. Первым абсолютным чемпионом мира на Як-52 стал россиянин Антон Беркутов, а сборная команда России в составе А.Беркутова (Иваново), С. Илюхина (Тула), М.Безденежных (Пермь) уверенно завоевала титул Чемпиона мира в командных соревнованиях. Вторые места и в индивидуальном, и в командном зачёте достались спортсменам Литвы.

Право проведения второго чемпионата мира в классе Як-52 было предоставлено Литовской Республике, и в этом есть свой резон. Ещё в советское время лётчики аэроклубов Литвы и литовские конструкторы лёгкой авиации очень ярко и уверенно заявили о себе как мастера пилотажа и создатели новых конструкций спортивных и ультралёгких самолётов.

Чемпионат проходил на частном аэродроме Роюнай, в 16 км юго-западнее Паневежиса. Организатором соревнований стала общественная организация «Человек – птица» (VSI «zmogus paukstis») при участии Федерации высшего пилотажа и Национального аэроклуба Литвы.

Более 10 лет тому назад литовский лётчик Витаутас Лапенас создал общественное движение «Человек – птица», задавшись целью объединить в его рамках всех энтузиастов авиации. Он же активно выступал за проведение второго чемпионата мира на Як-52 именно в Литве. К сожалению, в январе 2008 г. он погиб в результате катастрофы автожира. И, как дань памяти этому легендарному лётчику, завершающим аккордом чемпионата стало проведение авиационного праздника «Человек – птица», в котором, в частности, эффектно выступил на Су-31 знаменитый лётчик-спортсмен Юргис Кайрис.

В соревнованиях приняли участие 23 лётчика-спортсмена из Бельгии, Казахстана, Литвы, России, Украины, Финляндии, Эстонии. Самой многочисленной (6 человек) была литовская команда, за ней шла команда России (5 человек).

Приветствуя участников соревнования, президент Федерации высшего пилотажа Литвы Арминас Мураускас (директор чемпионата) назвал его проведение знаком уважения к самолёту Як-52, подчеркнув «бесценное значение этого легендарного самолёта для сообщества пилотов».

Лётчики выполняли 4 полёта – обязательную, вольную и две неизвестные программы. Содержание первых двух программ известно заранее, и лётчики отрабатывают входящие в них фигуры пилотажа у себя дома, на своих аэродромах. Неизвестные же программы судьи объявляют за день до полёта,



*Кубок, учреждённый ОКБ им. А.С.Яковлева*

и лётчики получают возможность отработать их только на земле.

Большинство участников выступало на самолётах Як-52 базовой конфигурации с трёхопорным шасси с передней стойкой. Однако некоторые спортсмены из состава команд Литвы и Украины впервые в практике данного чемпионата летали на самолётах Як-52TD с хвостовым колесом (индекс TD означает taildragger – популярное название для самолётов с хвостовым колесом). Этот вариант был создан литовской фирмой **Termikas** путём доработки серийных Як-52, на которых основные стойки шасси перенесены вперёд и убираются в крыло поворотом к фюзеляжу, а вместо носовой опоры поставлена хвостовая амортистойка. Этим, кстати, Як-52TD отличается от аналогичной румынской модификации – Як-52TW (tailwheel), на которой применена хвостовая опора рессорного типа и несколько иная конструкция основных стоек. На Як-52TD стоит двигатель, форсированный до 400 л.с., с трёхлопастным винтом фирмы Muhlbauer. Несколько машин были доработаны указанным образом по спецзаказам. Нужно сказать, однако, что титулы Чемпионов мира были завоеваны на стандартных Як-52 – класс и мастерство лётчиков-чемпионов более чем компенсировали то небольшое техническое преимущество, которое могли дать более лёгкие машины с хвостовым колесом.

Первый полёт на Чемпионате мира достался по жеребьёвке российскому лётчику Александру Мякишеву. Он с блеском провёл соревнования, заняв первые места во всех программах, и обеспечил себе титул Абсолютного чемпиона мира на Як-52 2009 г. Вторую ступеньку пьедестала в многоборье заняла Онуте Мотеюнайте (Литва), третью – Сергей Дадыкин (Россия). Титул чемпиона мира в командных соревнованиях и переходящий Кубок, учреждённый ОКБ им. А.С.Яковлева, завоевала сборная команда России в составе: Александр Мякишев (Ишим, Тюменская область), Сергей Дадыкин (Новосибирск), Олег Сулов (Екатеринбург). Второе место в командном первенстве заняли спортсмены Литвы, третье место досталось лётчикам Украины.

В состав российской команды также входили Ясави Хазипов (Ярославль) и Андрей Поликарпов (Санкт-Петербург). Общий итог российских спортсменов в личных соревнованиях: 5 золотых, 2

серебряных, 2 бронзовых медали.

Судейскую коллегию на чемпионате возглавлял словак Павел Кавка. Среди членов судейской коллегии были отобранные Международной комиссией ФАИ по высшему пилотажу российские судьи Владимир Ражин, Владимир Котельников, помощники судьи Олег Шполянский, Михаил Безденежных, Халидэ Макагонова, Валентина Дрокина. В составе Международного жюри в чемпионате участвовал Заслуженный Мастер спорта России, замечательный пилотажник Михаил Мамистов.

Несколько слов о нашем чемпионе. Александр Мякишев – лётчик-спортсмен из Ишима, где он возглавляет местный авиационно-спортивный клуб РОСТО. Участвует в авиаспортивных соревнованиях с 1984 года. Как рассказал журналистам Мякишев, отборочные соревнования для определения состава нашей команды перед чемпионатом в Литве проходили в Екатеринбурге на базе недавно построенного местного аэроклуба. Они стали частью соревнований на Кубок губернатора Свердловской области, посвящённых 75-летию образования области. Соревнования проходили накануне саммита ШОС (Шанхайская организация сотрудничества), поэтому участвовали в них не только российские спортсмены, но и лётчики из Казахстана и Узбекистана. В итоге Россия заняла первое место, а Мякишев стал абсолютным чемпионом. По этим результатам была сформирована сборная, члены которой тренировались на десятидневных сборах в Серпухове, а оттуда уже выехали на соревнования в Литву. Тренирует сборную команду России по самолётному спорту Заслуженный мастер спорта СССР Виктор Смолин, техническое обслуживание обеспечивает инженер сборной Заслуженный тренер России по самолётному спорту Алексей Шкляев.

Мякишев отмечал, что в целом конкуренция на чемпионате была серьёзная – достаточно упомянуть об общеизвестном высоком мастерстве литовских лётчиков. Нужно добавить, что наша сборная летала на самолётах, взятых в аренду на месте (Як-52 LY-ATP и LY-ATN), а полёт на чужой машине добавляет сложностей – у каждого отдельного самолёта свой «характер». На этом фоне есть все основания гордиться тем результатом, который был достигнут российскими лётчиками-спортсменами на чемпионате в Литве.



**Александр Мякишев**



**Онуте Мотеюнайте**



**Сергей Дадыкин**

В заключение нужно отметить, что уже второй год финансовую поддержку сборной команде России в её выступлениях на международных соревнованиях оказывает оператор связи МТС. В условиях кризиса эта поддержка приобретает особую ценность.

# Об одной катастрофе самолёта Як-52

Популярный как у нас, так и за рубежом самолёт первоначального обучения Як-52 пользуется заслуженной репутацией весьма надёжной машины. Значительное количество машин этого типа остаётся в строю и эксплуатируется как аэроклубами РОСТО (ДОСААФ), так и частными лицами и организациями. К сожалению, в последние годы то и дело поступают сообщения о происшествиях и катастрофах с этим самолётом, нередко – увы – с потерей человеческих жизней. По одному из этих эпизодов, а именно, по недавней катастрофе в районе Саратова, опубликовано официальное заключение Комиссии МАК. Основываясь на этом поучительном документе, посмотрим на обстоятельства этого трагического случая.

Внешняя картина события такова. 24 июля 2009 года в 7.15 утра в Заводском районе Саратова в перелеске между посёлками Лесопильный и Князевка разбился спортивный самолёт Як-52. Он вылетел с принадлежащего Саратовскому авиационному заводу (САЗ) аэродрома в учебно-тренировочный полёт. Пилотировал самолёт его владелец, руководитель саратовского отделения Федерации любителей авиации России 59-летний Валерий Бруев, лётчик гражданской авиации с 26-летним стажем. Место второго пилота занимал генеральный директор ОАО «356-й авиационный ремонтный завод» 53-летний Валерий Русских.

Самолёт, летевший на небольшой высоте, неожиданно свалился в штопор и, ударившись о деревья, упал в кусты недалеко от грунтовой дороги и дачного посёлка. Оба пилота, как позже зафиксировали эксперты, погибли в момент удара самолёта о землю.

В материалах Комиссии МАК, расследовавшей происшествие, самолёт значится как **А-52** с регистрационным номером **РА-0380G**. Почему А-52, а не Як-52? Об этом будет сказано ниже, а пока посмотрим на резюме итогового документа Комиссии МАК. Там сказано следующее.

«По заключению Комиссии:

Катастрофа самолёта А-52 произошла в результате его сваливания в штопор на малой высоте после выхода на критические углы атаки при потере скорости полёта, явившейся следствием отказа двигателя, эксплуатируемого сверх календарного срока службы, и ошибочных действий КВС.

Возможной причиной отказа двигателя явилась его эксплуатация на автомобильном бензине, непредусмотренном техническими условиями.

Авиационное происшествие явилось следствием сочетания следующих неблагоприятных факторов:

- ошибочные действия КВС при отказе двигателя на малой высоте;
- отсутствие теоретической и практической подготовки КВС в качестве инструктора;
- малый опыт полётов КВС на данном типе ВС;
- выполнение полётов на ВС с истекшим сроком лётной годности;
- малая высота полёта, на которой произошло сваливание самолёта, обусловившая дефицит высоты и времени, что не позволило КВС вывести самолёт из штопора».

Расшифруем теперь эти лаконичные формулировки на основе полного текста Окончательного отчёта МАК.

Потерпевший крушение самолёт – это Як-52, зав. № 833202, выпущенный заводом АЭРОСТАР в Румынии 01.04.1983 г. Позднее самолёт был модифицирован его последним владельцем путём установки воздушного винта АВ-81 вместо штатного В530ТА-Д35 и поэтому был переименован в А-52 ввиду несоответствия штатной конфигурации.

Самолёт получил сертификат единичного экспериментального воздушного судна. На самолёте был установлен двигатель М-14П 2 серии, который, по представленным данным, капитальных ремонтов не имел, прошёл только регламентные работы в сентябре 1992 г. на Шахтинском АРЗ ДОСААФ при наработке СНЭ 276 часов 32 мин. Следовательно, как отмечается в документе МАК, двигатель мог эксплуатироваться только до выработки остатка ресурса до 1-го капитального ремонта – 473 часа 28 мин в пределах установленного календарного срока службы 10 лет (до июня 1998 г.). Таким образом, после июня 1998 г. данный экземпляр



*Самолёт А-52 после крушения*

двигателя эксплуатировался сверх календарного срока службы. Кроме того, было установлено, что в нарушение РЛЭ самолёт эксплуатировался на автомобильном бензине АИ-92

Как выяснилось, сертификат лётной годности ЕЭВС АОН, выданный 07.09.2007 г., имел срок действия до 20.8.2008 г. Документ о продлении срока действия этого сертификата до 19.02.2009 г. оказался **сфа́льсифицированным**. (Работы, необходимые для продления сертификата лётной годности самолёта, фактически были выполнены, однако сертификат лётной годности органом по сертификации не выдавался по причине не представления копий эксплуатационной документации на ВС А-52).

По документам на самолёт был якобы установлен аварийный радиомаяк (АРМ), однако на месте АП аварийный маяк не был найден. Выяснилось, что представленная копия Подтверждения регистрации АРМ на самолёте А-52 RA-0380G является **фа́льсифицированной**, а указанный в документе конкретный экземпляр АРМ фактически стоял на другом самолёте.

КВС имел свидетельство пилота-любителя гражданской авиации, действительное до 16.03.2008. Запись о продлении этого свидетельства до 30.10.2010 г. оказалась **сфа́льсифицированной**. В нарушение требований п. 14.3 Руководства по ОЛР ГА, КВС, не прошедший подготовку для допуска к самостоятельной инструкторской работе и не имеющий соответствующих допусков, проводил первоначальное лётное обучение частных лиц на самолёте А-52 RA-0380G. По представленным Комиссии данным, уровень лётной подготовки КВС не соответствовал уровню пилота-инструктора.

По неизвестной причине КВС оформил заявку на использование воздушного пространства в районе аэродрома Саратов-Южный на другое ВС - самолёт А-33 0763, принадлежащий частному лицу. Выходит, что полёты самолёта А-52 RA-0380G, выполненные 24.07.2009 на аэродроме «Саратов-Южный», являются несанкционированными.

В нарушение требований п.1 ст.

53 и п. 1 ст. 54 ВК РФ подготовка самолёта А-52 RA-0380G к полётам осуществлялась КВС, не прошедшим специальной подготовки по обслуживанию ВС данного типа и не имеющим сертификата (свидетельства) на выполнение данного вида работ. Срок действия свидетельства технического (оперативного и периодического) обслуживания ВС Як-52, выданного КВС, закончился 05.04. 2008 г.

Расследуя непосредственную картину лётного происшествия, комиссия рассмотрела три версии: ошибки пилотов в технике пилотирования, отказы авиационной техники и столкновение с птицами или другими объектами. Третья причина не нашла подтверждения. Что же касается версий отказа авиационной техники, а именно двигателя самолёта, и ошибки пилотов, то они находятся в причинно-следственной связи.

Как отмечено выше, двигатель М-14П-2 выпуска июня 1988 г. с календарным сроком службы 10 лет капитальных ремонтов в заводских условиях не имел и после июня 1998 г. эксплуатировался сверх календарного срока службы. По результатам лабораторного анализа топлива, двигатель фактически эксплуатировался на автомобильном бензине АИ-92.

По предположению Комиссии, аварийная ситуация развивалась следующим образом. При снижении на высоте 400-300 м произошёл отказ двигателя или двигатель стал работать неустойчиво. Обучаемый по командам КВС пытался запустить двигатель установкой заливного шприца в положение «Заливка в магистраль» и создавая давление бензина перед карбюратором. При этом КВС упустил контроль за скоростью полёта, и аварийная ситуация переросла в катастрофическую. При достижении скорости около 120 км/час самолёт вышел на критические углы атаки и свалился на правое крыло в прямой штопор, при этом высота полёта была не более 300 м.

В процессе сваливания обучаемый ещё несколько раз пытался запустить двигатель.

КВС поздно приступил к выводу самолёта из штопора и успел толь-

ко прекратить вращение самолёта. Выводу из штопора, по предположению Комиссии, могли помешать стрессовое состояние КВС, в которое он попал из-за дефицита высоты и времени на вывод из штопора, и возможные неадекватные действия обучаемого. Отсутствие запаса высоты для вывода ВС из штопора привело к столкновению самолёта с земной поверхностью.

По мнению Комиссии, в сложившейся ситуации при отказе двигателя КВС необходимо было выполнить рекомендации п. 5.1.2. РЛЭ самолёта Як-52 и выполнить посадку на аэродром или выбранную площадку, или в горизонтальном полёте покинуть самолёт с парашютом. При этом комиссия учитывала, что при аэродинамическом качестве самолёта Як-52, равном 7, высоте полёта 300 м, располагаемая дальность планирования без учёта ветра составляет 2100 м. От места АП до торца ИВПП с МК =43° аэродрома «Саратов-Южный» расстояние составляло 1320 м, а до начала лётного поля аэродрома – 1180 м. Отсюда делался вывод: «При своевременном принятии решения у КВС была возможность произвести посадку самолёта с отказавшим двигателем».

Изложенные выше обстоятельства наводят на размышления – не сыграло ли пренебрежение строгими правилами эксплуатации авиационной техники роковую роль и в некоторых других происшествиях с самолётами Як-52? В самом деле, в сообщениях о катастрофах с самолётами малой авиации, особенно частными, то и дело проходят замечания типа «полёт не был санкционирован», «полёт не был оформлен должным образом» и т.п. В данном случае речь идёт о вопиющих нарушениях, допущенных к тому же человеком, который являлся руководителем местного отделения Федерации любителей авиации России и в силу этого должен был подавать пример строгого соблюдения всех правил. Надо ли доказывать, что расхлябанность и недобросовестность в вопросах эксплуатации авиационной техники создают предпосылки для событий с трагическим исходом.

# Жизненный путь Доната Алексеевича Огородникова

*Александр Ватажин*



16 января 2010 г. исполняется 80 лет со дня рождения выдающегося ученого-организатора в области авиационного двигателестроения Доната Алексеевича Огородникова. Д.А. Огородников – доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ – в течение последних 16 лет своей жизни (с 1982 г. по 1998 г.) возглавлял Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова (ЦИАМ).

В жизненном пути Д.А. Огородникова как ученого можно выделить три этапа.

На первом из них – во время учебы (1948 – 1954 гг.) в Московском физико-техническом институте (МФТИ) и работы после его окончания в ЦИАМ – происходило научное формирование Д.А. Огородникова и становление его как талантливого ученого. На этом этапе важную роль сыграли следующие три интересные и важные для творческой судьбы Д.А. Огородникова обстоятельства. Первое связано с тем, что только что созданный МФТИ переживал «золотой» период своего существования. Студентам читали лекции лидеры отечественной науки и техники, а многие выпускники через некоторое время сами начинали возглавлять (как и Д.А. Огородников) крупные научные коллективы страны. Второе – счастливое обстоятельство – поступление его на работу в ЦИАМ, который являлся лидером в области нового направления – разработки отечественных авиационных реактивных двигателей. (И с ЦИАМ Д.А. Огородников связал всю свою жизнь.) И третья удача – направление его в газодинамическую лабораторию ЦИАМ, которую возглавлял тогда еще совсем молодой, а сейчас всемирно известный ученый Г.Г. Черный. В этой

лаборатории проводились (в дальнейшем получившие широкую известность и признание мировой общественности) теоретические и прикладные исследования внутренних газодинамических течений в каналах, соплах и воздухозаборниках, внешних течений (обтекание тел при различных, в том числе сверхзвуковых, скоростях), течений при нетривиальных физических воздействиях.

В этой лаборатории Д.А. Огородников выполнил комплекс замечательных исследований (с применением новых методов физического эксперимента) по управлению течением в каналах газодинамических устройств (вдув и отсос газа в пограничный слой, его взаимодействие со скачком уплотнения). За комплекс работ по аэродинамике воздухозаборников воздушно-реактивных двигателей Д.А. Огородникову в числе группы ученых ЦИАМ и других институтов в 1972 г. была присуждена Государственная премия СССР.

Второй этап научной деятельности Д.А. Огородникова (1971– 1978 гг.) – руководство «родной» газодинамической лабораторией, которая расширила свою тематику и превратилась в мощное отделение. (Первый руководитель лаборатории Г.Г. Черный в это время был директором Института механики МГУ.) В отделении успешно развивались фундаментальные исследования по теоретической, прикладной и вычислительной газовой динамике, по теории турбулентности, по приложениям к двигателю тематике ядерной энергетики и лазерной физики.

С 1978 по 1982 г. Д.А. Огородников был заместителем начальника института и, продолжая курировать газодинамические направления института, эффективно работал в «команде» начальника института С.М. Шляхтенко по созданию двигателей четвертого поколения и научного задела для двигателей пятого поколения.

В 1982 г. Д.А. Огородников становится начальником института (третий этап его научной деятельности). Под его руководством в ЦИАМ, при кооперации с научными организациями Академии Наук и других отраслей промышленности, были продолжены работы по созданию научного задела для отечественного двигателестроения.

Особенно заметны заслуги Д.А. Огородникова в развитии гиперзвуковой тематики института. В 1985 году он создал специализированный, не имеющий аналогов в то время, научный отдел гиперзвуковых двигателей, включающий более 150 ученых и специалистов. Была поставлена задача разработать, на основе предварительных теоретических

и экспериментальных исследований, модель гиперзвукового прямоточного ВРД и испытать ее в реальном полете. Эта задача, несмотря на все возрастающие материальные трудности, была выполнена: в 1991 г.: в СССР было проведено, при участии ЦИАМ как головного института, первое в мире испытание ВРД в реальном гиперзвуковом полёте. Это достижение, которое произвело сенсацию в мировом сообществе, стало итогом продуманной научной политики Д.А. Огородникова, умевшего высоко ценить ученых института, использовать новейшие достижения в технике и смежных науках, развивать деловые контакты с крупнейшими научными центрами страны.

Д.А. Огородников возглавлял институт в тяжелое для страны и отечественной науки время. Выбранная политическим руководством страны линия на преимущественное использование в авиации зарубежной техники и сокращение финансирования важнейших авиационных НИИ и ОКБ привела к потере этими учреждениями квалифицированных научно-технических кадров. Поэтому задача непосредственного создания новых образцов авиационной техники не могла быть реализована, и главным для руководителей институтов стал выбор моделей «выживания» своих учреждений. Модель Д.А. Огородникова состояла в сохранении «связи времен» – сохранении института как государственного учреждения, осуществляющего научное руководство авиационным двигателестроением. Поэтому делалась ставка на сохранение научных кадров и приток молодых ученых. Был создан Фонд фундаментальных исследований института (система функционирования которого предвосхитила систему широко известного Российского фонда фундаментальных исследований), существенно помогающий молодым ученым.

Д.А. Огородников непосредственно вел большую работу по подготовке научных кадров – возглавлял кафедру газовой динамики в МФТИ. По его инициативе при ЦИАМ были открыты филиалы кафедр МГТУ, МАИ, МЭИ. Многие его ученики стали кандидатами и докторами наук, пользующимися заслуженным авторитетом в научной среде.

Научная общественность ЦИАМ и многих научных организаций авиационной промышленности сохраняет светлую память о Д.А. Огородникове – творческой личности большого масштаба, оставившего яркий след в отечественном авиационном двигателестроении.

# Сверхзвуковая замена Ил-28

## К сорокалетию первого полета опытного самолета Т6-2И (Су-24)

*Владимир Ригмант*



**17 января 2010 года исполняется 40 лет со дня первого полета опытного самолета Т6-2И, превратившегося через несколько лет в серийный фронтовой бомбардировщик Су-24.**

В начале 50-х годов XX века отечественные ВВС получили на вооружение великолепный дозвуковой фронтовой реактивный бомбардировщик Ил-28, выпускавшийся в больших сериях на нескольких авиазаводах и долгие годы успешно эксплуатировавшийся в частях ВВС и авиации ВМФ СССР, в ВВС нескольких десятков стран и выпускавшийся по лицензии в ЧССР и КНР. Все попытки найти ему достойную замену в середине 50-х годов на путях создания самолета аналогичного назначения, способного выполнять боевые задачи на трансзвуковых и сверхзвуковых скоростях, не увенчались успехом (работы над фронтовыми бомбардировщиками Як-26, Ту-98 так и не вышли из стадии испытаний и доводок и в серию, и на вооружение ВВС не передавались). В определенной степени проблема переоснащения советской фронтовой авиации новейшей авиационной техникой была решена с поступлением на вооружение в начале 60-х годов сверхзвуковых фронтовых бомбардировщиков Як-28 и истребителей-бомбардировщиков Су-7Б. Дальнейшим шагом в развитии технического оснащения фронтовой авиации стало поступление на вооружение в 70-е годы сверхзвукового бомбардировщика Су-24 с крылом изменяемой в полете стреловидности крыла, который окончательно пришел на смену «заслуженному» Ил-28 и Як-28.

Программа создания Су-24 стала ответной советской реакцией на появ-

ление в 60-е годы в США тактического истребителя F-111. Для отечественного авиапрома и ВВС самолет Су-24 стал важным этапом в их развитии - удалось создать боевой и освоить авиационный комплекс, основанный на использовании последних достижений авиационной техники в области самолетостроения, авиационного оборудования и вооружения. Су-24 в отечественной фронтовой авиации не имел долгие годы равной авиационной ударной системы. Программу Су-24 по новизне технических решений и их реализации можно поставить в один ряд с программой туполевского многорежимного ракетноосца-бомбардировщика Ту-22М. На обеих машинах в своем развитии нашли применение крыло изменяемой стреловидности, интегрированный прицельно-навигационный комплекс на основе бортовой цифровой вычислительной машины, развитой комплекс бортовой обороны, современные двигатели, системы ударного вооружения и т.д. С поступлением на вооружение ВВС самолета Су-24 они получили в свое распоряжение мощное авиационное средство для поражения разнообразных целей в тактической и оперативной глубине обороны противника на различных ТВД, в различных климатических условиях, в любое время суток и в условиях противодействия современных средств ПВО.

Самолеты этого типа различных модификаций, опытные экземпляры

которых начали проходить испытания сорок лет назад, и сегодня составляют основу фронтовой бомбардировочной авиации России. Помимо российских ВВС, Су-24 продолжают находиться на вооружении стран - бывших республик СССР, а также нескольких стран дальнего зарубежья. В настоящее время самолеты Су-24, находящиеся в строю, начали проходить модернизационные программы, позволяющие значительно увеличить их эффективность, что должно позволить продлить их эксплуатацию в ВВС до освоения и принятия на вооружение новейшего самолета аналогичного назначения - фронтового бомбардировщика Су-34.

Программа Су-24 берет свой отсчет с 1961 года, когда был принят на вооружение Су-7Б. При всех его достоинствах ВВС требовалась фронтовая всепогодная машина, способная выполнять боевые задачи в любое время суток. ОКБ П.О. Сухого получает задание на разработку соответствующей глубокой модификации Су-7Б. Проведенные в ОКБ работы показали, что габаритные параметры предлагаемой прицельно-навигационной аппаратуры не позволяют вписать ее в объемы Су-7Б, и относительно простой путь модернизации исходной конструкции неприемлем. В результате в ОКБ начались работы по совершенно новому проекту С-6, не имевших ни компоновочно, ни конструктивно ничего общего с Су-7Б. Предлагался проект двухместной двухдвигательной



**Генеральный конструктор  
П.О. Сухой**

машины с трапециевидным крылом в плане со стреловидностью 40 град. по передней кромке, с боковыми воздухозаборниками и двигателями Р21Ф-300 в хвостовой части фюзеляжа. В носовой части фюзеляжа устанавливалась РЛС, входящая в прицельно-навигационную систему «Пума», которая обеспечивала применение широкой номенклатуры ударного вооружения (пушка и размещенные на крыльях и фюзеляжных пилонах неуправляемые и управляемые ракеты, а также авиабомбы различного назначения и типов). В 1963 году по самолету С-6 был выпущен эскизный проект, однако, жесткие ограничения на развитие новых проектов по боевой авиации конца «хрущевской» эры не позволили вести дальнейшую проработку проекта. В тех конкретных условиях ограничений на военную авиационную тематику речь могла идти лишь о модификационных и модернизационных предложениях по существовавшим проектам.

В ОКБ решено было вернуться к модификационному пути, взяв за основу двухдвигательный одноместный истребитель-перехватчик Су-15 (Т-58), государственные испытания которого были закончены в 1963 году. Установка нового более тяжелого и габаритного оборудования, а также жесткие требования ВВС к взлетно-посадочным характеристикам самолета, потребовали полностью перепроектировать фюзеляж самолета с учетом новых маршевых двигателей АЛ-21Ф, четы-

рех подъемных двигателей РД36-35. Последнее мероприятие стало общим и, в достаточной степени, тупиковым для всех авиационных ОКБ страны. Куда только не пытались ставить подъемные двигатели. Даже на Ту-22. Существовали проекты установки их на пассажирские машины. Все кончилось применением их на нескольких опытных машинах и на серийных палубных СВВП Як-38. Для последних их использование было определено расчетами по созданию оптимальной комбинированной силовой установки и специфическими условиями эксплуатации на отечественных авианесущих крейсерах («полу-авианосцах») 70-х годов. Главным конструктором по проекту был назначен один из ближайших соратников П.О. Сухого Е.С.Фельснер.



**Главный конструктор Су-24  
Е.С. Фельснер**

В августе 1965 года вышло правительственное постановление о создании на основе Су-15 штурмовика Т-58М (шифр по ОКБ – Т-6). Двухместный самолет Т-6 должен был оснащаться двумя ТРДФ АЛ-21Ф с взлетной тягой по 8900 кгс и четырьмя подъемными РД36-35 с тягой по 2500 кгс. Длина разбега при нормальной взлетной массе оговаривалась в 350-400 м, при максимальной – не более 700 м, длина пробега с тормозным парашютом - 350 – 400 м. Т-6 должен был работать с грунтовых аэродромов и развивать у земли максимальную скорость 1400 – 1500 км/ч. Дальность полета при высоте полета 200 м и скорости полета

1000 – 1100 км/ч должна была равняться 1000 - 1100 км, а с подвесными баками - 1400 – 1500 км. Когда этот самолет закладывался, по авиационным ОКБ Москвы поползли слухи, что Сухой создает самолет, которому и оружия никакого не надо - мол, летит он у земли на трансзвуке и при этом у вероятного противника все рушиться, отрываюются руки, ноги, головы и прочие не менее важные части тела. Внешне Т-6 напоминал британский тактический низковысотный ударный самолет TSR-2.

В ходе проектирования, ОКБ перешло к размещению летчика и штурмана от тандемной схемы к размещению рядом, как это было на американском F-111. Самолет имел высококороткое треугольное крыло, по форме в плане повторявшее модернизированное крыло Су-15 (Су-15Т). За кабиной в средней части фюзеляжа устанавливались четыре подъемных ТРД, объединенные попарно двумя открывающимися воздухозаборниками совкового типа, сопла двигателей закрывались специальными щитками на нижней поверхности фюзеляжа. Идея силовой установки с подъемными двигателями проверялась в ОКБ П.О.Сухого на экспериментальном самолете Т-58ВД в 1966 году. Воздухозаборники маршевых двигателей выполнялись плоскими с вертикальным клином. Шасси - трех-



**Герой Советского Союза,  
Заслуженный летчик-испытатель  
В.С. Ильюшин**

опорное со спаренными колесами на каждой стойке опор. Различные типы вооружения должны размещались на шести точках подвески - под крылом и фюзеляжем.

Постройка опытного самолета Тб-1 закончили летом 1967 года. На испытания самолет вышел с ТРДФ типа Р27Ф2-300, поскольку штатные АЛ-21Ф еще не были готовы к передачи в ОКБ. Отсутствовали также подъемные двигатели, РЛС комплекса ПНО «Пума». 2 июля 1967 года ведущий летчик-испытатель ОКБ В.С.Ильюшин выполнил на Тб-1 первый полет. Самолет собирались продемонстрировать 9 июля на параде в Домодедово, но на втором испытательном полете была небольшая авария, кроме того в полетах столкнулись с тряской и с раскачкой, причиной раскачки была чрезмерная продольная устойчивость самолета. Раскачку убрали введением «ласт» на законцовки крыла (как на TSR-2), а тряска пропала после снятия с самолета тормозных щитков, стоявших за стабилизатором. На парад Тб-1 не попал, а вместо него над летным полем в Домодедово эффектно пролетел окрашенный в черный цвет серийный Су-15М. В конце года на Тб-1 установили подъемные двигатели, а в следующем году самолет получил штатные АЛ-21Ф.

Испытания Тб-1 показали, что выбранная концепция - самолет с подъемными двигателями - не позволяет обеспечить требуемые основные ЛТХ, не решает многих проблем перспективного штурмовика как боевой единицы. Стало ясно, что для обеспечения требуемых взлетно-посадочных характеристик нужно идти другим путем. Исходный проект Т-6 решено было переработать, применив крыло изменяемой стреловидности, отказавшись от подъемных двигателей с их солидной «мертвой массой» в горизонтальном полете. К подобному крылу ОКБ уже обращало свои взоры. Когда шли работы по проекту С-6, на его базе рассматривался вариант И-6 с крылом изменяемой стреловидности. Кроме того заказчик умерил свой пыл в отношении запредельных взлетно-посадочных характеристик.

Работы по Т-6 с крылом изменяемой стреловидности в ОКБ начались осенью 1967 года. Правительственное



**Макет самолета-штурмовика С-6**



**Опытный штурмовик Т-6 на аэродроме ЛИИ. 1967 год**



**Опытный фронтовой бомбардировщик Т6-2И, с бомбовым вооружением на внешней подвеске. 1970 г.**



**Сборка одного из опытных самолетов Су-24 в цеху ОКБ П.О. Сухого**

постановление вышло в августе 1968 года. Для ускорения процесса создания самолета, получившего по ОКБ шифр Т6-2И, решено было при проектировании оставить без изменения головную и, частично хвостовую часть

фюзеляжа, оперение, спроектировав заново среднюю часть фюзеляжа, крыло и основные опоры шасси. В новой конфигурации крыло состояло теперь из двух частей: центропланной - неподвижной и двух поворотных

консолей. Угол поворота консольных частей мог изменяться в пределах от 16 до 69 градусов. Для улучшения взлетно-посадочных характеристик крыло было оснащено мощной механизацией (четырёхсекционные предкрылки, трехсекционные двухщелевые закрылки по всему размаху крыла и интерцепторы). Поскольку элероны, установленные на поворотных консолях крыла, не обладали достаточной эффективностью из-за низкой крутильной жесткостью крыла, от них отказались. Управление по крену осуществлялось с помощью дифференциально отклоняющихся консолей стабилизатора и за счет выпуска соответствующих секций интерцепторов. Важным и интересным нововведением стали поворотные пилоны для подвесок на консолях крыла.

В постройке находилось несколько самолетов Т-6 в новой конфигурации. На опытном заводе ОКБ строилось три летных экземпляра самолета и один планер для статических испытаний. На серийном Новосибирском авиационном заводе (бывшем заводе № 153) готовилось производство установочной партии, которые также должны были быть подключены к испытаниям. Первый самолет Т6-2И был закончен постройкой в конце 1969 года, а 17 января В.С.Ильюшин поднял самолет в первый полет. Для ускорения процесса испытаний и скорейшего принятия на вооружение самолета решено было совместить летно-конструкторские и государственные испытания (СГИ). В 1971 году на испытания вышли опытные Т6-3 и Т6-4, а 31 декабря 1971 года в Новосибирске поднялся в воздух первый серийный Су-24 (Т6-7). Решение о запуске Су-24 в крупносерийное производство было принято еще в 1972 году, до окончания испытаний самолета. Самолеты строились силами двух авиационных заводов: Новосибирского им. В.П. Чкалова и им. Ю.А.Гагарина в Комсомольск - на - Амуре. На последнем изготавливались крылья и хвостовые части фюзеляжа, а остальные элементы конструкции и окончательная сборка производились в Новосибирске.

В ходе испытаний выяснилось, что аэродинамическое качество самолета оказалось ниже расчетного, а масса выше расчетных. Необходимо

было принимать меры для обеспечения заявленных ЛТХ. Внедрили модернизированные ТРДФ АЛ-21Ф-3 с взлетной тягой 11200 кгс., доработали воздухозаборники, провели работы по улучшению частной аэродинамики самолета, увеличили внутренний запас топлива на 660 л., в номенклатуру подвесок ввели дополнительный топливный бак емкостью 2000 л. В результате проведенных мероприятий скорость полета у земли увеличилась с 1365 до 1400 км/ч, максимальное число М - с 1,35 до 1,6. Дальность полета с двумя бомбами крупного калибра без подвесных топливных баков увеличилась с 810 до 870 км., а перегоночная дальность в крейсерском полете с подвесными баками - с 2610 до 3055 км. При этом максимальная взлетная масса самолета увеличилась с 36200 до 39700 кг.

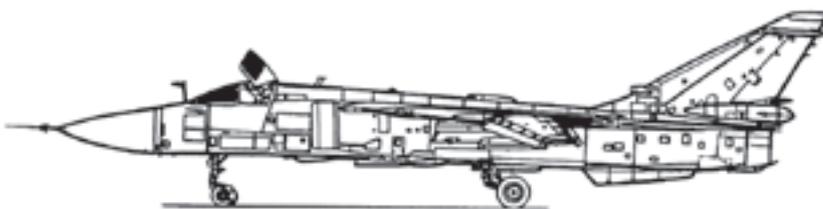
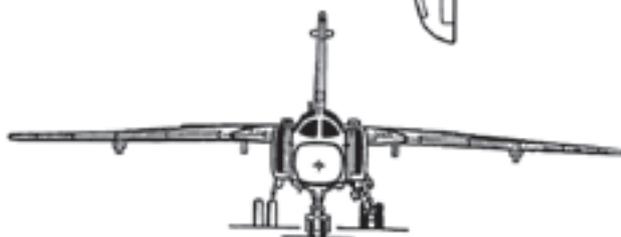
Самолет Су-24 стал самым «тяжелым» для ОКБ по числу потерянных самолетов и летчиков в ходе испытаний. Всего было потеряно 10 самолетов Т-6, из них 7 по вине двигателей. Кроме того, было потеряно четыре Су-24М. Погибло 13 летчиков-испытателей и штурманов-испытателей ОКБ П.О.Сухого, серийного завода и ГНИКИ ВВС. В июле 1974 года завершились СГИ и постановлением правительства 4 февраля 1975 года Су-24 в качестве фронтового бомбардировщика принимается на вооружение ВВС. Серийное производство Су-24 продолжалось до 1983 года, всего было выпущено свыше 500 самолетов этой модификации.

Опытная эксплуатация Су-24 в ВВС началась в 1973 году. Первыми с ними познакомились летный и наземный состав Центра боевого применения в Липецке. В следующем году Су-24 получил бомбардировочный полк, базировавшийся в Черняховске, где они заменили в строю Ил-28.

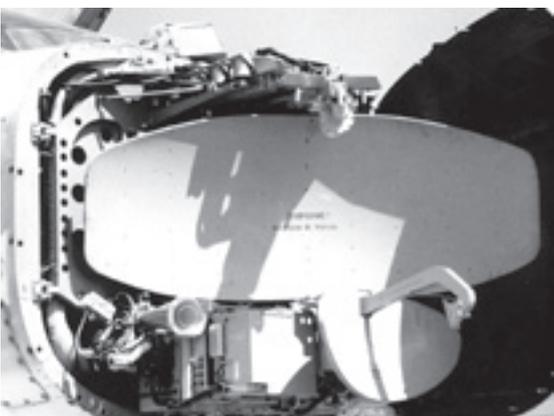
Двухместный фронтовой бомбардировщик Су-24 представляет собой цельнометаллический высокоплан, выполненный по нормальной аэродинамической схеме и оснащенный двумя ТРДФ с боковыми нерегулируемыми воздухозаборниками, крылом изменяемой в полете стреловидности, стреловидным оперением с дифференциальным отклоняемым цельноповоротным стабилизатором, трехопорным убирающимся в фюзеляж шасси.



*Серийный фронтовой бомбардировщик Су-24*



*Схема самолета Су-24М*



**Элементы прицельно-навигационной системы ПНС-24 «Пума» самолета Су-24**

Фюзеляж выполнен в виде целнометаллического полумонокока, образованного набором шпангоутов, стрингеров и обшивки. Обшивка с широким применением фрезерованных панелей. Фюзеляж выполнен без эксплуатационных разъемов, конструкция его обеспечивает возможность панельной сборки отсеков. Основные конструкционные материалы фюзеляжа - алюминиевые, магниевые, титановые и стальные сплавы.

Крыло состоит из центроплана, закрепленного на фюзеляже, и двух поворотных консолей, крепящихся с помощью шарниров к силовой балке центроплана. Крыло кессонной конструкции. Поворотные консоли могут занимать несколько фиксированных положений, соответствующих углу стреловидности по передней кромке крыла 16, 35, 45 и 69 градусов. Угол стреловидности центроплана крыла (неподвижной части) 69 градусов по передней кромке. Под каждой консолью крыла установлено по одному поворотному пилону и по одному пилону под правой и левой частями центроплана. Система синхронизации положения поворотных пилонов обеспечивает параллельное положение пилонов относительно продольной оси самолета независимо от угла стреловидности консолей крыла. Крыло оснащено трехсекционными выдвижными двухщелевыми закрылками с фиксированными дефлекторами (в дальнейшем, в ходе серийной постройки, число секций было сокращено до двух), четырехсекционными выдвижными предкрылками, двухсекционными интерцепторами.

Горизонтальное оперение выполнено в виде дифференциального цельноповоротного стабилизатора с прямой осью вращения и независимым приводом консолей. Вертикальное оперение - однокилевое, стреловидное, с рулем направления и двумя подфюзеляжными киями.

Шасси выполнено по трехопорной схеме с передней опорой. Основные опоры крепятся к средней части фюзеляжа и убираются в специальные ниши вперед по оси самолета. Передняя опора убирается в нишу в подкабинном и закабинном отсеках назад по полету. Подвеска колес передней и основной опор рычажного типа. На каждой основной опоре установлены по два тормозных колеса, передняя опора оснащается спаркой нетормозных колес. Колеса передней стойки поворотные с приводом поворота от гидросистемы. Уборка и выпуск шасси от гидросистемы. Парашютно-тормозная система самолета включает в себя два основных и два вытяжных парашюта.

Топливо на самолете размещается в трех герметичных сообщающихся между собой фюзеляжных герметичных баках-отсеках и подвесных баках. Общая эксплуатационная емкость внутренних баков составляет 11800 л. Запас топлива может быть увеличен за счет подкрыльевых подвесных баков емкостью по 3000 л и одного подфюзеляжного в 2000 л. Надтопливное пространство баков заполняется нейтральным газом (азотом).

Система противопожарной защиты обеспечивает обнаружение и тушение пожара в отсеках двигателей и в хвостовой части фюзеляжа.

Гидросистема самолета состоит из трех независимых систем, каждая из которых имеет свой источник питания от гидронасосов двигателей. Гидросистема обеспечивает работу руля поворота, поворотных консолей, механизацией крыла и шасси. Привод наиболее важных агрегатов дублированный - от двух автономных гидросистем.

Пневмосистема самолета обеспечивает работу агрегатов шасси, гидросистемы и т.д.

Система управления самолетом состоит из ручного продольно-поперечного и ножного путевого управления. Система управления

выполняется по необратимой схеме с двухкамерными гидроусилителями. Управление самолетом по каналам тангажа, крена и курса может осуществляться как экипажем, так и с помощью системы автоматического управления. САУ может работать в режимах стабилизации траектории, демпфирования, а также обеспечивать выполнение маловысотного полета с огибанием естественных препятствий. Система управления изменением стреловидности крыла имеет два режима работы - автоматический и ручной. Крутящий момент от рулевого привода через упругий карданный вал передается на входной вал червячного редуктора и, посредством трансмиссионных валов, - к правому и левому винтовым преобразователям. Здесь вращательное движение преобразуется в поступательное, которое и обеспечивает поворот консолей крыла.

Система кондиционирования обеспечивает наддув и вентиляцию кабины, автоматическое поддержание давления и температуры, а также ручное ее регулирование, предохранение стекол фонаря от запотевания.

Кислородная система самолета обеспечивает работу экипажа, одетого в спецнаряжение, в течение длительного времени полета в загерметизированной кабине до высоты практического потолка и в разгерметизированной кабине до высоты 10000 м.

Система аварийного покидания самолета обеспечивает спасение экипажа на всех режимах полета, в том числе на взлете и на посадке. Аварийное покидание самолета летчиком и штурманом осуществляется с помощью катапультных кресел типа К-36Д.

Бортовое радиоэлектронное оборудование самолета состоит из развитой прицельно-навигационной системы ПНС-24 «Пума», выполняющей функции поиска, наведения и применения средств поражения, а также навигации и пилотирования; комплекса радионавигационного оборудования, включающего в себя аппаратуру РСБН, АРК, СО, АФС и МРП; комплекта радиосвязного оборудования в составе УКВ и КВ радиостанций, СПУ и магнитофона; аппаратуры госопознавания.

Вооружение Су-24 включает в себя: авиационную пушку (встроенная установка с шестиствольной пушкой

ГШ-6-23), пушка размещена на нижней поверхности фюзеляжа на стыке с правым воздухозаборником, такие же пушки используются в съемных подвесных контейнерах СППУ-6 (могут быть подвешены три таких установки, пушки в установке могут отклоняться в двух плоскостях); бомбардировочное вооружение, рассчитанное на применение бомб калибра 1500, 500, 250 и 100 кг, разовых бомбовых баков, зажигательных баков; неуправляемое ракетное вооружение (ракеты типа С-5, С-8, С24 и С-25); управляемое ракетное вооружение (управляемые ракеты класса «воздух-поверхность» типа Х-23, противорадиолокационные Х-28 и Х-58, а также ракеты класса «воздух-воздух» типа Р-55 с тепловыми ГСН). Максимальная масса боевой нагрузки составляет 7000 кг. Все виды вооружения, кроме фюзеляжной пушечной установки, устанавливаются под крылом и фюзеляжем самолета на балочных держателях и авиационных пусковых установках на восьми точках подвески - четырех подфюзеляжных, двух под центропланом и двух под поворотными консолями крыла.

Постановление о принятии самолета Су-24 на вооружение ВВС предусматривало разработку на его основе модернизированного фронтового бомбардировщика с расширенными боевыми возможностями. По ОКБ проект получил обозначение Т-6М (Су-24М), проектирование которого началось в 1975 году. Требования к модернизированному варианту самолета включали в себя расширение номенклатуры управляемого воору-



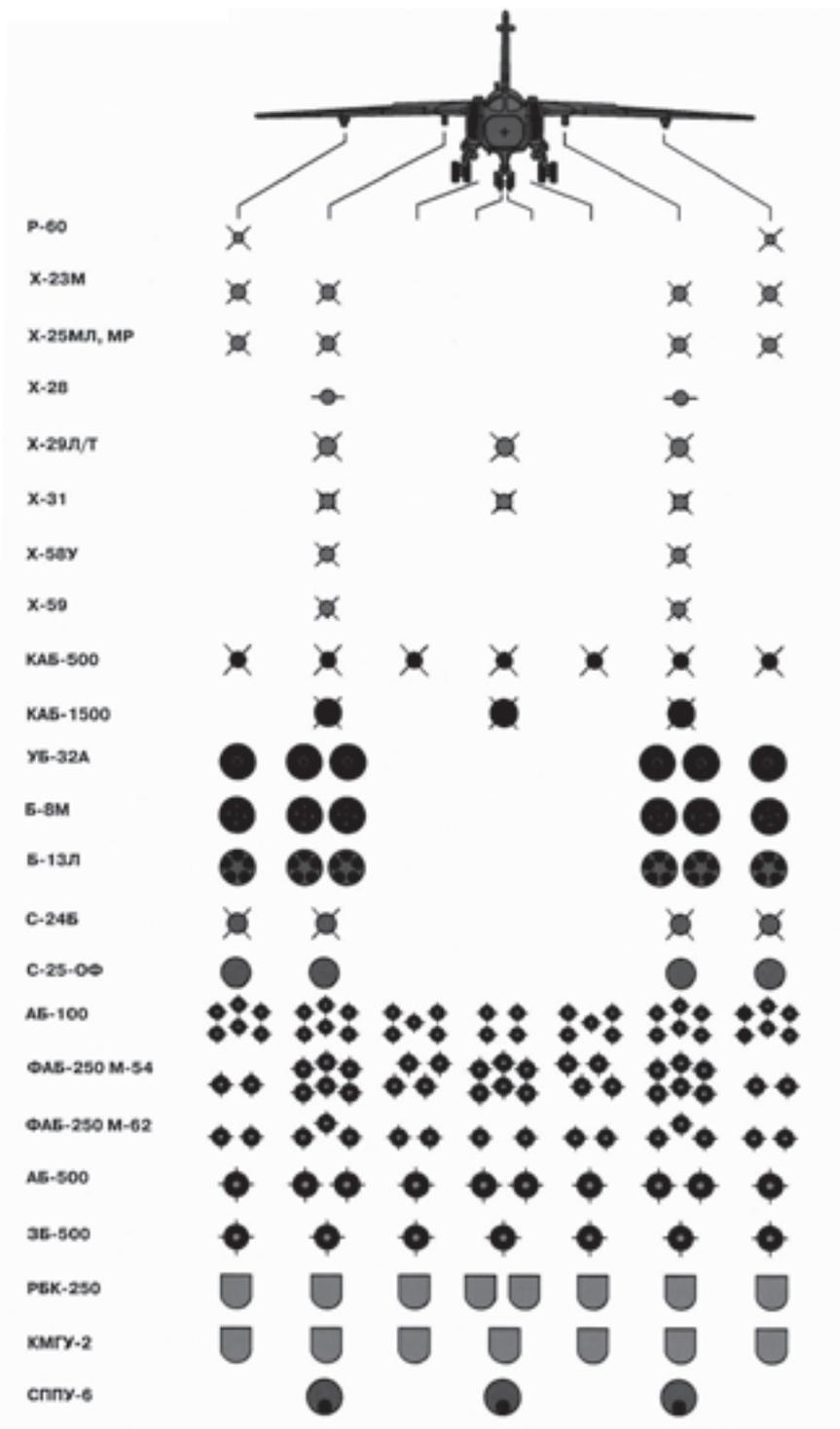
**Серийный самолет Су-24М**

жения, модернизацию прицельно-навигационной системы, увеличение радиуса действия, повышение боевой устойчивости с целью снижения в боевом вылете. В соответствии с этими требованиями в течение двух лет шли отработки новых элементов комплекса на модернизированных самолетах Су-24 (Т6М-8, Т8М-22 и др.), в том числе и по установке системы дозаправки топливом в полете по системе «шланг-конус» от самолетов-заправщиков Ил-78 или от однотипного самолета типа Су-24.

Работы по проектированию модернизированного самолета были закончены в 1977 году. К летным испытаниям по программе модернизации готовилось несколько самолетов, переоборудованных из серийных

Су-24 в опытном производстве в ОКБ и на серийном заводе в Новосибирске. Первый полет модернизированного по программе Су-24М опытного самолета Т6-М8 был выполнен 29 июня 1977 года. Государственные испытания самолета проводились на Т6М-22, оснащенном лазерно-телевизионной прицельной системой (ЛТПС) «Кайра». Позднее к ним присоединились Т6М-20 и Т6М-21, на которых отработывалась система дозаправки топливом в полете и аппаратура управления новой ракетой Х-59, а также Т6М-23 и Т6М-24, ставшем предсерийными машинами.

В отличие от серийного Су-24 модернизированный самолет были внесены следующие основные изменения, связанные с размещением нового оборудования и улучшением летно-тактических характеристик самолета и комплекса. Длина носовой части была увеличена на 750 мм, была обжата хвостовая часть самолета, увеличили высоту киля, перенесли выше контейнер тормозного парашюта. На Су-24М была применена модернизированная прицельно-навигационная система ПНС-24М «Тигр», обеспечивавшая применение управляемых средств поражения с лазерными и тепловыми системами наведения за счет введения в состав системы ЛТПС «Кайра». Оснащение самолета ракетами Х-59 и корректируемыми бомбами типа КАБ-1500ТК с телевизионно-командной системой наведения повлекло установку на самолет аппаратуры «Текон», пассивный радиопеленгатор «Филин» в носовой части заменили на аппаратуру «Фантагармония», которые устанавливались в подвесных контейнерах. Был значительно обновлен состав радионавигационного и радиосвязного оборудования. Установлен современный на тот период разветвленный комплекс обороны «Карпаты». В состав вооружения Су-24М были введены дополнительно корректируемые бомбы КАБ-500Л, КАБ-1500Л с полуактивной системой наведения, КАБ-500Кр, КАБ-1500Кр с телевизионно-корреляционным наведением или КАБ-1500ТК с телевизионно-командным наведением. Была расширена номенклатура ракетного вооружения. Теперь оно включало в себя ракеты для пора-



#### Варианты внешних подвесок вооружения самолета Су-24М

жения наземных целей Х-23, Х-23М, Х-25МР, Х-25, Х-25МЛ, Х-29Л, Х-29Т, Х-59, С-29Л, Х-58 и Р-55, Р-60, Р-60М - для поражения воздушных.

Первый серийный Су-24М (Т6М-29) поднялся в воздух летом 1979 года. Государственные испытания завершились в мае 1981 года, а 22 июня 1983 года он был принят на вооружение ВВС. Серийное производство самолета

та продолжалось до 1993 года, всего было выпущено около 400 Су-24М.

В начале XXI века ОКБ приступило к радикальной модернизации ранее выпущенных Су-24М. Начиная с 2007 года НАПО им. В.П. Чкалова приступило к практической модернизации находящихся в эксплуатации самолетов, которые получили обозначение Су-24М2. Первая партия Су-24М2 в конце 2007

и в начале 2008 года были переданы в войсковые части. Модернизированный Су-24ММ2 получил более современное радиоэлектронное оборудование, сопряженное с БЦВМ и спутниковой системой навигации. В кабине появились новые многофункциональные цветные жидкокристаллические дисплеи. Все эти мероприятия позволили расширить набор применяемого вооружения и значительно повысить эффективность применения бомбардировщика.

Специально на экспорт в ОКБ в 1986 году началась разработка экспортной модификации Су-24МК, основные отличия которой были в составе оборудования и вооружения. 30 мая 1987 года предсерийный Су-24МК совершил первый полет. Всего до окончания производства серийный завод в Новосибирске выпустил около 100 Су-24МК, которые были поставлены в Алжир, Ливию, Сирию и Ирак. Кроме того, бывшие иракские Су-24МК эксплуатируются в Иране.

Кроме ударных вариантов Су-24 серийно выпускались самолеты-разведчики Су-24МР и самолеты радиоэлектронного противодействия Су-24МП. Самолет-разведчик Су-24МР с бортовым комплексом разведки БКР-1 совершил первый полет в июле 1980 года. Всего до 1993 года было выпущено около 200 Су-24МР. Самолет Су-24МП создавался параллельно с Су-24МР. Первая машина совершила полет в марте 1980 года. Самолет

был выпущен небольшой серией в 10 машин и поступил в эксплуатацию. Всего самолетов Су-24 всех модификаций было построено около 1200 экземпляров.

Помимо этих модификаций в ОКБ было разработано несколько проектов модификаций базового самолета, которые не были реализованы. В начале 70-х годов в ОКБ находился проект палубного ударного самолета Су-24К (Т-6К). Как советский ответ на поступление в эксплуатацию в САК ВВС США стратегического бомбардировщика среднего класса FB-111А, в ОКБ проводились работы по самолету Су-24БМ («большая модификация»). В ОКБ в работе находилась модификация Су-24ММ («малая модификация») с двигателями АЛ-31Ф, новыми БРЭО, вооружением и пониженными сигналами заметности.

Самолеты Су-24М советских ВВС активно использовались в боевых действиях в Афганистане, в первой и второй Чеченских войнах, а также в военном конфликте с Грузией в 2008 году. После развала СССР большая часть самолетов Су-24, Су-24М и Су-24МР осталась в России. Украина получила около 200 самолетов, Беларусь – 42, Казахстан – 37, 11 – Азербайджан, который использовал их в боевых действиях в Нагорном Карабахе. На сегодняшний день эти самолеты для ВВС этих стран являются основой их бомбардировочной фронтовой авиации.

### Основные характеристики самолетов Су-24 и Су-24М

	Су-24	Су-24М
год первого полета	1970	1977
тип двигателей	АЛ-21Ф-3	
взлетная тяга, кгс	2 x 11200	
длина самолета, м	22,67	24,6
размах крыла, м	17,6/10,4	
площадь крыла, кв.м	55,1/51,0	
масса пустого самолета, кг	21200	22300
масса топлива (без подвесных баков), кг	9800	9800
масса боевой нагрузки, кг	7000	8000
нормальная взлетная масса, кг	32300	33500
максимальная взлетная масса, кг	39700	
максимальная скорость полета у земли, км/ч	1400	
максимальная скорость полета на высоте, км/ч	1700	
практический потолок, м	11000	
радиус действия у земли с нормальной нагрузкой, км	600	570
перегоночная дальность, км	2535	2550
длина разбега, м	850-900	1150-1250
длина пробега, м	800-850	950-1000



Модернизированный самолет Су-24М2

# ЗАБЫТЫЕ ГЕРОИ «Самолеты серии X»

(экспериментальные самолеты Douglas D-558)

(Окончание, начало в КР № 10,11-2009г.)

Николай Околелов,  
Александр Чечин



**Третий экземпляр D-558-II с подвешенным макетом топливного бака на 570 л, форма которого оптимизирована для скоростных полетов**

1 декабря 1949 года «Скайрокет» впервые продемонстрировали представителям прессы. Демонстрационный полет выполнял Юджин Мэй. На показе присутствовали представители ВМС и фирмы Douglas, которые давали репортерам соответствующие пояснения. Мэй взлетел, включив две камеры сгорания ЖРД. Набрал высоту 1200 м, он сделал большой круг и на максимальном режиме работы ТРД прошел над ВПП. Следующий проход на малой высоте произвел на репортеров неизгладимое впечатление. Мэй снизился до 20 м и включил все четыре камеры ЖРД. Ничего не подозревающие журналисты испуганно присели от неожиданности, а бело-

снежный «Скайрокет», с огромным ускорением набрав высоту, исчез в небе. Это был заключительный полет Юджина Мэя по программе D-558-II. Он отказался работать по программе воздушного старта, и на его место назначили пилота Билла Бриджмена (Bill Bridgeman), который летал на «Скайрокет» с августа 1949 года.

Перед началом полетов с воздушным стартом нужно было отработать методику посадки «Скайрокета» с выключенным двигателем.

18 декабря 1950 года Бриджмен совершил первую посадку D-558-II №1 с неработающим двигателем. Вторая попытка такой посадки 4 января чуть было не закончилась катастрофой.

После выключения ТРД давление в гидросистеме снизилось, и выпущенная левая стойка шасси не встала на замок. После касания земли она сложилась, законцовка крыла коснулась земли, и самолет развернуло поперек полосы. Благодаря большому запасу прочности, заложенному в экспериментальный самолет, повреждения планера оказались незначительными.

На модифицирование самолета-носителя у фирмы Douglas ушло четыре месяца. После окончания работы летчики Джордж Янсен (George Jansen) и Бриджмен перегнали P2B-1S на авиабазу Эдвардс. Эдвардс – новое название авиабазы Мюрок. 5 декабря 1949 года она была переименована в честь погибшего при испытаниях бомбардировщика YB-49 летчика Глена Эдвардса.

Перед серией испытательных полетов D-558-II №2 с чисто ракетной силовой установкой требовалось провести несколько полетов сцепки P2B-1S – D-558-II на исследование совместимости и определить режимы полета носителя, на которых можно было проводить сброс «Скайрокета». Кроме этого, необходимо было промоделировать все возможные аварийные случаи, ведь посадка носителя с заправленным взрывоопасным топливом «Скайрокетом» была исключена. Топливо нужно было обязательно слить, и никто не знал – куда будет направлен шлейф сливаемых жидкостей? Инженеры опасались, что они могли попасть в фюзеляж носи-



**Летчик-испытатель Скотт Кросфильд на фоне D-558-II рассказывает репортерам про рекордный полет**



Самолет D-558-II на фоне среднего стратегического бомбардировщика B-47

теля и вызвать пожар. Эту важнейшую часть испытаний решили провести на третьем образце D-558-II.

Первый полет сцепки P2B-1S и D-558-II состоялся 8 сентября 1950 года. Перед отделением Бриджмен запустил ТРД и вывел его на максимальный режим, а P2B-1S разогнался на пикировании, чтобы скорость выпавшего «Скайрокета» превышала критическую скорость сваливания. Для парирования пикирующего момента после сброса Бриджмен установил стабилизатор на кабрирование и отделился от носителя. Операция расцепки прошла успешно. В следующих двух полетах испытатели имитировали слив компонентов ракетного топлива. Для этого в баки D-558-II заливали окрашенную воду. Первая проба подтвердила опасения конструкторов, вода не только задевала фюзеляж бомбардировщика, но и попадала во внутрь бомбоотсека. Для устранения этого явления пришлось немного удлинить трубки слива и в следующем полете имитация слива прошла нормально.

Теперь можно было приступить к первому воздушному запуску «Скайрокета» с включением ЖРД.

17 ноября 1950 года P2B-1S поднял «Скайрокет» №3 на высоту 9500 м. За четыре минуты до отделения от носителя Бриджмен включил ТРД и начал подготовку к запуску ЖРД. После набора необходимой скорости командир носителя Джордж Янсен нажал кнопку сброса. Вот как Бриджмен описывает дальнейшие события в своих воспоминаниях:

«Я вырвался из темного фюзеляжа B-29 и внезапно увидел мир в ярком дневном свете. Итак, «Скайрокет» свободен. Я гладко отцепился от самолета-носителя и теперь могу действовать свободно. Все прошло

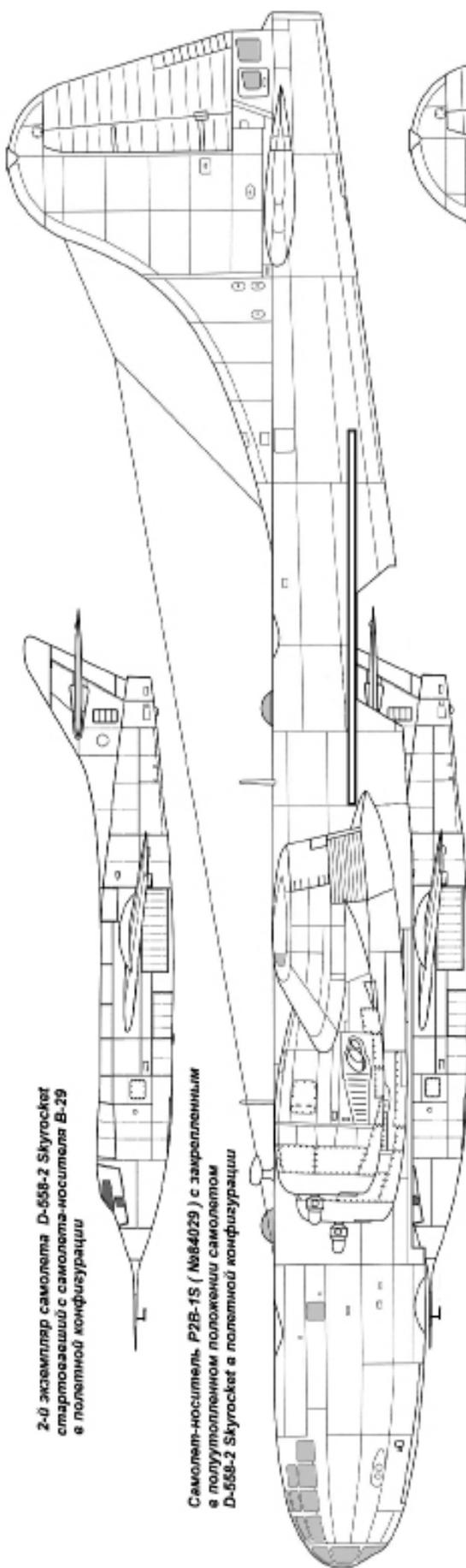
благополучно. Но не время торжествовать. Быстро включаю четыре камеры ЖРД. Они заработали. Теперь нужно управлять огромной мощностью. Хотя самолет сбалансирован на кабрирование, он дает осадку и все еще теряет высоту. Щурясь от солнца, я проверяю давление в системе ЖРД. Все стрелки манометров находятся в зеленых секторах шкал. Самолет прекратил осадку, и высотомер показывает, что потеряно 750 метров. Перехожу на режим набора высоты. Выполняя задание, увеличиваю скорость полета в процессе просадки. Для этого слегка отдаю ручку от себя, затем беру ее на себя и перехожу к набору высоты. Впереди меня дрожит длинная носовая штанга. Это изобретенный мною индикатор закритической скорости полета — по степени дрожания штанги я определяю, как далеко захожу в закритическую область. Слишком велик угол набора — и носовая штанга дрожит, как туго натянутая тетива. Чуть-чуть отдаю ручку от себя. Нет, слишком много. Снова на себя — теперь надо тонко рассчитывать. Если на вывод уйдет слишком много времени, ЖРД будет использован непроизводительно. Это время пригодилось бы мне для горизонтального полета на высоте 12 000 метров. Если я сделаю вывод слишком энергично, машина окажется на закритическом угле атаки. Набирая высоту, я иду почти вертикально вверх со скоростью  $M = 0,85$ , чуть меньше критического числа  $M = 0,9$ . Самолет набирает высоту, словно небо его засасывает. Стрелка высотомера на приборной доске подкрадывается к цифрам 10500, 11500, наконец, 12000 метров. Перевожу машину в горизонтальный полет и она быстро разгоняется в разреженном воздухе.

Тряска! Хорошо, значит скорость уже  $M = 0,91$ . Самолет продолжает набирать скорость; тряска еще не прекращается, хотя я достиг  $M = 0,92$  скорости, где тряска обычно исчезает. Тряска продолжается... 0,93; 0,94. Может быть, это потому, что я очень высоко... Но тряска очень необычна, она становится все сильнее. Осматриваю приборную доску и нахожу ответ — температура газов за лопатками турбины больше нормы на  $260^{\circ}\text{C}$ . Я резко убираю рычаг управления двигателем до положения «Малый газ», но делаю это с опозданием, и двигатель сдает. Он выбрасывает пламя, теряет тягу и останавливается. Меня бросает на приборную доску. Двигатель мстит, не прощая мне неосторожной невнимательности. Тотчас же одна за другой прекращают работу и камеры ЖРД»

Остановка ТРД повлекла за собой остановку системы обогрева кабины (горячий воздух отбирался от компрессора двигателя). Стекла фонаря покрылись инеем и Бриджмен потерял ориентировку. «Скайрокет» сопровождался в воздухе истребителем F-86 Чака Егера, который по радио стал руководить действиями «ослепшего» пилота. На высоте 300 метров Бриджмену удалось запустить двигатель. Система обогрева кабины заработала, и отпотевшие стекла позволили ему совершить успешную посадку. После этого случая на D-558-II №1 и №3, во избежание внезапных остановок ТРД было введено ограничение на максимальную высоту полета в 10500 м.

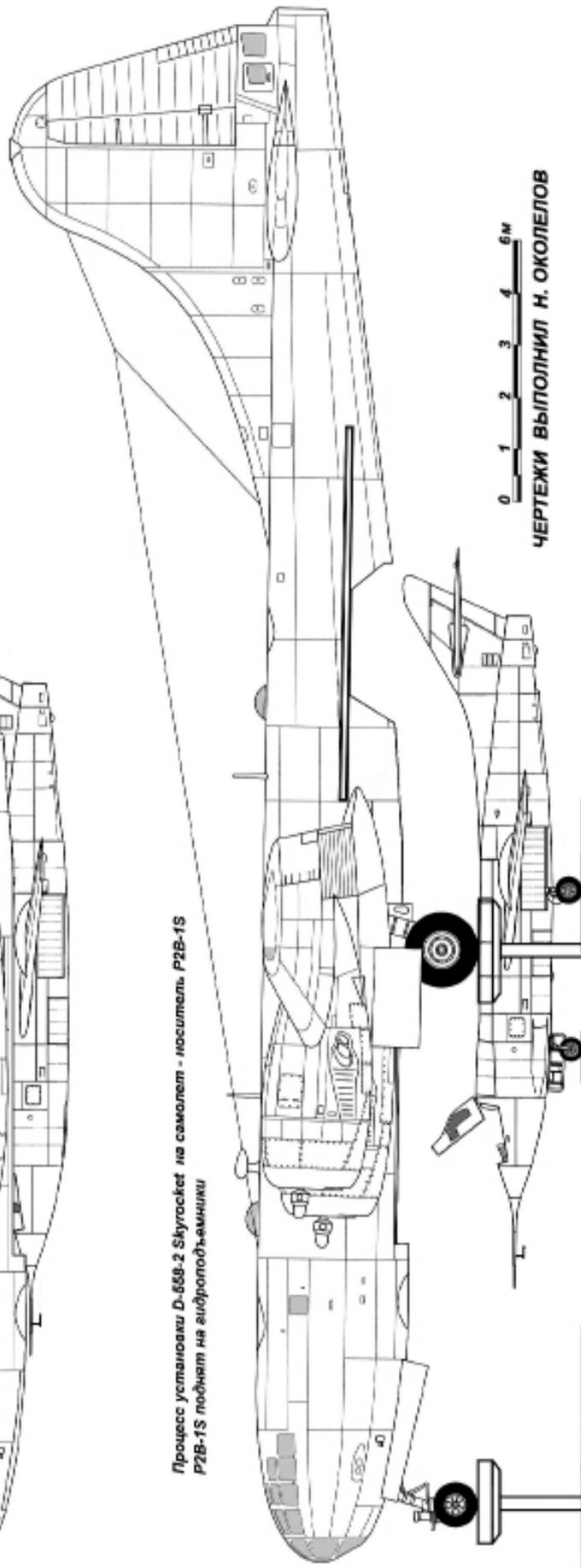
Эстафета воздушных стартов переходила ко второму экземпляру D-558-II, на котором отсутствовал ТРД и имелся двойной запас ракетного топлива (1306 л горючего и 1431 л жидкого кислорода). Ненужные

2-й экземпляр самолета D-558-2 Skyrocket стартовавший с самолета-носителя B-29 в полетной конфигурации



Самолет-носитель P2B-1S ( №84029 ) с закрепленным в полуполетном положении самолетом D-558-2 Skyrocket в полетной конфигурации

Процесс установки D-558-2 Skyrocket на самолет - носитель P2B-1S P2B-1S поднят на гидродъемники



0 1 2 3 4 6 М

ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ





**Подвеска D-558-II под P2B-1S с использованием штатных гидроподъемников из комплекта наземного оборудования бомбардировщика B-29**



**Экспериментальные самолеты NASA (слева на право): X-1E, D-558-II, X-1B**

**Самолет D-558-II летит в сопровождении истребителя F-86**



воздухозаборники были убраны, а в хвостовой части установили щитки воздушных тормозов. Взлетный вес самолета составил 7161 кг. Теоретически самолет мог разогнаться до скорости  $M=2$  и подняться на высоту более 25000 м. Осталось проверить эти предположения на практике.

План первого полета второго образца D-558-II с ракетным двигателем был следующим: отцепление от но-

сителя на высоте 7000 м, включение ЖРД и набор высоты 12000 м, затем переход в горизонтальный полет и разгон до скорости  $M=1,5$  (1770 км/ч), выключение двигателя после полной выработки топлива, разворот на 180 градусов и посадка.

В течение трех последующих месяцев Бриджмен совершил пять неудачных попыток выполнить эту программу. В каждой из них обнаруживалась

очередная неисправность в сложной системе питания жидкостного ракетного двигателя. Сброс или взлет самолета отменялся, и топливо сливалось. На авиабазе уже начали ходить шуточки по этому поводу типа: «Старые «Скайрокет» не умирают — они только аварийно сливают топливо». Руководство фирмы стало проявлять беспокойство по поводу отставания программы испытаний. Виной всех неприятностей был замерзший конденсат, скапливающийся в трубопроводах. Только после того, как из системы удалили все отстойники и стали продувать ее сухим газом, работа системы наладилась, однако неприятности не прекратились. Шестая попытка опять завершилась неудачей. На этот раз подвел самолет сопровождения, у него возник отказ и Бриджмен получил приказ слить топливо.

Утром 5 апреля 1951 года P2B-1S в очередной раз поднял «Скайрокет» на высоту 7000 м. Бриджмен занял свое место в кабине и начал заливку системы подачи топлива в ЖРД. Далее мы опять возвратимся к воспоминаниям Бриджмена:

«В камере ЖРД номер три давление стало падать, и по мере того, как опускается стрелка, мой энтузиазм падает. Опять нужно отказаться от отцепления!

– Не сбрасывай. Отказ!

Ничего не поделаешь. С размаху я выключаю сетевые выключатели, перекрываю кран системы ЖРД, находящийся рядом со мной, выключая тем самым двигатель, и принимаю меры к сохранению самолета. Прodelывая все это, я слышу, не веря своим ушам, как Джордж начинает свой десятисекундный отсчет по нисходящему ряду чисел, как будто он не слышал мою команду прекратить подготовку к сбрасыванию.

– Десять, девять.., – медленно отсчитывает он секунды.

Я кричу:

– Джордж, не сбрасывай меня!

Но голос Джорджа не замолкает и продолжает отсчет секунд, а я неистово кричу:

– Ты меня слышишь? Не сбрасывай меня, давление в камере номер три упало!

Никакого ответа.

– ...Восемь, семь, – продолжается отсчет.

Джордж не слышит меня, так как нажатием кнопки на штурвале он от-

ключил переговорное устройство. Он не слышит моих неистовых протестов. И, продолжая тщетно кричать, в надежде на то, что он все-таки включит переговорное устройство между секундами отсчета, я действую в бешеном темпе, чтобы вновь подготовить свой самолет к полету.

Я действую молниеносно. Двумя кулаками бью по панели с кнопками сетевых выключателей и включаю их, затем ставлю ручку управления самолетом в нейтральное положение.

Глухой голос летчика продолжает монотонный отсчет:

– ...Пять... четыре...

И все же я пытаюсь докричаться, остановить этот отсчет.

– Не сбрасывай!

Но сомнений быть не может. Выхода нет. Он меня сбросит!

Не забыл ли я чего-нибудь? Боже, не забыл ли я чего-нибудь? Заставляю себя проверить все действия, выполненные мною при включении двигателя «Скайрокета», хотя знаю, что до отцепления остается мало времени, чтобы проконтролировать, правильно ли открыты все краны и включены тумблеры, которые я минуту тому назад закрыл и выключил. Быстро начинаю с самого начала проверять все свои действия по возвращению машины к жизни. За три секунды необходимо принять ряд важных решений... включить ли зажигание первой камеры, рискуя взорваться, или аварийно слить топливо и увеличить шанс на благополучное планирование и посадку на своем аэродроме. Но сливать топливо опасно: если опорожнится только один бак, нарушится центровка машины. Решай скорей!

– ...Три... два... один – сброс! »

Бриджмен все же смог запустить двигатель, и самолет набрал высоту 12500 м. Максимальная скорость полета составила  $M=1,3$ . Посадка прошла успешно. Правда, бортовые регистраторы были выключены, и проанализировать результаты этого рискованного полета не удалось.

В последующих вылетах Бриджмен достиг небывалой для своего времени скорости  $M=1,7$  и обнаружил у «Скайрокета» серьезный недостаток. На скоростях более  $M=1,2$  возникали сильные колебания руля направления с амплитудой  $\pm 3^\circ$ , появлялось рыскание с углами  $\pm 1^\circ$ , и колебания по крену  $\pm 10^\circ$  со скоростью до  $15^\circ$  в секунду.

**Техническое обслуживание первого опытного образца D-558-II. Из дренажной трубки испаряется жидкий кислород**



**Три самолета D-558-II в ангаре на авиабазе Эдвардс**

Прибывшие на базу инженеры фирмы Douglas не смогли сразу установить причину этого явления, но для его устранения они предложили установить на самолет выдвижной фиксатор руля направления на больших скоростях. Благодаря этому оригинальному устройству удалось уменьшить боковые колебания и повысить безопасную максимальную скорость. Амплитуда колебаний по крену уменьшилась до  $\pm 3^\circ$ , а скорость – до  $7^\circ$  в секунду. На доработанном самолете было совершено еще два успешных полета, в которых Бриджмен развил скорость  $M=1,85$  и 15 августа 1951 года установил неофициальный рекорд высоты 24229,8 м.

В августе 1951 года первый экземпляр «Скайрокета» прекратил полеты и долгое время находился на фирме Douglas. В 1956 году его модифицировали по образцу самолета D-558-II №2 и 17 сентября 1956 года летчик-испытатель Джон Мак Кэй (John V. McKay) совершил на нем единственный и последний для этого самолета полет.

D-558-II №2 и №3 передали в распоряжение NASA для дальнейших исследований. Самолетам были присвоены соответствующие регистрационные номера NASA 144 и NASA 145. Ведущим летчиком-испытателем «Скайрокета» назначили Скотта Кросфильда (Scott Crossfield).

В последующие два года Кросфильд совершил на самолете №2 20 полетов, в которых собирались данные о продольной и боковой устойчивости на скоростях до  $M=1,878$ .

Летом 1953 года Бюро авиации флота добилось у NASA согласия на проведение при помощи D-558-II №2 испытания нового высотно-компенсирующего костюма для летчиков морской авиации. Испытателем назначили полковника Мариона Карла (Marion Carl). При росте 185 см он едва помещался в тесной кабине «Скайрокета», а после закрытия фонаря его голова и вовсе упиралась в фонарь. Но, несмотря на эти трудности, Карл быстро освоил норвистую машину и уже третьем полете 21 августа 1953

года превысил достижение Бриджмена, поднявшись на высоту 25370 м. Полет проходил следующим образом. После отделения от самолета-носителя на высоте 10 000 м «Скайрокет» снизился до 8500 м и перешел в набор высоты с углом 30°, увеличившимся затем до 40°. На высоте 22 800 м было израсходовано все топливо, и самолет после этого продолжал подъем по инерции в течение 5 секунд до максимальной высоты.

В следующем полете Карл попытался установить и рекорд скорости, но сильные колебания машины на скорости  $M=1,5$  заставили его отказаться от этой затеи. В своем последнем полете на «Скайрокрете» 2 сентября он смог разогнаться только лишь до скорости  $M=1,728$ . Флот довольный результатами отозвал Карла и вернул самолет в распоряжение ученых.

В 1953 году фирма Reaction Motors предложила НАСА для установки на «Скайрокет» модифицированный двигатель LR8-RM-8 с тягой 3632 кг. Прирост тяги обеспечивался новыми увеличенными соплами и усовершенствованными турбонасосами. Применение такого ЖРД могло позволить самолету D-558-II превысить скорость звука более чем в два раза. Первый полет с новой силовой установкой состоялся 17 сентября 1953 года. В этом полете Кросфильд легко достиг скорости  $M=1,85$  на высоте 22560 м. Управляемость самолета на этой скорости была удовлетворительной и Кросфильд стал

готовиться к рекордному полету.

Превысить две скорости звука решили на пикировании, а для снижения аэродинамического сопротивления самолета, на нем тщательно зашпатлевали все стыки листов обшивки.

20 ноября 1953 года самолет-носитель сбросил D-558-II на высоте 9750 м. Кросфильд включил две камеры ЖРД и начал набирать высоту под углом сначала 30°, а затем - 40°. На высоте 19800 метров он включил еще две камеры сгорания и ввел самолет в пологое пикирование. Когда все топливо было израсходовано, стрелка указателя числа  $M$  колебалась за отметкой «2». Планирование на посадку заняло около 8 минут. Расшифровка данных бортовых самописцев показала, что в течение 10 секунд самолет летел со скоростью  $M=2,005$  (2135 км/ч). Таким образом «Скайрокет» стал первым пилотируемым самолетом превысившим две скорости звука, тем самым нарушив амбициозные планы военно-воздушных сил, которые хотели пройти этот скоростной барьер первыми.

Завистливые ВВС немедленно заявили, что их новый X-1A в ближайшее время побьет достижения «морского» самолета. И действительно, 12 декабря Чаку Егеру удалось разогнаться до скорости  $M=2,51$ , но он за это чуть не поплатился жизнью. От возникших перегрузок Егер потерял сознание и придя в себя, едва смог вывести машину из штопора. «Скайрокет»-же,

напротив, вел себя вполне устойчиво и пилот чувствовал себя прекрасно.

В следующем году D-558-II внес еще одну лепту в историю авиации. На нем начались испытания нового поколения подвесных баков и бомб, предназначенных для подвески под сверхзвуковые боевые самолеты. Аэродинамика подвесок разрабатывалась фирмой Douglas. Для участия в программе выбрали D-558-II №3. Под его крылом закрепили два пилона для подвески грузов, а на фюзеляж установили тормозные щитки, по типу щитков на втором экземпляре самолета. Испытания модифицированного «Скайрокрета» провели 2 июня 1954 года.

За этим полетом последовала целая серия тестов на устойчивость и управляемость D-558-II с различными подвесками. Сначала проверялось влияние подвесных баков емкостью 570 л, а затем - бомб обтекаемой формы калибром 454 кг (1000 фунтов). Новая форма оказалась настолько эффективной, что бомбы были быстро приняты на вооружение как «бомбы новой серии с улучшенной аэродинамикой»: Mk.81 - 250 фунтов, Mk.82 - 500 фунтов и Mk.83 - 1000 фунтов.

Испытания самолетов D-558-II продолжались до конца 1956 года. За восемь лет эксплуатации три самолета совершили 317 полетов (№1 - 123 полета, №2 - 103 полета, №3 - 87 полетов).

В отличие от своего младшего брата - D-558-I, эти уникальные машины оставили заметный след в истории авиации, но почему-то очень редко и поверхностно упоминаются в авиационной литературе.

Все три самолета сохранились до настоящего времени. Первый - находится в музее авиации города Чино, шт. Калифорния; второй - в Национальном аэрокосмическом музее; третий выставлен на территории колледжа в Ланкастере, шт. Калифорния.

#### *Летно-технические характеристики экспериментального самолета D-558-II*

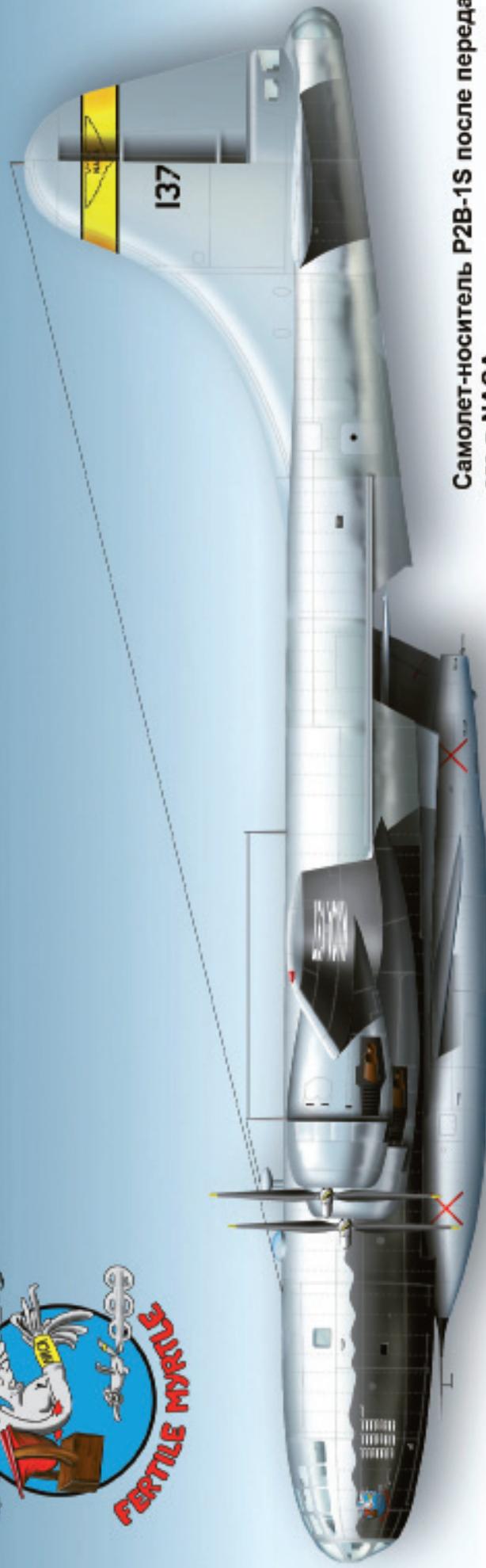
Длина, м -	12,8
Размах крыла, м -	7,6
Высота, м -	3,8
Площадь крыла, м <sup>2</sup> -	16,2
Вес пустого, кг -	4273
Максимальный взлетный вес, кг -	7161
Максимальная скорость при взлете с земли, км/ч -	1160
Максимальная скорость при воздушном старте, км/ч -	2135
Посадочная скорость, км/ч -	258
Практический потолок, м -	5030



**Участники программы испытаний D558-II на фоне авиационной и наземной техники, принимавшей участие в испытаниях.**



Самолет-носитель P2B-1S ВМС США с  
подвешенным экспериментальным  
самолетом D-558-II



Самолет-носитель P2B-1S после передачи  
его в NASA

# ДВИГАТЕЛИ-2010



**11 Международный салон**

**14-17 апреля 2010 г.  
г. Москва**

**Устроитель салона**

**Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения»  
Россия, 105118, Москва, пр-кт Буденного, 19  
Тел. (499) 785-80-48, (495) 366-09-16. Факс: (495) 366-45-88  
e-mail: [assad@assad.ru](mailto:assad@assad.ru)  
<http://assad.ru>**