

выходит с октября 1950 года

# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 1-2 2016

**70** со дня образования  
Министерства  
авиационной  
промышленности СССР  
**лет**

**10** Объединенной  
авиастроительной  
лет корпорации

**25** Ассоциации  
«Союз авиационного  
лет двигателестроения»

**75** Лётно-исследовательскому  
лет институту имени  
М.М. Громова



# ARMY

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ «АРМИЯ-2016»



6-11 сентября  
КВЦ ПАТРИОТ  
Московская область  
г. Кубинка

[www.rusarmyexpo.ru](http://www.rusarmyexpo.ru)

Организатор



Министерство обороны  
Российской Федерации

© «Крылья Родины»

1-2-2016 (765)

Ежемесячный национальный  
авиационный журнал  
Выходит с октября 1950 г.

**Учредитель:** ООО «Редакция журнала «Крылья Родины-1»  
109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, 32/3

**ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР**

**Д.Ю. Безобразов**

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

**Л.П. Берне**

**ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:**

**С.Д. Комиссаров**

**В.И. Толстиков**

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА**

**Т.А. Воронина**

**ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ**

**И.О. Дербиков**

**РЕДАКТОР**

**А.Ю. Самсонов**

**КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:**

**С.И. Губин**

**И.Н. Егоров**

**СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОРРЕСПОНДЕНТЫ:**

**Ульрих Унгер** (Германия),

**Карло Кейт** (Нидерланды),

**Пауль Кивит** (Нидерланды)

**ВЕРСТКА И ДИЗАЙН**

**Л.П. Соколова**

На обложке использованы фото: И.Н. Егорова,  
Корпорации «Иркут», ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова»

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ**

**www.KR-media.ru**

**Адрес редакции:**

111524 г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 208)

**Тел.: 8 (499) 929-84-37**

**Тел./факс: 8 (499) 948-06-30**

**8-926-255-16-71,**

**8-916-341-81-68**

**www.kr-magazine.ru**

**e-mail: kr-magazine@mail.ru**

**Для писем:**

**111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 208)**

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.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-522 от 19.12.2012г.

Подписано в печать 02.03.2016 г. Дата выхода в свет 09.03.2016 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

**ООО «МедиаГранд»**

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,5

Тираж 8000 экз. Заказ № 354

Цена свободная

E-mail: [kr-magazine@mail.ru](mailto:kr-magazine@mail.ru)  
**КРЫЛЬЯ**  
РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

№ 1-2 ЯНВАРЬ-ФЕВРАЛЬ

## ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Чуйко В.М.**

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Александров В.Е.**

Генеральный директор

ОАО «Международный аэропорт «Внуково»

**Артохов А.В.**

Генеральный директор АО «ОДК»

**Бабкин В.И.**

Генеральный директор

ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

**Берне Л.П.**

Главный редактор журнала

«Крылья Родины»

**Бобрышев А.П.**

Вице-президент ПАО «ОАК»

**Богуслаев В.А.**

Президент АО «МОТОР СИЧ»

**Бурматов С.В.**

Генеральный директор

АО «Авиатехприемка»

**Власов П.И.**

Генеральный директор

ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова»

**Горбунов Е.А.**

Генеральный директор

Союза авиапроизводителей России

**Гуртовой А.И.**

Заместитель генерального директора

ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

**Джанджгава Г.И.**

Президент,

Генеральный конструктор ОАО «РПКБ»

**Елисеев Ю.С.**

Исполнительный директор

ОАО «Металлист-Самара»

**Иноземцев А.А.**

Генеральный конструктор

ОАО «Авиадвигатель»

**Каблов Е.Н.**

Генеральный директор

ФГУП «ВИАМ», академик РАН

**Колодяжный Д.Ю.**

Заместитель генерального директора

АО «ОДК»

**Кравченко И.Ф.**

Генеральный конструктор

ГП «Ивченко-Прогресс»

**Кузнецов В.Д.**

Генеральный директор

ОАО «Авиапром»

**Марчуков Е.Ю.**

Генеральный конструктор –

директор филиала «ОКБ им. А.Люльки»

**Новожилов Г.В.**

Главный советник генерального директора

ОАО «Ил», академик РАН

**Попович К.Ф.**

Вице-Президент ОАО «Корпорация «Иркут»

**Ситнов А.П.**

Президент, председатель совета

директоров ЗАО «ВК-МС»

**Сухоросов С.Ю.**

Генеральный директор

ОАО «НПП «Аэросила»

**Тихомиров Б.И.**

Генеральный директор

АО «Казанский Гипрониавиапром»

**Туровцев Е.В.**

Генеральный директор

ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

**Шапкин В.С.**

Генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА

**Шахматов Е.В.**

ФГАУ ВО «СГАУ имени академика

С.П. Королева»

**Шибитов А.Б.**

Заместитель генерального

директора АО «Вертолеты России»

**Шильников Е.В.**

Генеральный директор АО «Металлургический

завод «Электросталь»

## ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



Ассоциация «Союз  
авиационного двигателе-  
строения» («АССАД»)



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей  
России



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



ОАО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
вооружение»

ТЕХНОДИНАМИКА



Холдинг  
«Технодинамика»



ОАО «Рособоронэкспорт»



Московский Авиационный  
Институт



ОАО «Международный аэропорт  
«Внуково»

Внуково  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ



ООО «МАНЦ  
«Крылья Родины»

# СОДЕРЖАНИЕ

## **Виктор Кузнецов**

70-ЛЕТИЕ СОЗДАНИЯ МИНИСТЕРСТВА  
АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР  
5

## **Сергей Дроздов**

ТЫ ПОМНИШЬ, КАК ВСЁ НАЧИНАЛОСЬ?  
(К 10-летию со дня выхода Указа Президента РФ  
об образовании Объединенной авиастроительной  
корпорации)  
18

## **Сергей Коротков**

РСК «МИГ» И ОАК: ШЕСТЬ ЛЕТ В ЕДИНОМ СТРОЮ  
22

## **Николай Савицких**

К 10-ЛЕТИЮ ПАО «ОАК»  
24

АЭРОМЕТРИЯ ДЛЯ САМОЛЕТОВ  
26

ПОЗДРАВЛЕНИЯ в адрес ПАО «ОАК»:  
Директор Российского Центра по окраске воздушных  
судов АО «Спектр-Авиа»  
С.П. КАРТАШОВ  
28

Генеральный директор ЗАО «НПО «Динафорс»  
А.А. АВЕРЬЯНОВ  
29

## **Павел Власов**

75 ЛЕТ – ПОЛЁТ НОРМАЛЬНЫЙ!  
30

ПОЗДРАВЛЕНИЯ в адрес ЛИИ им. М.М. ГРОМОВА:  
Президент  
ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»  
Ю.Б. СЛЮСАРЬ  
39

Генеральный директор холдинга «Вертолеты России»  
А.А. МИХЕЕВ  
40

Генеральный директор АО «ОДК»  
А.В. АРТЮХОВ  
41

Генеральный директор ОАО «Корпорация «Тактическое  
ракетное вооружение»  
Б.В. ОБНОСОВ  
42

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ,  
академик РАН  
Е.Н. КАБЛОВ  
43

Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ»,  
член-корреспондент РАН  
С.Л. ЧЕРНЫШЕВ  
44

ПАО «ТУПОЛЕВ»: К 75-летию ЛИИ им. М.М. ГРОМОВА  
45

## **Владимир Толстиков**

ЛУЧШИЙ ПАМЯТНИК ЧЕЛОВЕКУ – ЖИВАЯ ПАМЯТЬ  
СОВРЕМЕННИКОВ И ПОТОМКОВ  
47

## **Евгений Крамаренко**

«70 ЛЕТ В БОЕВОМ СТРОЮ АВИАЦИОННОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ»  
52

## **Виталий Орлов**

ГОСУДАРСТВЕННОМУ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМУ ИНСТИТУТУ  
АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ – 70 ЛЕТ  
60

## **Владимир Сорокин, Михаил Граменицкий**

НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В НЕБЕ,  
В ВОДЕ, НА ЗЕМЛЕ...  
62

50 ЛЕТ – ТОЧНО В ЦЕЛЬ!  
68

## **Александр Демин**

АО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» - 75!  
71

ВЛАДИМИРУ ВЛАДИМИРУ ГУТЕНЕВУ – 50!  
72

## **Елена Попова**

ОБ АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ ОТРАСЛИ И НЕ ТОЛЬКО...  
74

## **Игорь Лебедев, Константин Лебедев, Николай Мороз, Валерий Никонов,, Василий Шапкин**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ МЕТАЛЛОКОМПОЗИТНЫХ  
БАЛЛОНОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ  
76

## **Виктор Чуйко**

ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА БЕЗУПРЕЧНОЙ РАБОТЫ НА БЛАГО  
ОТЕЧЕСТВА  
81

ПОЗДРАВЛЕНИЯ в адрес АССАДа:  
Член коллегии Военно-промышленной комиссии  
Российской Федерации  
М.И. КАШТАН  
86

Руководитель Федерального агентства  
воздушного транспорта  
А.В. НЕРАДЬКО  
87

Президент ПАО «Объединенная авиастроительная  
корпорация»  
Ю.Б. СЛЮСАРЬ  
88

Генеральный директор АО «ОДК»  
А.В. АРТЮХОВ  
89

Президент, председатель Совета директоров  
ЗАО «Двигатели «Владимир Климов – Мотор Сич»  
А.П. СИТНОВ,  
Генеральный директор ЗАО «Двигатели  
«Владимир Климов – Мотор Сич»  
В.Ф. ДЕНИСОВ  
90

Генеральный директор Союза авиапроизводителей  
России  
Е.А. ГОРБУНОВ  
91

Генеральный директор ФГУП «Центральный институт  
авиационного моторостроения им. П.И. Баранова»  
В.И. БАБКИН  
92

Заместитель генерального директора–Управляющий  
директор АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»  
В.О. КЛОЧКОВ  
93

**Ирина Иванова**  
АССАД И ЦИАМ – 25 ЛЕТ ПЛЕЧОМ К ПЛЕЧУ  
94

**Евгений Семивеличенко**  
УМПО: РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВУ  
96

**Денис Иванов**  
25 ЛЕТ ВМЕСТЕ  
99

**Евгений Марчуков**  
ОКБ ИМЕНИ А. ЛЮЛЬКИ БУДЕТ ЖИТЬ И  
РАЗВИВАТЬСЯ  
100

АССАД – НПП «МЕРА»: В НАЧАЛЕ БОЛЬШОГО ПУТИ...  
105

**Валерий Гейкин**  
НИИД – РАЗРАБОТЧИК НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ДЛЯ ПЕРСПЕКТИВНОГО АВИАЦИОННОГО  
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ  
106

**Вячеслав Богуслаев**  
ВСЯ 25-ЛЕТНЯЯ ИСТОРИЯ АССАД НЕРАЗРЫВНО  
СВЯЗАНА С АО «МОТОР СИЧ»  
110

**Татьяна Александрова**  
ПОЛЕТ ПРОДОЛЖАЕТСЯ  
112

**Сергей Сухоросов**  
ВЫСОКИЙ АВТОРИТЕТ АССАД – РЕЗУЛЬТАТ  
МНОГОЛЕТНЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЛЕНОВ  
АССОЦИАЦИИ»  
116

**Евгений Резник**  
СОЮЗ ЕДИНОМЫШЛЕННИКОВ  
118

**Владимир Ревзин**  
«ПУМОРИ-ИНЖИНИРИНГ ИНВЕСТ»: ОТ  
ВОЗМОЖНОСТЕЙ КОМПАНИИ К УСПЕХАМ  
ЗАКАЗЧИКОВ  
123

**Виктория Косинова**  
КОМПАНИЯ, РАБОТАЮЩАЯ СТАБИЛЬНО И УСПЕШНО  
124

**Игорь Радчик**  
ИННОВАЦИОННОЕ МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА  
СЛУЖБЕ У АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ  
127

**Андрей Сахаров**  
ИНВЕСТИЦИИ В БУДУЩЕЕ  
128

**Леонид Волощук**  
ПОЗДРАВЛЕНИЕ АССАДА  
129

**Яков Каждан**  
ПОЗДРАВЛЕНИЕ АССАДА  
130

**Александр Игнатъев**  
ОБЪЕДИНЯЮЩАЯ СИЛА  
132

**Сергей Дроздов**  
ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПТИЦ СТАЛЬНЫХ  
(МИРНЫЕ ТРУЖЕНИКИ НЕБА)  
136

**Андрей Симонов**  
ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ НЕБУ  
(К 85-летию со дня рождения О.В.Гудкова)  
148

**Михаил Жирохов**  
ВОЗДУШНАЯ МОЩЬ ИЗРАИЛЯ: НАЧАЛО  
150

**Сергей Комиссаров**  
А.П. ГОЛУБКОВ И ЕГО ПРОЕКТЫ РАЗВИТИЯ  
ГИДРОСАМОЛЁТА МТБ-2  
155

**Александр Медведь**  
ГЕРМАНСКИЕ РАБОТЫ ПО КРЫЛАТЫМ РАКЕТНО-  
КОСМИЧЕСКИМ АППАРАТАМ НАКАНУНЕ И В ГОДЫ  
ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ  
162

# СОЗДАВАЯ УВЕРЕННОСТЬ В ЗАВТРАШНЕМ ДНЕ



"Рособоронэкспорт" – единственная в России государственная компания по экспорту всего спектра продукции, услуг и технологий военного и двойного назначения. На долю "Рособоронэкспорта" приходится более 80% зарубежных поставок российского вооружения и военной техники. География военно-технического сотрудничества – более 70 стран.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**РОСОБОРОНЭКСПОРТ**

Российская Федерация, 107076, г. Москва, ул. Стрормынка, 27

Тел.: +7 (495) 534 61 83; Факс: +7 (495) 534 61 53

[www.rusarm.ru](http://www.rusarm.ru)

РЕКЛАМА

# МАП СССР: штаб великой авиационной державы

## 70-летие создания Министерства авиационной промышленности СССР\*



*Виктор Дмитриевич Кузнецов,  
Генеральный директор ОАО «Авиапром»*



В соответствии с Законом, принятым Верховным Советом СССР 15 марта 1946 года, Наркомат авиационной промышленности СССР был преобразован в Министерство авиационной промышленности СССР (МАП СССР). Были уточнены структура и функции отраслевого органа управления с учётом новых задач по обеспечению обороноспособности и социально-экономическому развитию страны, ускоренному переходу на реактивную технику. При этом сохранились система и принципы управления авиационной промышленностью как единым научно-техническим и производственным комплексом, доказавшие свою высочайшую эффективность.

К знаменательному для всех российских авиастроителей юбилею в ОАО «Авиапром» подготовлено очередное фундаментальное издание под названием «История авиационной промышленности России. МАП СССР (1946-1991)».

Помимо сотрудников ОАО «Авиапром», многие из которых работали руководителями Главков и ведущими специалистами Министерства авиационной промышленности СССР, в подготовке материалов книги участвовали акционеры Общества – научные и производственные предприятия отрасли. Благодаря такому творческому взаимодействию с опорой на архивные документы в юбилейном издании представлена деятельность в 1946-1991 годах практически всех научных и конструкторских школ

в самолёто- и вертолётостроении, в создании авиационных моторов, приборов, агрегатов, авиационного вооружения.

Документальные свидетельства непосредственных участников событий и процессов того времени, передающие дух эпохи «золотого века» отечественного авиастроения, представлены в воспоминаниях и размышлениях бывших заместителей министра авиационной промышленности В.Т. Иванова, В.М. Чуйко и Ю.В. Никитина, начальников Главков МАП СССР В.А. Зеленова, К.Н. Казённова, В.М. Фадеева, В.Ф. Леонтьева и А.М. Баткова, академика РАН Г.В. Новожилова, принявшего в 1970 году эстафету генерального директора – генерального конструктора прославленного ОКБ от С.В. Ильюшина, генерального директора – генерального конструктора ОАО «Авиадвигатель» (бывшего Пермского МКБ) А.А. Иноземцева, генерального директора – генерального конструктора МНПО «Союз» в 1973-1987 годах, академика АН СССР – РАН О.Н. Фаворского, начальника ГосНИИАС в 1970-2001 годах, академика АН СССР – РАН Е.А. Федосова, начальника ЛИИ им. М.М. Громова в 1981-1985 годах А.Д. Миронова и других заслуженных ветеранов советской авиационной промышленности. Это представители когорты людей, которые ставили перед собой и подчинёнными предельные научные, инженерно-конструкторские и производственные сверхзадачи, и практически всегда их решали более эффективно, чем зарубежные конкуренты.

Во всех воспоминаниях ветеранов в качестве решающего условия успеха повторяется одно – существовавшая в МАП СССР чёткая система отбора специалистов, проявивших наибольшие талант, профессионализм и организаторские способности, их воспитание и продвижение по служебной лестнице от инженера до министра. При этом родственным и кумовьям исключалось и по Закону, и в связи со строгим партийным контролем на всех уровнях.

Как написал в заключение своих воспоминаний генеральный директор – генеральный конструктор РПКБ Г.И. Джанджава: «...Мы воспитаны нашим руководством, которое прошло всю войну. Наш принцип остался неизменным... – работать во имя и вопреки, несмотря на сложности».

Данная статья подготовлена на основе обобщающих материалов из указанной юбилейной книги ОАО «Авиапром», посвящённой 70-летию создания МАП СССР.

Из материалов юбилейной книги, посвящённой 70-летию создания Министерства авиационной промышленности СССР: «История авиационной промышленности России. МАП СССР (1946 – 1991)». – М.: ОАО «Авиапром», 2016.

**Як-15**



**Як-25М**



**Як-38**



**Як-52**



**Як-42**



**Як-141**

После Победы в Великой Отечественной войне (май 1945 г.) и войне с Японией (сентябрь 1945 г.) советский народ начал поднимать из руин города, посёлки и сёла, отстраивать заново десятки разрушенных и разграбленных оккупантами промышленных предприятий, колхозов и совхозов. В США и Западной Европе аналитики прогнозировали, что на восстановление страны до довоенного уровня Советскому Союзу потребуется минимум два десятилетия. ЦК ВКП(б) и Совет Народных Комиссаров СССР в своём решении о восстановлении народного хозяйства страны и направлениях его развития наметили решить эту задачу за две очередные пятилетки – 4-ю и 5-ю.

Авиационная промышленность также начала перестраиваться на мирный лад. Предельная мобилизация, самоотверженный труд и совершенствование организации производства позволили за годы войны утроить ежедневный выпуск самолётов в целом по отрасли, а на лучших предприятиях, как Новосибирский авиазавод, - увеличили его почти в семь раз! Но после Победы уже не требовалось столько самолётов: у советских ВВС их и так было к концу войны (на 1 марта 1945 г.) 47673, в том числе 18081 истребитель, 8370 штурмовиков, 7869 бомбардировщиков и 13353 транспортных, учебных и связных. При этом только за первый квартал 1945 года было выпущено 10519 новых самолётов разных типов. Их постройку вели 25 серийных заводов, на которых работало около 150 тысяч рабочих.

6 июня 1945 г. Государственный комитет обороны выпустил постановление о плане производства военной авиатехники на ближайшее время. В нём предусматривалось двукратное сокращение выпуска самолётов для ВВС в 3-м квартале и увеличение доли учебных вариантов самолётов. В следующем квартале снижение плановых объёмов производства авиатехники продолжилось.

Чтобы предприятия не простаивали, Наркомат авиационной промышленности (НКАП) по согласованию с другими органами власти выдавал им задания на производство различной гражданской продукции: Казанский завод №387 вместо По-2 стал выпускать первые в стране зерноуборочные комбайны, заводу №21 поручили изготовление клеверотёрков, №30 – деталей к тракторам и эскалаторам метро, №99 – молочных сепараторов, №153 – велосипедов, №292 – сверлильных станков, №381 – катеров. Московский авиазавод №82 перешёл в 1946 году на выпуск троллейбусов и трамвайных вагонов...

Некоторые предприятия, переданные перед войной НКАП, вернули в прежние ведомства. Заводы №86 и №272 перевели на опытное производство.

Тысячи рабочих и специалистов отрасли, эвакуированных в начале войны с предприятиями в восточные регионы страны, возвращались в родные места, восстанавливали разрушенные и строили новые заводы, поднимали из руин города и сёла. Гипроавиапром с филиалами, другие проектно-строительные организации авиационной промышленности возводили в столице и областных городах жилые здания, в том числе грандиозные московские высотки, прозванные «сталинскими», прекрасные современные театры и Дома культуры, санатории... Как и вся страна, авиастроители с воодушевлением налаживали мирный быт. Уже в 1943 году, после побед в переломных битвах на берегах Волги и Дона, а потом на Курской дуге, ОКБ С.В. Ильюшина наряду с совершенствованием легендарного штурмовика Ил-2 и бомбардировщика Ил-4 начало проектирование пассажирского самолёта Ил-12, рассчитывая передать его в серийное производство сразу после войны.

В 1945 году доля мирной продукции в общем объёме производства Наркомата авиационной промышленности равнялась 11,5%. Планировалось, что в четвёртую пятилетку (1946-1950 годы) она составит около 50%.

## **РЕОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И НОВЫЕ ЗАДАЧИ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Особо важное значение для развития отечественной авиационной промышленности в послевоенный период, а также для обеспечения безопасности нашей страны, имело Постановление Совета Народных Комиссаров СССР от 26 февраля 1946 года №473-192сс «Вопросы Наркомавиапрома». Оно утвердило представленный комиссией под руководством заместителя председателя Совнаркома СССР Г.М. Маленкова объёмный пакет документов, включающий акт приёма-передачи дел от А.И. Шахурина его бывшему заместителю – новому наркому авиационной промышленности М.В. Хруничеву, выводы по работе НКАП в 1941-1945 годах, детально проработанные предложения по дальнейшему улучшению работы авиационной промышленности, а также выделение в 1946-1950 годах значительных дополнительных средств, в том числе иностранной валюты, на строительные-монтажные работы по развитию научно-исследовательских институтов и опытно-конструкторских бюро, на изготовление и приобретение для них специального оборудования.

Главное в этом пакете документов то, что в выводах и предложениях содержалась развернутая программа деятельности, ориентированная на решение комплекса

задач по радикальному техническому и технологическому перевооружению авиационной промышленности, обеспечение научно-технического прорыва и создание нового поколения военной и гражданской авиатехники. Был утверждён масштабный план опытного строительства самолётов и моторов на 1946-1947 годы с акцентом на ускоренное создание реактивных истребителей и бомбардировщиков.

К практической реализации намеченных грандиозных планов отраслевой орган управления приступил уже под другим названием, уточнив структуру и функции. **В соответствии с Законом, принятым Верховным Советом СССР 15 марта 1946 года, Наркомат авиационной промышленности СССР был преобразован в Министерство авиационной промышленности СССР (МАП СССР).**

Постановлением Совета Министров СССР от 29 сентября 1947 года № 3419-1120с была установлена структура МАП СССР, которая включала 17 главных управлений, 12 управлений, 14 отделов и инспекций, Коллегию Министерства и Научно-технический совет при Министре. Общая численность штата центрального аппарата МАП СССР была утверждена в количестве 2069 человек.

Постановлениями Совета Министров СССР были назначены Министр авиационной промышленности **М.В.Хруничев**, 1-е заместители министра **А.С. Яковлев** – по опытным и научно-исследовательским работам по самолёто- и моторостроению, **П.В.Дементьев** – по серийному производству самолётов, заместители министра **С.Н. Шишкин** – по науке, **В.П. Баландин** – по серийному производству моторов, **М.М. Лукин** – по опытному моторостроению, **Г.В. Визирян** – по капитальному строительству и энергетике, **А.И. Кузнецов** – по производству моторных агрегатов и приборостроению, **С.М. Сандлер** – по снабжению авиазаводов.



### **ХРУНИЧЕВ** **Михаил Васильевич** (1901–1961)

Государственный деятель, руководитель и организатор авиационной промышленности. Генерал-лейтенант инженерно-технической службы. Герой Социалистического Труда.

В 1920-1929 годах – в Красной Армии и в органах милиции. С 1930 г. – на хозяйственной работе, одновременно учился в Украинской промышленной академии, Всесоюзном институте хозяйственников. В 1932–1937 годах – заместитель директора, директор военного завода. С 1938 г. – заместитель наркома оборонной промышленности, с 1939 г. – заместитель наркома авиационной промышленности,

в 1942–1946 годах – первый заместитель наркома боеприпасов СССР.

В 1946–1953 годах – Министр авиационной промышленности СССР.

В дальнейшем – первый заместитель министра среднего машиностроения (1953–1955), первый заместитель председателя СМ СССР (1955–1957), первый заместитель председателя Госплана СССР – Министр СССР (1957–1961), заместитель председателя СМ СССР (в 1961).

**Первоочередная задача Министерства авиационной промышленности** состояла в обеспечении паритета с США в области летно-технических и боевых характеристик и объёма производства боевых самолётов и вертолётов, исключающих превращение «холодной войны» в «глобальную горячую».

Для авиационной промышленности важнейшее значение имел переход от поршневой авиации к реактивной, работы по которой начались в 1944 году во время Великой Отечественной войны. В апреле 1946 года в воздух поднялись первые советские серийные самолёты Як-15 и МиГ-9, относящиеся к первому поколению реактивных истребителей.

Принятый в марте 1946 года 4-й пятилетний план (1946-1950 годы) предусматривал ускоренное развитие в стране авиационного сообщения и более широкое использование авиации в разных сферах. В том числе была поставлена задача увеличить парк самолётов гражданского авиационного транспорта за счёт современных отечественных пассажирских самолётов; увеличить сеть воздушных линий до 175 тыс. км.; восстановить и развить воздушное сообщение на важнейших направлениях, связывающих Москву с центрами союзных республик и областными городами, а также воздушные сообщения районов Севера, Сибири, Дальнего Востока; восстановить и развить местные воздушные линии, связывающие центры союзных и автономных республик с отдельными районами;



**Ty-104**



**Ty-95MC**



**Ty-144**



**Ty-154**



**Ty-204**



**Ty-160**

**Структура Министерства авиационной промышленности,**  
утвержденная постановлением Совета Министров СССР № 3419-1120с  
от 29 сентября 1947 г.



*Ил-18*



*Ил-28*



*Ил-62*



*Ил-76МД*



*Ил-86*



*Ил-96*

Коллегия Министерства		<b>Министр авиационной промышленности СССР</b>		Научно-технический совет при Министре	
Заместители Министра по направлениям (подотраслям)					
1 ГУ По производству самолетов истребительной авиации с хозрасчетным отделом снабжения	2 ГУ По производству самолетных агрегатов и установок вооружения с хозрасчетным отделом снабжения	3 ГУ По производству моторов с хозрасчетным отделом снабжения	4 ГУ По производству агрегатов для моторов с хозрасчетным отделом снабжения	5 ГУ По производству авиационных приборов с хозрасчетным отделом снабжения	
7 ГУ Опытно-самолётное	8 ГУ Опытно-моторное	9 ГУ Металлургическое с хозрасчетным отделом снабжения	10 ГУ По производству тяжёлых самолётов с хозрасчетным отделом снабжения	11 ГУ По производству лёгких самолётов с хозрасчетным отделом снабжения	
14 ГУ По производству винтов с хозрасчетным отделом снабжения	17 ГУ Радиолокационное с хозрасчетным отделом снабжения	Главное строительное управление с хозрасчетным Управлением снабжения	Главное управление снабжения (на хозрасчёте)	Главное управление рабочего снабжения	
Особое управление	Управление капитального строительства	Управление оборудования	Управление комплектации	Управление кадров	
Управление учебными заведениями	Управление рабочих кадров, труда и зарплаты	Транспортное управление	Энергетическое управление	Технический отдел	
Техническая инспекция по качеству продукции	Планово-экономический отдел	Диспетчерский отдел	Отдел эксплуатации материальной части	Финансовый отдел	
Военно-мобилизационный отдел	Центральная бухгалтерия	Канцелярия министерства	Первый отдел (секретно-шифровальный)	Инспекция при Министре	
Жилищный отдел	Хозяйственное управление	Отдел военизированной, вооруженно-вахтёрской и противопожарной охраны	Арбитраж	Отдел при Министре	

оборудовать воздушные линии союзного значения техническими средствами, позволяющими совершать регулярные полёты в течение года и на важнейших магистралях в ночное время; восстановить 16 аэропортов для эксплуатации современных скоростных и тяжёлых самолётов; восстановить и построить 20 аэровокзалов в существующих и строящихся аэропортах; развить массовое использование авиации специального назначения по борьбе с вредителями сельского хозяйства, по санитарному обслуживанию населения, а также аэрофотосъёмкам.

Правительством и Центральным Комитетом партии по предложениям МАП принимались решения о разработке и выпуске новых гражданских самолётов и вертолётов. За первые две послевоенные пятилетки были созданы самолёты Ил-12, Ил-14, Ту-104, Ан-2, Ан-8, которые создали основу парка гражданских воздушных судов.

Конструкторское бюро, возглавляемое А.Н. Туполевым, Министерство авиационной промышленности СССР и Главное управление ГВФ подготовили предложение о создании первого пассажирского реактивного самолёта Ту-104, который практически открыл эпоху гражданской реактивной авиации не только в нашей стране, но и в мире, первым начав совершать регулярные рейсы 15 сентября 1956 года на трассе Москва-Иркутск. Переход на реактивную авиацию позволил кардинально изменить соотношение между альтернативными видами транспорта. Резко возросла регулярность полётов и снизилась зависимость полёта от погодных условий на маршруте. Принципиально изменились условия для пассажиров. По уровню безопасности полётов авиация приблизилась к другим видам транспорта. Благодаря этим преимуществам, которые дополнялись скоростью полёта и большой

полезной нагрузкой, удельный вес перевозок на реактивных самолётах ежегодно увеличивался, разрабатывались их более совершенные модели.

В 1953 году министром авиационной промышленности Правительство назначило Петра Васильевича Деметьева, который ещё в предвоенные и особенно в военные годы зарекомендовал себя как выдающийся организатор с глубокими профессиональными знаниями и феноменальной памятью. Он досконально знал положение дел на каждом предприятии отрасли, и даже помнил фамилии и имена-отчества передовых рабочих, которых ему однажды представляли. Почти четверть века руководил Пётр Васильевич советской авиационной промышленностью, став олицетворением МАП СССР и национально-государственных интересов в области авиационной деятельности.



### ДЕМЕТЬЕВ Петр Васильевич (1907–1977)

Выдающийся государственный деятель, министр авиационной промышленности СССР (председатель Госкомитета СМ СССР по авиационной технике) с 1953 по 1977 год, генерал-полковник-инженер (1976). Дважды Герой Социалистического Труда (1941 и 1977), лауреат Государственной премии СССР (1953).

Родился в семье учителя в селе Убей Буинского уезда Симбирской губернии. Окончил рабочую школу в Симбирске (Ульяновске), после чего поступил в Московский механический институт, по окончании двух курсов этого вуза перевелся в Военно-воздушную академию им. Н.Е. Жуковского, которую окончил в 1931 г. После окончания академии работал в НИИ ГВФ, а потом – на предприятиях авиационной промышленности – на Московском заводе №81 начальником цеха. В составе советской делегации выезжал в Америку для изучения передового опыта и закупки самолетов. С 1937 г. переведен на крупнейший завод отрасли №1 им. Авиахима, где был сначала начальником цеха, а потом главным инженером. С 1940 г. – директор завода №1. В составе советской делегации перед войной выезжал в Германию для ознакомления с авиатехникой будущего противника. С 1941 до 1946 года – первый заместитель наркома авиационной промышленности СССР по серийному производству авиатехники. Его организаторские способности ярко проявились во время эвакуации авиационных заводов из прифронтовой зоны в восточные регионы страны. 118 предприятий отрасли (84% от их общего числа) в кратчайшие сроки были перемещены на Урал, в Сибирь, Среднюю Азию. Уже к началу 1942 г. они стали давать продукцию, необходимую фронту, быстро превзойдя советский довоенный уровень производства авиатехники и уровень производства авиационной промышленности Германии и её стран-сателлитов по эффективности технологий, производительности труда, объёму и качеству продукции.

С 1946 г. – заместитель министра авиационной промышленности. В 1953 г. назначен министром авиационной промышленности и руководил отраслью четверть века до самой смерти: с 1957 по 1965 год – председатель Государственного комитета Совета Министров СССР по авиационной технике – министр СССР, с 1965 по 1977 год – снова на должности министра авиационной промышленности СССР.

Важную роль в организации системы управления авиационной промышленностью сыграла образованная 6 декабря 1957 года **Комиссия Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК)**.

Основными задачами ВПК являлись:

- организация и координация работ по созданию современных видов вооружения и военной техники;
- координация работы оборонных отраслей промышленности, других министерств и ведомств СССР, привлеченных к созданию и производству вооружения и военной техники;
- обеспечение совместно с Госпланом СССР комплексного развития оборонных отраслей промышленности;
- повышение технического уровня производства, качества и надежности вооружения и военной техники;
- оперативное руководство и контроль за деятельностью оборонных отраслей промышленности, в том числе в части создания, производства и поставок вооружения и военной техники, выпуска товаров народного потребления и другой гражданской продукции, а также контроль за деятельностью других отраслей промышленности по указанным вопросам;



Su-25



Su-80



Su-47



Su-26



Su-27



**МиГ-15**



**МиГ-21**



**МиГ-23**



**МиГ-25**



**МиГ-29**



**МиГ-31**



• подготовка совместно с Госпланом СССР и Министерством обороны СССР программ вооружения, пятилетних и годовых планов создания, производства и выпуска вооружения и военной техники и внесение их на рассмотрение и утверждение;

• подготовка и внесение совместно с Госпланом СССР, министерствами обороны и финансов на рассмотрение Совета обороны СССР и Верховного Совета СССР предложений по контрольным цифрам расходов страны на создание и производство вооружения, военной и другой специальной техники оборонного значения в соответствующие плановые периоды;

• координация внешнеэкономических связей оборонных отраслей промышленности по военно-техническому сотрудничеству;

• организация разработки и производства непродовольственных товаров народного потребления (в связи с сокращением расходов на вооружение в 1980-х годах в период «перестройки» на ВПК была возложена задача по координации и осуществлению работ в области конверсии военного производства и по развитию гражданского сектора народного хозяйства), систем связи, объектов атомной энергетики;

• руководство программами электронизации народного хозяйства, координация работ в области пассажирских и грузовых воздушных перевозок и другие задачи.

Со времени образования Военно-промышленной комиссии в советский период ее последовательно возглавляли **Дмитрий Федорович Устинов** (1957 – 1963 годы), **Леонид Васильевич Смирнов** (1963 – 1985 годы), **Юрий Дмитриевич Маслюков** (1985 – 1988 годы), **Игорь Сергеевич Белоусов** (1988 – 1991 годы).



**Дмитрий  
Федорович  
УСТИНОВ**



**Леонид  
Васильевич  
СМИРНОВ**



**Юрий  
Дмитриевич  
МАСЛЮКОВ**



**Игорь Сергеевич  
БЕЛОУСОВ**

К середине 1980-х годов в ВПК входило 15 отделов по созданию вооружения и военной техники, анализу производственной деятельности министерств и экономической эффективности оборонно-промышленного комплекса, внедрению в производство достижений научно-технического прогресса, передовых технологий, военно-техническому сотрудничеству с зарубежными государствами.

Решения ВПК выходили в форме совместных постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР и в закрытом порядке рассылались заинтересованным ведомствам.

Наряду с созданием и поставками авиационной техники, МАП принимал активное участие в приоритетных работах ВПК.

В 1957 году по инициативе руководителя партии и государства Н.С. Хрущева было принято решение о реформе системы управления народным хозяйством страны. В ходе реформы территория СССР была разделена на экономические административные районы, в которых создавались Советы народного хозяйства (Совнархозы), подчинявшиеся Советам Министров республик.

В связи с реформой было упразднено большинство общесоюзных и союзно-республиканских министерств, в том числе МАП, преобразованный Постановлением Правительства от 14 декабря 1957 года в Государственный комитет Совета Министров СССР по авиационной технике. Министр авиационной промышленности П.В. Деметьев остался руководителем отрасли, но уже в другом ранге - председателя Госкомитета СМ СССР – министра.

Реформа оказала отрицательное влияние на развитие производства авиационной техники, связанное с передачей заводов в Совнархозы, которые получили право размещать на них местные заказы. Чрезвычайно усложнилось образование коопераций по производству авиационной техники на предприятиях, расположенных в разных Совнархозах.

Несмотря на трудности с организацией производства, авиационная промышленность под руководством Государственного комитета в период 6-й и 7-й пятилеток (1956-1965 годы) создала и обеспечила производство гражданских самолётов Ил-18, Ту-114, Ту-134, Ан-10, Ан-12, Ан-24. Была организована разработка и серийный выпуск вертолётов Ми-2, Ми-4, Ми-6 и других. Было осуществлено развитие дальней бомбардировочной авиации, носителей ядерного оружия Ту-16, Ту-95, М-4, ЗМ, самолётов МиГ-17, Як-25, Бе-6 генеральных конструкторов А.Н. Туполева, В.М. Мясичева, А.И. Микояна, А.С. Яковлева, Г.М. Бериева.

Постановлением Совета Министров СССР от 02.03.1965 года Госкомитет СССР по авиационной технике был окончательно преобразован в Министерство авиационной промышленности СССР.

## РАСЦВЕТ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАСТРОЕНИЯ

В период 1965-1984-х годов были обеспечены наиболее высокие темпы развития, создания и производства авиационной техники, конкурентоспособной на внутреннем и мировом рынках. **В конце 1970-х годов стало общепризнанным, что Советский Союз является великой авиационной державой, способной решить любую научно-техническую и технологическую задачу в авиационной деятельности.** Предприятия отрасли в единой системе МАП СССР выпускали в год свыше 500 самолётов и 300 вертолётов всех назначений, что обеспечивало своевременное перевооружение военной и гражданской авиации новой техникой мирового уровня.

Постановлением Совета Министров СССР от 2 октября 1969 г. №783 было утверждено новое **Положение о Министерстве авиационной промышленности**, которое действовало до 1991 года. В Положении отмечалось, что «...**Главными задачами Министерства авиационной промышленности являются:**

- обеспечение всемерного и комплексного развития авиационной промышленности как составной части народного хозяйства страны, высоких темпов развития производства и роста производительности труда на основе научно-технического прогресса в целях наиболее полного удовлетворения потребностей обороны страны и народного хозяйства во всех видах продукции отрасли;

- выполнение заданий государственного плана и обеспечение строгого соблюдения государственной дисциплины;

- обеспечение при минимальных затратах общественного труда производства высококачественной продукции, повышение эффективности производства, улучшение использования основных фондов, трудовых, материальных и финансовых ресурсов;

- всемерное развитие авиационной науки, изучение развивающихся потребностей обороны страны и народного хозяйства в новых видах продукции отрасли, создание и совершенствование летательных аппаратов и других видов авиационной и специальной техники в соответствии с новейшими научными и техническими достижениями, проведение единой технической политики в отрасли и обеспечение высоких технико-экономических показателей производства и выпускаемой продукции;

- обеспечение дальнейшего развития специализации и кооперирования производства на основе осуществления широкой унификации, стандартизации и нормализации деталей, узлов и агрегатов, внедрения прогрессивных технологических процессов и применения современного высокопроизводительного оборудования;

- создание и развитие мощностей по производству авиационной и специальной техники, рациональное использование капитальных вложений и повышение их эффективности, снижение стоимости и сокращение сроков строительства, своевременный ввод в действие производственных мощностей и основных фондов, а также освоение в короткие сроки производственных мощностей;

- внедрение научной организации труда и управления, обеспечение предприятий, организаций и учреждений системы Министерства квалифицированными кадрами, создание условий для наилучшего использования знаний и опыта работников, выдвижение на руководящую работу молодых, хорошо зарекомендовавших себя специалистов;

- улучшение жилищных и культурно-бытовых условий рабочих и служащих предприятий, организаций и учреждений системы Министерства, создание безопасных условий труда на производстве.

Министерство авиационной промышленности руководит непосредственно или через создаваемые им органы предприятиями, научно-исследовательскими, проектными и конструкторскими организациями, учебными заведениями, а также другими подведомственными ему организациями и учреждениями.



**М-4**



**ЗМ**



**М-50**



**М-17**



**М-55**



**ВМ-Т «Атлант»**



**Министерство авиационной промышленности и подведомственные ему предприятия, организации и учреждения составляют единую систему Министерства авиационной промышленности...».**

Характерным является пункт Положения о персональной ответственности Министра за состояние дел в отрасли в целом и на каждом подведомственном предприятии, за неукоснительное выполнение утверждённых планов и программ: «...Министр авиационной промышленности несет персональную ответственность за выполнение возложенных на Министерство задач и обязанностей, устанавливает степень ответственности заместителей Министра, начальников главных управлений и руководителей других подразделений Министерства за деятельность предприятий, организаций и учреждений системы Министерства...»

На рубеже 1960-1970-х годов авиационная промышленность под руководством МАП начала создавать, производить и поставлять авиационную технику третьего поколения:

- Як-38, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-27, Су-17, Су-24, с изменяемой стреловидностью крыла и управляемыми средствами поражения;
- транспортные самолёты Ан-22, Ил-76;
- пассажирские самолёты Ту-154, Як-40, Ту-144;
- спортивные самолёты Як-50, Як-52, Су-26;
- вертолёты Ми-12, Ми-24.

**КАЗАКОВ  
Василий Александрович  
(1916–1981)**



Руководитель и организатор авиационной промышленности. Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии и Государственной премии СССР.

В 1937 г. окончил машиностроительный техникум, в 1955 г. – Всесоюзный заочный машиностроительный институт. В 1937–1965 годах работал технологом, главным технологом, главным инженером авиационного завода. В 1965–1977 годах – заместитель министра, первый заместитель министра авиационной промышленности.

В 1977–1981 годах – министр авиационной промышленности СССР.

Внес большой вклад в развитие авиационного приборостроения, в том числе инерциальных систем управления, в решение сложных научно-технических проблем, связанных с созданием новых образцов авиационной техники.

Избирался депутатом Верховного Совета СССР с 1978 г. Награжден тремя орденами Ленина, орденом Трудового Красного Знамени, медалями. Имя В.А. Казакова носит авиационный приборостроительный завод.

**СИЛАЕВ  
Иван Степанович  
(р. 1930)**



Государственный деятель, руководитель и организатор авиационной промышленности. Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии.

В 1954 г. окончил Казанский авиационный институт и до 1974 г. работал на Горьковском авиационном заводе, пройдя путь от мастера до директора завода. В 1974–1980 годах – заместитель министра, первый заместитель министра авиационной промышленности. В 1980–1981 годах – министр станко-строительной и инструментальной промышленности СССР.

С 1981 по 1985 год – министр авиационной промышленности СССР.

С 1985 г. – заместитель председателя Совета Министров СССР, в 1990–1991 годах – председатель Совета Министров РСФСР. В 1991–1994 годах – постоянный представитель Российской Федерации при Европейском сообществе. Депутат Верховного Совета СССР с 1981 г., народный депутат СССР – с 1989 г. Награжден двумя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, медалями.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СТРУКТУРА МИНАВИАПРОМА СССР  
(основные направления, 1984)



В 1970 - 1980-х годах авиационная промышленность СССР создавала лучшую боевую авиатехнику четвёртого поколения: непревзойдённый истребитель-перехватчик МиГ-31 (1975 г.), лёгкий фронтовой истребитель МиГ-29 (1977 г.), тяжёлый высокоманёвренный истребитель Су-27 (1981 г.), уникальный стратегический бомбардировщик Ту-160 (1981 г.), боевые вертолёты Ка-50 (1982 г.) и Ми-28 (1982 г.)...

Особая гордость отечественных самолётостроителей – создание лучших в мире фронтовых истребителей четвёртого поколения. Работы по их обоснованию, проведенные в начале 70-х годов в ОКБ им. А.И. Микояна, ОКБ им. П.О. Сухого, ГосНИИАС и ВВС, привели к выводу о военно-экономической целесообразности одновременного выпуска двух типов фронтовых истребителей – лёгкого и тяжёлого, причем 2/3 парка должны составлять истребители МиГ-29 и 1/3 – Су-27. Использование новых достижений в области аэродинамики, двигателестроения и систем управления позволило создать не только маневренные сверхзвуковые истребители четвёртого поколения, но и их дальнейшие модификации, превосходящие по своим лётно-техническим характеристикам лучшие современные зарубежные истребители.

Для выпуска этой авиатехники была проведена масштабная модернизация материально-технической базы НИИ, КБ и серийных заводов, зачастую с внедрением эффективных технологий, не имеющих мировых аналогов.



**СЫТЦОВ**  
**Аполлон Сергеевич**  
(1929-2005)

Руководитель и организатор авиационной промышленности. Лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный машиностроитель РСФСР, Заслуженный инженер УзССР.

В 1962 г. окончил Ташкентский политехнический институт по специальности "самолетостроение". С 1948 по 1975 год работал мотористом, инженером-технологом, начальником цеха, главным инженером в Ташкентском авиационно-производственном объединении. С 1975 по 1981 год – генеральный директор Ульяновского авиационного промышленного комплекса, член Коллегии Министерства авиационной промышленности СССР. Под руководством А.С. Сытцова проходило строительство в Ульяновске крупнейшего в Европе авиационного промышленного комплекса и огромного жилого микрорайона при нём с развитой инфраструктурой, создавался коллектив высококвалифицированных специалистов.

С 1981 г. – первый заместитель министра, в 1985–1991 годах – министр авиационной промышленности СССР.

Награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями.

**Ми-2****Ми-6****Ми-8****Ми-10****Ми-24****Ми-28**

В 1985 году новый руководитель партии и государства М.С. Горбачёв провозгласил период «перестройки». Были реализованы мероприятия по совершенствованию экономической и политической структуры СССР. Эти меры носили в основном административный характер. Начавшаяся в эти годы конверсия ориентировала оборонную промышленность на производство товаров народного потребления в ущерб наукоёмкой продукции. Но запас прочности МАП, всей его инфраструктуры и системы организации, позволил уверенно развиваться и создавать конкурентоспособную авиатехнику.

Успешно выполнялись плановые задания по созданию и поставкам новой авиационной техники: в 1980-х годах объем производства военных самолетов составил более 1500 машин в год, в отрасли трудилось более 2 миллионов человек.

Грузооборот на воздушном транспорте возрос в 2,3 раза, объем пассажирских перевозок - в 6,4 раза. С учётом роста авиаперевозок были созданы новые конкурентоспособные гражданские самолеты: пассажирский широкофюзеляжный лайнер для авиалиний средней и большой протяженности Ил-96 (первый полёт в 1988 г.) и среднемагистральный пассажирский самолет Ту-204 (1989 г.).

В конструкции Ил-96 применены новые сплавы и увеличена доля композиционных материалов. Особое внимание было уделено вопросам надежности и безопасности эксплуатации самолета. На нём используется отечественный цифровой комплекс авионики с шестью цветными многофункциональными дисплеями, ЭДСУ, инерциальная навигационная система и средства спутниковой навигации. На Ил-96-300 было решено установить новые двигатели П. А. Соловьева ПС-90А.

В конструкции самолета Ту-204 были применены новые алюминиевые и титановые сплавы, а также композитные материалы. Для сокращения числа стыков были использованы длинномерные панели. Применена усовершенствованная схема шумоизоляции и новые лакокрасочные материалы. Все системы спроектированы на основе новых принципов и с широким применением цифровой техники. Много внимания уделено эргономике кабины экипажа, комфорту пассажиров...

Помимо создания и производства авиационной техники различного назначения, МАП СССР с 1950-х годов активно участвовал в реализации советских космических программ. Начиная с создания приборов и агрегатов для первого в мире искусственного спутника Земли, технического обеспечения безопасного полёта первого космонавта планеты – Юрия Гагарина. Одновременно с этого же времени в авиационной промышленности шло создание воздушно-космических летательных аппаратов: ракетопланов, орбитальных самолётов, многоразовых авиационно-космических систем в оборонных и мирных целях. Высшим зримым научно-техническим и технологическим достижением отечественной авиационной промышленности стал успешный полёт в космос МКК «Буран».

Общепризнано, что до 1991 года СССР был способен самостоятельно разрабатывать и серийно производить все виды гражданской и военной авиационной техники и все ее компоненты (двигатели, оборудование, приборы, агрегаты и материалы). В мире такими возможностями располагали только США (с учетом сложившейся международной кооперации) и Европа (после объединения авиационной промышленности европейских стран).

Важнейшими направлениями научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности авиационной промышленности СССР в послевоенный период были:

1. Создание военных и гражданских самолетов с реактивными двигателями;
2. Создание сверхзвуковых самолетов с изменяемым углом стреловидности крыла;
3. Создание сверхзвуковых стратегических бомбардировщиков – ракетноносцев, носителей атомного оружия;
4. Создание сверхдальних самолетов с системами воздушной дозаправки топливом;
5. Создание парка гражданских воздушных судов для магистральных и местных авиалиний, включая труднодоступные регионы страны;
6. Создание самолётов корабельного базирования вертикального взлета, посадки и укороченного взлета с трамплинов;
7. Создание двигателей с изменяемым вектором тяги;
8. Проведение исследований, продолжающихся в настоящее время, по созданию летательных аппаратов на альтернативных видах топлива и «электрических» самолётов, оборудованию их лазерами и плазмой, оптоволоконными приборами и микросхемами;
9. Создание сверхлегких и сверхпрочных материалов, сплавов, композитных материалов.

## ТОВАРНАЯ НОМЕНКЛАТУРА АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

### АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

- самолеты
- вертолеты
- ракеты
- тренажёры
- системы десантирования, парашюты
- системы, агрегаты наземной подготовки и обслуживания
- комплексные системы контроля
- и другие виды техники

### ПРОДУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

- **ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ:**  
переработки сельскохозяйственной продукции  
обувной промышленности  
текстильной промышленности  
окраски и отделки текстиля и кожи
- АГРЕГАТЫ ГАЗОПЕРЕКАЧКИ
- ЭНЕРГОАГРЕГАТЫ
- ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ТРАКТОРОВ И ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

**Более 1500 наименований**

### ТОВАРЫ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

- мини-тракторы, механизированные агрегаты для обработки земли
- холодильники и морозильники
- стиральные машины
- электропылесосы
- аудио- и радиотехника
- яхты
- дачи-прицепы
- катера, лодки, байдарки
- товары бытового назначения (электробритвы, миксеры, теннисные ракетки и др.)
- другие товары народного потребления

**Более 2500 наименований**

### МЕДИЦИНСКАЯ ТЕХНИКА

- аппаратура для наркоза и вентиляции легких
- кислородная и ингаляционная аппаратура
- барокамеры
- хирургическое оборудование
- стоматологическое оборудование
- аппаратура гемосорбции

**Более 30 наименований**

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- обрабатывающие центры
- прецизионные и универсальные металлорежущие станки
- **ОБОРУДОВАНИЕ:**
  - термическое
  - сварочное
  - литейное
  - раскройное
  - клепки и развальцовки
- СИСТЕМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
- ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

**Более 300 наименований**

Постановлением Госсовета СССР от 14 ноября 1991 года Министерство авиационной промышленности СССР было упразднено и прекратило свою деятельность 1 декабря 1991 года. Указом Президента РСФСР от 26 ноября 1991 года № 242 «О реорганизации центральных органов управления РСФСР» имущество, финансовые средства, предприятия, организации и учреждения упразднённого Министерства авиационной промышленности СССР были переданы в ведение Министерства промышленности РСФСР, и в дальнейшем началось их акционирование и приватизация.

Чтобы обеспечить координацию деятельности сотен взаимосвязанных предприятий и организаций авиационной промышленности России и стран СНГ в условиях быстро углубляющегося кризиса и отсутствия государственной промышленной политики, по инициативе руководства МАП СССР все они были объединены в созданный в октябре 1991 года Россоюз «Авиапром» и в Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения», которая также вошла в Россоюз.



**Производство и поставки основной техники в натуральном выражении  
(из официального источника МАП СССР за XII пятилетку, в том числе за 1990 год)**

Производственные главки		1986-1990 гг.	1990г.
1	<b>По специализации предприятий 1 ГУ</b> (Самолёты)		
	Всего:	3 364	549
	В том числе:		
	• Минобороны	2 582	449
	• Экспорт	781	100
2	<b>По специализации предприятий 6 ГУ</b> (Самолёты)		
	Всего:	1113	210
	В том числе:		
	-Минобороны и силовых ведомств	564	91
	-МГА	212	52
	-Экспорт	268	47
	-Прочие	69	20
	<b>По специализации предприятий 6 ГУ, 1 ГУ</b> (Вертолёты)		
	Всего:	3 014	390
	В том числе:		
	-Минобороны и силовых ведомств	1 644	188
	-МГА	487	92
	-Экспорт	879	110
	-Прочие	10	---
3	<b>Ракетная техника по специализации предприятий 2 ГУ, 6 ГУ, 12 ГУ (регулирование классов и назначений)</b>		
	Всего:	168 527	25 867
	В том числе:		
	а.) Воздух-воздух		
	-Минобороны	57 273	11 580
	-Экспорт	14 637	564
	б.) Воздух-поверхность		
	-Минобороны	21 306	3 520
	-Экспорт	6 066	666
	в.) Зенитные		
	-Минобороны	50 423	8 416
	-Экспорт	15 177	519
	г.) Морские		
	-Минобороны	2 663	464
	-Экспорт	982	138

В статье использованы фото: ОКБ им. А.С. Яковлева, ПАО «Туполев», АО «РСК «МиГ», ПАО «Компания «Сухой», ОАО «Ил», ОАО «ЭМЗ им. В.М. Мясищева», ГП «Антонов», ОАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева», ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля», ОАО «Камов»

В заключение хочу поздравить всех авиастроителей России и наших коллег в странах СНГ со знаменательным праздником – 70-летием со дня образования Министерства авиационной промышленности СССР – государственного органа управления, полностью отвечавшего за комплексное и динамичное развитие отрасли, включая научную, производственную и социальную сферы. Минавиапром нес ответственность за весь цикл создания, производства и обеспечение эксплуатации авиатехники, за прогнозирование и полное удовлетворение потребностей нашей страны и ее союзников в военных и гражданских самолетах и вертолетах всех типов, другой авиационной технике и вооружении. В системе Минавиапрома СССР действовала не имеющая равных инновационно-технологическая цепь от научной идеи до ее внедрения в практику, были сформированы уникальные научные и конструкторские школы, что обеспечивало эффективное решение любых сложнейших научно-технических и технологических задач при гораздо меньших затратах всех ресурсов, чем у западных конкурентов.

В условиях «холодной войны» и «железного занавеса» предприятия МАП СССР обеспечивали разработку и производство уникальных образцов военной авиационной техники (Ту-95, Ту-160, Ми-24, Ка-50, Су-27, МиГ-29, МиГ-31 и другие), выдающихся самолетов и вертолетов гражданской и транспортной авиации (Ту-144, Ту-204, Ил-96, Ан-124, Ан-225, Ка-32, Ми-8, Ми-26 и другие).

В среде авиаторов зародилась и при активном участии МАП СССР создавалась космическая отрасль. Научные и производственные предприятия авиационной промышленности обеспечили создание первого в мире искусственного спутника Земли, участвовали в создании космического корабля для полета в Космос первого космонавта планеты – гражданина СССР, в последующем развитии космических и воздушно-космических комплексов, вплоть до создания значительно опередивших время орбитальных самолетов.

Очень актуальна изложенная в юбилейной книге к 70-летию создания МАП СССР фраза выдающегося Министра авиационной промышленности Петра Васильевича Дементьева:

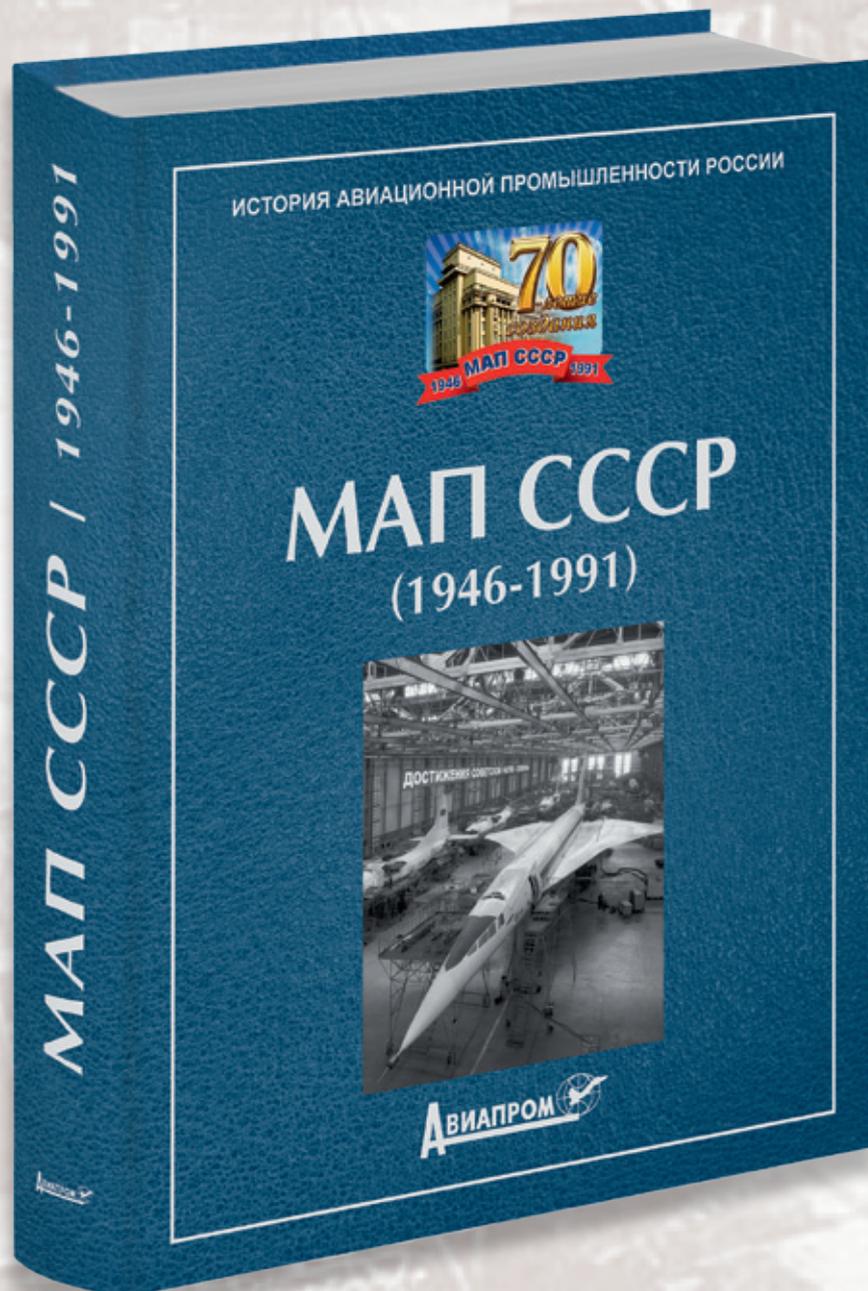
«В годы «холодной войны», решая крайне сложные вопросы создания передовой авиационной техники, я всегда опирался на три основных фундамента:

- создаваемый научно-технический задел авиационных институтов;
- уникальные авиационные конструкторские школы;
- профессиональный директорский корпус».

Можно без преувеличения сказать, что ещё одним базовым фундаментом, на котором динамично развивалось отечественное авиастроение, обеспечив нашей стране статус великой авиационной державы, были высочайшие профессионализм, личная ответственность самого министра, аппарата Министерства авиационной промышленности СССР, руководителей всех рангов за эффективное решение стратегических национально-государственных задач. Это, я считаю, главное наследие, которое каждый из нас должен беречь и приумножать, прежде всего в себе.



101000, Москва, Уланский пер., д.22, стр. 1, а/я 208  
Тел.: +7 (495) 607-57-38; факс: +7 (495) 607-52-23  
E-mail: info@oaoaviaprom.ru www.oao-aviaprom.ru



**Юбилейное издание, посвящённое  
70-летию создания  
Министерства авиационной промышленности СССР  
(15.03.1946 - 01.12.1991),  
подготовлено ОАО «Авиапром»  
совместно с предприятиями и организациями отрасли.  
В книге представлены масштабные свершения  
коллективов НИИ, ОКБ и заводов МАП СССР,  
сделавшие нашу страну великой авиационной державой**

---

Приобрести книгу можно у издателя — ОАО «Авиапром»:  
101000, Москва, Уланский пер., д.22, стр. 1, а/я 208  
Тел.: +7 (495) 607-57-38; факс: +7 (495) 607-52-23  
E-mail: [info@oao-aviaprom.ru](mailto:info@oao-aviaprom.ru)

# **Ты помнишь, как всё начиналось?..** **(К 10-летию со дня выхода Указа Президента РФ** **об образовании Объединенной авиастроительной корпорации)**

**Сергей Валериевич Дроздов**

*После распада СССР в состав российского авиапрома вошли 9 из 10 советских (самолетостроительных и вертолетостроительных) ОКБ, 49 из 55 авиационных заводов различного назначения (производство ЛА, двигателей, БРЭО, вооружение), 41 из 70 АРЗ различного назначения. Всего же после 1991г. на территории России осталось 214 из 242 предприятий и организаций, работавших в сфере советского авиапрома. В это число вошли 28 НИИ и НИЦ, 72 ОКБ и 114 серийных заводов, в которых работали более 1.5 миллионов человек.*

Попытки в 90-е годы провести реформы в российском авиапроме (реструктуризация и приватизация) завершились тем, что 71% предприятий были акционированы, причем только в 3% из них сохранился контрольный государственный пакет акций. Ряд стратегически важных для военной авиации структур «новые хозяева» пытались приобрести за бесценок: так, ОКБ Сухого пытались приватизировать всего за 6 млн.долл. при его рыночной цене в несколько миллиардов долларов.

Ряд руководителей предприятий и организаций, стремясь получить повышенную прибыль или обеспечить выживание вверенной им структуры, пытались вычленивать в них наиболее «боеспособные» подразделения и занимались только ими. При этом ни о каком развитии подчиненной им структуры в целом не могло идти и речи, кроме того, остальные структурные элементы оказывались в заброшенном состоянии.

Некогда «монолитная» авиационная отрасль под руководством Министерства авиационной промышленности СССР оказалась разбитой на множество

маленьких «осколков» (на начало 2000 года в ней насчитывалась уже более 630 структур), что еще более странно смотрелось на фоне процессов глобализации и консолидации производства, набирающих обороты в мировой экономике. А в самом авиапроме из года в год становилось все сложнее и сложнее организовать разработку и производство того или иного летательного аппарата. Это, в сочетании с кадровыми потерями, резким уменьшением финансирования отрасли, практически полным отсутствием госзаказа на авиационную продукцию и разразившимся в 90-е годы финансово-экономическим кризисом в стране, поставило российский авиапром практически на грань выживания. Ему удавалось «удержаться на плаву» в первую очередь благодаря наличию крупных экспортных заказов на вертолеты семейства Ми-8/17 и на самолеты семейства Су-27/30.

Сильно пошатнулись в начале 90-х позиции российского авиапрома в плане экспортных поставок. В этой сфере негативные процессы начались еще в последние годы существования СССР в связи с изменением вектора его внешней политики и просто плавно «перетекали» через 1991г. в Россию, по пути обрастая новыми проблемами.

Но и в сегменте гражданской авиации авиапрому было тоже «не сладко». В связи с уменьшением объема воздушных перевозок закупка новых пассажирских лайнеров российскими авиакомпаниями была сведена к минимуму. Добавило «ложку дегтя» и решение о разрешении ввоза в страну самолетов иностранного производства. И если первоначально несколько десятков машин «погоды не делали», то со временем «иномарки» устроили настоящую экспансию рынка пассажирских лайнеров.

Сюда же необходимо добавить устаревшую материальную базу и технологию производства воздушных судов (ВС), неуклонное старение персонала, отсутствие «свежей крови» в виде молодых специалистов со «светлыми головами», нестандартным мышлением и, главное, – желанием работать.



Как говорится – проблем имелся «целый ворох», но со всем этим было необходимо что-то делать. Первые подвижки в сфере реформ авиапрома начались на стыке 90-х – 2000-х годов, когда были успешно реализованы интеграционные проекты на АВПК «Сухой» и РСК «Миг».

Ситуация же в российском авиапроме несколько улучшилась, когда в стране наметился рост экономики и улучшилось финансирование отрасли. Удалось заключить целый ряд крупных контрактов на поставки боевых самолетов зарубежным заказчикам: с Китаем (1996-2003гг.), с Индией (1996-2000гг.). Чего не скажешь о пассажирских лайнерах. Поставки авиационной техники для российских военных и гражданских эксплуатантов так и продолжали оставаться единичными.

В существовавших на тот момент реалиях было необходимо принимать срочные меры с целью сохранения российского авиапрома, вывода его из кризиса, повышения эффективности его функционирования и дальнейшего развития. Поэтому и возникла идея объединить отдельные «боеспособные» предприятия и организации под единым началом, что должно было получить законодательную, управленческую и, конечно, финансовую поддержку государства.

Принятая в конце 2001г. «Программа реструктуризации и развития оборонной промышленности на период 2002-2006гг.» на начало 2000-х годов являлась своеобразной доктриной, которая описывала политику государства в сфере реформирования ОПК. Всего в авиапроме в 2002-2004гг. предполагалось создать 5-6 крупных авиастроительных холдингов: два самолето-вертолетных, авиационного вооружения, авионики и двигателестроительный концерн. В 2005-2006гг. на их базе планировалось создание двух самолето-вертолетных компаний.

В Программе четко определялось, что создаваемые вертикально интегрированные структуры будут находиться под контролем государства и то, что они будут иметь приоритет при распределении госзаказа и при получении экспортных контрактов. При этом ряд специалистов настаивал на реприватизации ряда частных предприятий и организаций под предлогом, что большинство наработок в авиастроении было создано еще во времена СССР, а значит, является интеллектуальной собственностью государства.

Так, в 2002-2004гг. предполагалось создать холдинг, вертикально интегрированные компании первого уровня, на базе ОКБ МиГ, Сухого, Ильюшина, Туполева и Миля. В последующем на их базе планировалось создать две самолето-вертолетные компании. В состав первой из них должны были войти структуры, созданные на базе ОКБ Туполева, МиГ и Камова, а второй – Ильюшина, Сухого и Миля. Но это требовало серьезных финансовых ресурсов, а также внесения существенных изменений в нормативно-правовую базу. Из них реально удалось создать АХК «Сухой», который был зарегистрирован в начале октября 2003г. Кроме того, в августе 1996г. был создан авиационный военно-промышленный комплекс (АВПК) «Сухой», в который входили КБ Сухого, КНАПО и



НАПО. С того момента стала существовать реально единая компания. Завершилось противостояние КБ и заводов. Реорганизация АВПК в АХК была формальностью. 14 апреля 2000г. создано ОАО «Межгосударственная авиастроительная компания «Ильюшин», в состав которого вошли АК «Ильюшин» и серийный завод ВАСО. Но это объединение фактически осталось только на бумаге и никогда реально не существовало, МАК «Ильюшин» были переданы пакеты акций ОАО «Ил» (81,07%) и ВАСО (30%). Еще 27% акций ВАСО остались во владении ОАО «Ил». Так же, например, 74,75% акций ЗАО «Авиастар-СП» принадлежали ОАО «Туполев», но это не означало объединения КБ и завода.

14 октября 2004г. Геннадий Райков обнародовал проект концепции создания Объединенной авиастроительной компании (ОАК), который был разработан в Минпромэнерго. Новую структуру предполагалось сформировать в 2006-2007гг. По мнению идеолога создания ОАК Бориса Алешина (ныне – советника президента ОАК) – это позволит «сконцентрировать ресурсы, увеличить выпуск самолетов. А также унифицировать технологические решения, позволяющие достичь дополнительных возможностей» и, кроме того, – «привлечь инвестиции и более выгодно позиционировать Россию на мировом рынке авиационной промышленности».

На первом этапе предполагалось осуществить согласованную подготовку госпакетов акций предприятий к их будущему объединению, что решалось путем предварительной реструктуризации существовавших на тот момент производственных и конструкторских мощностей, для чего предполагалось создать консорциум. Завершение этапа планировалось на середину 2005г..

На втором этапе предполагалось объединить активы структур, входящих в будущую ОАК, в составе некой корпоративной структуры (например, ОАО). В составе компании предполагалось выделить 4 холдинга: «Боевая авиация», «Гражданская авиация», «Военно-транспортная и специальная авиация» и «Узлы и компоненты». Второй этап должен был завершиться к концу 2006 года.

Третий этап подразумевал повышение капитализации ОАК, улучшение ее инвестиционной привлекательности, в т.ч. путем превращения компании в публичную. Однако и в этом случае контрольный пакет акций ОАК оставался у государства. Срок начала реализации этапа – конец 2006-начало 2007г.



**Заседание президиума Государственного совета РФ под председательством В.В. Путина, на котором рассматривался вопрос о создании ОАК. 22 февраля 2005 года, ЦАГИ**  
(фото И.Г. Вайсберга)

В конечном итоге, Указ №140 «Об открытом акционерном обществе «Объединенная авиастроительная корпорация» Президент России подписал 20 февраля 2006г. В нем, в частности, говорилось:

«В целях сохранения и развития научно-производственного потенциала авиастроительного комплекса Российской Федерации, обеспечения безопасности и обороноспособности государства, концентрации интеллектуальных, производственных и финансовых ресурсов для реализации перспективных программ создания авиационной техники п о с т а н о в л я ю:

1. Принять предложения Правительства Российской Федерации:

об учреждении Российской Федерацией и акционерами российских авиастроительных организаций открытого акционерного общества «Объединенная авиастроительная корпорация» (г.Москва) с внесением в качестве вклада Российской Федерации в его уставный капитал находящихся в федеральной собственности акций открытых акционерных обществ по перечню согласно приложению №1, а также об обеспечении доли Российской Федерации в уставном капитале учреждаемого акционерного общества в размере не менее 75 процентов акций...

2. Определить в качестве приоритетных направлений деятельности открытого акционерного общества «Объединенная авиастроительная корпорация» осуществление этим акционерным обществом и его дочерними и зависимыми акционерными обществами разработки, производства, реализации, сопровождения эксплуатации, гарантийного и сервисного обслуживания, модернизации, ремонта и утилизации авиационной техники военного и гражданского назначения в интересах государственных и иных заказчиков, включая иностранных,

а также внедрение новых технологий и разработок в области самолетостроения...»

Этим же Указом было отдано распоряжение об акционировании МиГа и КАПО, что произошло лишь в 2008г. В ОАК они вошли в ноябре 2009г.

При этом ОАО, находящиеся в федеральной собственности, внесли в уставный капитал ОАО «ОАК» следующий объем акций: Авиацонная холдинговая компания «Сухой» – 100%, Внешнеэкономическое объединение «Авиаэкспорт» – 15%, Ильюшин Финанс Ко. – 38%, Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение имени Ю.А.Гагарина – 25,5%, Межгосударственная авиастроительная компания «Ильюшин» – 86%, Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» – 38%, Новосибирское авиационное производственное объединение имени В.П.Чкалова – 25,5%, Туполев – 90,8% и Финансовая лизинговая компания – 58%.

В марте 2006г. на должность президента-председателя правления ОАК был назначен А.Федоров, до того момента занимавший должность генерального директора - генерального конструктора ФГУП «Российская самолетостроительная корпорация «МиГ».

2 ноября 2006г. на заседании правительственной комиссии по обеспечению интеграции предприятий авиастроительного комплекса Российской Федерации принято решение об учреждении ОАО «Объединенная авиастроительная корпорация».

Первоначально в ее состав вошли:

- ОАО «Авиацонная холдинговая компания «Сухой»;
- ОАО «Внешнеэкономическое объединение «Авиаэкспорт»;
- ОАО «Ильюшин Финанс и Ко.»;
- ОАО «Комсомольское-на-Амуре авиационное объединение им. Ю.А. Гагарина»;
- ОАО «Межгосударственная авиастроительная компания «Ильюшин»;
- ОАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол»;
- ОАО «Новосибирское авиационное производственное объединение им. В.П. Чкалова»;
- ОАО «Финансовая лизинговая компания»;
- НПК «Иркут»;
- ЗАО «Авиастар»;
- ОАО «ВАСО».

На момент учреждения уставный капитал Корпорации составлял 76.72 млрд.руб. (эквивалент 3.6 млрд. долл.).

Регистрация ОАК как юридического лица состоялась 20 ноября 2006г. Эту дату и принято считать днем рождения ОАК.

Основная часть акций ОАО «ОАК» на тот момент принадлежала государству в лице Федерального агентства по управлению государственным имуществом.

**Согласно стратегии Корпорации, государство и далее будет сохранять свои позиции акционера в ПАО «ОАК» достаточно длительный период времени. Все будет зависеть от ситуации на рынке и финансовых показателей ОАК.**

# YAK-130

COMBAT TRAINER JET



a  
**UAC**  
member

[www.irkut.com](http://www.irkut.com)

# ОАК и РСК «МиГ»: шесть лет в едином строю



**Сергей Сергеевич КОРОТКОВ,**  
**Генеральный директор**  
**АО «Российская самолетостроительная**  
**Корпорация «МиГ»**

После распада СССР российский авиапром ожидали коренные изменения: входящие в него предприятия реорганизовывались, сокращались и объединялись. Не минул «вихрь перемен» и ОКБ им. А.И. Микояна. В феврале 1992 года его преобразовали в Авиационный научно-промышленный комплекс (АНПК) «МиГ» им. А.И. Микояна, который в мае 1995 года вошёл в состав Московского авиационно-производственного объединения (МАПО) «МиГ». С 1996 года эту структуру передали ФГУП «Военно-промышленный комплекс «МАПО», который в декабре 1999 года преобразовали в «Российскую самолётостроительную корпорацию (РСК) «МиГ» – первую подобную структуру в составе российского авиапрома. В ней удалось объединить все элементы жизненного цикла выпускающихся самолётов: от их разработки до технического сопровождения серийно выпускающихся машин.

В рамках концепции создания в России самолётостроительных компаний, разработанной в начале 2000-х, РСК «МиГ» планировали включить в одну из них вместе с ОКБ Туполева и Камова. Но этого так и не произошло.

В процессе формирования структуры ОАК в него было решено включить и РСК «МиГ». Первоначальными планами это предусматривалось сделать к 1 апреля 2007 года, фактически же это произошло только осенью 2009 года.

Стоит отметить, что первым президентом-председателем правления ОАК был назначен Алексей Иннокентьевич Фёдоров, до этого занимавший должность генерального директора-генерального конструктора именно РСК «МиГ».

С началом 90-х годов во всей авиационной промышленности наметился системный кризис: в новых самолетах Министерство обороны практически не нуждалось, поэтому и финансирование перспективных

разработок авиационной техники практически прекратилось.

Единственным шансом для сохранения научного и производственного потенциала в этих условиях стал рынок экспорта ВиВТ. Истребители МиГ-29 сегодня состоят на вооружении 29 стран мира. Тогда же было выпущено около 50 единиц Ил-103 и несколько единиц не пошедшего в серию учебно-тренировочного самолета МиГ-АТ.

Новой страницей в истории Корпорации «МиГ» стал конец «нулевых» годов двадцать первого века. Меньше чем за 7 лет, Министерство обороны России вернуло себе статус крупнейшего заказчика авиационной техники марки «МиГ»: около 40% заказов сегодня приходится на нужды ВКС и ВМФ России.

За эти годы линейка самолетов «МиГ» пополнилась такими модификациями МиГ-29 как: СМТ, UPG, М/М2, К/КУБ, УБ и, конечно, новыми истребителями МиГ-35/МиГ-35С.

Всего на долю Корпорации «МиГ» сегодня приходится около 20% всех построенных ОАК боевых и учебно-боевых машин.

В 2009 году с российским Минобороны заключён контракт на поставку более 30 МиГ-29СМТ/УБ.

С 2010 года совместно с индийскими специалистами реализуется контракт на модернизацию более чем 60 МиГ-29 в вариант МиГ-29UPG (первые 6 самолётов модернизировали в России).

В 2011 году с Минобороны России заключён контракт на модернизацию более 50 МиГ-31Б до версии МиГ-31БМ, который был исполнен в срок и продолжен в количестве еще более 50 единиц, в рамках второго аналогичного контракта в 2014 году

2012 год отмечен в истории РСК «МиГ» подписанием первого контракта с российским Минобороны на поставку в морскую авиацию 20 МиГ-29К и 4 МиГ-29КУБ.

По итогам 2013 года РСК «МиГ» вошла в рейтинг 100 крупнейших оборонных предприятий мира. А в России его признали победителем конкурса «Авиастроитель года» в номинации «За успешное исполнение государственного (в том числе оборонного) заказа». Генеральный директор



**МиГ-29КР в сборочном цехе**

ОАО «РСК «МиГ» Сергей Коротков назван лауреатом премии «Золотая идея» в номинации «За личный вклад, инициативу и усердие в решении задач военно-технического сотрудничества». В 2014 году Корпорация «МиГ» подписала контракт на поставку ВВС России около 20 МиГ-29СМТ и МиГ-29УБ. В этом же году РСК «МиГ» названа победителем конкурса «Авиастроитель года» в двух номинациях: «За создание новой научной модели физического явления или технологического процесса» и «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов» (ОКБ да).

В декабре 2015 года принято решение о присоединении к АО «РСК «МиГ» ПАО «Нижегородский авиастроительный завод «Сокол», которое должно завершиться к апрелю 2016 года. Это позволит сконцентрировать все предприятия и организации, связанные с разработкой и производством самолётов марки «МиГ», в единой структуре.

Кроме того, РСК «МиГ» в 2009-15 гг. вместе с АРЗ выполняло модернизацию и ремонт самолётов ВВС Болгарии, Индии, Словакии, Казахстана и ряда других стран.

Планами на 2016 год предусмотрен первый полёт МиГ-35, а также – подписание контракта на поставку около 40 самолётов данного типа для ВКС России. Кроме того, Индии будут поставлены крайние в текущем контракте 6 МиГ-29К/КУБ. Известно также, что интерес к закупкам МиГ-29М/М2 проявляют ряд стран Ближнего Востока и Восточной Европы.

Возможно, до 2025 года на базе МиГ-35 будет создан и новый лёгкий многофункциональный фронтовой самолёт, который дополнит более «тяжёлый» Т-50. Также вырисовывается вполне реальная перспектива разработки и создания нового авиационного комплекса дальнего перехвата, который в конце 20-х годов смог бы сменить на боевом посту уникальные на сегодняшний день МиГ-31.

В настоящее время линейка продукции РСК «МиГ» включает целый ряд самолётов семейства МиГ-29. Первым из них в 1998 году в небо поднялся МиГ-29СМТ, получивший модернизированное БРЭО (в т.ч. новую РЛС), увеличенный запас топлива и более мощные двигатели. С 2004 года выпускается МиГ-29УБ с аналогичным комплексом доработок. Всего на начало 2016 года построено более 40 машин обеих версий.

Первыми в новом поколении семейства МиГ-29 стали корабельные истребители МиГ-29К/КУБ, взлетевшие в 2007 году. Стартовым заказчиком в 2004 году стали ВМС Индии. В настоящее время построено около 70 машин данной версии (в т.ч. 24 – для российского Минобороны).

МиГ-29М/М2 – сухопутные варианты МиГ-2929К/КУБ, совершившие свои первые полёты в 2012 и 2011 гг. соответственно. Они имеют увеличенную дальность полёта, повышенную массу боевой нагрузки, расширенную номенклатуру средств поражения. Серийное производство машин началось в 2012 году, но заказчиком они пока не переданы.

Новейший и долгожданный МиГ-35 совершил свой первый полёт в 2009 году. Самолет получил усовершенствованное БРЭО, двигатели с увеличенным ресурсом, расширенную номенклатуру вооружения и

повышенную боевую выживаемость. Двухместная версия машины носит обозначение МиГ-35Д (первый полёт – 2009 год).

В настоящее время в ПАО «ОАК» Корпорация «МиГ» входит в состав дивизиона «ОАК-боевые самолёты», а сама Корпорация включает в себя 4 центра: корпоративный, инженерный, производственный (объединяющий площадки в Москве, Луховицах, Калязине и с апреля – в Нижнем Новгороде), а также лётно-испытательный.

- Корпоративный центр (маркетинг, координация разработки, испытаний, выпуска, продаж и поставок самолётов, управление развитием предприятия, программами, бизнес-процессами, инновациями и персоналом);

- Инженерный центр «ОКБ им. А.И.Микояна» (разработка и проектирование ЛА);

- Производственный комплекс №1 – филиал АО «РСК «МиГ» (Луховицы, Московская область) (производство элементов конструкции самолётов, окончательная сборка);

- Производственный комплекс №2 им. П.А.Воронина (Москва) (производство элементов конструкции самолётов);

- Калязинский машиностроительный завод – филиал АО «РСК «МиГ» (выпуск комплектующих для самолётов; Калязин, Тверская обл.);

- Лётно-испытательный центр им. А.В.Федотова (аэродромы Раменское (на территории ЛИИ им. М.М. Громова) и Третьяково (Луховицы), Московская область);

В настоящее время окончательная сборка МиГ-29СМТ осуществляется на московской производственной площадке (ПК№2), а МиГ-29М/М2 и МиГ-29К/КУБ – в г. Луховицы (ПК №1). Здесь же строят крыло самолёта, из Москвы поставляются фюзеляжи, а из Нижнего Новгорода – агрегаты машины. Периодически к сборке МиГ-29УБ привлекается и НАЗ «Сокол».

Должность Генерального директора РСК «МиГ» с июня 2011 года занимает авиаконструктор Сергей Сергеевич Коротков.

При написании статьи использованы исключительно открытые источники информации. Всякое совпадение с данными, имеющими ограничение в доступе, случайное и не является преднамеренным.



## К 10-летию ПАО «ОАК»



**Николай Владимирович  
САВИЦКИХ,  
Генеральный директор  
ПАО «Туполев»**

самолетное производство, искать и находить решения с целью создания новых передовых военных и гражданских самолетов на благо развития российской авиации.



Ту-160 – межконтинентальный сверхзвуковой стратегический бомбардировщик-ракетоносец. Самолёт выполнен по схеме низкоплана с крылом изменяемой стреловидности, трёхопорным шасси, цельноповоротным стабилизатором и килем. Два грузовых отсека для размещения боевой нагрузки расположены тандемом; в них размещаются многопозиционные пусковые установки револьверного типа для обеспечения применения ракетного вооружения.

Первый полет самолет Ту-160 совершил 18.12.1981 (командир экипажа – Заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Советского Союза Б.И. Веремей).

Первые серийные машины поступили в эксплуатацию в дальнюю авиацию в апреле 1987 года.

Основные ЛТХ:

Максимальная взлетная масса 275 т

4 реактивных двигателя НК-32

Максимальная боевая нагрузка 45 т

Максимальная скорость 2000 км/ч

С 2006 года ПАО «Туполев» входит в состав Объединенной авиастроительной корпорации, созданной в целях сохранения и развития научно-технического и производственного потенциала авиастроительной отрасли нашей страны.

Обладая масштабным научно-техническим потенциалом, ПАО «Туполев» в кооперации с другими предприятиями корпорации и сегодня продолжает обеспечивать замкнутое

Одна из важнейших задач, реализуемых компанией под руководством ПАО «ОАК» - модернизация и возобновление серийного производства стратегического бомбардировщика-ракетоносца Ту-160. В этой работе участвуют практически все подразделения Объединенной авиастроительной корпорации. Самолет претерпит значительные изменения, причем в работе будут задействованы одновременно сразу несколько ключевых российских конструкторских бюро – инженеры ведущих школ отечественного авиастроения – Туполева, Сухого, Яковлева, Бериева, Микояна. ПАО «ОАК» объединило практически все конструкторские бюро и заводы, входящие в состав корпорации, в единое информационное пространство.



Модернизированный Ту-160 – Ту-160М, - по своим характеристикам будет абсолютно новым самолетом. От существующей модификации он возьмет лишь фюзеляж и основные летно-технические характеристики, а его эффективность значительно увеличится по сравнению с предшественником.

Чтобы реализовать такой проект, потребуется провести реконструкцию и техническое перевооружение всех площадок ПАО «Туполев».

Первый этап модернизации – введение инновационных цифровых технологий проектирования самолетов, что позволит создавать электронные модели агрегатов планера Ту-160М и сократить срок проектирования и производства изделия практически в 2 раза. В рамках реализации первого этапа на базе ЦКБ ПАО «Туполев» в Москве Объединенная авиастроительная корпорация открыла новый центр проектирования, важной частью которого стали центры обработки данных, образованные с целью создания единой ИТ-инфраструктуры «Туполева» для обеспечения работы предприятия в единой информационной среде на всех этапах жизненного цикла изделий. Современное оборудование, каналы коммуникаций не только позволяют ПАО «Туполев» интенсифицировать работу над собственными программами, но и предоставляют вычислительные мощности другим предприятиям ПАО «ОАК». Это значительно сокращает сроки проектирования нового самолета.

Для реализации основных задач Объединенной авиастроительной корпорации, с целью увеличения выручки и объема выпуска самолетов марки «Ту», в марте 2014 в



**Ty-95MC**



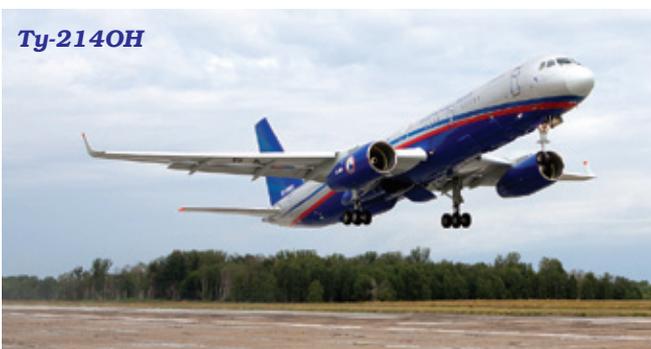
**Ty-22M3**

ПАО «ОАК» принято решение объединить разработчика авиационной техники «Туполев» и завод-изготовитель Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова. Таким образом, сегодня ПАО «Туполев» решает важнейшие задачи – от создания комплексной системы послепродажного сервисного обслуживания, обеспечивающей эксплуатацию на протяжении всего жизненного цикла самолетов марки «Ту», до создания перспективных авиационных комплексов боевой авиации нового поколения.

В ходе работ по созданию самолета Ту-160М сегодня на Казанском авиационном заводе выполняется оснащение новым оборудованием, реконструкция производственных мощностей предприятия, в частности, осуществляется ремонт цеха окончательной сборки, строительство ангаров на аэродроме. Сдача в эксплуатацию первого ангара ожидается уже в декабре текущего года.

Основные направления, реализуемые ПАО «Туполев» на КАЗ им. С.П. Горбунова – производство самолетов специального назначения на базе типовой конструкции Ту-214, ремонт и модернизация самолетов дальней авиации Ту-160 и Ту-22М3, а также изготовление и поставка узлов и агрегатов самолетов по кооперации с другими предприятиями Объединенной авиастроительной корпорации.

Руководствуясь общей для предприятий Объединенной авиастроительной корпорации стратегией развития, за последнее время компанией реализован ряд проектов: развернуты работы по модернизации комплексов дальней авиации – Ту-160, Ту-95МС и Ту-22М3, начаты проектные работы по созданию ПАК ДА. Одновременно с этим проведены испытания, доводка и передача в эксплуатацию самолетов специального назначения, созданных на базе самолета Ту-214: самолет-ретранслятор Ту-214СР, самолет радиотехнической и оптико-электронной разведки Ту-214Р, авиационный пункт управления Ту-214ПУ, самолет авиационного наблюдения Ту-214ОН, организованы работы по созданию и постройке самолетов Ту-214ПУ-СБУС, оборудованных специальным бортовым узлом связи.



**Ty-214ОН**

Ключевым направлением деятельности ПАО «Туполев» было и остается создание самолетов Дальней авиации. В настоящее время ПАО «Туполев» в рамках выполнения заказов Минобороны России совместно с серийными заводами и ВКС России продолжает работы по разработке и поддержанию боевой готовности авиационных комплексов дальней авиации. Предприятие реализует работы по внедрению нового вооружения, увеличению ресурса систем и комплектующих изделий, устанавливаемых на самолетах.

Произошли заметные изменения и в гражданском сегменте. Уникальный опыт ПАО «Туполев» позволил предприятию оказывать инжиниринговые услуги, а также услуги по проектированию как самолётов в целом, так и их отдельных элементов конструкции для российских и иностранных заказчиков. Пассажирский Ту-204 сертифицирован по ETOPS-120, что фактически дает право выполнять трансатлантические перелеты. Создана глубоко модернизированная версия лайнера Ту-204-100Е – среднемагистральный пассажирский самолет Ту-204СМ, построен и введен в эксплуатацию современный шестистепенный комплексный тренажер самолета Ту-204СМ.



**А.П. Войтюк – глава городского округа Жуковский – на комплексном тренажере самолета Ту-204СМ**

Впереди ПАО «Туполев» ждут новые масштабные задачи и этапы развития. Только в этом году планируется передача заказчику новых самолетов специального назначения, созданных на платформе Ту-214, пяти Ту-95МС после модернизации первой очереди, пяти Ту-22М3 после контрольно-восстановительных работ, и, конечно же, ожидаются первые результаты работ по возобновлению серийного производства легендарного «Белого лебедя». И только сообща нам под силу решить задачи, которые стоят перед отечественным авиастроением.

# Аэротриетрия для самолетов



Предприятие АО «Аэроприбор-Восход» входит в состав Концерна «Радиоэлектронные технологии» и специализируется в разработке и выпуске аэротриетрического оборудования для всех типов летательных аппаратов.

Взаимодействие осуществляется со всеми головными разработчиками, ведущими конструкторскими бюро и серийными заводами, входящими в ОАК – «Ил», «Ту», «МиГ», «Су».

На сегодняшний день приборы, созданные АО «Аэроприбор-Восход», устанавливаются на все отечественные самолеты гражданского и военного назначения, в том числе на перспективную технику последнего поколения: Т-50, Су-35С, МС-21, а также на российские вертолеты и космические аппараты.

Работа предприятия ведется в рамках НИОКР, Государственного оборонного заказа, серийного производства сертифицированной продукции. Приоритетными разработками компании являются многофункциональные устройства, выполняющие функции нескольких приборов.

## Выпускаемая продукция:

- высокоточные датчики давления, использующие различные физические принципы;
- приемники воздушных давлений;
- механические и электронные резервные приборы (высотомеры, вариометры, указатели скорости и числа М);
- образцовые манометры;
- системы воздушных сигналов;
- системы ограничительных сигналов;
- системы предупреждения об опасном сближении с землей;
- высоконадежные комплексы высотно-скоростных и аэродинамических параметров;
- парашютная автоматика;
- прицельные индикаторы;
- датчиковые реле и системы измерения давлений для ракетно-космической техники.

Приборы и системы установлены на всех отечественных самолетах военного и гражданского назначения:

- Су-27, Су-30МКИ, Су-30СМ, Су-30МКА, Су-30МКМ Су-30МКК, Су-30МКВ, Су-30МКИ2, Су-35С, Су-34
- МиГ -31, МиГ-29К, МиГ-29КУБ,
- Ил-96, Ил-114, Ил-76МД-90А, Ил-112, Ил-20,
- Ту-204СМ, Ту-95
- Як-40, Як-42
- Ан-124, Ан-70
- Бе-200,
- МС-21
- Т-50

Уникальные разработки предприятия не уступают мировым образцам высокотехнологичной аэротриетрической продукции, а в некоторых случаях даже превосходят иностранные аналоги.

**Поздравляем ОАК с 10-летием!**  
**Желаем прорывных проектов, перспективных разработок,**  
**развития больших скоростей и завоевания новых высот**  
**во благо отечественного самолетостроения и**  
**возрождения российской авиации!**

БОЛЕЕ 70 ЛЕТ  
В МИРЕ  
АЭРОМЕТРИИ



 **КРЭТ**  
АО АЭРОПРИБОР-  
ВОСХОД



Система измерения  
воздушных  
параметров вертолета  
для Ка-52



Система управления  
общевертолётным  
оборудованием  
для Ка-62



Система измерения  
высотно-скоростных  
параметров  
для Су-35



Многофункциональный  
измеритель  
воздушных данных  
для перспективных  
самолетов



Интегрированная  
система  
резервных приборов  
для МС-21

Россия, г. Москва, ул. Тацкая, д. 19.  
Телефон: (495) 363-23-01. Факс: (495) 363-23-43  
E-mail: [aerovoskhod@sovintel.ru](mailto:aerovoskhod@sovintel.ru)  
[www.aeropribor.ru](http://www.aeropribor.ru)



## Уважаемые коллеги!

Коллектив Российского центра по окраске воздушных судов АО «Спектр-Авиа» поздравляет ПАО «ОАК» с юбилеем! За эти короткие 10 лет вами пройден большой путь по консолидации авиационной промышленности России. Начата разработка новых перспективных типов самолетов, идут работы по модернизации и техническому переоснащению цехов новым оборудованием и внедрению новейших технологий авиастроения. Ведется огромная работа по привлечению молодых кадров в цеха авиазаводов, их обучению и вовлечению в производство. С

взлетных полос авиационных заводов уходят в небо новые самолеты Ил-76МД-90А, Ту-204/214, Супер Джет-100.

Надеемся, что по этому пути вы пойдете еще дальше, поднимая выше флаг российской авиационной промышленности!

Со своей стороны коллектив «Спектр-Авиа» гарантирует выполнение всех заказов от заводов Объединенной авиастроительной корпорации по окраске российских воздушных судов с высоким качеством и лучшими в мире материалами.

### **Карташов Сергей Петрович**

директор Российского Центра по окраске воздушных судов АО «Спектр-Авиа»



Телефон/факс: 8(8422) 28-78-52/8(8422) 28-77-80

E-mail: [office@spektr-avia.ru](mailto:office@spektr-avia.ru) [www.spektr-avia.ru](http://www.spektr-avia.ru)



## **Уважаемый Юрий Борисович!**

*От имени Коллектива ЗАО «НПО «Динафорс» поздравляю Вас с юбилеем ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация».*

*Мы искренне выражаем Вам глубокую признательность за плодотворную трудовую деятельность и крепкое многолетнее сотрудничество на благо отечественной авиации.*

*Ваш большой вклад в развитие отечественного самолетостроения невозможно переоценить. Внедрение в жизнь корпорацией инновационных технологий получило заслуженное признание далеко за пределами нашей страны.*

С уважением, Андрей Анатольевич Аверьянов,  
генеральный директор ЗАО «НПО «Динафорс»



## **СНАРЯЖЕНИЕ ДЛЯ ЛЕТНОГО И ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТАВА ВКС И ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

127287, г.Москва, Старый Петровско-Разумовский проезд, 1/23

тел./факс (495) 727 10 51, 727 28 19

e-mail: [info@dynaforce.ru](mailto:info@dynaforce.ru)

[www.dynaforce.ru](http://www.dynaforce.ru)



## 75 ЛЕТ – ПОЛЁТ НОРМАЛЬНЫЙ!



**Павел Николаевич ВЛАСОВ,  
Генеральный директор  
ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова», Герой России**

Юбилей предприятия – это повод подытожить достигнутые успехи и уточнить цели на будущее. О многогранной истории Лётно-исследовательского института им. М.М. Громова и о его героях мы не раз писали на страницах нашего журнала. В этой публикации попробуем хотя бы коротко рассказать читателям о том, чем сегодня живёт прославленный институт, какими успехами ознаменована его «крайняя», как принято говорить в авиации, пятилетка.

Весной 2012 года в соответствии с Указом Президента РФ было завершено акционирование Федерального государственного унитарного предприятия «Лётно-исследовательский институт им. М.М. Громова». Этому событию предшествовала большая работа с участием практически всех структурных подразделений института. Преобразованный в Открытое акционерное общество, Лётно-исследовательский институт вошёл в состав Объединенной авиастроительной корпорации.

ОАО «Лётно-исследовательский институт им. М.М. Громова» по-прежнему является головным предприятием авиационной промышленности по научно-методическому и технологическому обеспечению и проведению комплексных лётных исследований и испытаний авиационной техники. В институте успешно продолжаются опережающие научно-исследовательские и экспериментальные работы, определяющие перспективу и облик авиации на ближайшие десятилетия. Проводится научно-методическое, техническое и информационное руководство, а также сопровождение предварительных и приёмочных (государственных, сертификационных) испытаний всех военных и гражданских самолетов и вертолетов отечественного производства. Продолжают совершенствоваться технологии определения характеристик аэроупругости самолета в полете с использованием управляемого искусственного возбуждения конструкции самолета и модернизируется аппаратно-программный комплекс нового поколения «Флаттер-тест». Разрабатываются новые методы и обновляются измерительные комплексы по оценке воздушных судов по шуму на местности, для этой цели приобретаются новые технические средства. Создаются методики повышения достоверности параметров современных и перспективных систем авиационной радиосвязи и передачи данных во всех диапазонах волн на этапах лётных испытаний. Введены в эксплуатацию компараторный пункт и автоматизированное рабочее место послеполетной обработки данных, модернизирован наземный узел связи. Продолжают совершенствоваться методы и модернизируется стендовая база для испытаний авиационной техники на электромагнитную совместимость и стойкость к воздействию внешних электромагнитных полей высокой интенсивности.

Большим событием для коллектива института стали стартовавшие в ноябре 2015 года летные испытания на вновь созданной в ЛИИ летающей лаборатории для опытного



**Аэродром ЛИИ имени М.М. Громова. 2015 год**



**Командно-диспетчерский пункт (КДП-2)**

авиационного двигателя ПД-14. Двигатель, ведущая роль в создании которого принадлежит ОАО «Авиадвигатель» (г. Пермь), предназначен для установки на перспективном ближне-среднемагистральном пассажирском самолете МС-21. Подготовленная для проведения испытаний летающая лаборатория Ил-76ЛЛ позволяет определять параметры и характеристики испытываемого опытного двигателя в полете, производить его гидравлическую и электрическую загрузку, выполнять отбор воздуха, а так же отображать, регистрировать получаемую информацию на борту и осуществлять ее передачу по телеметрическому каналу для контроля в реальном масштабе времени за ходом испытаний на наземном пункте управления летным экспериментом. На этой летающей лаборатории в будущем возможно будет проводить летные испытания двигателей тягой до 25 тс в диапазоне приборных скоростей полета от 280 до 600 км/ч, при числе М до 0,77, на высотах до 12 км. Максимальная продолжительность испытательного полета достигает 6 часов. Установке двигателя ПД-14 на Ил-76ЛЛ предшествовала длительная серьезная работа по подготовке самого самолета. В грузовом отсеке Ил-76ЛЛ были оборудованы новые рабочие места для инженеров, оснащенные бортовыми компьютерами, средствами мониторинга и управления работой опытного двигателя и испытательных систем летающей лаборатории, был изготовлен специальный пилон для подвески ПД-14 под крыло Ил-76ЛЛ на месте одного из штатных двигателей.

Монтаж опытного двигателя и всей испытательной, измерительной аппаратуры на Ил-76ЛЛ был завершен в одном из ангаров института в октябре прошлого года. 24 октября состоялись выкатка летающей лаборатории, первые рулёжки и пробежки по полосе аэродрома. После чего на заседании президиума Методического совета экспериментальной авиации по летным испытаниям было принято решение о готовности летающей лаборатории Ил-76ЛЛ к первому испытательному полету с опытной двигательной установкой ПД-14.

Официальный старт летных испытаний состоялся 3 ноября 2015 года. На аэродроме ЛИИ присутствовали Заместитель Председателя Правительства России Дмитрий Олегович Рогозин и руководители предприятий, задействованных в проекте. Полет продолжался 40 минут и прошел в точном соответствии с разработанной программой. Контроль параметров всех узлов и систем двигателя показал, что замечаний к их работе не возникло. В настоящее время летные испытания ПД-14 интенсивно продолжаются. Идет интенсивная работа по оценке получаемых в летных экспериментах результатов.

Создание нового перспективного двигателя и успешное начало его испытаний было отмечено Президентом на заседании Президиума Госсовета как «безусловная победа».

Но не только лётными исследованиями и испытаниями жил институт в последние пять лет. С советских времен аэродром Летно-исследовательского института не подвергался такой существенной реконструкции, как оборудования аэродрома, так и собственно его рабочих



**Летающая лаборатория Су-30 для проведения испытаний силовых установок в большом диапазоне высот и скоростей**



**Летающая лаборатория МиГ-29 УБ для летных исследований и отработки инерциальных, спутниковых и инерциально-спутниковых навигационных систем маневренных самолетов на фоне КДП-1**



**Ил-76ЛЛ и ПД-14 наконец-то встретились!**



**Летающая лаборатория Ил-76 идет на взлет с новым отечественным авиадвигателем ПД-14**



**Первый испытательный полет Ил-76ЛЛ с ПД-14 успешно завершён. Командир экипажа принимает поздравления.**

**Слева направо: заслуженный летчик-испытатель, герой России А.В. Крутов, заместитель Председателя Правительства России Д.О. Rogozin, генеральный директор ЛИИ П.Н. Власов**



**Здание комплекса обработки информации. Здесь расположен наземный пункт управления летным экспериментом**



**Школа летчиков-испытателей**

поверхностей. Сейчас аэродром «Раменское» может принимать воздушные суда без снижения интенсивности воздушного движения с двух направлений посадки за счет магистральной рулежной дорожки. Это наконец-то сняло дискуссионный вопрос о невозможности сосуществования испытательной работы и полетов гражданской авиации по расписанию, так как повысило пропускную способность аэродрома с точки зрения взлетно-посадочных операций и снизило риски повреждения авиационных двигателей посторонними предметами за счет повышения качества покрытия аэродрома.

Аэродром был оснащен объектами радиотехнического оборудования и средствами электросвязи, являющимися важнейшим фактором повышения безопасности полетов и функционирования всех видов обеспечения полетов на основе современных технических средств и технологий в соответствии со стандартами Международной организации гражданской авиации. Введены в эксплуатацию ближние и дальние приводные радиомаячные пункты, автоматический радиопеленгатор, посадочный радиолокатор, радиотехнические средства ближней навигации, радиомаячные системы посадки, радиолокационная станция летного поля, средства радио- и проводной связи, средства объективного контроля, центральная система дистанционного управления и контроля технического состояния средств связи и многое другое. Проведена серьезная реконструкция командно-диспетчерского пункта, здания центрального узла связи. Установлена цифровая АТС, проложены оптико-волоконные каналы связи.

Продолжает развиваться и оснащаться современными средствами обучения легендарная Школа летчиков-испытателей – единственное учебное заведение в отрасли по подготовке летчиков-испытателей и специалистов-испытателей экспериментальной авиации, необходимых научно-исследовательским институтам, опытно-конструкторским бюро, предприятиям и организациям авиационной промышленности России, а также иностранных государств. 15 февраля 2013 года Авиационному Учебному Центру Школы летчиков-испытателей Летно-исследовательского института им. М.М. Громова (АУЦ ШЛИ ЛИИ) выдано новое свидетельство соответствия требованиям ИКАО, Воздушному законодательству и другим нормативным актам, регламентирующим образовательную деятельность в области гражданской авиации, по обучению авиAPERсонала (пилотов, штурманов, радистов и бортинженеров) профессионально-ориентированному английскому языку с выдачей документов установленного образца.

Хочется отметить, что прошедший 2015-й год оказался одним из самых успешных для института по многим показателям, насыщенным множеством знаменательных событий. Вместе со всей страной институт торжественно отметил славную дату – 70-летие Победы в Великой Отечественной войне. Акция «Бессмертный полк» затронула самые глубинные переживания каждого пришедшего в День Победы на центральную площадь города Жуковского и надолго останется в нашей памяти

чувством единения и гордости за страну, победившую фашизм. Успешно, с высокой оценкой первых лиц страны, прошел в августе очередной Международный аэрокосмический салон МАКС-2015. Без специалистов Летно-исследовательского института его подготовка и проведение были бы просто невозможны.

В прошедшем году институт стал лауреатом конкурса «Авиастроитель года», заняв по итогам 2014 года второе место в номинации «За создание новой технологии». Как «Лучшее предприятие-соисполнитель» ЛИИ, им. М.М. Громова в 2015 году был удостоен национальной премии «Золотая идея» Федеральной службы по военно-техническому сотрудничеству «за вклад в повышение конкурентоспособности продукции, за разработку комплекса национальных стандартов, регламентирующих интегрированную логистическую поддержку экспортируемой продукции военного назначения».

В 2015 году в финал Конкурса научно-технических работ молодых специалистов ПАО «ОАК» вышла работа специалистов института «Исследования и разработка методов оценивания инерциально-спутниковых систем и средств определения воздушных параметров при проведении летных испытаний».

О реконструкции аэродрома и успешных испытаниях опытного авиационного двигателя ПД-14 мы уже рассказали. В июле 2015 года Авиационный учебный центр Школы летчиков-испытателей ЛИИ им. М.М. Громова (АУЦ ШЛИ ЛИИ) расширил сферу образовательной деятельности в области гражданской авиации по обучению авиаперсонала. Учебному центру выдано Приложение №2 к Сертификату №208 от 10.01.2014 г. Сегодня члены летных и кабинных экипажей воздушных судов Ил-76, Ан-2, Ан-24, 26,30, Ан-12, Ан-74, Як-40, Як-42, РС-12, ЕС-120В, Ми-8, Ка-32, RRJ-95В могут пройти здесь периодическую теоретическую подготовку. Осуществляется первоначальная подготовка частных пилотов на легкие однодвигательные самолеты Як-18Т, ИКАРУС С-42. Также можно пройти дополнительную подготовку по программе предотвращения попадания самолета в сложные положения и выводу из них.

Прошедший год был очень непростым для страны. И все же, институт завершил его достойно. Так, в 2015 году общая выручка института за выполненные работы и оказанные услуги составила 2,2 миллиарда рублей. Из них вклад специалистов Научно-исследовательского центра – 1,1 миллиард рублей, работников Лётно-испытательного центра – 610 миллионов рублей. Значительный объем работ проведен другими подразделениями института, в частности, выручка Топливо-энергетического комплекса – 440 млн. рублей.

Проведенный объем работ и оптимизация расходов обеспечили не только полную загрузку предприятия, но и впервые за много лет позволили получить чистую прибыль в размере более 80 млн. рублей, что дает возможность реализовать ряд инвестиционных проектов в интересах развития Института. Кроме того, средняя зарплата с начала 2015 года выросла на 26%, против 8% за аналогичный период 2014 года.



**Школа летчиков-испытателей.  
За тренажером Герой России, заслуженный  
лётчик-испытатель, заместитель начальника  
школы, Мухаметгареев В.М.**



**Генеральный директор П.Н. Власов на встрече  
с ветеранами в канун Дня Победы.  
Слева Арсений Дмитриевич Миронов – доктор  
технических наук, профессор, заместитель  
Председателя Методсовета ЛИИ. С 1982 по 1985  
– начальник ЛИИ. Работает в Институте с года  
основания по настоящее время**



**9 мая 2015 года, город Жуковский, акция  
«Бессмертный полк»**



**МАКС-2015. Предполетный брифинг в актовом зале Института**



**После полета. Слева направо: Кирамов И.Х., заслуженный летчик-испытатель; Власов П.Н., Герой России, заслуженный летчик-испытатель, генеральный директор ЛИИ им. М.М. Громова; Барсуков Б. Ю., заслуженный летчик-испытатель, начальник летно-испытательного комплекса**

ГНЦ ОАО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» впервые получил статус Государственного научного центра Российской Федерации в 1994 году. Качество, объемы и тематика научной деятельности, кадровый потенциал и опытно-экспериментальная база института позволили предприятию все годы подтверждать этот статус. Распоряжением Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева от 24.12.2015 №2660-р за Открытым акционерным обществом «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» (г. Жуковский, Московская область) сохранен статус государственного научного центра Российской Федерации. В настоящее время в институте успешно трудятся 70 кандидатов и 11 докторов наук. Научно-технический и лётно-испытательный потенциал позволяет рассчитывать, что ЛИИ и впредь будет способен играть свою значимую роль в восстановлении былой мощи авиакосмической отрасли.

Позитивные изменения в кадровой политике института дают хорошие результаты. В прошедшем году еще 21 молодой специалист пришел на работу в ЛИИ им. М.М. Громова. Руководителям структурных подразделений института поставлена задача создать для них новые рабочие места, терпеливо и по-доброму передавать свой профессиональный опыт, помогать молодым реализовать свой потенциал. «Наша цель – создание такой рабочей среды, где каждому будет комфортно и интересно трудиться, где нет места лентяям и безответственным людям, где вместе можно преодолеть все трудности и радоваться успехам друг друга!» – это слова Генерального директора Государственного научного центра Российской Федерации ОАО «Лётно-исследовательский институт имени М.М. Громова», Героя России, Заслуженного лётчика-испытателя Павла Николаевича Власова, чья заслуга в сегодняшних успехах института несомненна. Интересный факт: впервые с 1941 года, когда Михаил Михайлович Громов возглавил институт, предприятием руководит действующий лётчик-испытатель.

**Статическая экспозиция ЛИИ на МАКС-2015**





***Первый начальник ЛИИ,  
летчик-испытатель М.М. Громов***

Подробная историческая стезя ЛИИ им. М.М.Громова излагалась многократно в СМИ и документальных исследованиях. Поэтому в 75-летнем историческом отрезке института обозначим краеугольные стержневые направления.

Повествование начнем с вопроса. Что предшествовало созданию ЛИИ им. М.М.Громова 8 марта 1941 года? Ответ на поверхности: бурный рост советской авиационной промышленности и опытного самолетостроения. В те годы вся страна жила авиацией. В 1938 году было начато строительство большого ЦАГИ, испытательного аэродрома Раменское и поселка Стаханово, со временем переросшего в город Жуковский. В 1940 году на новый аэродром из Москвы был переведен Отдел экспериментально-летных испытаний и доводки (ОЭЛИД), впоследствии переименованный в Лабораторию №8, ставшую крупнейшим подразделением ЦАГИ.

Что представляла собой Лаборатория №8 в 1940 году? Количество работающих в ней достигло порядка 440 человек. В научно-исследовательской части насчитывалось 53 инженера. Имелся и высококвалифицированный летный состав. Самолетный парк 8-й лаборатории насчитывал более 40 летательных аппаратов, включая модификации практически всех образцов состоявших на вооружении отечественных самолетов, а также самолеты иностранного производства. Сотрудники лаборатории проводили интенсивную работу по модифицированию старых и обработке новых моделей авиационной техники.

Между тем, даже проведенная столь впечатляющая реорганизация не могла в полном объеме решить всего комплекса стремительно возрастающих проблем в авиационной отрасли, связанных с усложнением авиационной техники, значительным повышением летно-технических характеристик самолетов.

Летно-исследовательский институт (ЛИИ) начал свою деятельность 8 марта 1941 года в соответствии с исполнением Постановления СНК СССР и ЦК ВКП(б). Первым начальником института стал шеф-пилот ЦАГИ Герой Советского Союза Михаил Михайлович Громов.

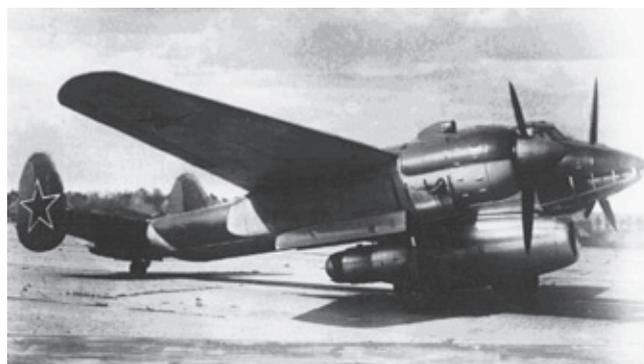
Создание единого для всего Наркомата авиационной промышленности исследовательского института имело огромное значение для рационализации опытно-конструкторских авиаработ в СССР. В состав Летно-исследовательского института была переведена значительная часть сотрудников нескольких лабораторий ЦАГИ: летных испытаний, авиационного вооружения, исследований винтомоторной группы и самолетных приборов (7-я, 8-я, 10-я и 14-я лаборатории).

Масштабные, первостепенной важности задачи, поставленные в план работы ЛИИ, потребовали быстрой и слаженной работы по организации Института, укомплектованию его личным составом и материальной частью. Эта работа проводилась достаточно успешно в течение первых трех месяцев работы ЛИИ, но была существенно замедлена из-за начавшейся войны.

23 июня 1941 года в ЛИИ было введено военное положение, создана команда Местной противовоздушной обороны (МПВО – аналог более поздней Гражданской обороны) и введена светомаскировка.

В начале июля 1941 года в связи с угрозой налетов немецкой авиации на Москву, из летчиков-испытателей ЛИИ была создана 2-я отдельная истребительная авиационная эскадрилья, состоявшая из пяти звеньев, в каждое из которых входило по три летчика.

В ходе отражения первого вражеского налета на столицу было сбито 22 вражеских самолета, два из которых – на счету летчиков-испытателей ЛИИ. Так, М.К. Байкалов сбил He-111, который упал в районе Пресни, а М.Л. Галлай повредил Do-17, который упал ранним утром между Витебском и Смоленском. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 24 июля 1941 года Матвей Карлович Байкалов и Марк Лазаревич



***Одна из первых летающих лабораторий ЛИИ.  
Ту-2ЛЛ для испытания турбореактивных  
двигателей, 1946 г.***

Галлай были награждены орденами Красного Знамени и стали первыми орденосцами среди сотрудников недавно образованного Института.

В годы Великой Отечественной войны на аэродроме базировалась 45-я Гомельская дивизия авиации дальнего действия. Самолеты АДД выполняли регулярные боевые вылеты в глубокий вражеский тыл.

В июле 1941 года часть ЛИИ была эвакуирована в Казань. А в октябре Институт был полностью эвакуирован в Казань и Новосибирск. По факту, ЛИИ разделился на три филиала: Казанский, Новосибирский и Московский.

Через два года, в 1943 году, ЛИИ вернулся из эвакуации. И сразу же пришлось решать комплекс проблем, связанных с освоением больших высот полета. Аэродром стал работать с колоссальной нагрузкой.

За годы войны в Летно-исследовательском институте в поселке Стаханово было испытано и исследовано более 500 боевых самолетов и десантных планеров, разработаны методические рекомендации по проведению испытаний для серийных заводов и ОКБ. Что касается летно-испытательной деятельности, то она продолжалась и в последние дни войны.

Родина по достоинству оценила роль Летно-исследовательского института в победе над фашистской Германией. 16 сентября 1945 года - знаковая дата в истории института: указом Президиума Верховного совета СССР коллектив ЛИИ был награжден орденом Красного Знамени «за образцовое выполнение заданий правительства по испытанию боевых самолетов». Кстати, этим орденом в то время награждали исключительно участников боев или боевые соединения.



***Первый советский турбореактивный истребитель МиГ-9 на испытаниях в ЛИИ, 1946 г.***

Послевоенная страница в истории ЛИИ оказалась не менее насыщенной. 20 октября 1947 года в ЛИИ была создана школа летчиков-испытателей. Впоследствии, выпускники ШЛИ стали ведущими летчиками. Это ставшее легендарным учебное заведение многие годы

является поставщиком высококвалифицированных кадров для авиационной промышленности нашей страны: летчиков-испытателей, штурманов, ведущих инженеров. Преподавателями Школы были ученые и летчики-испытатели. Об эффективности работы школы говорит тот факт, что за успешное выполнение заданий и проявленное при этом мужество сорок восемь выпускников школы стали Героями Советского Союза, четверым присвоено звание лауреата Государственной премии.

Из года в год диапазон летных испытаний расширялся. Расширялся и круг задач, которые необходимо было решать. К примеру, авиация дальнего действия нуждалась в средствах заправки самолетов в воздухе. В ЛИИ были успешно определены оптимальные режимы полета при заправке различных самолетов. Наибольшее распространение получила система «шланг-конус».

В послевоенные годы работы института были нацелены на решение главной стратегической задачи: перевооружение отечественной авиации и выведение ее на мировой уровень. Началась эпоха реактивных самолетов.

50-е годы ознаменовались бурным развитием авиации, прежде всего – военной. Этот фактор определил необходимость проведения комплексных исследовательских работ в области аэродинамики, устойчивости, управляемости и прочности летательных аппаратов, силовых установок, а также отработки бортовых систем и комплексов навигации, радиолокации, связи, управления вооружением.

Безопасность полетов всегда была и остается в центре внимания ЛИИ. Все летательные аппараты военного и гражданского назначения, разработанные отечественной промышленностью в послевоенный период, прошли разносторонние исследования в Летно-исследовательском институте или при участии его специалистов. По результатам этих разработок были сформулированы многочисленные рекомендации для конструкторских бюро и заводов-изготовителей, что позволило значительно улучшить летные и эксплуатационные характеристики самолетов и вертолетов, повысить безопасность полета.



***Летающая лаборатория Ил-28 для испытаний систем катапультирования, 1955 г.***

Значимые страницы в историю Летно-исследовательского института вписаны космическими исследованиями и разработкой перспективных образцов космических летательных аппаратов.

В начале своего славного пути первый отряд советских космонавтов обучался на территории ЛИИ, где будущие летчики-космонавты проходили курс подготовки к орбитальным полетам.

В 60-х годах в Летно-исследовательском институте начаты работы по созданию прототипов гиперзвуковых воздушно-космических самолетов. Сначала на моделях ЭР-3, ЭР-5, ЭР-8 и ЭР-10, а затем на летающих моделях типа «БОР-2» и «БОР-3» изучались вопросы теплозащиты, аэродинамики, управления спускаемыми объектами на этапе прохождения верхних слоев атмосферы, оценивались характеристики будущих транспортных аэрокосмических аппаратов. Гордостью института стало создание и успешные испытания в середине 80-х годов изделия «БОР-4», а затем и «БОР-5» - аэродинамически-подобной модели воздушно-космического орбитального корабля «Буран». Для этой цели Летно-исследовательский институт, совместно с НПО «Молния» и НПО «Энергия», разработал и построил летно-моделирующие стенды, пункт управления летным экспериментом, несколько летающих лабораторий.



**Ту-16ЛЛ для исследования турбореактивных двигателей. На фотографии - двигатель Д-36, 1976 г.**

Кстати, основная взлетно-посадочная полоса (ВПП-4), самая длинная в Европе (длина – 5403 метра, забетонированная площадь – 2.5млн.кв.м.), рассматривалась как одно из возможных мест посадки космического корабля «Буран».

В 1981 году за заслуги в развитии советской авиации коллектив ЛИИ им. М.М.Громова был награжден второй правительственной наградой - орденом Октябрьской Революции.

90-е годы стали серьезным испытанием не только для отдельных отраслей промышленности и науки, но и для всей страны в целом. ЛИИ им. М.М.Громова



**Полноразмерный аналог космического корабля «Буран» и летающая лаборатория Ту-154 для отработки системы автоматической посадки, 1986 г.**

смог сохранить основу научно-технического и летно-испытательного потенциала – квалифицированные научные кадры и опытный летно-испытательный персонал. Была сохранена и уникальная летно-испытательная база, включая действующий аэродром и летающие лаборатории.

Более того, именно на территории ЛИИ при непосредственном участии института с 1993 года проводится Международный аэрокосмический салон. Успехи его впечатляют: за короткую историю этого смотра достижений авиации и космонавтики, авиасалон в Жуковском приобрел широкую мировую известность. По количеству участников авиасалона, представленных образцов техники и размерам экспозиции МАКС вошел в тройку самых популярных аэрокосмических салонов мира. А по количеству и зрелищности демонстрационных полетов во многом превосходит конкурентов.

ЛИИ им. М.М. Громова - предприятие, награжденное высокими правительственными наградами. За выдающийся вклад в создание и испытание новейшей авиационной техники более 50 человек стали лауреатами Ленинской и Государственной премий, 73 работника института удостоены звания Героя Советского Союза, Героя Российской Федерации и Героя Социалистического Труда.

**Летно-исследовательский институт им. М.М.Громова по праву гордится своей славной историей, вкладом в развитие отечественной авиации, занимаемыми позициями на переднем крае научных исследований и практических разработок завтрашнего дня.**

**С 75-летием со Дня рождения, ЛИИ им. М.М.Громова!**

*При подготовке статьи использовались материалы с сайта ЛИИ ([www.lii.ru](http://www.lii.ru)), фотографии были предоставлены из фотоархива Института*



## **Уважаемый Павел Николаевич, уважаемые коллеги!**

От имени Министерства промышленности и торговли РФ и от себя лично поздравляю Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова с 75-летием со дня основания.

Это большое событие не только для ЛИИ, но и для всей российской авиации. Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова – это легендарная организация, здесь человеческая мысль обретает крылья. В истории каждого отечественного самолета Институт сыграл ключевую роль.

За 75 лет в ЛИИ образовалась уникальная конструкторско-производственная база, которая помогает делать российскую авиацию более безопасной, надежной, экологичной и доступной. Здесь проводятся исследования летательных аппаратов, силовых установок, самолетного и спецоборудования, здесь прошли испытания сотни образцов авиационной техники, воплощены в жизнь уникальные конструкторские и технологические решения.

Специалисты ЛИИ обладают исключительными компетенциями и опытом, опытом поколений испытателей и инженеров, не случайно эксперты Института привлекаются к расследованию сложных авиационных происшествий и катастроф.

С 1993 года при непосредственном участии Института и на его аэродроме проходит широко известный в мире Международный аэрокосмический салон. Это сотни международных делегаций, тысячи образцов разнообразной техники, десятки тысяч ведущих специалистов аэрокосмической области со всего мира и сотни тысяч любителей авиации.

От всей души хочу поблагодарить коллектив Летно-исследовательского института за самоотверженный труд и преданность своему делу.

Желаю вам процветания, новых задач и эффективных решений.

С Юбилеем!

Заместитель министра промышленности  
и торговли РФ  
**А.И. Богинский**





## Уважаемые коллеги!

От имени Объединенной авиастроительной корпорации и от себя лично поздравляю Летно-исследовательский институт имени М.М.Громова с юбилеем!

75 лет – это внушительный возраст для предприятия. История института, как и история нашего отечества, многогранна. ЛИИ, основанный накануне Великой Отечественной войны, внес весомый вклад в дело Победы. С момента создания институт неразрывно с ним связанный аэродром в Жуковском стали уникальной платформой для испытания и отладки практически всех отечественных самолетов и летательных аппаратов, систем и инновационных технологий в авиации и космонавтике.

Приятно отметить позитивные тенденции, которые появились в связи с развитием ЛИИ им. М.М. Громова в последние несколько лет. Происходит поэтапное обновление испытательных лабораторий, оснащение предприятия современными средствами связи, реконструкция взлетно-посадочной полосы. В коллектив

ЛИИ приходит все больше молодых инженеров, многие из которых специально приезжают в Жуковский из ведущих технологических и авиационных центров страны. Во многом это заслуга генерального директора института, Героя России, заслуженного летчика-испытателя Павла Николаевича Власова.

Сегодня ЛИИ им. Громова – это молодой растущий организм, без которого немислимо развитие отечественного авиастроения. Это единственный в своем роде научный и испытательный центр летательных аппаратов в России и один из безусловных флагманов в мире.

Институт сумел объединить в рамках одной структуры научные разработки мирового уровня с их практическим испытанием и отладкой. Огромного уважения заслуживает и то, что ЛИИ уделяет много внимания воспитанию нового поколения ученых и летчиков-испытателей.

Желаю сотрудникам ЛИИ успехов в работе и благополучия.

Президент  
ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»  
**Ю.Б. Слюсарь**



## **Уважаемый Павел Николаевич!**

От коллектива холдинга «Вертолеты России» поздравляю Государственный научный центр Российской Федерации ОАО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» с 75-летием!

Научный центр был создан как комплексный научно-исследовательский институт, деятельность которого включала исследования летательных аппаратов, силовых установок, самолетного и специального оборудования различного назначения и их взаимодействия. Благодаря участию специалистов ЛИИ проведены испытания многих боевых, военно-транспортных, гражданских самолетов и вертолетов, что позволило институту стать кузницей авиации с огромным опытом и багажом научных знаний.

С первых лет отечественного вертолетостроения ученые, инженеры и летчики-испытатели ЛИИ включились в работу по испытаниям, доводке и освоению в эксплуатации нового вида авиационной техники. Благодаря проделанной испытателями ЛИИ огромной работе вертолет, несмотря на все конструкторские, технологические сложности, стал надежной, безопасной и практичной машиной. Коллектив института дал воздушному судну путевку в большую жизнь.

В Школе летчиков-испытателей ЛИИ подготовлены десятки высококлассных испытателей, которые работали в ОКБ, на серийных заводах и в различных научно-исследовательских организациях. Выпускники осваивали уникальные виды авиационных работ,

проводили исследования и испытания, благодаря которым современные машины способны решать ранее невыполнимые задачи.

Сегодня институт и его подразделения вносят значительный вклад в усовершенствование российских вертолетов, ведут работу над стратегически важными программами государственного значения.

Представителями института и сертификационного центра совместно проведена значительная работа по сертификации новейших отечественных вертолетов. Итогом 2015 года стали сертификаты типа на вертолет средней грузоподъемности Ми-38 и тяжелый Ми-26ТС с новым оборудованием, сертифицированы программы легких вертолетов «Ансат» и Ка-226Т. На ближайшее будущее запланирована сертификация модернизированной версии вертолета Ми-171А2.

От лица холдинга «Вертолеты России» примите благодарность за добросовестный многолетний труд! Желаем институту продолжения славных традиций, реализации самых смелых идей и технических решений, сотрудникам – крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, бодрости духа, благополучия и отличного настроения. Уверен, что результатом многолетнего сотрудничества холдинга «Вертолеты России» и ОАО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» станет развитие вертолетостроения и укрепление конкурентоспособности отечественной техники.

Генеральный директор  
холдинга «Вертолеты России»  
**А.А. Михеев**





## Дорогие друзья!

От имени Объединенной двигателестроительной корпорации поздравляю весь коллектив и ветеранов Летно-исследовательского института имени Михаила Михайловича Громова с 75-летием со дня основания!

Сотрудничество наших организаций имеет многолетнюю историю: с момента создания ЛИИ им. М.М. Громова практически все двигатели, разработанные и произведенные в разные годы на предприятиях Объединенной двигателестроительной корпорации, проходили испытания на летающих лабораториях и опытных самолетах института и с участием его высококлассных специалистов.

75 лет мы с вами идем плечом к плечу, работая на выполнение важнейшей задачи по обеспечению надежными моторами отечественной авиатехники как военного, так и гражданского назначения. Ваш юбилей для нас – еще один повод сказать «спасибо» за добросовестный труд и активную позицию, ведь

несмотря на все сложности, которые выпадали на долю ЛИИ в разные периоды, коллектив института продолжал двигаться вперед, разрабатывая и внедряя новые методики и технологии проведения летных испытаний перспективных изделий.

Без сомнения, этот уникальный опыт научной и практической деятельности, накопленный ЛИИ за время существования, позволяет с оптимизмом смотреть в будущее. Залогом этого, в том числе, являются масштабные задачи, которые сегодня стоят перед российской авиационной промышленностью по освоению и разработке новых видов продукции. И здесь не обойтись без профессиональной команды ЛИИ им. М.М. Громова.

Мы рассчитываем на дальнейшее продуктивное сотрудничество и в день юбилея желаем всему коллективу никогда не терять интереса к работе, добиваться поставленных целей, здоровья и благополучия!

С праздником!

Генеральный директор  
АО «ОДК»  
**А.В. Артюхов**



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ДВИГАТЕЛСТРОИТЕЛЬНАЯ  
КОРПОРАЦИЯ

## Уважаемый Павел Николаевич!



От имени работников ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» и от себя лично сердечно поздравляю Вас и весь коллектив Государственного научного Центра РФ, ОАО «Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова» со знаменательной датой – 75-й годов-

щиной со дня образования!

Летно-исследовательский институт (ЛИИ), образованный накануне Великой Отечественной войны – 8 марта 1941 г., начал свою практическую работу в суровых условиях военного времени. Это и определило формирование основных принципов деятельности коллектива нового комплексного авиационного центра: высокого чувства ответственности, нацеленности на практический результат, самоотверженности в работе.

В военный период коллектив ЛИИ проводит исследования с целью улучшения летно-технических и эксплуатационных характеристик боевых самолетов, создаваемых конструкторскими бюро страны, участвует в испытаниях опытных и модифицируемых самолетов, помогает серийным заводам в работе по внедрению в производство улучшенных образцов самолетов, двигателей и оборудования.

Государство достойно оценило вклад работников ЛИИ в обеспечение боевой мощи отечественной авиации. В 1945 году Институт был награжден орденом Красного Знамени. Многие специалисты были отмечены высокими государственными наградами.

Послевоенный период деятельности Института в значительной степени был связан с работами по освоению реактивной авиации, высоких транзвуковых и сверхзвуковых скоростей полета.

Летные испытания первых отечественных реактивных истребителей, созданных в 40-х - 50-х годах в ОКБ А.И. Микояна, С.А. Лавочкина и А.С. Яковлева и в ОКБ П.О. Сухого, на аэродроме ЛИИ проводились в тесном взаимодействии с ведущими учеными, инженерами и летчиками Института.

В 50-х и 60-х годах в ЛИИ совместно с ОКБ С.В. Ильюшина, А.Н. Туполева, В. М. Мясищева успешно проводились летные испытания и доводка реактивных самолетов бомбардировочной авиации: Ил-28, Ту-14, Ту-16, Ту-95, М-4.

За свою 75-летнюю историю ЛИИ принимал участие в создании и испытаниях практически всех отечественных летательных аппаратов – от легкомоторных самолетов до авиационно-космических систем.

Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова в системе формирования авиационно-космической отрасли страны заслуженно занял одну из ключевых позиций в качестве комплексного научно-исследовательского и летно-испытательного центра, деятельность которого охватила вопросы исследования и испытаний не только летательных аппаратов, но и силовых установок, самолетного и специального оборудования различного назначения.

Всемирную известность приобрела созданная при Институте школа летчиков-испытателей. Большинство самолетов и вертолетов прошли испытания с участием выпускников этой школы. Целый ряд

выдающихся летчиков-испытателей ЛИИ, оставивших в истории отечественной авиации яркий след высокого летного мастерства, отмечены высшими государственными наградами. Среди них: С.Н. Анохин, Султан Амет-Хан, Ф.И. Бурцев, В.П. Васин, И.П. Волк, Ю.А. Гарнаев, А.Н. Грацианский, О.В. Гудков, Э.П. Княгиничев, В.И. Лойчиков, Г.М. Шиянов, А.А. Щербаков, А.Д. Грищенко, П.И. Казьмин, А.Н. Квочур, А.В. Крутов, Л.Д. Лобас и другие.

Ученые и инженеры Института внесли значительный методический вклад в разработку программ летно-конструкторских, совместных государственных и сертификационных испытаний отечественных самолетов и вертолетов.

Невозможно перечислить все направления работ и исследований, проведенных Институтом за годы своего существования. Отметим лишь наиболее актуальные и близкие по своей тематике к деятельности нашей Корпорации «Тактическое ракетное вооружение».

Прежде всего, это участие специалистов ЛИИ в летно-конструкторских, государственных и специальных летных испытаниях истребителей Су-34, Су-35, МиГ-29К/КУБ, МиГ-35 (поколение 4+) и истребителя пятого поколения ПАК ФА – это те боевые машины, для которых в настоящее время на предприятиях нашей Корпорации создаются современные образцы высокоточного оружия.

К числу важных перспективных направлений следует отнести работы Института по исследованию проблем гиперзвукового полета, включая вопросы динамики полета, аэротермодинамики, теплозащиты и др.

Важное место в работах ЛИИ заняли летные исследования, связанные с освоением космического пространства, проводимые ЛИИ совместно с ОКБ С.П. Королева еще до полета первого спутника. Выполнена уникальная программа запусков баллистических ракет «в зенит», на которых в качестве головных частей устанавливались экспериментальные гиперзвуковые модели.

Научно-практические материалы, накопленные Институтом при проведении аэрофизических исследований на крупномасштабных гиперзвуковых моделях, были успешно использованы в процессе создания космического корабля многоразового действия «Буран».

За достижения в развитии отечественной авиационной и космической техники сотни специалистов ЛИИ были награждены высокими государственными наградами. Коллектив был удостоен ордена Октябрьской Революции.

Отметим, что при непосредственном участии Института на аэродроме ЛИИ с 1993 г. проводятся Международные авиационно-космические салоны (МАКС), ставшие основным фирменным презентационным мероприятием авиационно-космической отрасли России.

Сегодня Государственный научный Центр РФ, ОАО «Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова» уверенно выполняет роль головного предприятия авиационной промышленности по научно-методическому и технологическому обеспечению и проведению комплексных исследований и испытаний авиационной техники.

От имени руководства, работников предприятий Корпорации «Тактическое ракетное вооружение» и от себя лично поздравляю коллектив ЛИИ с замечательной юбилейной датой!

Искренне желаю всем ее сотрудникам крепкого здоровья, благополучия и новых успехов в благородном деле укрепления и развития славных традиций авиационно-космической отрасли России!



Генеральный директор  
ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

**Б.В. Обносов**



## Уважаемые коллеги!

Коллектив ВИАМ сердечно поздравляет вас с юбилеем!

История вашего предприятия неразрывно связана с важнейшими вехами развития отечественного авиастроения. Созданный перед началом Великой Отечественной войны, за прошедшие годы ЛИИ им. М.М. Громова сформировался как головной научный центр отрасли в области научно-методического и технологического обеспечения и проведения комплексных исследований и испытаний авиационной техники. Учеными и специалистами института внесен огромный вклад в укрепление научно-технического комплекса страны, успешно решены задачи, имеющие первостепенное значение для народного хозяйства и национальной безопасности.

Специалисты ЛИИ принимали участие в испытаниях и доводке большинства послевоенных самолетов и вертолетов, способствовали разработке передовых методов летных испытаний и мер по повышению их эффективности, формированию отечественных норм летной годности и авиационных правил. Яркой страницей в истории предприятия стало создание в СССР реактивной авиации, потребовавшее от пилотов ЛИИ освоения околозвуковых и сверхзвуковых скоростей. В историю страны навсегда вошли выдающиеся летчики-испытатели института, Герои Советского Союза – С.Н. Анохин, Амет-Хан Султан, Ф.И. Бурцев, В.П. Васин, И.П. Волк, Ю.А. Гарнаев, А.Н. Грацианский, О.В. Гудков, Э.П. Княгиничев, В.И. Лойчиков, Г.М. Шиянов, А.А. Щербаков.

Многолетний опыт летно-исследовательских работ, квалифицированный кадровый состав, накопленные за годы исследований научные методики и уникальная экспериментальная база ЛИИ сыграли значительную роль в реализации советской космической программы и были успешно использованы в процессе создания прославленных отечественных космических кораблей, таких как «Восток», «Восход», «Союз», «Буран».

Проводимые вами сегодня опережающие научно-исследовательские и экспериментальные работы на десятилетия вперед определяют облик летательных аппаратов и перспективы совершенствования их силовых установок и оборудования. Нельзя не отметить активное участие ваших специалистов в обеспечении работы регулярно проходящего на аэродроме ЛИИ Международного авиационно-космического салона, снискавшего широкое признание научной общественности и имеющего огромное значение для инновационного развития авиационной промышленности России.

Наши коллективы связывает многолетнее творческое сотрудничество и большое взаимное уважение. ВИАМ всегда активно использовал в своих разработках результаты проведенных в ЛИИ научных исследований и летных испытаний, что позволяло нашим специалистам сохранять передовые позиции в области создания принципиально новых авиационных материалов.

Мы надеемся на дальнейшую совместную плодотворную работу и желаем вам, уважаемые коллеги, крепкого здоровья, новых свершений, надежды и веры в будущее!

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ,  
академик РАН  
**Е.Н. Каблов**





## Уважаемые коллеги, друзья!

В этот знаменательный день от всей души поздравляем вас со славным юбилеем – 75-летием со дня основания ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова».

Ваше предприятие было создано в канун Великой Отечественной войны и внесло достойный трудовой вклад в Великую Победу нашего народа.

Вы всегда находитесь в постоянном творческом контакте с ведущими самолетостроительными и вертолетостроительными организациями страны. Являетесь лидером отечественной авиационной промышленности по научно-методическому и технологическому обеспечению и проведению комплексных исследований и испытаний авиационной техники.

К числу научных направлений, в развитие которых коллективы подразделений института внесли наибольший вклад, могут быть отнесены:

- исследования особенностей устойчивости, управляемости самолетов всех категорий, в том числе при сваливании в штопор на больших углах атаки;
- исследования аэродинамики вертолетов и самолетов, включая исследования и доводку двигателей и силовых установок;
- исследования проблем гиперзвукового полета, включая аэротермодинамику, динамику полета, теплозащиту, системы управления;
- исследования и отработка самолетов корабельного базирования и др.

Значительную роль в развитии авиационной отрасли сыграли опережающие работы института по совершен-

ствованию методов летных испытаний и разработке мер по повышению их эффективности.

Важное место в работах ЛИИ заняли летные исследования применительно к космосу. Космонавты тренировались в лабораториях института на тренажере, созданном специалистами ЛИИ, а также специализированной летающей лаборатории на базе самолета Ту-104. По уникальным методикам был проведен большой объем исследовательских и тренировочных полетов, получен бесценный материал для авиационно-космической медицины.

Одной из приоритетных задач института является подготовка квалифицированных инженеров-испытателей и летчиков-испытателей.

На аэродроме ЛИИ проводится Международный авиационно-космический салон, получивший широкое признание в России и за рубежом.

ЛИИ и многие его сотрудники отмечены высокими правительственными наградами за большие заслуги в области разработки авиационной техники.

Для ФГУП «ЦАГИ» ваше предприятие всегда было и будет высококвалифицированным и надежным партнером, с которым в течение многих лет мы плодотворно сотрудничаем по проблемам разработки перспективных летательных аппаратов различного назначения.

Коллектив ФГУП «ЦАГИ» желает вам дальнейших успехов в вашей деятельности, неистощимого портфеля заказов, благополучия и новых достижений в деле развития отечественной авиации.

Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ»,  
член-корреспондент РАН  
**С.Л. Чернышев**



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЭРОГИДРОДИНАМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
имени профессора Н.Е. Жуковского

## К 75-летию ЛИИ им. М.М. Громова

Сотрудничество туполевского конструкторского бюро (в настоящее время ПАО «Туполев») и ЛИИ им. М.М. Громова началось задолго до основания самого института.

Первым руководителем научно-исследовательского предприятия был назначен Герой Советского Союза, заслуженный летчик СССР, профессор Михаил Михайлович Громов, который в 20-30-х годах прошлого века, в эпоху становления отечественной авиации, внес неоценимый вклад в ее развитие, испытывая самолеты, разработанные ОКБ А.Н. Туполева: Р-7, И-8, ТБ-3, АНТ-14, АНТ-25, ТБ-4, АНТ-20, АНТ-35, Пе-8.

Обладая феноменальными качествами настоящего летчика, Михаил Михайлович участвовал не только в испытательных, но и в уникальных рекордных полетах, оказавших огромное влияние на историю развития мирового авиастроения. В сентябре 1934 года на самолёте АНТ-25 экипаж Михаила Михайловича совершил рекордный по дальности и продолжительности перелёт по замкнутому маршруту – 12411 километров за 75 часов. За мужество и героизм, проявленные при выполнении этого перелёта, лётчику-испытателю присвоено звание Героя Советского Союза. А в июле 1937 года экипаж АНТ-25 (РД-1) в составе М.М. Громова, А.Б. Юмашева и С.А. Данилина осуществил беспосадочный перелет по маршруту Москва – Северный полюс – Сан-Джастинто (США). Советским летчиком удалось установить мировой рекорд дальности по прямой – расстояние в 10148 километров было пройдено за 62 часа 17 минут. Международная авиационная федерация (ФАИ) наградила участников перелета медалью де Лаво за лучшее достижение 1937 года. До этого события в течение трех лет медаль никому не присуждалась за отсутствием достойных кандидатов.

В 1941 году в подмосковном Жуковском создается ЛИИ им. М.М. Громова. И сразу же лётно-исследовательский институт начинает проводить уникальные по своей сложности и важности исследования, оказывающие определяющее влияние на ход развития отечественной авиастроительной отрасли, а также занимает лидирующие позиции по научно-методическому и технологическому обеспечению и проведению комплексных испытаний воздушной техники.

В послевоенные годы перед конструкторским бюро Туполева поставлены важные задачи, от выполнения которых напрямую зависела обороноспособность страны.

Самолет Ту-16



Самолет Ту-204



Разработка стратегического бомбардировщика Ту-4 проводилась в активном сотрудничестве с ЛИИ, специалисты которого проводили испытания и освоение нового боевого самолета. Уже в мае 1947 года летчиком-испытателем Института Н.С. Рыбко выполнен первый полет на первом экземпляре Ту-4.

В 50-х и 60-х годах специалистами туполевского КБ и ЛИИ им. М.М.Громова проведена успешная совместная работа по проектам этапных для нашей страны самолетов Ту-16 и Ту-95 – военных машин, которые долгие годы несли, а в случае с Ту-95, продолжают нести службу в рядах Воздушно-космических сил России. Эти же года отмечены сотрудничеством конструкторского бюро и института по летным исследованиям и испытаниям первого ракетного комплекса разработки ОКБ на основе бомбардировщиков Ту-16.

В 60-е годы – в эпоху покорения космоса, специалистами ЛИИ проведен колоссальный объем работ для исследования проблем невесомости и подготовки будущих космонавтов. Для этих целей на базе самолета Ту-104 создана специализированная летающая лаборатория, которая позволила провести испытания уникальных методик и получить бесценный материал для исследования физиологических особенностей поведения организма человека во время пребывания в космосе. Позднее, в середине 80-х годов, институтом выполнен ряд полетов на летающей лаборатории на базе Ту-154, что стало одним из залогов создания и испытания первого в СССР орбитального воздушно-космического аппарата с управляемым спуском в атмосфере «Бор-4».

Сотрудничество туполевского конструкторского бюро и ЛИИ им. М.М.Громова успешно продолжается и сегодня. Институтом обеспечивается научно-методическое, техническое, информационное руководство и сопровождение испытаний и сертификации гражданских самолетов Ту-214, Ту-334-100, Ту-204-300 и Ту-204СМ, отличающихся повышенным качеством и надежностью, проводится значительный объем лётных испытаний с опытными и экспериментальными системами.

Новые времена ставят перед ПАО «Туполев» новые стратегические задачи, выполнение которых возможно лишь при участии опытных и высококвалифицированных специалистов легендарного Лётно-исследовательского института им. Михаила Михайловича Громова.



# Третий Съезд авиапроизводителей России 14-15 апреля 2016 года

г. Жуковский

## ПРОГРАММА

### третьего съезда авиапроизводителей России

14 апреля 2016г.

Круглый стол	Место проведения	Время проведения
Выполнение требований ИКАО по обеспечению безопасности полетов гражданских воздушных судов разработчиками и производителями авиационной техники	ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова»	11 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>
Нормативное и законодательное обеспечение разработки, производства и эксплуатации беспилотных авиационных систем, в том числе национальной технологической инициативы AeroNet	ЦАГИ Дом ученых	10 <sup>00</sup> -13 <sup>00</sup>
Лицензирование и сертификация разработчиков и производителей авиационной техники	ЦАГИ Дом ученых	14 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>
Проблемы использования отечественных комплектующих изделий при разработке и производстве отечественных воздушных судов	АО «НИИ Авиационного оборудования»	11 <sup>00</sup> -14 <sup>00</sup>
Отраслевой рынок интеллектуальной собственности и налогообложение в инновационных проектах авиационной промышленности	Актовый зал Администрации г.о. Жуковский	13 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>

15 апреля 2016г.

Пленарное заседание 3 Съезда авиапроизводителей России	Дворец культуры г. Жуковский, ул. Фрунзе, д. 28	10 <sup>00</sup> -16 <sup>45</sup>
--	--	------------------------------------

Регистрация гостей и участников Съезда проводится на сайте Союза авиапроизводителей России  
[www.aviationunion.ru](http://www.aviationunion.ru)

Дополнительная информация по тел.: (495) 926-14-20 (доб. 8067, 8667).

**ДАНЬ ПАМЯТИ О КОНСТРУКТОРЕ**

# **Лучший памятник человеку – живая память современников и потомков**

*Владимир Иванович Толстиков,  
заместитель главного редактора журнала «КР»*



*Так уж сложилось, что круглые даты, независимо, то ли это касается человека, то ли предприятия или какого-то учреждения, становятся в центре повышенного внимания СМИ и общественности. Но так бывает не всегда. 83-летие со дня основания Авиацонный комплекс им. С.В. Ильюшина отметил 13 января 2016 года. Дата не юбилейная, а интерес СМИ данное событие вызвало повышенное. Дело в том, что именно в этот день состоялось торжественное открытие мемориальной доски Генеральному директору – Генеральному конструктору ОАО «Ил» в период с 2006 по 2014 годы **Виктору Владимировичу Ливанову**.*

Помимо многочисленных СМИ, на торжественной церемонии присутствовали почетные гости, друзья и коллеги выдающегося генерального конструктора. Это заместитель министра промышленности и торговли РФ **Андрей Иванович Богинский**; член коллегии Военно-промышленной комиссии РФ **Михаил Иванович Каштан**; президент ОАК **Юрий Борисович Слюсарь**; командующий Военно-транспортной авиацией Воздушно-космических сил РФ **Владимир Валентинович Бенедиктов**; член совета директоров ОАК **Борис Сергеевич Алешин**; руководство и сотрудники предприятия. А также родные Виктора

Владимировича Ливанова – вдова **Татьяна Олеговна Филиппова** и сын, министр образования и науки РФ **Дмитрий Викторович Ливанов**.

После торжественного открытия мемориальной доски В.В.Ливанову слово было предоставлено Генеральному директору ОАО «Ил» **Сергею Владимировичу Вельможкину**:

*- Для меня и сегодня еще свежи воспоминания многочисленных бесед с Виктором Владимировичем на производственные и общечеловеческие темы. Это человек, по сути, спасший наше предприятие в самые сложные годы, которые нам пришлось пережить. Он оставил нам замечательное наследие. Поэтому у нас есть все основания, чтобы с оптимизмом смотреть в будущее.*

Заместитель министра промышленности и торговли РФ **Андрей Иванович Богинский** на оптимистической ноте продолжил:

*- Виктор Владимирович заложил те основы, которые сегодня позволяют предприятию смотреть оптимистично в будущее. Сегодняшнее событие важно не только для работников ОАО «Ил», но и для тех молодых людей, которые приходят сегодня в авиационный комплекс. Это говорит о том, что мы чтим свои традиции, заботимся о будущем нашей компании и о тех людях, которые здесь работают.*

Президент ОАК **Юрий Борисович Слюсарь** в первую очередь отметил важность проведенной церемонии:



фото: С. Александров/ОАО «Ил»



- Я считаю, что такие мероприятия нужны, поскольку это подчеркивает преемственность, вовлеченность всех нас в богатую, славную историю российской авиации и возлагает ответственность за ту деятельность, которую мы ведем.

Член коллегии Военно-промышленной комиссии РФ **Михаил Иванович Каштан** передал поздравление коллективу предприятия с 83-летием со дня основания и в связи с открытием мемориальной доски В.В.Ливанову от имени заместителя Председателя Правительства РФ Дмитрия Олеговича Рогозина. Далее Михаил Иванович отметил:

- Сегодняшнее событие знаковое. Оно необходимо не только нам, которым посчастливилось работать с **Виктором Владимировичем**, но и будущим поколениям. Это дань памяти и уважения к величайшему человеку за ту работу, которую он сделал в интересах не только своего предприятия, но и всего авиапрома.

Командующий Военно-транспортной авиацией ВКС РФ, генерал-лейтенант **Владимир Валентинович Бенедиктов**,

как военный, был краток и лаконичен, хотя и он не смог скрыть душевного волнения:

- Мне повезло, что я был знаком с таким человеком. Благодаря **Виктору Владимировичу**, сегодня мы имеем уверенность в завтрашнем дне. В ряды ВТА получено первые два самолета Ил-76МД-90А – продолжение великого самолета Ил-76, который был создан давно и доказал свои возможности и способности в различных условиях и обстоятельствах.

**Генрих Васильевич Новожилов**, Генеральный конструктор ОКБ им. С.В.Ильюшина в период с 1970 по 2005 годы, дважды Герой Социалистического Труда, в настоящее время – Главный советник Генерального директора ОАО «Ил» по науке, в своем выступлении осветил созидательный путь В.В.Ливанова, всю жизнь посвятившего своему предприятию.

Своими мыслями с присутствующими поделился член совета директоров ОАК **Борис Сергеевич Алешин**, проработавший много лет вместе с В.В.Ливановым:





фото: А. Нагаев/ОАО «Ил»

*- Открытие памятной доски Виктору Владимировичу свидетельствует о том, что авиапромышленность оказалась в центре внимания руководства страны. Так как именно она является оплотом стабильности и гарантией на ближайшую и дальнюю перспективы.*

*Виктор Владимирович – выдающийся государственный деятель, масштабно мыслящий человек. В самые сложные 90-е годы он был заместителем министра оборонной промышленности и непосредственно курировал авиацию. Время тогда было очень сложным. И только сильные личности способны были повести за собой авиастроительную отрасль. Именно такой движущей силой в те годы были Виктор Васильевич Ливанов и Генрих Васильевич Новожилов.*

С завершающим словом на митинге выступил сын Виктора Владимировича, **Дмитрий Викторович Ливанов**, министр образования и науки РФ. Он поблагодарил за то, что на предприятии помнят об его отце:

*- Виктор Владимирович пришел работать на предприятие в 1967 году, со студенческой скамьи. С этого времени и до последнего дня своей жизни работал на фирме Ильюшин. Мы всегда будем помнить о нем. Спасибо вам, что тоже помните его. Те самолеты и проекты, которые были реализованы при его участии или при его руководстве – лучший ему памятник.*

Торжественное собрание в главном здании предприятия стало логическим продолжением митинга, посвященного открытию мемориальной доски В.В.Ливанову.



фото: А. Нагаев/ОАО «Ил»

Генеральный директор ОАО «Ил» Сергей Владимирович Вельможкин, в частности, отметил:

*- «Конструкторское бюро опытного самолетостроения легких самолетов и войсковых серий для организации замкнутого цикла проектирования и производства самолетов» было образовано 13 января 1933 года на основании приказа № 411 Заместителя наркома тяжелой промышленности СССР на заводе № 39 им. В.Р. Менжинского. Начальником Центрального КБ опытного самолетостроения на заводе № 39 был назначен Сергей Владимирович Ильюшин. С этого началась история нашего предприятия.*

*У нас есть достаточно серьезные задачи, которые связаны как с госзаказом, так и с коммерческими обязательствами. Если мы все это выполним, то никакой кризис нам не страшен. Конечно, это не значит, что мы должны расслабиться. Но для нас открывается дополнительное окно возможностей. И мы постараемся этим воспользоваться.*

Сергей Владимирович поздравил Анатолия Федоровича Тарасенко, начальника службы безопасности полетов авиации ВС РФ в период с 1994 по 2001 годы, командующего 16-й Воздушной Армией в период с 1988 по 1994 годы, командующего 76-й Воздушной Армией в период с 1987 по 1988 годы, генерал-полковника, в настоящее время – советника Генерального директора ОАО «Ил», с 75-летием.

Почетный Генеральный конструктор ОАО «Ил» Генрих Васильевич Новожилов рассказал об исторических заслугах предприятия и поздравил коллег с праздником.

После этого наступила приятная церемония, на которой были объявлены победители ежегодного профессионального конкурса за 2015 год «Лучший по профессии». 18 лучших работников наградили эксклюзивными Почетными грамотами и памятными подарками. Потом все награжденные сфотографировались на память вместе с Генеральным директором С.В.Вельможкиным. Персональные фото награжденных будут занесены на доску Почета предприятия.

В рамках мероприятия состоялась встреча руководства ОАО «Ил» с представителями средств массовой информации.

Сергей Владимирович сообщил о скором начале выпуска ближнемагистральных Ил-114 и тяжелых транспортных Ил-76ТД-90А для гражданских задач.

Первый самолет Ил-76МД, прошедший в Авиационном комплексе им. С.В.Ильюшина модернизацию до уровня

Ил-76МДМ, планирует первый полет уже в феврале 2016 года.

Сергей Владимирович сообщил, что на предприятии готовы к приему Ил-78 для проведения его модернизации до уровня Ил-78М2.

Что касается ситуации с изготовлением в Ульяновске нового самолета-заправщика Ил-78М-90А, то она находится на завершающей стадии.

На завершающую стадию также вышли работы по запуску проекта пассажирского самолета Ил-114.

Сейчас готовятся тактико-технические обоснования и проводятся переговоры с Министерством промышленности и торговли РФ по вариантам запуска этой программы в России.

*- Мы выходим с инициативным предложением на базе Ил-96-400Т создать пассажирский самолет, который по многим показателям будет опережать зарубежные аналоги. Самолет этот уникальный. За долгое время эксплуатации он не убил ни единого пассажира. Он и сейчас непревзойден по аэродинамическим качествам. И потом, это престиж нашей страны.*

**Общий итог пресс-конференции – у предприятия обнадеживающие перспективы. Да, проблемы существуют. Но они, вне сомнений, преодолимы. Сейчас ведутся активное и продуктивное обсуждение и переговоры по многим направлениям. Что дает основания с уверенностью смотреть в завтрашний день.**

**Что ж, так тому и быть. В добрый путь, ильюшинцы!**

## НАША СПРАВКА

Объединенная авиастроительная корпорация (ПАО «ОАК») создана в 2006 году с целью консолидации активов крупнейших авиапредприятий России, в настоящее время государству принадлежит более 85% акций холдинга. Президент ОАК – Юрий Борисович Слюсарь.

«Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» (ОАО «Ил») входит в состав ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация». Выполняет полный комплекс работ, связанных с разработкой, модернизацией, испытаниями, подготовкой и сопровождением производства образцов авиационной техники, поддержанием летной годности ранее произведенных воздушных судов марки «Ил».

В настоящее время ОАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» одно из ведущих российских предприятий, занятых в создании сложной авиационной техники.

По материалам пресс-службы ОАО «Ил»





# MC-21

**MAXIMISING CASH, MINIMISING COSTS**  
**MUCH PASSENGER CARE**  
**MORE CLEVER IDEAS**

The MC-21 Family philosophy is to combine the best experience and skills from around the world. Cooperation with the world leading suppliers makes MC-21 a true multinational project. The clean sheet designed aircraft family provides 12–15 % operational cost reduction, eco-minded solutions and new level of passenger care.

To learn more invite MC-21 team ([sales@irkut.com](mailto:sales@irkut.com)).



[WWW.IRKUT.COM](http://WWW.IRKUT.COM)



## «70 ЛЕТ В БОЕВОМ СТРОЮ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

*История Авиацонной корпорации «Рубин» неразрывно связана с развитием отечественной авиации. Приказом народного комиссара авиационной промышленности М.В. Хруничева от 15 марта 1946 года № 113с на базе ОКБ завода № 219 создан опытный завод по авиаколесам с присвоением ему номера 279.*



**Евгений Иванович  
КРАМАРЕНКО,  
Генеральный директор  
ОАО «АК Рубин»**

апреля 1966г. №175. И только с 15 февраля 1967 года завод п/я 4541 был преобразован в агрегатный завод «Рубин».

Завод занимался разработкой взлетно-посадочных устройств, тормозных и гидравлических систем, агрегатов для самолетов и космического аппарата «Буран». У истока основания предприятия стоял Трифон Максимович Башта, первый Главный конструктор и руководитель, крупнейший

Несколько позже для решения вопросов, связанных с обеспечением авиационной промышленности посадочными устройствами и гидравлическими агрегатами, приказом Министерства авиационной промышленности от 26 апреля 1946 г. № 251с завод № 279 был реорганизован в 279-й опытный завод посадочных устройств и гидропневматического оборудования самолетов.

В дальнейшем он имел закрытые наименования: п/я 5, п/я 611, п/я 4541. В соответствии с приказом Министра авиационной промышленности от 30

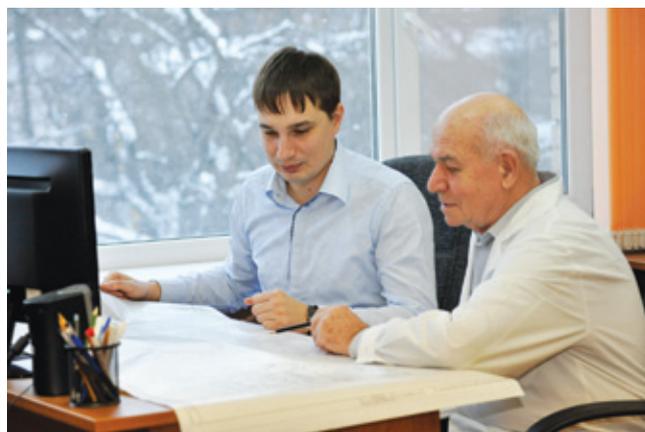
специалист в области гидравлических устройств, автор многих научных трудов. Начиная с 50-х годов, практически все самолеты и вертолеты, созданные в СССР, России и странах СНГ, как находящиеся в эксплуатации, так и нового поколения, комплектуются колесами, системами торможения, гидроагрегатами, привод-генераторами разработки «Рубин».

Авиацонной корпорацией «Рубин» разработано в общей сложности более 1300 изделий и систем авиационно-космического назначения.

В 1993 году «Агрегатный завод «Рубин» становится открытым акционерным обществом «Авиацонная корпорация «Рубин».

«Авиацонная корпорация «Рубин» выстояла в непростые девяностые годы благодаря усилиям руководителей и тесной связи с основными научными организациями авиационной промышленности и самолетостроителями. Сумела не только сохранить, но и нарастить научный и производственный потенциал предприятия, создать необходимые наработки перспективных изделий по широкой номенклатурной тематике взлетно-посадочных устройств, гидроагрегатов и систем (ВПУ и ГАС) для современной авиации гражданского и военного назначения.

Внедрение современных систем торможения с антиюзной защитой обеспечивает высокую надежность, эффективное торможение при сокращении тормозного пути, повышение безопасности при взлете и посадке, а также комфортность для пассажиров и экипажа при посадке. Надежность и высокое качество изготавливаемых агрегатов и гидравлических систем летательных аппаратов прове-



**Конструкторское отделение по взлетно-посадочным устройствам**

ряется на специальных испытательных стендах, где создаются условия, приближенные к реальным.

С декабря 2002г. ОАО «Авиационная корпорация «Рубин» возглавляет генеральный директор Евгений Иванович Крамаренко. Евгений Иванович после окончания Московского энергетического института в 1976г. работал на различных предприятиях Балашихинского района Московской области. С 1999г. избирается членом Совета директоров Открытого акционерного общества «Авиационная корпорация «Рубин». За это время Корпорация успешно продолжила свое развитие и успешно выполняет взятые на себя обязательства по выполнению государственных оборонных заданий.

Во взаимодействии с основными институтами авиационной промышленности и смежных отраслей – ЦАГИ, ЛИИ, ВИАМом, ЦИАМом, ВИСом, НИИРПом, НИИГРАФИТом, Институтом машиностроения (ИМАШ) Академии Наук РФ, МВТУ им. Баумана, МАИ, МАТИ реализуются проекты по разработке новых поколений устройств, а также внедряются передовые технологии и материалы, технологические линии и оснастка.

Предприятием успешно разработаны и внедрены в производство авиационные тормоза на основе фрикционных композиционных углеродных материалов. Внедряется технология получения материала Термар-АДФ-КВ, отличающегося высокими механическими свойствами. На сегодняшний день выведено на качественно новый уровень литейное производство, где работы выполняются на новейшем оборудовании с применением бесконтактной системы оцифровки, 3D-моделирования. Широко освоены и применяются новые технологии.

Уделяется большое внимание техническому перевооружению предприятия. Проводится комплексная модернизация литейного, гальванического, термического, механообрабатывающего и сборочного производства. С внедрением целого ряда высокопроизводительного оборудования известных фирм «Жермле», «Мазак», «Ковосвит», «Квайзер», «Содик», «ПТР Швайгервальд», «Про-металл», «Куртц» организован многосменный режим работы. Мероприятия по перевооружению производства уже позволили организовать серийный выпуск отдельных агрегатов, повысить качество продукции и снизить зависимость ОАО «Авиационная корпорация «Рубин» от поставщиков.

Одновременно с этим на предприятии организовано проведение ремонта изделий разработки АК «Рубин», изготавливаемых серийными заводами. Это позволило корпорации, помимо поставок изделий самолетостроителям, включиться в поставки и ремонт агрегатов по государственным контрактам и договорам непосредственно с заказывающим управлением Министерства обороны по Федеральному закону №94-ФЗ (от 21.07.2005 г.). Эта новая для предприятия форма коммерческой деятельности по Гособоронзаказу путем участия в открытых конкурсах и аукционах, в том числе и на электронных площадках, потребовала создания специального подразделения.

Результат не заставил ждать: авиационная корпорация «Рубин» ежегодно увеличивает государственный оборонный заказ в объеме до 30 процентов с хорошей перспективой дальнейшего увеличения по мере расширения номенклатуры производства.

В рамках долгосрочных договоров и контрактов ОАО АК «Рубин» поставляет свою продукцию для заводов авиационной промышленности, эксплуатирующих организаций Воздушно-космических сил России, Федеральной службы



**Конструкторское отделение по разработке гидравлических агрегатов и систем**



**Вакуумная печь. Обжиг**

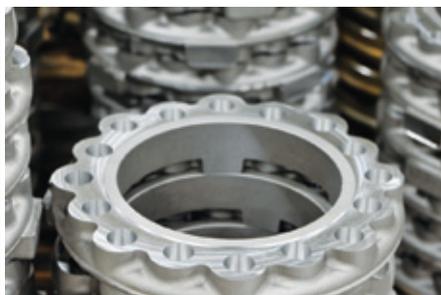
безопасности России, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, авиакомпаний, авиационно-ремонтных заводов, коммерческих организаций и зарубежных заказчиков. Основной объем работ выполняется для Объединенной авиастроительной корпорации «ОАК», ПАО «Туполев», ПАО Авиационная холдинговая компания «Сухой», Воронежского акционерного самолето-строительного общества (ВАСО), Вертолеты России.



**Сборка аппарата высокого давления (АВД)**



**Цех взлетно-посадочных агрегатов**



**Комплектующие авиационных колес и тормозов**

Для своевременного принятия решения по разработанной и выпускаемой продукции руководство Авиационной корпорации «Рубин» организует постоянное взаимодействие с главными и центральными управлениями Министерства обороны и Главного командования Воздушно-космических сил. Совместно с управлением по технической эксплуатации авиационной техники и вооружения проведена большая работа по организации ремонта и продления ресурса на изделия, разработанные и выпускаемые «Авиационной корпорацией «Рубин».

Огромное внимание генеральный директор Е.И. Крамаренко уделяет сохранению высококвалифицированных специалистов и рабочих, что позволяет предприятию обеспечивать высокий уровень исследовательских и испытательных работ, надежности разрабатываемых изделий.

Трудовой стаж работников в среднем составляет 15 лет. Свыше 40% из них имеют высшее образование. В коллективе трудятся специалисты, имеющие различные почетные звания, награждены орденами и медалями за трудовую деятельность, а также имеют ученую степень кандидатов и докторов наук.

Большое внимание уделяется подготовке молодых специалистов, обучению на производстве молодых рабочих. Для этого разработана и внедрена в практику Программа, согласно которой в 2014 году на предприятии был открыт Центр подготовки кадров, главной задачей которого является обеспечение производства высоко квалифицированными работниками за счет повышения квалификации уже работающего персонала и подготовки молодых рабочих из числа учащихся индустриально-технологического техникума г.Балашихи.

В сотрудничестве с преподавательским составом техникума разработаны учебные программы. Их теоретическая часть реализуется в учебных классах Центра подготовки, один из которых является компьютерным, оснащенным специальным программным обеспечением, помогающим учащимся эффективно, на современном уровне, овладеть знаниями и умениями.

Практическая часть обучающих программ реализуется на учебно-производственном участке Центра, который оснащен соответствующими станками. Выпускники училища обязаны отработать на предприятии не менее двух лет после завершения обучения. Немаловажно и то, что выпускники училища получают существенные социальные гарантии и льготы в период учебы и работы на предприятии. Аналогичный договор заключен с МАИ и МВТУ им. Баумана по очному и вечернему обучению за счет предприятия специалистов с выплатой им стипендии. В настоящее время на очном отделении обучаются 6 выпускников Балашихинской средней школы № 1.

Самое главное богатство «Рубина» - люди. И это не просто слова. Устроиться на «Рубин» всегда считалось очень

престижным, так как у предприятия всегда (даже в сложные периоды) были хорошие перспективы.

А еще людей привлекала и социальная составляющая, уважительным отношением к рабочему человеку, мощной профсоюзной организацией, стоявшей на защите его интересов, и не только к работающему человеку, но и к тем, кто уже завершил свою трудовую биографию на «Рубине» и ушел на заслуженный отдых.

Сегодня, в год 70-летия «Рубина», численность коллектива уже составляет 1700 человек.

Успешность всех социальных программ, которые реализуются в АК «Рубин», в том, что все они разработаны с учетом интересов и потребностей сотрудников. Именно поэтому в XXI век корпорация вошла современным, модернизированным предприятием с огромным процентом интеллектуального труда.

Руководство «Рубина» старается сделать все, чтобы сотрудники корпорации чувствовали себя «как дома». Поскольку работать всегда приятнее в удобной и уютной обстановке, «Рубин» уделяет огромное внимание организации труда на рабочем месте. С вводом новых корпусов в цехах стало светлее и современнее. Повсюду – пластиковые окна, зеленые зоны, рабочие места компьютеризированы, а ручного труда в цехах, кроме особых случаев, практически не осталось.

Не последнее место в наборе социальных программ занимает организация и качество питания работников в заводской столовой. Пользуются ею даже те, кто живет рядом с работой и мог бы ходить на обед домой, поскольку здесь огромный выбор вкусных и качественных блюд, теплая атмосфера, фактически домашняя обстановка и доступные цены.

Что касается бытовых условий своих работников, здесь тоже администрация «Рубина» шагнула вперед. В связи с организацией второй и третьей рабочих смен было принято решение о строительстве дополнительного корпуса общежития более чем на 150 человек. В 2015 году он был введен в строй и укомплектован современной мебелью и бытовой техникой. Теперь сотрудники корпорации проживают в более уютных, почти домашних условиях.

Еще одна из значимых социальных программ «Рубина» – санаторно-курортное лечение и оздоровление работников. На протяжении более 10 лет работники предприятия пользуются льготами при приобретении путевок в лучшие санатории России и Беларуси для укрепления здоровья и профилактики заболеваний.

Дети сотрудников – особая тема для социальных работников АК «Рубин». Ведь от здоровья ребенка во многом зависит моральное состояние его родителя, трудящегося в корпорации. Нужно отметить, что с 2012 года санаторное лечение детей сотрудников осуществляется при поддержке Правительства Московской области. Льготная цена приобретаемых детских путевок позволяет укреплять здоровье малышей из семей с различным бюджетом, в том числе и малообеспеченных.

Также в корпорации популярен познавательный коллективный туризм – группы сотрудников регулярно выезжают в различные уголки нашей необъятной России, а также различные страны Европы и Азии, чтобы посмотреть мир и расширить свой кругозор.

Все социальные программы АК «Рубин» выполняются под чутким контролем профсоюзной организации. Она вот уже 65 лет осуществляет свою деятельность под эгидой обкома



*Цех ремонта колес, тормозов и гидроагрегатов*



*Цех сборки, испытаний и доводки гидроагрегатов*



**Турслет «Рубина»**

и Центрального комитета профсоюза работников авиационной промышленности. Сколько ни сменялись руководители профсоюзной организации, не вставали на учет и снимались с него члены профсоюза, неизменно оставалось главное предназначение организации – защита интересов работников предприятия.

Занятия физкультурой и спортом играют важную роль не только в поддержании здоровья, но и в сплочении коллектива, а также формировании важных личностных качеств человека. Понимая это, Генеральный директор АК «Рубин» Е.И. Крамаренко всегда поддерживает спортивные программы и поощряет спортивные достижения сотрудников.

...Имея такой солидный задел, как в производственной сфере, так и в социальной, сегодня корпорацией сделана ставка на создание конкурентоспособного производства, способного как к серийному выпуску, так и к созданию уникальных изделий, дающих российской авиации уверенно держать марку лидера в авиационном мире.

Поэтому предприятие активно занимается вопросами инновации, технического переоснащения и модернизации производства.

В корпорации сохранен основной костяк высококвалифицированных специалистов и рабочих, что позволяет предприятию обеспечивать высокий уровень исследовательских и испытательных работ, надежности разрабатываемых изделий и с оптимизмом смотреть в будущее.

P.S. Журналистский коллектив национального журнала «Крылья Родины» поздравляет руководство, коллектив и ветеранов АК «Рубин» с 70-летием со дня рождения! В день юбилея желаем всем крепкого здоровья, благополучия, дальнейших научных и производственных успехов.

Уверены, что вы и впредь будете создавать конкурентоспособную продукцию и активно участвовать в развитии и модернизации оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации.

Публикация подготовлена  
руководителем отдела по связям с общественностью  
ОАО «АК «РУБИН»  
Ириной Геннадьевной Блохиной

**ОАО «Авиационная корпорация «РУБИН»**  
Россия, 143900, Московская область,  
Западная промзона,  
Шоссе Энтузиастов, 5  
[www.ak-rubin.ru](http://www.ak-rubin.ru)

e-mail: [acrubin@acrubin.ru](mailto:acrubin@acrubin.ru)  
телефон: +7 (495) 521 50 65  
факс: +7 (495) 521 53 11



**Городская спартакиада городских коллективов г. Балашиха**



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**ПД-14**

Перспективный двигатель для ближне-  
и среднемагистральных самолетов

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16  
[www.uecrus.com](http://www.uecrus.com)      [info@uecrus.com](mailto:info@uecrus.com)





# ***Су-30СМ***

*На страже рубежей России*



В СОСТАВЕ  
**ОАК**

[www.irkut.com](http://www.irkut.com)

- ✦ Выпрямители тока 28,5В
- ✦ Преобразователи частоты 400Гц, 1000Гц
- ✦ Комбинированные и автономные источники питания
- ✦ ПИТ системы
- ✦ Кабельно-проводниковая продукция и мобильные удлинители
- ✦ Зарядные/разрядные устройства для авиационных батарей
- ✦ Специальные исполнения.



- ❖ Опытная эксплуатация
- ❖ Гарантия до 5 лет
- ❖ Постгарантийное обслуживание
- ❖ Возможность рассрочки



#### Конструктивное исполнение:

- ❖ Стационарное
- ❖ Мобильное
- ❖ Подтрапное



#### Климатическое исполнение:

- ❖ Стандартное
- ❖ Северное
- ❖ Тропическое
- ❖ Морское



# Государственному научно-исследовательскому институту авиационных систем – 70 лет

**Орлов Виталий Васильевич,  
заместитель начальника отделения  
ГосНИИ авиационных систем**

*Постановлением СНК СССР от 26 февраля 1946 г. на базе одной из лабораторий ЛИИ имени М.М. Громова в целях научного сопровождения разработки авиационных систем вооружения был образован институт под названием НИИ-2. После ряда изменений названий и статуса 24 марта 1994 г. институту, имеющему к этому времени наименование «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем», был присвоен статус Государственного научного центра РФ.*



**С.Ю. ЖЕЛТОВ,  
Генеральный  
директор института**



**Е.А. ФЕДОСОВ,  
Научный  
руководитель –  
Первый заместитель  
Генерального  
директора**

Начав с отработки отдельных систем вооружения, к своему 70-летию институт превратился в научный центр системных исследований военной и гражданской авиации, разработки алгоритмов, информационного и программного обеспечения функционирования авиационных комплексов и анализа эффективности авиационных систем.

За время своего существования ГосНИИАС принимал активное участие в разработке отечественной боевой авиации и авиационного вооружения на всех стадиях их жизненного цикла: от разработки концепции и технического облика (в качестве головной организации), до сопровождения эксплуатации и модернизации. Институт внес весомый вклад в создание практически всех отечественных боевых самолетов (Ту-95, Ту-22, Ту-160, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-31, Су-24, Су-24М, Су-34, Т-50, а также основные модификации самолётов Су-17, МиГ-27, МиГ-29, Су-27, Су-25), вертолетов (Ми-24, Ми-28, Ка-27, В-80 и др.), управляемого (Р-13, Р-55, Р-8, Р-98, Р-40, Р-27, Р-60, Р-73, Р-77, Х-23, Х-25, Х-27, Х-31, Х-35, Х-59, Х-55, Х-555) и корректируемого (КАБ-500Л, КАБ-500КР, С-25-Л и др.) авиационного вооружения. Институт является ведущей организацией страны в области интеграции авионики и вооружения боевых самолетов, практического использования методов математического и полунатурного моделирования боевых авиационных комплексов и систем авиационного вооружения при выполнении научных исследований, отработке авиационных систем и проведении всех видов их испытаний.

За эти годы в институте сложились и развиваются научные школы «Системы обработки информации и управления современных и перспективных летательных аппаратов». «Методы обработки информации в современных системах управления». Основателем и бессменным лидером этих школ является Первый



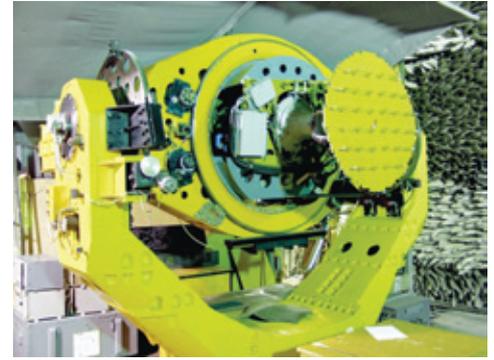
**Комплекс полунатурного моделирования**



**Воспроизведение эксплуатационных нагрузок**



**Безэховая камера**



**Стенд полунатурного моделирования бортовых радиолокационных станций истребителей**

заместитель Генерального директора, Научный руководитель ФГУП «ГосНИИАС», академик РАН Евгений Александрович Федосов.

Направления научных и экспериментальных исследований, которые сложились и развиваются в ГосНИИАС и которые составляют основу его научно-технического потенциала:

- внешнее проектирование, научно-методические исследования и работы по анализу эффективности, формированию обликов, типажа и парков авиационных боевых комплексов;
- полунатурное моделирование и комплексирование авиационных систем;
- теоретические и экспериментальные работы в интересах создания систем наведения всех образцов и видов авиационного управляемого и неуправляемого вооружения и зенитных ракет;
- теоретические и экспериментальные исследования методов оценки и способов повышения боевой живучести АБК;
- научные, экспериментальные и практические работы в области динамических и тепловых нагрузок, надежности, совместимости и безопасности авиационного оружия при его эксплуатации и применении;
- методология построения научно-экспериментальной и вычислительной базы;
- архитектура бортовых вычислительных комплексов;
- системы обработки информации, радио-электронные, опико-электронные системы; информационно-управляющие системы.

Основу научно-исследовательской лабораторной базы института составляют комплексы математического и полунатурного моделирования.

**Обладая значительным научным потенциалом и уникальной лабораторно-экспериментальной базой, ГосНИИ авиационных систем с оптимизмом смотрит в будущее.**



**Стенд СЗ-600 для моделирования гиросинерциальных платформ**



**Стенд прототипирования кабины МС-21**



**Стенд оружия «воздух-воздух»**



**Макет кабины на комплексе полунатурного моделирования истребителя**

## НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ В НЕБЕ, В ВОДЕ, НА ЗЕМЛЕ...



**Владимир Алексеевич  
СОРОКИН,**  
Генеральный директор  
АО «МКБ «Искра»,  
доктор технических  
наук



**Михаил Дмитриевич  
ГРАМЕНИЦКИЙ,**  
Главный конструктор  
АО «МКБ «Искра»,  
заслуженный конструктор  
Российской Федерации

*Этим девизом руководствуется на протяжении 70-ти лет Акционерное общество «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова», образованное в соответствии с приказом министра авиационной промышленности СССР от 22 марта 1946 года на базе «Опытно-конструкторского бюро главного конструктора И.И. Картукова».*

*За 70 лет в историческом прошлом предприятия были разные периоды. Неизменными же оставались – надежность и безопасность. Здесь сбоев не было, что лишний раз подтверждает высокий профессионализм всего коллектива АО «МКБ «Искра».*



**Главный конструктор ОКБ И.И. Картуков**

Свою деятельность КБ начинало с разработки ракетного вооружения самолётов и пиротехнических самолётных установок, затем – ракетных двигателей. В дальнейшем, по мере расширения и усложнения задач конструкторские бригады формировались по направлениям назначения проектируемых изделий: морского, воздушного, авиационного, космического и др. К разработкам привлекались молодые инженеры, ставшие в последующие годы высококвалифицированными инженерами-конструкторами ракетных двигателей твердого топлива (РДТТ).

После того, как предприятие обосновалось на Ленинградском проспекте, были реконструированы старые и построены новые административные и производственные здания, одновременно совершенствовалась и испытательная база в Кузьминках.

Развивалось и само КБ. В связи с расширением номенклатуры и области применения ракетных двигателей были образованы: новая конструкторская бригада, серийная бригада, электробригада, бригада надежности, плановое бюро и бюро стандартов и нормалей.

В рамках космической программы КБ разработало двигатели мягкой посадки спускаемых аппаратов пилотируемых космических кораблей «Восход», а также всех разновидностей корабля «Союз». Эти устройства обеспечивают снижение скорости приземления до безопасных для жизни космонавтов величин. Широко известна и двигательная установка системы аварийного спасения (ДУ САС) космических кораблей серии «Союз», обеспечивающая спасение космонавтов в случае аварии ракеты-носителя на старте и начальном участке выведения на орбиту. Так, использование этой установки при аварии во время запуска пилотируемого космического корабля «Союз-Т» 26 сентября 1983 года позволило увести отсек экипажа от аварийного носителя на безопасное

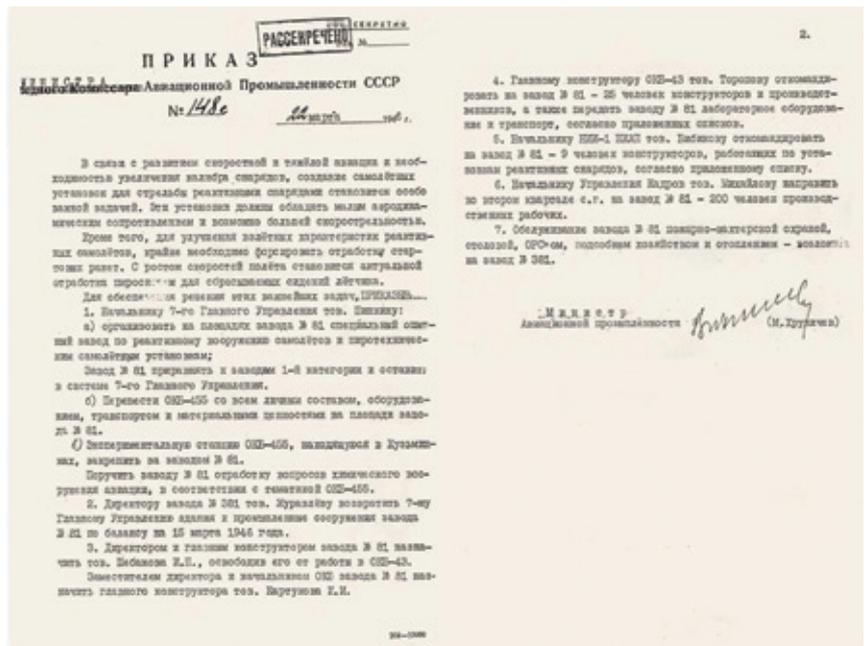
расстояние и высоту, достаточную для надежной работы системы приземления.

Ещё одним направлением деятельности МКБ «Искра» является разработка и создание твердотопливных газогенераторов, которые находят применение в различных областях техники от механизмов раскрытия элементов ракет до систем аварийного продувания цистерн главного балласта подводных лодок. Их использование гарантирует спасение экипажа при авариях на глубинах погружения до нескольких сот метров. При этом время срабатывания этих механизмов значительно меньше, чем у традиционных для мировой практики систем с воздухом высокого давления.

После ухода на заслуженный отдых И.И. Картукова в 1987 году главным конструктором был назначен его заместитель Юрий Константинович Куликов. Он обладал значительным объемом технических знаний и связей со смежными предприятиями и НИИ, много лет проработав на различных должностях в КБ. Начальный период его работы в должности главного конструктора совпал с так называемой «перестройкой» в истории СССР.

Начало 90-х годов ознаменовалось политическими, социальными и экономическими потрясениями для всей России. В этих условиях руководство конструкторского бюро принимает решение о запуске конверсионной программы. В рамках конверсии на базе твердотопливных газогенераторов специалистами «Искры» была разработана и испытана уникальная передвижная пожарная установка, которая может использоваться для тушения пожаров на большой территории и в труднодоступных местах.

В это сложное время, несмотря на экономические и финансовые трудности, предприятие продолжало исследовательские работы по «военным» и «гражданским» тематикам. Кроме этого, было организовано собственное производство, которое позволило выпускать партии космической продукции и других изделий самостоятельно, не прибегая к услугам серийных заводов.



**Приказ Министра авиационной промышленности СССР о создании завода № 81**



**Образцы изделий спецтехники, создаваемые на МКБ «Искра»**



**На переговорах с индийскими партнёрами**



**В сборочном цехе. Слева-направо: Б.В.Обносков, В.А.Сорокин, Д.О.Рогозин, А.Ю.Воробьев**



**Открытие административно-гостиничного комплекса АО «МКБ «Искра», 10 октября 2014 г. Слева-направо: В.А. Сорокин, Б.В. Обносков, Д.О. Рогозин**

С 1998 года конструкторское бюро возглавляет главный конструктор Граменицкий Михаил Дмитриевич, Лауреат премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники, Академик Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, Заслуженный конструктор Российской Федерации.

Большое количество успешных разработок, выполненных коллективом МКБ «Искра», позволяет говорить о научно-конструкторской школе И.И. Картукова. Специалисты конструкторского бюро продолжают развивать эту школу. Она становится одним из центров в российской промышленности по разработке твердотопливных ракетных двигателей.

В 2002 году предприятие было преобразовано в Открытое акционерное общество «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова» и вошло в состав ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение».

С 2007 года в АО «МКБ «Искра» активизируется научно-исследовательская и производственная деятельность. Во многом это связано с приходом на предприятие нового генерального директора – доктора технических наук, Академика Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, Член-корреспондента Российской академии ракетных и артиллерийских наук, Лауреата Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники Сорокина Владимира Алексеевича. В.А. Сорокин имеет большой опыт организаторской и руководящей работы в Правительстве Российской Федерации и предпринимательской деятельности. В период прохождения службы в Вооруженных Силах занимался научной и педагогической работой в области экспериментальной отработки ракет и ракетных комплексов стратегического назначения. Владимир Алексеевич привел с собой команду единомышленников – опытных специалистов и руководителей.

Сегодня МКБ «Искра» – одно из ведущих конструкторских предприятий авиакосмической промышленности России, разработки и продукция которого используются в морских глубинах, на суше, в воздухе и в космическом пространстве. Коллектив «Искры», насчитывающий около 600 человек, продолжает научные исследования, а также работы по модернизации существующей и новой продукции.

Основная продукция предприятия на нынешнем этапе – это стартовые и маршевые двигатели на твердом топливе для ракет различных классов: «воздух-воздух», «воздух-поверхность», «поверхность-поверхность».

На «Искре» разработаны стартовые ускорители для взлета беспилотных и пилотируемых самолетов, противотопорные ракеты. Эти разработки обеспечили испытания целого ряда самолётов МиГ, Ту, Ил, Су, Як и др.

Высокая надежность и быстродействие твердотопливных систем позволяют успешно внедрять их в авиационных и космических средствах спасения в аварийных ситуациях.

На сегодняшний день номенклатура изделий предприятия включает в себя более 50 наименований. Продолжается активная работа над созданием ракетных двигателей и газогенераторов для ракет следующего поколения.

Научная деятельность специалистов предприятия направлена на дальнейшее совершенствование образцов вооружений. Интеллектуальная собственность АО «МКБ «Искра» – это более 400 изобретений. Свыше 200 разработок твердотопливных двигателей для зенитных, тактических, авиационных, морских и ракетно-космических систем и комплексов главных конструкторов Королева С.П., Березняка А.Я., Бисновата М.Р., Бугайского В.Н., Грушина П.Д., Торопова И.И., Челомея В.Н., Янгеля М.К. и др.

Отличительная особенность разработок – высокая надежность при относительной простоте конструкции и невысокой стоимости.

В МКБ «Искра» была разработана Программа инвестиционно-инновационного развития предприятия. Реализация Программы позволила обеспечить разработку ракетных двигателей и других изделий для авиационного вооружения боевых самолетов пятого поколения.

В городском округе Химки построен современный производственный комплекс, оснащенный новейшим оборудованием, позволяющим изготавливать самую технически сложную продукцию, используя передовые технологические решения.

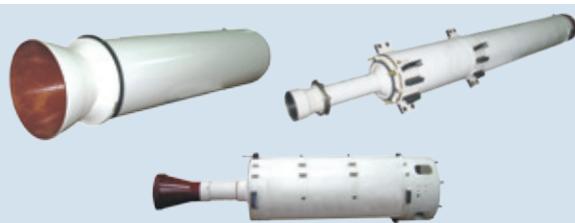
Технические и экономические службы укомплектованы оборудованием, обеспечивающим эффективную работу коллективов.

Для привлечения производственных рабочих и технических специалистов построены и введены в эксплуатацию хорошо оборудованные современные общежития и гостиница, расположенные рядом с вновь построенным производственным комплексом.

В перспективных планах развития АО «МКБ «Искра» предусмотрено расширение производственной и испытательной базы, в результате чего можно будет решать сложнейшие задачи, возникающие при разработке и изготовлении новых перспективных изделий.



**Здание современного производственного комплекса ОА «МКБ «Искра»**



**Стартовые и маршевые двигатели, которыми оснащаются ракеты различных классов: «воздух-воздух», «воздух-поверхность», «поверхность-поверхность», разработанные на предприятии**



**Двигатели мягкой посадки используются в системах приземления космических аппаратов («Восток», «Союз»), а также при десантировании грузов**



**Комбинированные стреляющие механизмы авиационных и вертолетных катапультных кресел, катапультных кресел космических кораблей «Восток» и «Буран»**



**Противошторная ракета для испытания самолетов разных типов**



**Особым направлением работ «Искры» является разработка и создание твердотопливных газогенераторов, которые находят применение в различных областях техники**



**Монтаж двигательной установки системы аварийного спасения экипажа космического корабля «Союз»**

На предприятии разработана и реализуется перспективная Федеральная целевая программа до 2020 года включительно. Что она собой представляет? С этим вопросом заместитель главного редактора «Крылья Родины» В.И.Толстикова обратился к генеральному директору АО «МКБ «Искра» **Владимиру Алексеевичу Сорокину:**

*- Данный проект предусматривает строительство и техническое перевооружение производственно-испытательной базы Акционерного общества «Машиностроительное Конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Карпукова».*

**- Надо полагать, что реализация проекта предусматривает создание и наращивание дополнительных мощностей для увеличения выпуска изделий. Так ли это?**

- В результате реализации проекта предусмотрен ввод в эксплуатацию двух производственно-испытательных корпусов общей площадью 6500 кв.м с целью наращивания мощностей по разработке и изготовлению в увеличивающихся объемах новых перспективных образцов авиационного вооружения, их отработки, проведения необходимого объема испытаний на качественно новом технологическом уровне и организации мелкосерийного производства до передачи в серийное изготовление.

Также будет решена еще одна важная задача по энергоснабжению всего предприятия – перекладка высоковольтного кабеля протяженностью более 2000 метров.

**- Расскажите несколько подробнее, что собой представляет собой строительство двух производственно-испытательных корпусов?**

- Корпус №2: общая площадь составит 5235 кв.м. Площадь застройки около 2000 кв. м. В корпусе разместятся: сборочно-испытательный цех, электромонтажный цех, цех сборки и изготовления нестандартного оборудования и участок специальных процессов. Корпус №3: площадь застройки и общая площадь составят соответственно 897 кв. м и 1265 кв. м. Здесь будут лаборатории пневматических, гидравлических, статических и повторно-статических испытаний.



**Главные конструкторы, заместители генерального директора, руководители служб и отделов АО «МКБ «Искра»:**

*Нижний ряд (слева направо): Сотникова А.Л., Граменицкий М.Д., Сорокин В.А. (генеральный директор), Францкевич В.П., Грибов И.М.*

*Верхний ряд: Волчков В.М., Ефремов П.В., Костин С.И., Бурилина А.Н., Рыбаулин Г.Н., Аксенов В.Г., Никифоров А.Н., Корольков А.Б.*



**Широко известны твердотопливные двигательные установки системы аварийного спасения экипажа космических кораблей «Союз» различных модификаций**

- Для реализации этих планов потребуются дополнительные рабочие руки.

- Да, планируемая численность работающих в возводимых зданиях составит 267 человек.

- Сроки реализации данной целевой программы выдерживаются?

- В полном объеме. Так, на 01 января 2015 г. был разработан проект стадии «П» по строительству двух корпусов и передан в ФАУ «Главгосэкспертиза России», а уже 16 января 2015 г. было получено положительное заключение по проектной и сметной документации.

- А как обстоит ситуация на сегодняшний день?

- Сейчас работы в самом разгаре. Снесены строения старых зданий. Осуществлена разработка грунта в котловане, устройство нулевого цикла, монолитный железобетонный каркас. Начата кладка наружных стен, устройство внутренних перегородок, устройство кровли. Смонтированы пластиковые окна со стеклопакетами, внутренняя система отопления, водопровода, канализации, ведется устройство вентилируемого фасада. Осуществлены монтаж систем вентиляции, электромонтажные работы и устройство слаботочных сетей. Также ведутся отделочные работы и работы по благоустройству территории.

- Чтобы производить столь масштабные строительные работы, должны быть и серьезные обоснования.

- Они, конечно, имеются. Реализация проекта обусловлена необходимостью выполнения производственных задач по следующим направлениям:

- опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы по созданию твердотопливных двигателей и газогенераторов для перспективных ракет;

- разработка самолетной бомбовой установки для бомбардировщиков нового поколения.

- продолжение освоения мелкосерийного производства РДТТ на опытном заводе.

- Что в конечном итоге даст реализация данного проекта?

- Реализация проекта по модернизации испытательной базы позволит производить испытания современных ракетных двигателей и их модификаций, не имеющих аналогов в мире. А это, в свою очередь, позволит выйти на более качественный уровень оснащения современных авиационных средств поражения (АСП).

При условии возросших объемов ОКР и НИР, с учетом увеличения поставок мелкосерийных изделий по ГОЗ в рамках ГПВ-2020 и проекта ГПВ-2025, потребуется расширение производственных площадей с целью создания инновационных рабочих участков для проведения испытаний новых образцов двигателей и изделий наземной тематики.

- Вывод напрашивается сам собой. АО «МКБ «Искра» успешно работает на перспективных сегментах рынка. Имеет стабильные партнерские взаимоотношения как с поставщиками ресурсов, так и с покупателями производимой продукции. И еще немаловажно, что предприятие обладает слаженной командой профессионалов.

- Совершенно верно. За разработку изделий спецтехники в 1985 году Указом Президиума Верховного Совета СССР МКБ «Искра» была награждена орденом «Знак Почета», а в 2011 году – Почетной Грамотой Правительства Российской Федерации.

Наша цель – сохранить и преумножить накопленный опыт и научно-технический потенциал для продвижения своей продукции на мировые рынки вооружений и изделий космической техники.

Публикация подготовлена по предоставленным материалам АО «МКБ «Искра»

ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»

Акционерное общество  
«Машиностроительное конструкторское бюро «Искра»  
имени Ивана Ивановича Картукова»

Многолетний успешный опыт разработки и производства ракетных двигателей и газогенераторов для систем вооружения и спасения

**НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ  
В НЕБЕ, В ВОДЕ, НА ЗЕМЛЕ...**

Россия, 125284, г. Москва, Ленинградский проспект, 35  
Тел.: (495) 945-43-59, Факс: (495) 945-19-51,  
E-mail: info@iskramkb.ru



## 50 ЛЕТ – ТОЧНО В ЦЕЛЬ!

Многим россиянам название города Трубчевск мало о чём говорит. А ведь Трубчевск – один из древнейших и красивейших городов Брянщины. Вот уже 1040 лет возвышается он на правом берегу реки Десны в обрамлении бескрайних просторов пойменных лугов и величественных лесов, опирается золочёными крестами церквей в бесконечную синеву неба. Его славная история нашла отражение в бессмертном «Слове о полку Игореве».



Именно здесь полвека назад был основан завод, именуемый сегодня как акционерное общество «Монолит» и являющийся одним из ведущих оборонных предприятий Брянского региона. За этот период «Монолит» прошёл сложный трудовой путь от изготовления узлов и агрегатов для автотракторной техники в далеком 1966 году до производства авиационного стрелково-пушечного вооружения, не имеющего на сегодняшний день мировых аналогов.

### КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Свою историю предприятие начало как филиал Брянского автомобильного завода, сокращённо – БАЗ. Основной задачей в тот период являлся выпуск различных деталей для тракторов и автомобилей. Позднее Трубчевский филиал, заняв передовые позиции в объединении БАЗ, преобразовался в Трубчевский автоагрегатный завод. А с 1973 года это предприятие переименовывается в Трубчевский машиностроительный завод (ТМЗ) и переходит в ведомство авиационной промышленности. Завод активно развивается, увеличивает производство, появляются новые виды продукции, как гражданской, так и военной направленности, в числе которых – унифицированный пушечный контейнер УПК-23-250 и средства предполётной проверки бортовых систем авиационной техники.

В 1993 году ТМЗ приватизирован и преобразован в акционерное общество открытого типа «Монолит».

Проводимая в то время в стране непродуманная конверсия оборонной промышленности привела к обвалу производства. Заказы на спецтехнику на «Монолит» не поступали. Попытка администрации компенсировать падение объёмов освоением выпуска товаров народного потребления не увенчалась успехом. Месяцами не выплачивалась зарплата.

Но «Монолиту», как говорится, удержаться на плаву и сохранить кадровый состав удалось, благодаря тесным производственным связям с Московским акционерным обществом «Дукс» – бывшим производственным объединением «Коммунар». Монолитовский коллектив выполнял всё, даже незначительные заказы на выпуск разнообразной продукции, как по военной тематике, так и по гражданской. В это время был освоен серийный выпуск телефонных стоек С4ДП-М для Министерства путей сообщения, кабельных высокочастотных усилителей КНДУ, шкафов управления и агрегатов для мини гидростанций, узлов и агрегатов для строительства Московской подвесной железной дороги, газовых водогрейных котлов ГУТ-100 и ГУТ-100М.

К 2000 году обстановка в стране стала стабилизироваться. На «Монолит» начали поступать заказы от Рособоронэкспорта на поставку спецпродукции иностранным заказчикам. Экономическое положение предприятия постепенно начало набирать обороты, начался рост объёмов выпускаемой продукции, в основном за счёт заказов по специализациям от ОАО «Дукс». В этом же году был получен заказ на освоение выпуска корпусов для ракет Р-73. С началом выпуска данных изделий связано создание на заводе целого производства с освоением новых технологических процессов и оборудования. В 2007-м завод получает новый заказ на производство пушечной установки НППУ-23. Выпуск стрелково-пушечного вооружения позволяет добиваться высоких технико-экономических показателей работы, что выводит ОАО «Монолит» в число лучших предприятий оборонно-промышленного комплекса Брянской области.



*НППУ-23, установленная в передней полусфере ударного многоцелевого вертолета Ми-35*

В наши дни АО «Монолит» - это предприятие, располагающее хорошо развитой производственной базой с комплексом оборудования и технологических процессов, позволяющих выполнять широкий спектр работ. Это мехобработка металлов и сплавов, листовая штамповка, сварка, агрегатная сборка изделий, сборка и монтаж электронной аппаратуры, нанесение различных гальванических и лакокрасочных покрытий, термическая обработка, алюминиевое литьё под давлением, изготовление деталей из пластмасс и реактопластов, нанесение теплозащитных покрытий, горячая отработка стрелково-пушечного вооружения, деревообработка, изготовление технологической оснастки и нестандартного оборудования. Всё это позволяет поставлять на современный рынок такую сложную и надёжную продукцию, как пульта ПКП-72-80, УПАК-72-80, ППРЦП-502-3С, механизм привода каретки тельфера МКТ-1А; вертлюг-токосъёмник ВТДГ, а также деревянную спецтару для ракет, не говоря уже о таких изделиях, как авиационное вооружение.

Акционерное общество вышло на мировой рынок вооружения, благодаря заключённым договорам с ОАО «Рособоронэкспорт», через которое монолитовская продукция идёт к инозаказчику. «Рособоронэкспорт» широко и активно представляет нашу продукцию на Мировых авиасалонах - Ле-Бурже, на Берлинском авиашоу, где в последние годы представлялись более тысячи участников из сорока стран, а также на Международном авиасалоне «МАКС» в Жуковском. Вся авиатехника, принимающая участие в подобных мероприятиях, представляется в полной боевой комплектации. И любое государство, заключающее контракт на поставку российских боевых вертолётов, приобретает стрелково-пушечное вооружение, произведённое в городе Трубчевск.

Уникальность, качество и надёжность монолитовских изделий распространяется далеко за пределами России. Более низкая стоимость и отличные характеристики вооружения, производимого предприятием, делают трубчевскую продукцию конкурентоспособной и привлекательной для зарубежного рынка, особенно для стран с развивающейся экономикой. Ёмкость данного рынка достаточно высока, а это значит, что «Монолит» и далее имеет возможность наращивать объёмы даже в это непростое время для отечественной экономики в связи с санкционной политикой стран Евросоюза и США.



УПК 23-250 на стандартных подкрыльевых точках подвески вооружений вертолета



Работа с инозаказчиками

У коллектива предприятия есть хороший потенциал. Так, если в 2014 году было произведено продукции на сумму чуть более 1 млрд. рублей, то в прошлом, 2015-м, – более чем на 2 млрд. рублей.

Весной 2015 года «Монолит» стал лауреатом главной премии страны в области предпринимательской деятельности «Золотой Меркурий» в номинации «Лучшее предприятие-экспортёр в сфере промышленного производства», которая призвана содействовать динамичному развитию российской экономики, представлять лучшие образцы отечественных бизнес-моделей, пропагандировать идеи социальной ответственности бизнеса и формировать к нему уважительное отношение общества. Предприятие стало единственным представителем Брянской области на этой престижной премии.

За 50 непростых, но славных лет АО «Монолит» успел стать визитной карточкой древнего города Трубчевска, оказав значительную помощь в благоустройстве его территорий, спортивных объектов, школ, храмов и в многом другом.

В дальнейшей перспективе, несмотря на непростые экономические и политические условия, руководство предприятия продолжает держать цель на техническое развитие и модернизацию, планируется программа технического перевооружения, а также строительство нового цеха механической обработки. Также в планах разработка и освоение новой гражданской продукции различного направления. Не забывается и освоение современных систем управления производством. Уже сегодня на «Монолите» внедряются современные методы организации рабочих мест, что улучшает культуру производства, повышает производительность труда и качество выпускаемой продукции.

Каким видит себя предприятие завтра? - Конечно же, успешным, развивающимся, с большой номенклатурой и с неизменно высоким качеством своего товара, с большим и дружным коллективом, чтобы престиж АО «Монолит», как и прежде, оставался на самом высоком уровне! ТОЧНО В ЦЕЛЬ! - таков девиз предприятия, отражающий не только производство надёжного оружия, а также движение к намеченной цели - держать высокую марку своего предприятия.

**Брянская область, г. Трубчевск, ул. Фрунзе, дом 2**

**Тел: 8 (84352) 2-28-12,**

**факс: 8 (84352) 2-47-58**

**E-mail: referent\_tmz@bk.ru www.tr-monolit.ru**



## Модульный анализатор питания постоянного тока N6705B

Простой в использовании инструмент для исследований и разработки, который может использоваться в качестве источника и измерителя напряжения и силы постоянного тока в тестируемом устройстве. Анализатор N6705B является гибкой системой, обеспечивающей конфигурирование в соответствии с конкретными требованиями испытаний.

- Базовый блок с четырьмя гнездами для установки до четырех модулей источников питания общей мощностью до 600 Вт; возможность выбора любого из более чем 30 модулей
- Погрешность вольтметра: до 0,025% + 50 мкВ, разрешение до 18 бит
- Погрешность амперметра: до 0,025% + 8 нА, разрешение до 18 бит
- Генератор сигналов произвольной формы: диапазон частот до 100 кГц, выходная мощность до 500 Вт
- Осциллограф: оцифровка сигналов тока и напряжения с частотой дискретизации до 200 кГц, объем памяти 512 тыс. точек, разрешение до 18 бит
- Регистратор данных: интервал измерения от 20 мкс до 60 с, максимум 500 млн. значений на запись
- Энергонезависимая память 4 ГБ для сохранения записей регистратора данных, осциллограмм и настроек прибора

## Инновационные решения для электронной промышленности

Санкт-Петербург / Москва / Нижний Новгород  
[www.dipaul.ru](http://www.dipaul.ru) / [info@dipaul.ru](mailto:info@dipaul.ru) / тел. (812) 702-12-66





**Александр Александрович ДЕМИН,**  
Генеральный директор АО «Аэроэлектромаш»

Свою историю АО «Аэроэлектромаш» ведет с 5 февраля 1941 года. В соответствии с Приказом НКАП № 47/СС от 02.01.1941 г. по четвертому и седьмому Главным Управлениям НКАП на базе московского завода № 266 им. Лепсе и завода № 476 им. Дзержинского было создано ОКБ по агрегатам дистанционного управления, электроприводам и их аппаратуре. Главным конструктором был назначен Енгибарян Амик Аветович. В начале войны ОКБ было эвакуировано в г. Киров, где вело сопровождение производства продукции на эвакуированных заводах.



**Алексей Фролович ФЕДОСЕЕВ,**  
Главный конструктор с 1943 по 1973 гг.

После возвращения из эвакуации в 1943 году оно было переименовано в ОКБ-2 по разработке бортового электрооборудования широкого профиля, которое стало основной базой создания предприятия по производству электротехнического оборудования и стрелкового авиационного вооружения. Главным конструктором был назначен Федосеев Алексей Фролович (на фото справа), ставший ответственным руководителем предприятия и оставшийся им на протяжении 30 лет. За этот период предприятие становится ведущим отечественным разработчиком систем и агрегатов летательных аппаратов и комплексов ПВО.

С 1966 года предприятие знают как Московский агрегатный завод «Дзержинец». На предприятии были созданы мощные разрабатывающие, испытательные и производственные ресурсы, сформировался высококвалифицированный научно-производственный коллектив. В течение 15 лет (1978–1993 гг.) предприятием руководит Главный конструктор - Жарков Владимир Дмитриевич.

В 1993 году предприятие преобразовано в акционерное общество «Аэроэлектрик», на долю которого пришелся трудный период в отечественном авиастроении.

В связи с реформированием, в 1999 году было образовано ОАО «Аэроэлектромаш». При активном участии новых акционеров начался период подъема и возрождения предприятия. Предприятие восстанавливает свои ведущие позиции головного разработчика.

В 2001 году по инициативе ОАО «Аэроэлектромаш» создается научно-производственный холдинг НПХ «Аэроэлектромаш», в который вошли традиционные партнеры: ОАО «ЛЕПСЕ» (г. Киров), ОАО «СЭГЗ» (г. Сарapul), ОАО «Прибор» (г. Курск), ОАО «ВЭЛКОНТ» (г. Кирово-Чепецк), ОАО «Завод «Электроприбор» (г. Алатырь), ОАО «Электромашиностроительный завод» (г. Донской), где серийно производится большой объем изделий, разработанных ОАО «Аэроэлектромаш».

АО «Аэроэлектромаш» является головным предприятием отрасли в области разработки и производства бортового электрооборудования:

- агрегатов систем электроснабжения самолетов, вертолетов и комплексов ПВО;
- исполнительных и регулируемых электроприводов;
- преобразовательной техники;
- систем управления торможением летательных аппаратов;
- электроимпульсных противообледенительных систем;
- токосъемников для самолетов и вертолетов;
- систем и агрегатов стрелково-пушечного вооружения летательных аппаратов.

Наличие собственной производственной базы позволяет АО «Аэроэлектромаш» не только оперативно создавать и обрабатывать новые разработки, но и выпускать малые серии новых изделий.

Акционерное общество  
**«Аэроэлектромаш»**  
127015, Россия, г. Москва,  
ул. Большая Новодмитровская,  
д. 12, стр. 15

Тел.: +7 (495) 980-65-00,  
факс: +7 (495) 980-65-08  
e-mail: [aeroel@mail.ru](mailto:aeroel@mail.ru),  
[www.aeroem.ru](http://www.aeroem.ru)





Искренне рады поздравить первого вице-президента Союза машиностроителей России, президента Лиги содействия оборонным предприятиям, первого заместителя председателя Комитета Государственной Думы по промышленности Владимира Владимировича Гутенева со знаменательным юбилеем – 50-летием!

Человек глубокой эрудиции, обладающий незаурядным интеллектом, профессионал высочайшего уровня: жизненный принцип Владимира Владимировича – неустанное движение вперед, к достижению поставленных целей. Бесценный опыт и исключительные деловые качества позволяют ему принимать активное участие в формировании государственной политики, направленной на модернизацию оборонно-промышленного комплекса России.

Владимир Владимирович вносит огромный вклад в инновационное развитие отечественного машиностроения, и мы очень ценим возможность совместной работы с ним и приобретаемый профессиональный опыт.





Ведь вся деятельность Союза машиностроителей России направлена на эффективное решение комплекса задач по росту конкурентоспособности отечественной продукции, обеспечению необходимых для этого инициатив во всех властных структурах, повышение престижа инженерных профессий.

Безусловно, огромный потенциал Владимира Гутенева, его многогранные знания, решительность и понимание особенностей экономической и политической ситуации в стране вызывают искренне уважение у всех, кто ежедневно работает с ним над реализацией значимых проектов в сфере машиностроения и ОПК, участвуя в проведении мероприятий как российского, так и международного масштаба.

Желаем Владимиру Владимировичу долгих лет жизни, крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, благополучия в семье и успешной реализации новых масштабных и смелых проектов, способствующих процветанию России!

Коллектив Аппарата Бюро СоюзМаш России и Лиги содействия оборонным предприятиям.



## **Об аэронавигационной отрасли и не только...**

*IV Специализированная международная выставка NAIS – ключевое событие в индустрии гражданской авиации, развитии инфраструктуры аэропортов, аэродромов, вертолетных площадок, объединяющих профессионалов отрасли, авиационные власти и профильные ассоциации РФ и СНГ.*

*В рамках этой выставки 9 февраля 2016 года состоялось награждение лучших специалистов аэронавигационной отрасли. Фонд развития Аэронавигации им. Г.Н.Пирогова вручил премии трем представителям профессионального сообщества и шести студентам высших учебных заведений.*

*О состоявшейся церемонии награждения на выставке, целях Фонда развития Аэронавигации им. Г.Н. Пирогова и других вопросах национальному авиационному журналу «Крылья Родины» рассказала исполнительный директор Фонда **Елена Георгиевна Попова**.*

**- Добрый день, Елена Георгиевна, в сентябре 2015 года начал свою деятельность Фонд развития Аэронавигации им. Пирогова Г.Н. Скажите, для чего был создан Фонд, какие цели Вы перед собой ставите?**

- Фонд создан с одной целью – способствовать развитию аэронавигационной отрасли страны. Что конкретно мы можем сделать в данном направлении:

- первое, это поднять престиж научной работы со студентами на кафедрах аэронавигации в учебных заведениях страны.

Обсуждая тот или иной вопрос со специалистами кафедр, мы периодически слышали мнения, мол, «для серьезной научной работы со студентами не хватает высокопрофессиональных педагогических кадров». И «сегодня нет научных работ достойного уровня, выполненных студентами», «к сожалению, на сегодняшний день научная работа со студентами на кафедре ведется на недостаточном уровне, развивать данное направление, конечно, необходимо».

Получается замкнутый круг: нет необходимого состава педагогов, способных возглавить научную работу по темам, связанным с аэронавигацией, соответственно, не формируется в должной мере потребность в научной и исследовательской работе у студентов, как следствие – довольно средний уровень специалистов, приходящих работать в отрасль.

Фонд решил начать работу в этом направлении с программ, повышающих уровень знаний студентов.

- второе, это поощрение самых достойных технических специалистов, имеющих выдающиеся заслуги в развитии отрасли. Заслуженно отмечая работу лучших специалистов, мы, так или иначе, стимулируем людей к созданию новых научно-технических разработок, способствующих повышению безопасности полетов.

- И третья, крайне важная для Фонда задача – это сохранение памяти о талантливом инженере, уникальном специалисте в области аэронавигации – Пирогове Геннадии Николаевиче.



**– Учебные заведения активно откликнулись на выдвижение кандидатов из студенческой среды?**

– Язык цифр – самый точный: в 2015 году из 21 учебного заведения страны, готовящих кадры для предприятий аэронавигационной отрасли, только шесть ВУЗов (29%) смогли в кратчайшие сроки выдвинуть кандидатов на получение Премии в области аэронавигации. Это показатель того, что научная работа со студентами на кафедрах в этих ВУЗах ведется системно и на должном уровне.

Казанский национальный исследовательский технический университет (КНИТУ КАИ), (ректор Гильмутдинов Альберт Харисович) выдвинул сразу 8 кандидатов с 5-ю научными разработками.

Серьезно заявил о работе кафедры Аэронавигации и с точки зрения работы со студентами, и с точки зрения профессиональной подготовки педагогического состава Красноярский филиал ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский ГУ ГА» (директор Девотчак Виктор Владимирович).

Самый высокий уровень заявленных работ показал Иркутский филиал Московского государственного технического университета ГА (директор Горбачев Олег Анатольевич). Оба кандидата этого учебного заведения, стали лауреатами Премии Пирогова.

Приятно отметить Рыльский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА. Директор Будыкин Юрий Алексеевич, кандидат данного учебного заведения стал лауреатом премии в 1 000 000 р.

Хабаровский филиал ФГБОУ ВПО СПбГУ ГА (директор Реутский Леонид Ефимович) выдвинул двух своих студентов с очень достойным уровнем научных работ.

Складывается ощущение, что чем дальше от центра, тем сильнее и профессиональнее подготовка студентов.

И, конечно, хотелось бы отметить ЮУрГУ (декан факультета Казаринов Лев Сергеевич) г. Челябинск. Кандидат этого учебного заведения буквально «запрыгнул в последний вагон», успел подать свою заявку в последний день приема документов, и стал лауреатом студенческой премии.

**– Несколько подробнее о студенческих программах. Что это за программы, как Вы планируете их реализовывать?**

– Фонд – только в начале пути. Но уже в 2016 году мы планируем разработать и внедрить онлайн-программу для студентов высших и средних учебных заведений, которая объединит самые востребованные, уникальные и сложные темы по системам посадки, радиолокации и др. Мы начали переговоры по созданию такой программы с ведущими специалистами России и мира. Подобного обучающего продукта, необходимого для кафедр аэронавигации всех учебных заведений страны, в России пока не создано.

Также в 2016 году Фонд объявил 12 Студенческих премий за лучшие научные разработки в сфере аэронавигации: 2 премии по 250 000 р. – для аспирантов ВУЗов; 5 премий по 100 000 р. – для студентов ВУЗов и 5 премий по 100 000 р. – для студентов СУЗов.

Мы надеемся на то, что все учебные заведения, готовящие кадры для предприятий, работающих в сфере аэронавигации, поддержат нашу инициативу и будут готовить трех-четырёх кандидатов на соискание премии Пирогова. Т.е. 3-4 студента



**Игорь Николаевич Моисеенко,  
генеральный директор  
ФГУП «Госкорпорации по ОрВД»**

учебного заведения ежегодно будут разрабатывать темы научных работ. Таким образом, через 5-6 лет предприятия отрасли смогут получить порядка 400 специалистов, чей начальный профессиональный уровень будет ощутимо выше среднего.

Помимо уже сказанного, Фонд готовит проведение Научной конференции для студентов высших и средних учебных заведений. На эту конференцию мы планируем пригласить представителей ведущих компаний-разработчиков систем, обеспечивающих безопасность полетов.

**– Планы действительно интересные. Кто-либо из сильных мира сего Вам помогает?**

– Умных людей, к счастью, достаточно. Конечно, помогают. Причем бескорыстно.

Так, Генеральный директор «Госкорпорации по ОрВД» Моисеенко Игорь Николаевич поддержал своим участием церемонию вручения премий Фонда. Понятно, что победителям приятно и почетно пожать руку руководителю такого ранга, а для студентов, начинающих свою профессиональную деятельность, получить поздравления от Игоря Николаевича – очень хороший знак, практически, путевка в жизнь!

Когда новое неизвестное дело только начинает свой путь, как правило, очень мало тех, кто решится поддержать идею в самом начале. Вот когда все уже раскрыто, известно и приносит результат, тогда присоединяются гораздо охотнее.

Коллеги из Уральского филиала «Госкорпорации по ОрВД» Сюкасов Сергей Ефимович – руководитель филиала и Жолобов Алексей Серафимович – это те специалисты, кто поддерживают нас с самой первой минуты. Для Фонда эти люди – незаменимые, добрые и надежные помощники.

Долматов Александр Викторович – генеральный директор ООО НПО РТС и весь коллектив этой компании – без них Фонда просто не было бы.

Конечно, не могу не сказать о Таисье Петровне Пироговой, ей сегодня 96 лет, а она неутомимо заботится о Фонде, постоянно спрашивает: «Все ли у нас нормально? Нужна ли помощь? Достаточно ли денег?» Для нее крайне важно, чтобы дело ее сына – Пирогова Геннадия Николаевича – продолжало свое развитие.

**Так что мы не одни, а хорошее начало – половина дела!**

# Эффективность использования отечественных металлокомпозитных баллонов высокого давления для воздушных судов

*Игорь Лебедев, директор ООО «Системы армированных фильтров и трубопроводов» («САФИТ»), кандидат технических наук*

*Константин Лебедев, заместитель начальника Центра прочности ОАО «Центральный научно-исследовательский институт специального машиностроения» (Министерство промышленности и торговли РФ), доктор технических наук, профессор*

*Николай Мороз, главный конструктор ООО «Системы армированных фильтров и трубопроводов» («САФИТ»), кандидат технических наук*

*Валерий Никонов, заместитель директора ООО «Системы армированных фильтров и трубопроводов» («САФИТ»), доктор технических наук, профессор*

*Василий Шапкин, генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА (Министерство транспорта РФ), доктор технических наук, профессор*

Современные воздушные суда (ВС) содержат значительное число баллонов высокого давления, прежде всего, в системах жизнеобеспечения. Эффективность и надежность этих изделий являются важным фактором поддержания летной годности и обеспечения безопасности полетов воздушных судов. В предлагаемой статье изложены результаты исследований организаций промышленности и гражданской авиации, направленных на разработку инновационных конструктивно-технологических решений и программно-методического обеспечения проектирования и производства отечественных металлокомпозитных баллонов высокого давления для ВС гражданской авиации. Цель исследований – создание конкурентоспособных металлокомпозитных конструкций и обеспечение импортозамещения в этой области.

## ВВЕДЕНИЕ

Баллоны давления широко используются практически во всех областях современной техники. Общее количество баллонов давления различного назначения, находящегося в обращении в настоящее время, – 2 млрд. Рис. 1 иллюстрирует области применения и тенденции изменения рынка баллонов.

В соответствии с отечественными и международными стандартами конструкции баллонов подразделяются на четыре типа:

- ✓ металлические (МБ);
- ✓ цилиндрические металлические, усиленные композитным материалом только на цилиндрической части;
- ✓ композитные с внутренним слоем (лейнером) из металлических сплавов (МКБ);
- ✓ композитные с лейнером из полимерных материалов.

Разработка баллонов давления, как и других нагруженных конструкций, предполагает решение двух основных противоречивых задач. С одной стороны

– обеспечить минимальную массу, с другой – обеспечить надежность и безопасность.

Значительное снижение массы баллона высокого давления может быть реализовано в баллонах, изготовленных из современных композиционных материалов, имеющих



Рис. 1. Тенденции изменения рынка баллонов давления и области применения



высокую удельную прочность при растяжении вдоль волокон (для стеклопластика-90, для органопластика и углепластика-190). Для сравнения: удельная прочность углеродистой стали близка к 8, легированной стали – 15, титанового сплава – 20.

Однако следует отметить, что высокая удельная прочность композитов проявляется только при растяжении вдоль волокон, в то время как металлический лист может воспринимать систему напряжений, действующих в различных направлениях.

Второй принципиальный недостаток композитных баллонов связан с тем, что они не обеспечивают герметичность. Для ее обеспечения нужно иметь внутренний герметизирующий слой, называемый лейнером, который снижает весовую эффективность в степени, зависящей от толщины и плотности материала лейнера.

Поэтому проблема возможной замены металлических баллонов на металлокомпозитные не имеет однозначного решения и должна рассматриваться с учетом назначения баллона, предъявляемых к нему требований, условий эксплуатации и экономических факторов.

Основным мотивом перехода на композитные баллоны является абсолютное снижение массы, которое зависит от величины разрушающего давления и возрастает при увеличении этого давления. Так, производство бытовых композитных баллонов для сжиженного газа под давлением порядка 1.6 МПа дает снижение массы на 3-12 кг, что не является принципиальным для стационарных условий эксплуатации.

Иная ситуация складывается в ракетно-космической и авиационной технике. Стоимость выведения 1 кг груза на геостационарную орбиту составляет около 1,2 млн руб., а снижение массы планера среднемагистрального пассажирского самолета на 1 кг дает годовой эффект около 60 тыс. руб. Поэтому в этих отраслях техники использование композитных баллонов приобретает особую актуальность.

Современные воздушные суда содержат значительное число баллонов высокого давления. Это, прежде всего, системы жизнеобеспечения. По решению Международной организации гражданской авиации (ИКАО) все авиалайнеры должны быть снабжены кислородными аварийными системами на случай разгерметизации кабины. Каждый лайнер необходимо оснастить пятью двадцатилитровыми баллонами для снабжения пассажиров в случае разгерметизации и

двадцатью двухлитровыми баллонами индивидуального использования. Системы пожаротушения оснащены газовыми баллонами высокого давления, служащими аккумуляторами хранения огнегасящего состава или средствами вытеснения нейтрального газа для создания взрывобезопасной среды. В аварийных системах все пневмоприводы аварийных устройств (открытие дверей, выброс и наполнение трапов и т. д.) запитаны от баллонов высокого давления. Кроме этого, более двух тыс. баллонов в год требуется авиатранспортной отрасли России для оснащения 600 авиационных аварийно-спасательных групп, которые по требованиям ИКАО находятся на постоянном дежурстве для обеспечения международных полетов через территорию Российской Федерации. Все это наводит на мысль, что замена металлических баллонов на более легкие металлокомпозитные баллоны не только повысит безопасность полетов, но и даст значительный экономический эффект за счет значительного снижения массы авиаконструкций.

В этой связи, в данной статье изложены конструкция и технология производства МКБ в ООО «САФИТ» для бортового оборудования ВС и даны их (МКБ) прочностные и весовые характеристики в сравнении с МБ. Приведен прикидочный расчет эффективности замены МБ на МКБ в кислородной системе самолета Ил-76ТД.

## ТИПОВАЯ КОНСТРУКЦИЯ МКБ

Композитные конструкции, производимые в ООО «САФИТ», во многом являются результатом конверсии разработок твердотопливных ракетных двигателей.

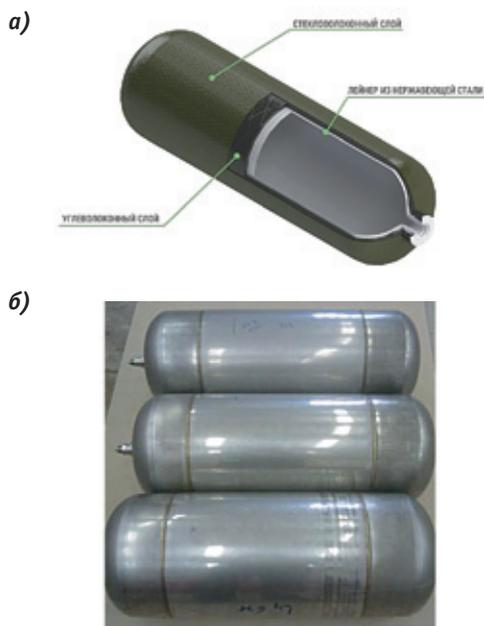
В отечественной оборонной промышленности были разработаны методы проектирования, изготовления и экспериментальной отработки корпусов двигателей, обладающих исключительно высокой степенью весовой эффективности. Создаваемые в настоящее время отечественные и зарубежные композитные баллоны основаны на аналогичных конструктивных решениях.

Значительное увеличение доли композитных баллонов объясняется тем, что при правильном проектировании и производстве МКБ имеют неоспоримые преимущества по сравнению с МБ практически по всем параметрам (рис. 2).

Выпускаемые ООО «САФИТ» баллоны высокого давления, в основном, имеют конструктивную схему, представленную на рис. 3а. Конструкция состоит из лейнера, выполненного из нержавеющей стали круглой или цилиндрической формы, обмотанного слоем углеволоконной и слоем стекловолоконной нитей.

Характеристики	МБ ВД	МКБ ВД
1 Различная форма баллонов	✓	✓
2 Безосколочное разрушение	✗	✓
3 Стойкость к коррозии	✗	✓
4 Взрывобезопасность при воздействии открытого пламени	✗	✓
5 Взрывобезопасность при простреле	✗	✓
6 Весовое совершенство	✗	✓

Рис.2. Сравнение характеристик металлических и металлокомпозитных баллонов



**Рис.3. Конструкция баллона ООО «САФИТ»**  
**а) схематическое изображение баллона**  
**б) герметизирующие лейнеры**

Лейнер баллона с одной стороны имеет горловину с резьбой, а с противоположной – технологический фланец. На внутренней поверхности горловины нарезается или накатывается резьба.

Масса композитного баллона с металлическим лейнером изменяется линейно в диапазоне между массами чисто композитного и чисто металлического баллонов и определяется формулой

$$M = \frac{M_c + (M_m - M_c)h_m}{h_c + h_m},$$

где:  $M_c$ ,  $M_m$  – массы чисто композитного и чисто металлического баллонов, соответственно.

Наибольшей весовой эффективностью обладают баллоны с тонким (порядка 0,3-0,5 мм) металлическим лейнером и композитным слоем из углепластика на основе высокопрочных углеродных волокон. В качестве примера в табл. 1 представлены данные о баллонах с лейнерами, выполненными из различных материалов.



**Рис.4. Вид сферического МКБ**  
**а) общий вид баллона;**  
**б) после разрушения в результате статического нагружения;**  
**в) после пулевого прострела**

Тип баллона	Тип лейнера	Эффективность PV/G, км
Композитный (углепластик)	Сталь Х18Н10	41.2
Композитный (углепластик)	Титан 6AL-4V	23.45
Титановый	Титан 6AL-4V	16

В процессе сертификации баллоны подвергаются следующим испытаниям:

- ✓ испытания на герметичность;
- ✓ определение давления разрушения;
- ✓ испытания на циклическую долговечность;
- ✓ испытания на воздействие пламени;
- ✓ испытания на прострел;
- ✓ испытания на устойчивость к ударам;
- ✓ испытания на устойчивость к воздействию агрессивных сред.

Важное значение, с точки зрения безопасности полетов, имеет безосколочный характер разрушения МКБ. Особенно это важно для транспортных самолетов, работающих в зонах боевых действий. На рис. 4а, 4б показаны общий вид сферического МКБ и характер его разрушения при избыточном давлении, на рис. 4в – цилиндрический МКБ после пулевого прострела.

### ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАМЕНЫ МБ НА МКБ В КИСЛОРОДНОЙ СИСТЕМЕ ИЛ-76ТД

В состав кислородной системы входят стационарное оборудование и переносные кислородные приборы. Используется газообразный медицинский кислород. Стационарная система обеспечивает работу кислородных станций членов экипажа и кислородных станций коллективного пользования.

В состав этой системы для необходимого запаса кислорода входят шесть кислородных баллонов УБШ-25/150: два – в систему резервной подачи кислорода, четыре – в систему основной подачи. Баллоны установлены в окантованные войлоком вырезы рамы и притягиваются к ней хомутами. Рама расположена в переднем багажном отсеке между шпангоутами №20-24 (рис. 5). Два переносных кислородных баллона необходимы для питания кислородом членов экипажа или других лиц при перемещении их по разгерметизированной кабине во время полета на высоте свыше 4000 м.

Согласно Инструкции по технической эксплуатации зазор между баллонами УБШ-250М и элементами каркаса должен быть не менее 3 мм. В случае обнаружения зазора менее 3 мм следует на элементы каркаса в местах наименьшего зазора наклеить шинельное сукно диаметром 50 мм.

Таким образом, установка кислородных баллонов не требует сверхточности, и при замене металлических баллонов в кислородной системе на металлокомпозитные не возникает необходимости в конструктивных изменениях



Рис.5. Замена штатных металлических баллонов на металлокомпозитные в кислородной системе самолета Ил-76

в элементах планера. Немаловажное значение имеет тот факт, что при этом размеры баллонов, крепление и конфигурация не меняются. Установка металлокомпозитных баллонов полностью эквивалентна установке металлических баллонов.

Каждый стационарный баллон из композита весит 6,2 кг, а металлический – примерно в 2,5 раза больше, для переносных баллонов соотношение весов аналогичное. Суммарный выигрыш в весе самолета от замены МК на МКБ составляет 72 кг (рис. 6). При среднем годовом налете на один самолет (500-2500 ч) это приводит к экономии 1,5-7 т топлива для одного самолета в год. Выбросы вредных веществ в атмосферу уменьшаются на 4,5-21 т.



Рис.6. К расчету показателей эффективности замены штатных МБ на МКБ

Здесь приведен пример процедуры замены баллонов на транспортном самолете с небольшим годовым налетом. Отечественные дальнемагистральные самолеты имеют годовой налет около 2500-3700 ч (иностраные – 4000-4900 ч); среднемагистральные – 1600-3500 ч (иностраные – 3100-4200 ч.). Поэтому можно ожидать, что применение МКБ на пассажирских самолетах будет в разы эффективнее, хотя это необходимо подтвердить дальнейшими расчетами. В частности, по результатам выполненной работы, снижение массы планера среднемагистрального пассажирского

самолета на 1 кг при типовых условиях эксплуатации дает годовой экономический эффект около 60 тыс. руб.

Выигрыш в весе при применении металлокомпозитных баллонов – далеко не единственный аргумент. Композитные баллоны являются практически безресурсными. Их использование позволяет повысить безопасность полетов за счет их взрывобезопасности. При меньшем весе и такой же конфигурации, как металлические, композитные баллоны имеют практически удвоенный запас по прочности.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

1. К настоящему времени в гражданской авиации имеется значительный парк самолетов с ресурсами кислородных и других баллонов с предельными или близкими к ним сроками службы. Разработчики и производители баллонов остались за пределами России (Украина и Азербайджан). Поэтому весьма актуальна задача замены баллонов на новые, более легкие и долговечные, например, металлокомпозитные.

2. Проведенный анализ показал, что для ВС гражданской авиации наиболее перспективны металлокомпозитные конструкции с тонким стальным герметизирующим лейнером и углепластиковой силовой оболочкой.

3. Разработан отечественный металлокомпозитный баллон, имеющий весовую эффективность, превышающую отечественные и зарубежные аналоги.

4. В рамках программы импортозамещения в настоящее время существует уникальная возможность полной замены баллонов высокого давления на всем парке ВС гражданской, государственной и экспериментальной авиации.

5. Замена баллонов позволяет обеспечить лучшие весовые характеристики воздушных судов, повысить безопасность их эксплуатации, улучшить экологические характеристики и полностью исключить зависимость от иностранных поставщиков.

Специалисты разработчика и изготовителя баллонов совместно с ГосНИИ ГА готовы подготовить необходимый комплект доказательной документации.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на повышение энергоэффективности МКБ с увеличением рабочего давления до 30-35 МПа. С практической точки зрения необходимо обеспечить увеличение объема композиционных материалов в составе бортового оборудования ВС гражданской авиации с более широким обоснованием эффективности их применения.

[www.gosniiga.ru](http://www.gosniiga.ru)



[www.safit.ru](http://www.safit.ru)





Организационный комитет конкурса объявляет о начале приема заявок на участие в конкурсе «Авиастроитель года» по итогам 2015 года.

Заявки принимаются до 01.06.2016г.

[www.aviationunion.ru](http://www.aviationunion.ru)

### НОМИНАЦИИ КОНКУРСА:

- Лучший инновационный проект
- За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди предприятий
- За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди ВУЗов
- За создание новой технологии
- За успехи в выполнении государственного оборонного заказа
- За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения
- За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года)
- За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении

Дополнительная информация по тел.: (495) 926-14-20 (доб. 8067)



## Четверть века безупречной работы на благо Отечества



*Виктор Михайлович ЧУЙКО,  
Президент Ассоциации «Союз авиационного  
двигателестроения», доктор технических наук,  
профессор, действительный член Академии наук Aviации  
и Воздухоплавания, заместитель министра авиационной  
промышленности СССР по двигателестроению (1984-1991 гг.),  
Лауреат премии Совета Министров СССР, премии  
Правительства Российской Федерации и Государственной  
премии Украинской ССР в области науки и техники*

Международная организация «Ассоциация Союз авиационного двигателестроения» вот уже четверть века стабильно показывает свою жизнестойкость и работоспособность в авиационной отрасли, которую в значительной степени удалось сохранить при активном содействии АССАД после разрушительных процессов на постсоветском пространстве.

Это сейчас мало у кого возникают сомнения относительно целесообразности создания подобной организации. Подтверждением этому служит впечатляющий список реализованных проектов и замыслов, как на государственном уровне, так и на международном.

А в начале 90-х, среди громадного вороха неопределенности и хаоса, царившего во всех областях экономической и политической жизни страны,

у организаторов было только одно объединяющее стремление – это необходимость принятия эффективного решения, способного спасти авиационную отрасль. В остальном, что касается формы реализации – полный разброс мнений. Порой казалось, что не удастся найти конструктивное решение. Предлагались самые различные варианты. Дискуссии были острыми и напряженными. Оно и понятно: нужно было принять не просто неординарное решение, но и чтобы оно было эффективным. Одни утверждали, что «рынок сам расставит все точки над «і». Следовательно, ничего и создавать не нужно. Другие, памятуя горький опыт функционирования отрасли на завершающем этапе СССР, вообще отвергали какие бы то ни было формы контроля. Мол, сами разберемся. Третьи были уверены, что создаваемая организация будет занята лишь тем, что собирать взносы, и этим ее деятельность ограничится.



*Учредители АССАД после подписания договора в 1991 году*

Как же на самом деле происходил процесс формирования АССАД в ее нынешнем облике? На этот и другие вопросы мы попросили ответить Президента АССАД **Виктора Михайловича Чуйко**, стоявшего у истоков создания организации:

- Еще в начале 1989 года на одном из совещаний мы обсуждали возможные направления создания объединяющей нас структуры. Изначально речь шла о концерне или консорциуме. Но консорциум предполагает выполнение только какой-то конкретной задачи в заданных временных рамках. Задачу выполнили – консорциум распустили. Такой вариант не позволял на постоянной основе решать задачи комплексно. Были идеи в пользу концерна, с его жестким функционалом. Многие участники дискуссии воспротивились. Мол, это напоминает прежнюю командно-административную систему. В конечном итоге, остановились на ассоциации, как «добровольном объединении предприятий и физических лиц».

После этого все усилия были направлены на разработку учредительных документов новой Ассоциации.

**- Создание АССАД, как показало время, оказалось своеобразным откликом профессионалов-производственников конкретной отрасли на непрофессиональные действия административного управления в масштабах государственных. Так ли это было на самом деле?**

- Именно так. Мы реально попытались коллективно противостоять развалу, начавшемуся в результате таких непродуманных действий системы управления. 25 лет, прошедших с тех пор, только подтвердили правильность принятого решения.

7 февраля 1991 года – знаковая страница в истории нашей Ассоциации. В этот день по инициативе 58

организаций мы собрали учредительное собрание и подписали необходимые документы. Сам же процесс регистрации завершился только в мае. 31 мая Ассоциация была официально зарегистрирована.

Справедливости ради, нужно отметить, что даже мы себе не могли представить, что Ассоциация будет функционировать столь эффективно и столь длительное время. Что по этому поводу можно сказать? Интуиция нас не подвела.

***От авт.** Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» была создана по инициативе Виктора Михайловича и группы руководителей предприятий и сотрудников 3-го и 13-го ГУ МАП СССР. На первом же заседании В.М.Чуйко избрали президентом и генеральным директором Ассоциации. Он был и остается ее идеологом и главным организатором. АССАД стала координационным центром деятельности всех двигателестроительных и агрегатостроительных предприятий СНГ.*

**- Какова роль АССАД в авиационной отрасли?**

- Прежде всего, нужно учитывать, что Ассоциация была создана в то время, когда в стране происходили необратимые процессы, после которых разрывались даже прочные звенья в некогда единой авиационной отрасли. Сначала полагали, что АССАД будет выполнять посреднические функции. Но по факту – Ассоциация оказалась эффективным связующим звеном между разрозненными производственными процессами. Это тем более важно, так как многие авиационные предприятия после распада СССР оказались в разных странах. Поэтому основная часть деятельности АССАД – координация взаимных интересов для сохранения возможностей продолжения нормального функционирования отрасли в целом на отечественном и мировом пространстве.



*Совещание АССАД в г. Самара. 1993 год*



**Отчет Правления и Генеральной дирекции по итогам года. Президиум. 2013 год**

**- Жизнь на месте не стоит. Надо полагать, за 25 лет функционирования изменения в деятельности коснулись и АССАД.**

- Скорее всего, это касается с годами накопленного опыта и расширения сферы применения сил. Если вначале Ассоциация насчитывала только более 50-ти предприятий, то сейчас в нее входит уже более сотни. К тому же и статус изменился. Сейчас АССАД стал международной организацией. У нас появилась канадская фирма MDS, потом английский Rolls-Royce, французская Snecma, американская Pratt-Whitney и Pratt-Whitney of Canada, немецкие OWP и концерн MTU, компания ATG (Чешская Республика), Forster (Швейцария), американские General Electric, Kulite и другие.

**- Что привлекает иностранные фирмы в сотрудничестве с АССАД?**

- Международный авторитет созданной нами Ассоциации и профессионализм наших специалистов. Мы стремимся обеспечить равные условия для конкуренции. Чтобы не получилось, как в начале перестройки, когда у конкурентов планы и финансирование, а у нас ни финансирования, ни конкретных планов работ. Одна из целей АССАД – поддерживать амбициозные планы членов нашей Ассоциации.

**- Виктор Михайлович, как руководитель Ассоциации, какую главную задачу для себя Вы определили?**

- Если одной фразой, то сохранение и преумножение лучших традиций отечественных конструкторских и технологических школ.

**- Как, на Ваш взгляд, в современных экономических условиях взаимодействуют монополизация и рынок?**

- Об их конструктивном взаимодействии не может быть и речи. Монополизация и рынок – направления несовместимые. Кстати, эта проблема совсем недавно обсуждалась на встрече у президента России, где решался вопрос относительно продажи государственных активов. Думаю, таким образом удастся существенно ограничить границы монополизации.

**- В тоже время, рынок вынуждает руководителей предприятий к активным действиям. Для своевременного принятия эффективных решений нужна соответствующая информация, профессиональные рекомендации.**

- Именно так. АССАД как раз и занимается не вопросами управления экономикой, а ее координацией. В ассоциации в настоящее время более 100 отечественных и зарубежных фирм, а тех, кто входит в ОДК, у нас 12. Основные наши

усилия направлены на создание взаимовыгодных связей между предприятиями ОДК и остальными предприятиями ассоциации.

#### **- Как развиваются контакты АССАД с ОДК?**

- Считаю своим долгом всячески содействовать успешной работе ОДК. В прошлом месяце мы с руководителем ОДК А.В.Артюховым подписали совместное соглашение по сотрудничеству. Определили основные направления взаимодействия и совместные пути нашей работы. Считаю, данное решение очень полезно для обеих сторон.

Полагаю, что наш опыт, наше видение того, как нужно сегодня выходить на увеличенные объемы производства, которые приводили бы к безубыточности производства, рентабельности его, как никогда востребованы.

#### **- В сфере международного взаимодействия за последние пять лет какой аспект Вы бы отметили особенно?**

- Сотрудничество с американской фирмой Kulite, производителем датчиков давления. В год они выпускают порядка 250 тысяч датчиков. Датчики построены на совершенно новых принципах работы, в которых нет движущихся частей. Информация получается из чипов, наклеенных на стекле. Потом она направляется в системы автоматического управления двигателями и в системы отображения информации.

За сравнительно небольшое время эти датчики были внедрены на ряде самолетов. Сегодня прорабатываются вопросы, чтобы их внедрить на самолетах Туполева, на ПД-14 и т.д.

Эти датчики практически не имеют ограничений по ресурсу. По словам разработчиков, датчики работают по принципу: поставил и забыл. Успешное внедрение датчиков в России играет положительную роль. Дело в том, что разработчики наших датчиков тоже переходят на новые принципы, не слепо копируя зарубежные аналоги, а разрабатывают свои эксклюзивные варианты.

Существенно расширена работа по неразрушающим методам контроля, что обеспечит высокий уровень качества.

Коренная модернизация основных фондов ОАО «Электросталь», выполненная в тесной кооперации с зарубежными фирмами, позволит выполнять особо ответственные заготовки ГТД и обеспечить высокий уровень безопасности полетов, а также провести работы по документальному оформлению возможностей поставок продукции зарубежным фирмам в полном соответствии с действующими требованиями.

Многие из этих работ будут представлены фирмами на Международном форуме двигателестроения (МФД-2016), который состоится 19-20 апреля 2016 года на ВДНХ в г.Москве.

**- Виктор Михайлович, большое спасибо за интервью. И от имени всего редакционного коллектива примите самые искренние поздравления с юбилеем Ассоциации. Желаем всем членам организации АССАД отменного здоровья, личного благополучия, и дальнейших успехов на благо нашего Отечества!**

Беседовал **Владимир Иванович Толстик**, заместитель главного редактора журнала «КР»



**Под белым солнцем пустыни. Шарджу (ОАЭ) посетила делегация руководителей фирм Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения». Ноябрь 2013 года. Фото А.В. Артамонова**



*Открытие «Международного форума двигателестроения-2014».  
Фото ЦИАМ им. П.И. Баранова*

## НАША СПРАВКА

Международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) – добровольный союз разработчиков и изготовителей высокотехнологичной и наукоемкой продукции, основу которой составляют двигатели для самолетов, вертолетов, ракетно-космической техники, речных и морских судов, энергетические и газоперекачивающие комплексы, агрегаты и комплектующие к двигателям, а также широкая номенклатура товаров широкого спроса.

В настоящее время в АССАД входит более 100 фирм различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады.

Сегодня под эгидой Ассоциации проводятся научно-технические конференции и совещания в различных научных центрах, которые обеспечивают координацию действий двигателестроителей, помогают им работать быстро, надёжно и не терять достигнутых ранее результатов. Предприятия - члены АССАД получают практическую помощь по вопросам организации разработки, производства, поставок и эксплуатации авиационных двигателей.

В Ассоциации сосредоточен большой научный потенциал – 8 НИИ, 5 ВУЗов. Предприятия, входящие в ассоциацию, выполняют работы по авиационным и другим типам двигателей в течение всего их жизненного цикла. Это опытно-конструкторские, серийные, ремонтные организации, занятые созданием, производством, ремонтом и послепродажным обслуживанием авиационных

двигателей и агрегатов к ним. Также членами ассоциации являются предприятия смежных отраслей промышленности – станкостроения, металлургии, приборостроения и др.

Ассоциация взаимодействует с государственными органами власти различного уровня, включая Аппарат Правительства РФ, Военно-промышленную комиссию РФ, Минпромторг России, Минобороны России, Минтранс России, Роскосмос России, Торгово-промышленную палату РФ, ОДК, Технодинамика и др.

Сегодня под эгидой Ассоциации проводятся научно-технические конференции и совещания в различных научных центрах, которые обеспечивают координацию действий двигателестроителей, помогают им работать быстро, надёжно и не терять достигнутых ранее результатов. Предприятия - члены АССАД получают практическую помощь по вопросам организации разработки, производства, поставок и эксплуатации авиационных двигателей.

Важным направлением деятельности АССАД является участие в международных выставках. Особое место среди них занимает подготовка и регулярное проведение Международного салона и Научно-технического конгресса по двигателестроению.



Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, 19  
Тел.: 8 (495) 366-18-94, факс: 8 (495) 366-45-88  
E-mail: [assad2006@rambler.ru](mailto:assad2006@rambler.ru) сайт: [www.assad.ru](http://www.assad.ru)



## Уважаемые коллеги!

От имени коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации поздравляю вас с 25-летием со дня образования международной Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения».

Созданная четверть века назад как добровольный союз разработчиков и изготовителей высокотехнологичной и наукоемкой продукции двигателестроения, сегодня АССАД объединяет более 100 организаций и предприятий различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады.

Сфера интересов и деятельности членов АССАД охватывает все этапы жизненного цикла авиационных двигателей от разработки до их утилизации, их научное и методическое сопровождение, а также подготовку и повышение квалификации специалистов.

АССАД обеспечивает консолидацию усилий, укрепление и развитие научно-технического и производственного потенциала организаций-членов Ассоциации, содействует установлению и развитию

деловых связей внутри Союза и далеко за его пределами, широкому обмену научно-технической информацией в области двигателестроения.

Организации и предприятия, входящие в Ассоциацию, имеют многолетний опыт создания, производства и ремонта такой наукоемкой продукции, как авиационные двигатели, необходимую производственную и лабораторно-испытательную базу, авторитет среди авиастроителей в Российской Федерации и за рубежом. Свидетельством этому являются достигнутые промежуточные результаты по созданию перспективного двигателя ПД-14.

Убежден, что организации-члены АССАД сделают все возможное для реализации КЦП «Создание авиационных двигателей на период до 2025 г. с учетом типоряда создаваемых и перспективных авиационных комплексов на основе самолетов, беспилотных и других летательных аппаратов».

Желаю вам, уважаемые коллеги, крепкого здоровья, благополучия, творческих успехов в вашей работе.

Член коллегии Военно-промышленной комиссии  
Российской Федерации

М.И. Каштан



## **Уважаемые авиадвигателестроители!**

Российская и мировая общественность отмечают знаменательный юбилей – 25-летие со дня основания Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД).

В современных условиях высокие технико-экономические показатели воздушного судна в значительной степени определяются качеством установленных на них авиадвигателей, которые должны обеспечивать высокий уровень технического совершенства, радикальное снижение расхода топлива, эмиссии и уровня шума, а также снижения стоимости производства, ремонта и технического обслуживания воздушного судна.

В сложнейших условиях непрерывного реформирования отечественной авиационной промышленности разработка наукоемкой техники, в том числе авиационных двигателей, требует объединения усилий многих авиапредприятий, задействованных в этом процессе.

Одной из сил, оказывающих значительное позитивное влияние на решение указанных задач, является Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения».

Созданная по инициативе предприятий авиационного двигателестроения в мае 1991 года, АССАД за прошедшее время выступила мощным органом научно-технического прогресса, воплощая достижения передовой науки и новейших технологий, высочайшего профессионализма, упорства и мужества многих поколений авиационных специалистов.

АССАД активно участвовал в разработке программы «Стратегия развития газотурбостроения в авиационной промышленности Российской Федерации на 2008-2015 годы и на период до 2025 года», сформированы разделы по двигателям в Федеральную целевую программу «Развитие гражданской авиационной техники России до 2015 года»

и в государственную программу «Развитие авиационной промышленности до 2025 года».

Бессменным президентом, генеральным директором Ассоциации является Виктор Михайлович Чуйко, которому 23 ноября 2016 года исполняется 85 лет. Под его руководством АССАД вносит большой вклад в развитие авиационного двигателестроения России, способствует укреплению интеграционных связей с авиационной отраслью стран СНГ, ближнего и дальнего зарубежья.

Долговременное сотрудничество Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» и Федерального агентства воздушного транспорта всегда служило целям развития, повышения эффективности и престижа отечественной гражданской авиации.

От имени коллектива Федерального агентства воздушного транспорта и от себя лично сердечно поздравляю работников предприятий и организаций, входящих в Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения», членов её Правления и генеральную дирекцию с 25-летием со дня создания.

Особо хочу поздравить ветеранов отрасли, которые своим самоотверженным трудом осваивали новые типы авиационной техники, закладывали и осуществляли широкомасштабные преобразования в двигателестроении и всегда своим примером обеспечивали преемственность многих поколений в лучших традициях отрасли.

Уверен, что общими усилиями нам удастся преодолеть все накопившиеся проблемы и реализовать сверхзадачу по возвращению России статуса великой авиационной державы, способной создавать лучшую в мире авиационную технику, обеспечить все внутренние потребности в авиационных услугах и достойно конкурировать на мировом рынке.

Руководитель Федерального агентства  
воздушного транспорта  
**А.В. Нерадько**



## Уважаемые коллеги!

От имени Объединенной авиастроительной корпорации и от себя лично поздравляю Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» с 25-летием!

АССАД была создана в 90-е годы, когда авиационная отрасль – в высокой степени наукоемкая и технологически сложная – находилась в состоянии практически полного разрушения. Объединение предприятий и научных учреждений, создающих авиационные двигатели, в ассоциацию стало очень важным событием.

Все эти годы Ассоциация предпринимала усилия по привлечению в свои ряды все большего количества предприятий, связанных с

авиамоторостроением и смежных с ним областями. География ее членов выходит далеко за рамки нашей страны.

Все это позволило самым позитивным образом использовать синергию АССАД для развития авиационной отрасли.

Отдельно хочется отметить ведущую роль Виктора Михайловича Чуйко – основателя и бессменного руководителя АССАД.

Желаю работникам «Союза авиационного двигателестроения», а также всем членам Ассоциации, успехов в работе, благополучия и здоровья! Надеюсь на дальнейшее позитивное и плодотворное сотрудничество.

Президент  
ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»  
**Ю.Б. Слюсарь**



## **Уважаемый Виктор Михайлович!**

От имени Объединенной двигателестроительной корпорации поздравляю Вас и Ваших коллег с 25-летием со дня основания Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»!

Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» возникла в очень непростое для нашей страны время. Это был период, когда внимание к авиапрому и укреплению обороноспособности страны снизилось до минимума.

Объединив четверть века назад в своем составе более ста серийных заводов и конструкторских бюро с целью сохранения научно-технического потенциала двигателестроительной отрасли, Ассоциация открыла перед промышленниками новые возможности производственной кооперации, предоставив площадку для установления и поддержки деловых контактов. Руководители АССАДа умело выстраивали диалог предприятий и государственных

структур, содействуя многим проектам, связанным с созданием, производством, ремонтом и эксплуатацией авиационных двигателей и агрегатов.

Сегодня можно уверенно констатировать, что уникальная некоммерческая организация, которой является АССАД, за время своего существования внесла большой вклад в укрепление сотрудничества и взаимопонимания в сообществе авиационных двигателестроителей, сделав многих конкурентов единомышленниками.

Уверен, что наше сотрудничество с АССАД будет и впредь способствовать развитию интеграционных связей в отрасли, став основой для повышения эффективности при создании современных двигателей.

Желаю всем членам Ассоциации, Правлению и Генеральной дирекции успехов, жизненной энергии и новых трудовых успехов.

С праздником!

Генеральный директор  
АО «ОДК»  
**А.В. Артюхов**



## **Президенту и трудовому коллективу АССАД в день 25-летия**

**Уважаемый Виктор Михайлович!  
Уважаемые коллеги!**

ЗАО «Двигатели «Владимир Климов – Мотор СИЧ» от всей души поздравляет Вас и весь трудовой коллектив АССАД с 25-летием со дня основания.

За эти годы Ассоциацией проделана огромная работа по продвижению программ отечественного авиационного двигателестроения.

Вы сыграли огромную роль в консолидации научных школ предприятий и организаций Российской Федерации и Украины по разработке и производству авиационных двигателей.

Сплотив конструкторскую и технологическую мысль передовых авиадвигателестроительных и агрегатных предприятий бывшего СССР, Вы дали мощный импульс их развитию.

Под Вашим руководством и при непосредственном участии созданы и внедрены в серийное производство авиационные двигатели Д-18Т серии 3, Д-436Т1,

Д-436-148, Д-27, АИ-25ТЛШ, ТВЗ-117ВМА-СБМ1, ТВЗ-117ВМА-СБМ1В, АЛ-31ФМ1, проводится разработка двигателей ТВЗ-117ВМА-СБМ1В серии 1, ПД-14, двигателей 5 поколения для ПАК ФА и ПАК ДА.

Все свои знания и опыт Вы передаете новому поколению российских авиационных инженеров и конструкторов, которые с успехом продолжают Ваше дело.

Велика роль АССАД и в создании новой нормативно-правовой базы по разработке, производству и сертификации авиационных двигателей, агрегатов и подшипников, разработке новых технологий.

В этот знаменательный день от всей души желаем Вам, уважаемый Виктор Михайлович, и всему трудовому коллективу АССАД крепкого здоровья, счастья и творческих успехов на благо развития авиационного двигателестроения, дружбы и сотрудничества двух великих народов России и Украины!

ЗАО «Двигатели «Владимир Климов – Мотор СИЧ»:

Президент, председатель Совета директоров

Генеральный директор

Весь трудовой коллектив

**А.П. Ситнов**

**В.Ф. Денисов**



## **Уважаемый Виктор Михайлович!**

От всей души поздравляю Вас с юбилеем. Вашей отличительной чертой является сочетание качества крупного технического руководителя, ученого и таланта управленца. Ваши целеустремленность, энергия и большой творческий потенциал способствуют развитию отечественного авиадвигателестроения.

Неоценим Ваш личный вклад в укрепление обороноспособности нашей страны, особенно он проявился в период создания лучшего в мире отечественного истребителя Су-27, где Вам удалось решить проблему технологичности лопатки двигателя АЛ-31Ф.

Под Вашим руководством Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» получила широкое признание среди отечественных и зарубежных

авиастроителей, а Международный Форум Двигателестроения – признание профессионалов. Форум сегодня по праву считается одним из крупнейших мероприятий отрасли для демонстрации достижений в области двигателестроения, и способствуют привлечению молодежи в авиационную промышленность.

Вы пользуетесь заслуженным авторитетом среди руководителей предприятий авиационной промышленности. С Вами всегда приятно общаться, так как Вы конструктивны и доброжелательны. Ваше остроумие и тонкий юмор не раз помогли в решении сложных задач. Позвольте искренне пожелать Вам крепкого здоровья и бодрости духа, благополучия Вашей семье.

Генеральный директор  
Союза авиапроизводителей России

**Е.А. Горбунов**



## **Уважаемый Виктор Михайлович!**

От имени Центрального Института Авиационного моторостроения им. П.И. Баранова сердечно поздравляю Вас и руководимый Вами коллектив Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» с 25-летним юбилеем!

Созданная в начале девяностых, и объединившая под своим крылом ведущие предприятия отечественной авиадвигателестроительной отрасли, АССАД ведет большую комплексную работу, координирующую вопросы, связанные со всеми циклами создания авиационных двигателей, проводя анализ проблем

двигателестроения и разрабатывая предложения по их решению во взаимодействии с органами государственного управления.

Мы твёрдо убеждены в необходимости наших совместных усилий, направленных на перспективное развитие научно-технического потенциала предприятий авиационного двигателестроения.

Желаем Вам, Вашему коллективу и всем членам АССАД успехов на пути прогресса отечественного авиадвигателестроения и создания новой конкурентоспособной авиационной техники!

Генеральный директор ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова»  
**В.И. Бабкин**



## **Уважаемый Виктор Михайлович!**

АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» благодарит Вас и коллектив АССАД за эффективную работу по сохранению и развитию научно-технического потенциала авиационного двигателестроения и поздравляет с 25-летием со дня образования Ассоциации.

Созданный по инициативе более полусотни организаций в 1991 году «Союз авиационного двигателестроения» был призван сохранить и объединить авиадвигателе- и агрегатостроение России, научные и практические достижения стран-партнеров. И в настоящее время ваш вклад в дело поддержки и координации двигателестроителей России и стран СНГ невозможно переоценить. Уже 25 лет Международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» объединяет настоящих патриотов, сделавших делом жизни укрепление мощи и славы авиации страны.

Сегодня под эгидой АССАД проходят различные научно-технические конференции и совещания, которые обеспечивают эффективное общение предприятий, входящих в Ассоциацию, и

выработку коллегиальных решений по вопросам организации разработки, производства, поставок и эксплуатации авиационных двигателей, развитию взаимовыгодных связей.

Особое место в деятельности АССАД занимает подготовка и проведение международного салона и научно-технического конгресса «Двигатели», переросших в «Международный форум двигателестроения». Весной 2016 года форум в новом качестве пройдет второй раз, и АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» традиционно станет участником этого ключевого в мире профессионалов события по обмену опытом и достижениями, представлению новых технологий и разработок моторостроения и смежных отраслей.

Уважаемые коллеги! Благодарим за сотрудничество и долгие партнерские отношения. Мы ценим компетентность и небезразличие, с которыми вы подходите к делу методического и организационного обеспечения работы профильных предприятий, поздравляем с юбилеем!

С чувством признательности и уважения,  
Заместитель генерального директора –  
Управляющий директор  
АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»  
**В.О. Клочков**

# АССАД и ЦИАМ – 25 лет плечом к плечу

*Ирина Михайловна Иванова,  
помощник генерального директора по взаимодействию  
с органами государственной власти и организационному  
обеспечению деятельности генерального директора*

*Международной Ассоциации «Союз Авиационного двигателестроения» исполнилось 25 лет. Центральный институт авиационного моторостроения им. П.И. Баранова, участвовавший в создании АССАД, присоединяется к многочисленным поздравлениям в адрес Генеральной дирекции, Правления, участников Союза и, в особенности, в адрес её бессменного Главы – Виктора Михайловича Чуйко, и желает дальнейших успехов и плодотворной работы во благо отечественного авиационного двигателестроения.*



Юбилей АССАД – это прекрасный повод еще раз взглянуть на значимость Ассоциации в деле сохранения и развития одной из наиболее наукоемких и технически совершенных областей отечественной промышленности – авиадвигателестроения. «Союз авиационного двигателестроения» сыграл большую роль и внес существенный вклад в сохранение нашей отрасли в нелегкие для страны 90-е годы. В то время приходилось доказывать, казалось бы, очевидные вещи: дееспособность и техническую перспективность отечественной оборонной промышленности. Для того чтобы показать, что оборонная промышленность в целом и авиационное двигателестроение в частности являются наиболее прогрессивной частью отечественной промышленности, руководством оборонпрома было принято решение организовать серию экспозиций, демонстрирующих общественности, зарубежным партнерам и потенциальным инвесторам значимость достигнутых результатов. Одной из наиболее ярких экспозиций стала

выставка «Авиадвигателестроение-90», проведенная по решению Министерства авиационной промышленности (МАП) СССР. Непосредственными организаторами выставки – выступили специалисты двигательного Главка МАП под руководством заместителя Министра – Виктора Михайловича Чуйко. Формирование экспозиции поручили головному институту двигателестроительной подотрасли – ЦИАМ им. П.И. Баранова. В свою очередь в ЦИАМ эту работу возглавил заместитель Начальника Института по науке В.А. Сосунов, а на руководителя отдела стандартов ЦИАМ А.С. Маурина были возложены обязанности директора выставки. К работе по организации мероприятия были привлечены практически все крупные специалисты Института.

В моторном главке МАП всерьез подошли к вопросу организации экспозиции, которая должна была отразить всю многогранность отечественного авиадвигателестроения и значимость применения результатов его деятельности в различных отраслях хозяйства страны. Для достижения этой

цели была проведена комплексная работа по оповещению возможных экспонентов, подготовке выставочных площадей и сбору необходимых экспонатов. Пришлось серьезно взаимодействовать с органами, обеспечивающими режим секретности, чтобы, демонстрируя достижения отрасли, не нанести ущерб безопасности государства.

Выставка, которая по планам организаторов должна была проходить в течение двух недель, продолжалась на ВДНХ практически месяц. Интерес к ней превзошел самые смелые ожидания строителей. Поток посетителей не иссякал до дня закрытия и превысил 100 000 человек, среди которых было немало иностранных гостей. Задача, поставленная Министерством авиационной промышленности, была с блеском выполнена. В ходе мероприятий выставки было наглядно показано, что непосредственно военные и гражданские двигатели занимают у отрасли всего 47%, а 53% - это технически сложная продукция общегражданского назначения, в том числе двигатели для газоперекачки, энергетики и пожаротушения. Применение результатов работы предприятий оборонпрома в других отраслях промышленности позволяло народному хозяйству страны поддерживать высокий уровень (и во многом его определять), в то время как в других странах существовали запреты на передачи технологий, списки КОКОМ и другие барьеры (оставшиеся от «холодной войны»), препятствующие совместной деятельности.

По результатам работы выставки стало ясно, что предприятия отрасли имеют большой ресурс для саморазвития и способны эффективно взаимодействовать между собой для совместного производства конечной продукции - двигателя. Для успешной работы требовался координирующий центр, позволяющий противостоять внешним неблагоприятным факторам как экономическим, так и административным, и интегрировать усилия моторостроителей по их поручению и в их интересах. Первые шаги по созданию объединяющей подотрасль структуры были предприняты МАП ещё в 1989 году. Министр авиационной промышленности Аполлон Сергеевич Сысцов поручил работу над этим вопросом своему заместителю - Виктору Михайловичу Чуйко. Руководители предприятий, которые решили участвовать в будущем объединении, ведущие специалисты авиадвигателестроения, многие руководители подразделений и сотрудники ЦИАМ регулярно собирались у Начальника ЦИАМ им. П.И. Баранова Д.А. Огородникова и обсуждали направления будущей совместной деятельности. В это время прорабатывалась и форма самого объединения: корпорации, консорциума участников, треста и другие. В результате пришли к тому, что более всего интересам партнерства соответствует именно ассоциация свободных предприятий, производителей и потребителей высокотехнологичной продукции - авиационных моторов. 31 мая 1991 г. общим решением 58 предприятий СССР (КБ, серийных заводов и НИИ) была зарегистрирована Международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД).

Предложения о возможностях предприятий - членов АССАД направлялись Президенту и в Правительство РФ, что, например, привело к выходу в 1993 году Постановления правительства «О дополнительных мерах по развитию

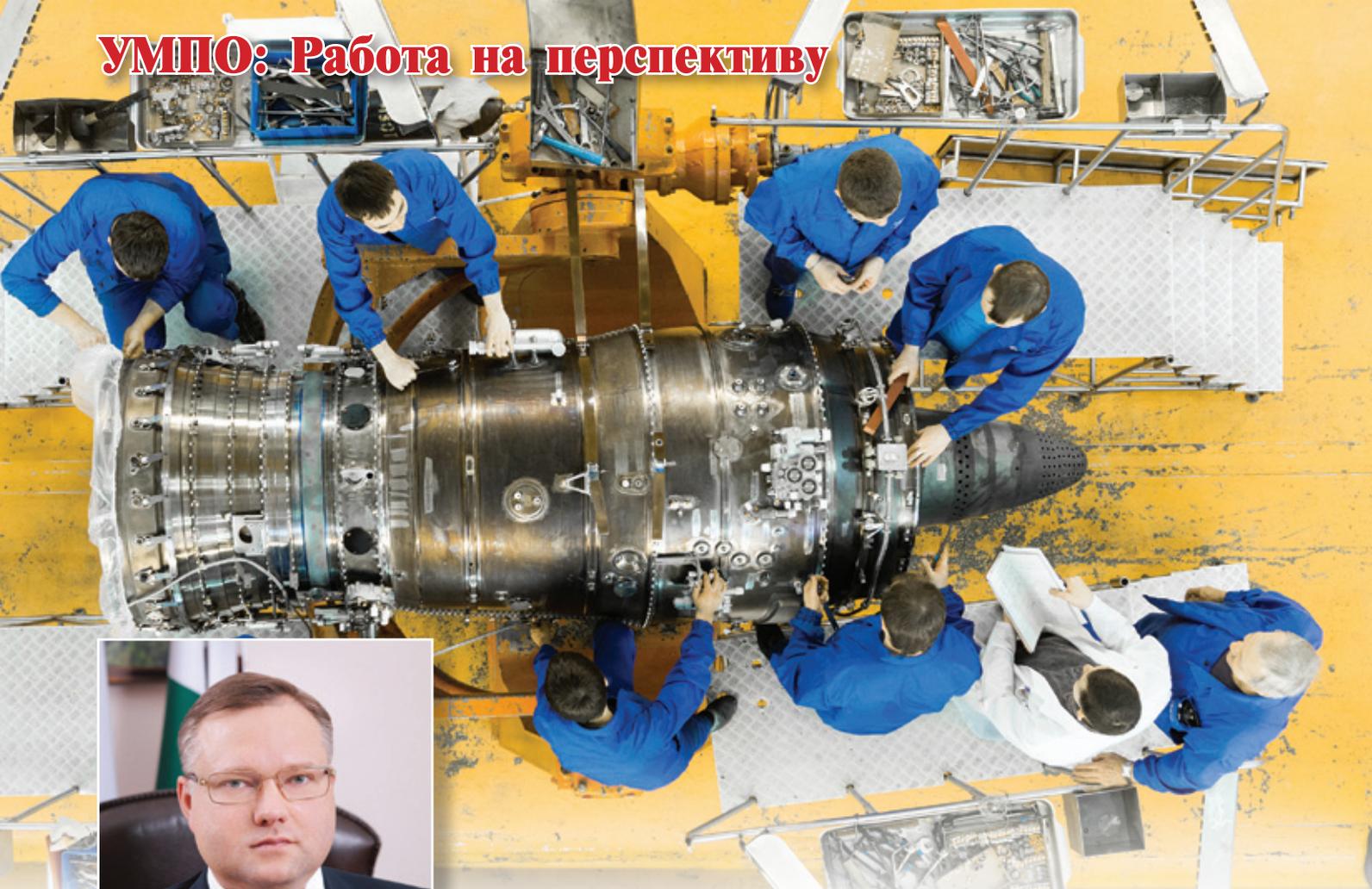
авиационного двигателестроения России». АССАД и сегодня ведет активную работу по привлечению внимания руководства страны к проблемам отечественного авиадвигателестроения. Ассоциация в интересах своих членов выступает перед внешними организациями и административными органами государства, объединяя интересы участников и не навязывая им каких-либо условий. С целью наибольшей эффективности деятельности предприятий отрасли Ассоциация проводит большую аналитическую работу, генеральная дирекция АССАД принимает участие во многих мероприятиях, затрагивающих интересы своих участников, отстаивает их в переговорах различного уровня - как внутри страны, так и за ее пределами.

Организаторы Ассоциации уверены, что такая относительно свободная форма взаимодействия и определила жизнеспособность АССАД в разные периоды времени. В стране менялась структура взаимодействия государственных органов, упразднялись министерства и ведомства, менялась форма государственного устройства, а Ассоциация - успешно работала и развивалась.

За первой выставкой 90-го года протянулась длинная череда успешных салонов серии «Двигатель» в которых основной опорой организаторов в научной части был и остается ЦИАМ. Концентрация внимания организаторов именно на научно-технических аспектах создания двигателей, являющихся ключевым звеном развития отрасли, обусловила изменение формы проведения мероприятия. С 2014 года стали проводиться Международные форумы двигателестроения, в которых научная составляющая является основной частью и главной целью. Во время Форумов проводится более 20 научно-технических симпозиумов по наиболее актуальным тематикам авиационного двигателестроения. В них принимает участие огромное количество специалистов отрасли, а руководителями подавляющего большинства симпозиумов являются ученые ЦИАМ, обеспечивая научную состоятельность мероприятий и их обоснованность.

ЦИАМ всегда с благодарностью отмечал внимание и уважительное отношение к науке, отличающее АССАД, выделяя её среди других подобных объединений. Дело тут, скорее всего в том, что Ассоциация организована и управляется людьми, прошедшими мощную школу отечественного авиастроения, имеющими многолетний опыт внедрения самых передовых научных и технических новаций в практику подотрасли. Именно с этой целью 85 лет назад и был создан ЦИАМ и другие научные институты отрасли. И именно поэтому мы много лет продуктивно сотрудничаем во благо отечественной науки, создавая НТЗ и совершенствуя технологии. Очевидно, что участие ведущего научно-исследовательского института отрасли во всех областях работы АССАД является весомым вкладом в развитие отечественного двигателестроения, а совместная, согласованная работа предприятий отрасли в области внедрения достижений науки в практику - это залог успешного развития отечественного авиастроения в целом.

**С юбилеем вас, дорогие друзья и коллеги!  
Благополучия, процветания, творческих идей и покорения новых высот!**



**Евгений Александрович СЕМИВЕЛИЧЕНКО,**  
Управляющий директор  
ПАО «УМПО»

онных технологий. И в начале XXI века объединение вновь вступило в фазу стремительной модернизации, сосредоточив у себя ключевые компетенции по освоению двигателей пятого поколения. ПАО «УМПО» ведет реконструкцию конструкторско-производственной базы и осваивает новые виды продукции.

В 2007 году предприятие приступило к работе над двигателем с управляемым вектором тяги для многоцелевого истребителя Су-35 поколения 4++. Сейчас этот самолет, считающийся наиболее современным в российских ВВС, уже находится в серийном производстве и поступает в войска, бесспорен его экспортный потенциал. Значимым проектом с точки зрения повышения оборонного потенциала страны стала работа над перспективным двигателем истребителя пятого поколения, головным разработчиком которого определено УМПО.

Кроме своей основной «боевой» специализации, уфимское предприятие участвует в кооперации по проекту создания двигателя ПД-14 для перспективного гражданского самолета МС-21, а также занимается производством компонентов для вертолетных двигателей типа ВК-2500, широкие перспективы у программы наземных газотурбинных приводов АЛ-31СТ, которые устанавливаются на газоперекачивающие станции ПАО «Газпром».

*Крупнейший двигателестроительный комплекс России, многократный обладатель звания «Экспортер года» и безусловный лидер среди предприятий Объединенной двигателестроительной корпорации – всё это об Уфимском моторостроительном производственном объединении.*

## ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ: УЖЕ В РАБОТЕ

Основу боевой мощи ВВС ведущих мировых стран в обозримом будущем составят истребители пятого поколения. Первым этот тип самолета появился на вооружении США, второй страной мира, начавшей разработку собственного истребителя пятого поколения Т-50 (ПАК ФА), стала Россия. Наряду с характеристиками малозаметности и новейшей бортовой электроникой, 5-е поколение отличает новый тип двигателей,



Фото Алексея Митяева

**Истребитель пятого поколения Т-50 (ПАК ФА)**

обеспечивающий длительный полет на сверхзвуковой скорости без применения форсажа и создающий минимум демаскирующих излучений.

- Новый двигатель для Т-50 существенно улучшит боевые и летные характеристики самолета, - говорит ведущий конструктор ПД для ПАК ФА Сергей Куница. - В его конструкции заложены технологии и решения, не только повышающие тягу, экономичность и ресурс, но и обеспечивающие снижение заметности, что крайне важно в современном воздушном бою. Для достижения заданных характеристик при производстве перспективного двигателя Т-50 будет применен ряд технологических новшеств, внедряемых на УМПО.

### **САМЫЙ ВОСТРЕБОВАННЫЙ: АЛ-41Ф-1С**



**Самолет Су-35С**

Предшественник ПД для ПАК ФА, двигатель АЛ-41Ф-1С для истребителя поколения 4++ Су-35С - наиболее высокотехнологичный серийный продукт производственной линейки УМПО. По сравнению с базовым АЛ-31Ф (применяется на самолетах Су-27, изготавливается с начала 80-х гг. XX в.), его тяга увеличилась с 12,5 до 14,5 тонны или на 16%. Этого удалось достичь за счет применения нового компрессора с увеличенным расходом воздуха, турбины с улучшенной системой охлаждения лопаток и повышенной надежностью, а также новой системы управления двигателем с бортовым комплексным регулятором, интегрированной в систему управления самолетом.

Геометрические размеры новой силовой установки соответствуют габаритам АЛ-31Ф и ФП, что дает возможность при незначительной доработке мотогондолы и оборудования использовать его для модернизации ранее выпущенных Су-27 и Су-30.



**В июле 2015 года на праздновании 90-летия в УМПО побывал летчик-испытатель Су-35С Сергей Богдан, который отметил высокую надежность уфимских двигателей, которые вносящий свой вклад в удобство и безопасность управления самолетом Су-35С**

### **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ: ВК-2500**

В СССР выпуск силовых установок для вертолетов семейства «Ми» и «Ка» был налажен в расположенном на Украине Запорожском моторостроительном заводе (ныне «Мотор Сич»), который обеспечивал большую часть потребности России в вертолетных двигателях. Однако трения в российско-украинских взаимоотношения поставили это сотрудничество под вопрос, кроме того, закупая столь высокотехнологичную продукцию в другом государстве, наша страна лишается многомиллиардных доходов и нескольких тысяч квалифицированных рабочих мест.

Для решения этой проблемы была разработана программа «Вертолетные двигатели», в рамках которой в России разворачивается производство двигателя ТВ3-117 и его улучшенной модификации ВК-2500, устанавливаемых на гражданские и военные вертолеты, летающие более чем в восьмидесяти странах мира. УМПО было включено в программу в апреле 2009-го - за предприятием закреплено освоение и серийное изготовление компонентов двигателей ТВ3-117 и ВК-2500.



**Вертолет Ми-26Т**

В настоящее время на УМПО создан первый производственно-технологический центр по изготовлению деталей и сборочных единиц и сборке турбин вертолетных двигателей типа ВК-2500. В дополнение к первому на УМПО планируется организовать еще три производственно-технологических центра, где будут выпускаться различные детали и узлы вертолетных моторов.

Следует отметить, что организация в УМПО производства компонентов вертолетных двигателей является крупнейшим из реализуемых в Уфе инвестпроектов в сфере машиностроения.



**В объединении разработан уникальный испытательный стенд для определения пропускной способности сопловых аппаратов вертолетного двигателя типа ВК-2500, что позволило оптимизировать затраты и в разы ускорить производство изделия**

## СТАВКА НА ГРАЖДАНСКУЮ АВИАЦИЮ: СЕМЕЙСТВО ПД-14

Если боевые самолеты России пользуются устойчивым спросом за рубежом, то до недавнего времени гражданский авиапром, к сожалению, не мог похвастаться такими успехами. Для решения этой проблемы в России реализуется проект, предполагающий создание семейства авиационных двигателей тягой от 9 до 18 тонн и промышленных газотурбинных установок мощностью 6-30 мегаватт на базе унифицированного газогенератора.



**Только на УМПО изготавливается полая широкохордная вентиляторная лопатка ПД-14 - технология ее производства - достояние объединения**

- Основная бизнес-идея проекта – разработка высокосовременного российского газогенератора с параметрами, позволяющими создать на его базе целое семейство двигателей различных мощностей, которые могут не только устанавливаться на несколько типов самолетов, но и использоваться в наземных газоперекачивающих агрегатах и электростанциях, - говорит заместитель руководителя департамента производственной кооперации АО «ОДК» Сергей Стрелков. – Газогенератор – самый сложный элемент двигателя, определяющий его конкурентоспособность и стоимость производства. Унификация данного узла обеспечит массовое изготовление газогенераторов для двигателей разного назначения и значительно сократит стоимость каждой из будущих модификаций.

В настоящее время в рамках вышеназванного проекта идет разработка двигателя ПД-14 тягой 14 тонн для перспективного среднемагистрального самолета МС-21. В разных модификациях лайнер должен составить достойную конкуренцию «Боингам» и «Эйрбасам» как на российском, так и на зарубежном рынке. Залогом успеха станет расход топлива, который на крейсерском режиме полета будет на 10-15% меньше, чем у современных авиадвигателей аналогичного класса тяги и назначения. ПД-14 может использоваться не только на самолетах семейства МС-21, но и для ремоторизации лайнеров Ту-204, Ил-96 и целого ряда других вместимостью от 110 до 350 кресел, а также транспортных самолетов грузоподъемностью 10-30 тонн.



**Гражданский самолет будущего - МС-21**

*«За почти тридцатилетнюю историю нашего двигателестроения такого события, которое мы имеем сегодня, не было... это создание нашего нового двигателя ПД-14, который изначально планировался как базовый для нового нашего самолёта МС-21, но фактически он предусмотрен для всей линейки нашей авиации».*

*Президент России Владимир Путин*

В разработке и производстве перспективного двигателя участвуют отраслевые институты и большинство предприятий «Объединенной двигателестроительной корпорации». При этом УМПО в серийном производстве будет выпускать порядка 35% узлов и агрегатов ПД-14 и станет центром компетенции четырех ключевых производственных технологий. В 2015 году новый двигатель успешно прошел испытания в летающей лаборатории, подтвердив все заявленные характеристики, а в 2017 году начнется его серийный выпуск.

## В ПЕРСПЕКТИВЕ – ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ МИГОВ: РД-33



**Одной из отличительных черт МиГ-35 является его широчайшая функциональность (фото с сайта РСК «МиГ»)**

Наряду с тяжелыми истребителями семейства «Су», основу боевой мощи российских ВВС составляет легкий истребитель МиГ-29. Сейчас на повестке дня стоит модернизация этих удачных машин, кроме того, недавно в производство пошла новая улучшенная модификация МиГ-29 – истребитель МиГ-35. Помимо современной бортовой электроники, на новые и обновленные МиГи устанавливается модернизированный вариант двигателя РД-33 с индексом МК, серийное производство которого организуется на УМПО. По сравнению с базовым вариантом за счет увеличения расхода воздуха и повышения температуры перед турбиной мощность РД-33МК возросла на 7%, а увеличенная тяга позволяет корабельной модификации МиГ-29 самостоятельно, без помощи спецсредств, взлетать с палуб авианосцев. Двигатель оснащен современной системой автоматического управления, в его конструкцию введены системы, снижающие тепловую и оптическую заметность.

Для обеспечения выпуска РД-33МК на УМПО идет реконструкция и техническое перевооружение всех звеньев, задействованных в программе: испытательной базы, сборочного, инструментального, металлургического и механосборочного производств. Первая установочная партия из трех РД-33МК будет собрана в этом году, а в следующем начнется его серийное производство.

По материалам пресс-службы УМПО, агентства Интерфакс-АВН, журнала «Уфа».



**Денис Владимирович ИВАНОВ,**  
**Генеральный директор ОАО «НПП «Темп»**  
**им. Ф. Короткова,**  
**кандидат физико-математических наук, МВА**

Во времена СССР авиастроение было самой инновационной, флагманской отраслью, гордостью советской державы. Однако пришёл 1991 год, и положение резко изменилось. Отсутствие заказов, отъезд за границу многих талантливых сотрудников, износ оборудования привели авиаотрасль в «крутое пике». На предприятиях отрасли началась трудная борьба за выживание.

МАКБ «Темп» (Московское агрегатное конструкторское бюро «Темп») к началу 90-х годов, как и все 50 с лишним лет своего существования, являлся флагманом в разработке и производстве отечественных систем топливопитания для авиадвигателей. На тот момент до 95% продукции предприятия выпускалось в интересах Министерства обороны, но в течение одного года прекратилось финансирование Госзаказа, и 95% превратились в 0%, что вынудило развернуть работы по конверсионным программам с автомобильной промышленностью и Газпромом. Однако конверсионные программы не могли «прокормить», а тем более дать перспективы дальнейшего развития прославленному конструкторскому бюро.

Для того чтобы не оставаться один на один с приближающимся крахом в кризисном 1991 году, рядом отечественных авиадвигательных предприятий при непосредственном участии МАКБ «Темп» создаётся Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения», а Виктор Иванович Зазулов, в те тяжёлые годы руководивший предприятием, становится одним из членов правления вновь созданной ассоциации и остаётся им в течение последующих 15-ти лет. Эти годы были самыми важными в становлении АССАД, ведь приходилось буквально спасать отечественное моторо- и агрегатостроение, искать пути дальнейшего развития отечественной авиации. В те годы неразберихи и экономических потрясений, когда родное государство практически перестало управлять авиапромышленностью, ассоциация фактически являлась

главным лоббистом отрасли в государственных органах. Кроме того, все внешнеэкономические связи предприятия налаживались при непосредственном участии АССАД.

Минуло 25 нелёгких лет. Сегодня успех в авиастроении не определяется исключительно лётно-техническими характеристиками воздушных судов и их составных частей. Конкурентная борьба разворачивается на многих фронтах, порой невидимых, и для того чтобы одержать победу – занять лидирующие позиции в тех или иных сегментах, – нужно как минимум удерживать паритет по большей части направлений, имея преимущества в ключевых областях.

В настоящий период уникальные возможности и опыт ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» востребованы практически во всех программах создания современной авиационной техники. Вступление предприятия в новый XXI век ознаменовалось активным освоением, в том числе в инициативном порядке, новых технологий, ранее не имевших широкого применения в авиационной промышленности.

Возможность оперативного удовлетворения самых жестких требований заказчиков при создании новых электронных и гидромеханических агрегатов топливопитания и систем автоматического управления обеспечивается за счёт развития основных активов предприятия, к которым в первую очередь относится его уникальный кадровый состав, сочетающий опыт старшего поколения и творческий порыв молодежи. Испытательный комплекс включает в себя специализированные стенды, не имеющие аналогов в Российской Федерации. Третьим важнейшим активом предприятия является опытное производство полного цикла, позволяющее доводить конструкцию агрегатов, оперативно реагируя на замечания, выявляемые в ходе всех видов испытаний.

**Отмечая 25-летие АССАД и поздравляя его коллектив со столь значимым юбилеем, ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» рассчитывает в кооперации с её членами и в будущем вносить достойный вклад в развитие перспективных образцов авиационной техники, так необходимый для укрепления обороноспособности нашей Родины.**



## **Е.Ю. Марчуков: «ОКБ имени А. Люльки будет жить и развиваться»**

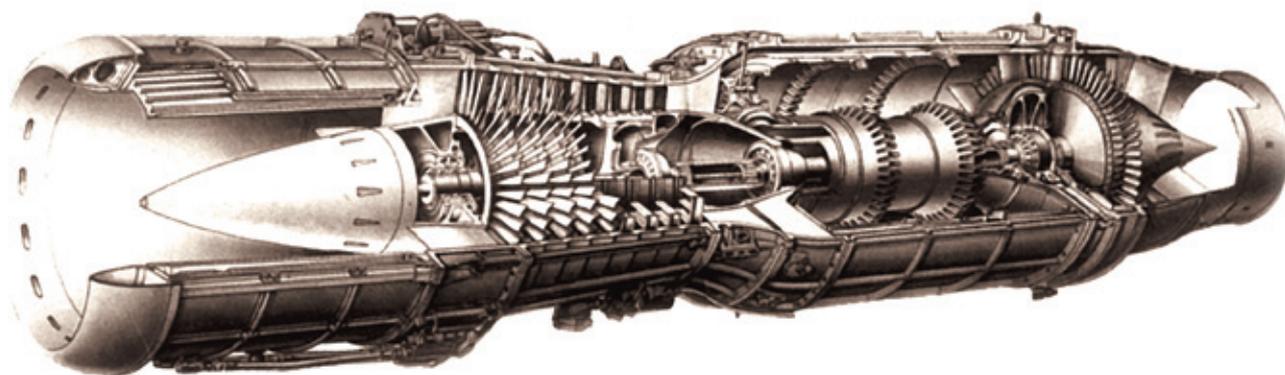


*В марте Опытно-конструкторскому бюро имени А. Люльки исполняется 70 лет. Сегодня ОКБ входит в группу ведущих мировых разработчиков двигателей для боевой авиации. Стать одним из лидеров предприятию помогли опыт и компетенции сотрудников – одних из лучших в мире профессионалов в области разработки двигателей, а также активное внедрение в рабочий процесс прогрессивных технологий. Изделия фирмы А. Люльки на протяжении всей ее истории считались и считаются эталоном качества и надежности как в нашей стране, так и за рубежом. Солидная круглая дата ОКБ имени А. Люльки – еще один повод посмотреть, какой путь прошло конструкторское бюро и что оно делает сегодня. На наши вопросы о том, как создавалась и развивалась фирма, отвечает генеральный конструктор-директор ОКБ имени А. Люльки **Евгений Ювенальевич Марчуков**.*

**– Точкой отсчета существования фирмы А. Люльки считается 30 марта 1946 года, однако проект создания первого отечественного двухконтурного турбореактивного двигателя гениальный конструктор и ученый Архип Михайлович Люлька разработал значительно раньше...**

– Действительно, проект газотурбинного авиационного реактивного двигателя с взлетной тягой 500 кгс основатель нашей фирмы подготовил еще в 1937 году. Турбореактивным двигателем РД-1 с центробежным компрессором с приводом от газовой турбины предполагалось оснастить самолет-истребитель с фантастической по тем временам расчетной скоростью 900 км/ч. Чертежи для изготовления этого двигателя были готовы в 1940 году, но дальнейшие работы прервала война. Работу над проектом возобновили только

в 1943 году и в начале 1945 года на заводе №165 Наркомата авиационной промышленности был выпущен первый экземпляр разработанного на базе РД-1 экспериментального двигателя С-18, отличавшегося более высокими параметрами и более технологичной конструкцией. Сравнительные испытания С-18 и трофейного двигателя Jumo 004 показали повышение тяги при большей экономичности и меньшей массе. Но уже осенью 1945 года основной задачей Архипа Михайловича и возглавляемой им группы молодых конструкторов-двигателистов в созданном на базе завода №165 ОКБ-165 становится проектирование двигателя ТР-1 с тягой 1350 кг. Именно ТР-1, разработка которого была успешно завершена в феврале 1947 года, является первым отечественным реактивным двигателем, устанавливаемым на самолеты.



**Разрез двигателя ТР-1**



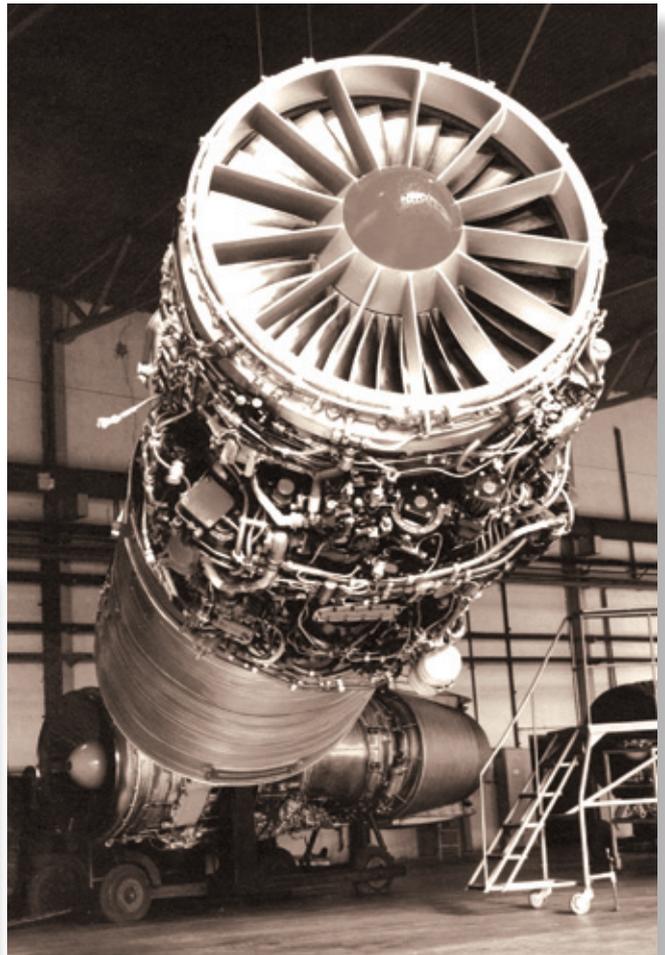
*Это они создавали двигатели ТР-1, АЛ-5, АЛ-7Ф, АЛ-21Ф, АЛ-31Ф. В центре – А.М. Люлька. 1978 год*

**–Какой из двигателей А. Люльки первым получил инициалы своего создателя?**

– Это был АЛ-5, благополучно прошедший 100-часовые Государственные испытания в 1950 году. Обладая тягой, равной 5030 кгс и ресурсом в 200 часов, он оказался на тот момент одним из лучших моторов в мире. За его создание специалисты завода во главе с Архипом Михайловичем были удостоены Государственной премии I степени.

**–Но уже тогда было понятно, что будущее – за сверхзвуковыми самолетами с форсажем...**

– Именно поэтому в середине 50-х люльковцы приступили к разработке двигателя АЛ-7Ф. Им оснастили истребитель-перехватчик Ла-250 и крылатые ракеты Х-20 и Х-20М. В результате модернизации АЛ-7Ф появились двигатели АЛ-7Ф-1 и АЛ-7Ф-2. Первый из них – АЛ-7Ф-1 со взлетной



*Двигатель АЛ-7Ф*



*Двигатель ТР-1 в самолете Ил-22*



**Конструкторское бюро**



**Встреча с летчиком-испытателем Кнышевым А.Н. и космонавтом-испытателем Кирюшиным Е.А.**



**Начальник КБ К.С.Поляков проводит ознакомительное занятие с учащимися техникумов в рамках программы молодежного научно-технического проекта «ТехноШКОЛА»**

тягой 9200 кг серийно производился на Рыбинском моторном заводе и Московском заводе «Салют» для истребителя-бомбардировщика Су-7Б и истребителя-перехватчика Су-9. Модернизированным вариантом двигателя АЛ-7Ф-1 стал АЛ-7Ф-2 с повышенной тягой и сниженным удельным расходом топлива, разработанный для истребителей-перехватчиков Су-11 и Ту-128. К слову, на самолетах с этими моторами установлено более 20 (!) мировых рекордов по скорости и дальности полета.

**– После распада Советского Союза для отечественной оборонной промышленности начался очень сложный период. Предприятие, как и многие другие, осталось без единственного на тот момент источника дохода – госзаказов. Что позволило удержаться на плаву и получить импульс для дальнейшего развития?**

– В девяностые фирмой руководил доктор технических наук, профессор, Лауреат Ленинской премии Виктор Михайлович Чепкин. Он сделал все возможное для того, чтобы сохранить костяк коллектива – ближайших соратников Архипа Михайловича, самых квалифицированных и опытных сотрудников. Виктор Михайлович прекрасно отдавал себе отчет в том, что помочь предприятию выжить в той непростой экономической обстановке может только адаптация к внешним изменениям, разработка новых перспективных направлений. Стали заключаться контракты с Газпромом, зарубежными заказчиками. С тех пор и по сей день мы уделяем большое внимание развитию двойных технологий, которые можно с одинаковым успехом использовать и в оборонной, и в гражданской промышленности. По заказу Газпрома был разработан двигатель для газоперекачки на основе АЛ-31Ф. Как я уже отмечал в ряде интервью, это второй случай в мире, когда двигатель для истребителя был переделан таким образом. Увеличить ресурс с 500 часов до 100 тысяч часов – серьезная задача. Прodelав огромную работу, многое изменив, мы ее решили. И в июне 2014 года суммарная наработка газотурбинных приводов АЛ-31СТ достигла 1 млн. часов.

**– Ряд предприятий отрасли испытывает кадровый голод. Как с этим обстоят дела в ОКБ имени А. Люльки?**

– Численность конструкторской службы растет вместе с расширением задач, ставящихся перед КБ, при этом кандидаты на должности отбираются очень тщательно. Средний возраст наших сотрудников – 43 года. Мы сами «выращиваем» кадры – есть специальная программа подготовки студентов профильных вузов с возможностью защищать диплом в ОКБ. Лекции проводят ведущие специалисты КБ, организуются и постоянные практические занятия. Лучшие из выпускников, как правило, возвращаются в наше конструкторское бюро уже штатными специалистами. Им есть, у кого перенимать опыт: в нашем коллективе работают уникальные специалисты школы Архипа Михайловича Люльки. Сейчас они уже ветераны, и для них создаются особые условия, позволяющие без ущерба для здоровья трудиться и делиться своими бесценными знаниями не только на рабочем месте, но и в специальном Учебном центре, созданном в целях постоянного совершенствования уровня знаний сотрудников предприятия, сокращения разрыва между поколениями специалистов. Его основная задача – заинтересовать работников в результатах их профессиональной деятельности и всемерно способствовать получению конечного продукта – двигателя.

**– Хватает ли технических возможностей для разработки современных изделий?**

– ОКБ широко использует современные методы и системы автоматизированного проектирования, инженерных расчетов, анализа и управления инженерными данными. Наши возможности аналитического проектирования существенно расширились с запуском в эксплуатацию



вычислительного кластера производительностью в 30,7 терафлопс, что соответствует параметрам ТОП-50 по России. Теперь у наших расчетчиков есть возможность за меньшее время просчитывать большее количество вариантов, точнее оценивать эффективность работы агрегатов двигателя.

**– Известно, что разработки ОКБ традиционно высоко оцениваются на российских и международных выставках и авиационных салонах...**

– Да, это так. На протяжении ряда лет наши двигатели отмечаются дипломами, золотыми и серебряными медалями Международного салона промышленной собственности «АРХИМЕД». А в 2009 году наше предприятие получило награду от Торгово-промышленной палаты РФ – статуэтку «Фортуна» и диплом российского форума «Интеллектуальная собственность XXI век». Разработки фирмы А. Люльки не раз попадали в число ста лучших изобретений России.

**– Несколько лет назад ОКБ вошло в состав УМПО в качестве одного из филиалов. Насколько это было оправданно?**

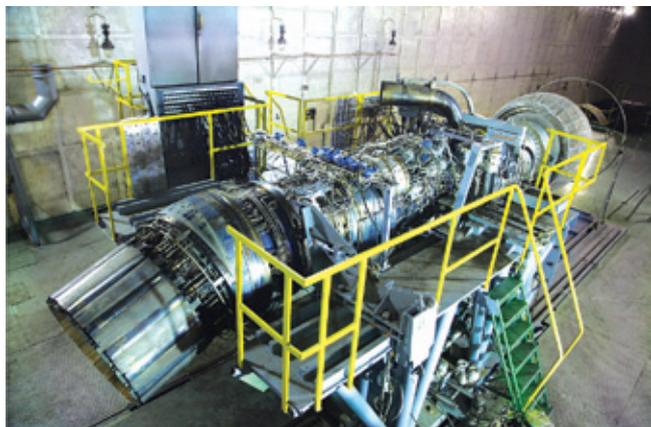
– Производство и конструкторская мысль не способны существовать и развиваться отдельно друг от друга, поэтому присоединение ОКБ им. А. Люльки к УМПО в качестве филиала было вполне логичным и естественным. Наше многолетнее плодотворное сотрудничество, имеющее стратегически важное значение, началось с создания первого в России двухконтурного двигателя, соответствующего по параметрам высшим мировым достижениям – двигателя четвертого поколения АЛ-31Ф для многоцелевого истребителя Су-27. Самыми значимыми совместными проектами УМПО и ОКБ им. А. Люльки стали модификация этого двигателя – АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги для самолетов Су-27 и Су-30, представляющая собой наиболее продаваемое и технически совершенное семейство двигателей 4 поколения, а также двигатель поколения 4+ АЛ-41Ф-1С для фронтовых истребителей Су-35С, которые стали основой ВКС России.



***Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрий Олегович Рогозин с представителями Правительства РФ, Департамента авиационной промышленности Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, авиационных холдингов в ОКБ имени А. Люльки филиала ОАО «УМПО»***

**–Евгений Ювенальевич, хотелось бы подвести итоги прошлого года – все ли поставленные задачи были выполнены?**

– Прошлый год оказался довольно успешным для опытно-конструкторского бюро. В ходе испытаний двигателя 1-го этапа для ПАК ФА в ТБК ЦИАМ подтверждены заявленные для него характеристики в условиях полета, на стендах успешно завершились ресурсные испытания, причем по основным деталям – в полном объеме. Сейчас проходит финальная стадия ресурсных испытаний и ведется подготовка к сборке двигателей, предназначенных для Государственных стендовых испытаний, завершение которых планируется в этом году. Активно реализуется проект создания перспективного двигателя для 2-го этапа ПАК ФА. Изготовлены двигатель-демонстратор и два газогенератора, один из них уже проходит испытания на



**АЛ-31ФП на испытательном стенде**

подтверждение требуемых характеристик. Стоит также отметить завершение первого этапа проекта по созданию единого информационного пространства (ЕИП), что должно обеспечить оперативный информационный обмен, унификацию документов и правил выпуска конструкторской документации. Внедрение ЕИП позволит специалистам КБ-интегратора и КБ-соисполнителей вне зависимости от своего местонахождения оперативно обмениваться информацией по изделию, отслеживать изменения в конструкторских документах, которые становятся им доступны уже на этапе проектирования, что позволяет предварительно их оценить (до начала этапа согласования) и сформулировать свои предложения по корректировке. Несколько лет назад в целях эффективного решения сложнейших задач, стоящих перед нами, было принято решение о создании Единого КБ ДДБА. Новая структура взаимоотношений между ОКБ им.А. Люльки, ОАО НПП «Мотор» и АО НПП «Салют» нашла свое отражение в Сводном тематическом плане Единого КБ. В рамках кооперации по совместному проекту «ПД для ПАК ФА» отработываются схемы взаимодействия, при которых удается оперативно перераспределять задачи и человеческие ресурсы для концентрации усилий на нужных направлениях.

### **–А как реализуется социальная политика Опытно-конструкторского бюро?**

– У нас, конечно же, есть профсоюз. Он курирует заключение коллективного договора раз в два года, который регулирует социально-трудовые отношения между работодателем – нашим предприятием и сотрудниками фирмы. На нашем предприятии делается многое для повышения социальной защиты работников. В частности, у сотрудников фирмы есть возможность повысить свою квалификацию в учебных заведениях за счет средств работодателя. Обучающимся по заочной или очно-заочной (вечерней) формам обучения предоставляются дополнительные отпуска на период сессии с сохранением среднего заработка. Предусмотрены отдельные выплаты при рождении (усыновлении) детей. Мы активно участвуем в городских социальных проектах. Так, в 2009 году из 165 участников-организаций лишь 30 стали лауреатами Московского конкурса «Лучшее предприятие для работающих мам, и наше ОКБ заняло 1 место в номинации «Лучшая социальная программа семейной направленности». Отдельным направлением является организация активного отдыха: на территории КБ работает спортивный зал, оснащенный новейшими тренажерами, где все желающие могут в свободное время позаниматься под руководством опытного тренера. Наши сотрудники регулярно участвуют и занимают призовые места на Слетах Молодежи, проводимых под эгидой ПАО «УМПО».

### **– Евгений Ювенальевич, каким Вы видите ОКБ имени А. Люльки через пять, через десять лет?**

– Безусловно, мне очень хочется, чтобы наше предприятие отпраздновало еще не один юбилей. Мы, наш дружный коллектив, делаем все, чтобы это стало возможным. Конструкторское бюро, созданное 70 лет назад Архипом Михайловичем Люлькой, и марка «АЛ» будут жить и развиваться.

Беседовала **Кристина ТАТАРОВА**



# АССАД – НПП «МЕРА»: в начале большого пути...

В 2016 году 25-летний юбилей отмечает Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). С 1991 года АССАД собрала «под своим крылом» более 100 российских и иностранных компаний – разработчиков и изготовителей авиационных двигателей, а также наукоемкой и высокотехнологичной продукции, необходимой для создания, испытаний и отладки современных моторов.

АССАД выполняет чрезвычайно важную работу по консолидации энергии множества творческих коллективов конструкторов, инженеров и управленцев различных уровней, направляя и концентрируя их усилия при создании новой и модернизации существующей авиационной техники. Компетентное участие АССАД способствует углублению взаимодействия участников этой структуры, не оставляя на периферии внимания всё множество организационных функций. В ведении АССАД находится целый комплекс вопросов от укрепления деловых связей и поиска партнёров, обмена опытом на отраслевых форумах и научно-технических конференциях до организации взаимодействия с органами государственного управления и координации работ предприятий различного профиля, занятых в цепях кооперационных связей при создании, производстве и обслуживании авиационных двигателей.



Научно-производственное предприятие «МЕРА» является членом АССАД с 2007 года. Всё это время мы чувствовали искренний интерес и внимание к деятельности нашей компании со стороны АССАД и её президента и генерального директора Виктора Михайловича Чуйко.

За девять лет у нас сложились тесные отношения со многими состоящими в Ассоциации компаниями. Членство в АССАД позволило НПП «МЕРА» укрепить уже имевшиеся связи, наладить новые контакты, организовать и вывести на более высокий уровень сотрудничество с ключевыми партнёрами.

НПП «МЕРА» является постоянным участником проводимого АССАД Международного форума двигателестроения, ставшего прекрасной выставочной площадкой для демонстрации новых образцов продукции и обмена знаниями, а также «круглым столом» для открытого обсуждения всех актуальных вопросов.

На страницах «Крылья Родины» не однажды размещались статьи, рассказывающие о взаимодействии НПП «МЕРА» с компаниями отрасли в части оснащения испытаний двигателей информационно-измерительными и управляющими системами. Наше предприятие задействовано как поставщик измерительных систем на всех этапах разработки, отладки и производства нового двигателя ПД-14. Во многом это стало результатом взаимодействия в рамках АССАД.



В 2011 и 2015 гг. НПП «МЕРА» стало одним из организаторов и принимающей стороной Научно-технического совета и Научно-технической конференции АССАД, посвящённых вопросам модернизации стендово-испытательной базы моторо- и агрегатостроительных предприятий авиационной отрасли. Эти мероприятия позволили НПП «МЕРА» продемонстрировать свои возможности в области разработки и производства измерительных систем, ближе познакомить партнёров с интеллектуальным и производственно-техническим потенциалом фирмы.

Все годы членства в Ассоциации мы стараемся не упускать возможность, принимая участие в большинстве выставок, отраслевых совещаний, «круглых столов», присутствуя на других тематических площадках, предоставляемых и организуемых АССАД.

НПП «МЕРА» гордится тем, что состоит в Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», благодаря чему наше предприятие осуществило ряд крупных проектов, продолжает успешно развиваться и наращивать свои инженерно-технические возможности.

Мы сердечно поздравляем Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» и всех её членов с юбилеем! Пусть «творческий огонь» и огромный профессиональный опыт сотрудничества входящих в Ассоциацию предприятий и впредь поддерживают крылья российского авиастроения!



**Научно-производственное предприятие «МЕРА»**

Россия, 141002, г. Мытищи,  
ул. Колпакова, д. 2, корп. 13  
Тел.: 8 (495) 783-71-59  
Факс: 8 (495) 745-98-93  
info@nppmera.ru  
www.nppmera.ru



# НИИД – разработчик новых технологий для перспективного авиационного двигателестроения



**Валерий Александрович Гейкин,  
директор НИИД,  
доктор технических наук,  
профессор**



**«Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей» («НИИД») является филиалом Акционерного Общества «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют». В интегрированную структуру филиала «НИИД» входят ОАО «Научно-исследовательский институт технологии»**

**(«НИИТ») г. Уфа и ОАО «НИИД» г. Омск. В соответствии с Положением, утвержденным Правительством РФ, филиал «НИИД» является головным институтом по разработке технологий и оборудования для производства и ремонта газотурбинных двигателей (ГТД) и их агрегатов.**

Институт активно сотрудничает с отечественными промышленными предприятиями и исследовательскими организациями, выполняет заказы на разработку новых технологий и оборудования для изготовления деталей перспективных ГТД.

Специалистами института выполнено более 3500 научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. На разработанные институтом новые методы обработки,

технологические процессы, оборудование, инструмент получено свыше 150 патентов и около 2000 авторских свидетельств. Внедрено и используется в различных отраслях промышленности свыше 700 научно-технических разработок института.

«НИИД» осуществляет разработку новых высокопроизводительных технологических процессов механической, электроэрозионной, электрохимической, электронно-лучевой и лазерной обработок, методов модифицирования, упрочнения поверхностных слоев деталей и нанесения защитных покрытий, способов диагностики и контроля параметров процессов механической обработки материалов, методов и средств контроля физико-химического состояния поверхности металлов.

В настоящее время институт разрабатывает инновационные технологии изготовления деталей двигателей для гражданской авиации (ПД-14 и других), ПАК ФА и ПАК ДА, такие как:

- технологии изготовления лопаток, моноколес, дисков и корпусов из новых материалов, в том числе интерметаллидных (ВТ41, Вж-172, ВИТ1, ВТИ-4 и других);

- технология изготовления «блисков» КНД и КВД, в том числе биметаллических, с применением метода линейной сварки трением (ЛСТ);



**Модель биметаллического «блиска» турбины**

- аддитивная технология и создание отечественной лазерной установки для выращивания деталей из порошковых материалов методом послойного лазерного синтеза на основе 3D моделей;

- технология получения лопаток КВД, в том числе из интерметаллидных титановых сплавов, методом высокопроизводительной круговой электрохимической обработки с последующим электролитно-плазменным полированием;

- технология получения елочных пазов в дисках турбин ГТД методом электроэрозионной обработки с последующим снятием измененного слоя безразмерным полированием;

- технология модифицирования и упрочнения поверхностного слоя пера и кромок лопаток с применением Сильноточных Импульсных Электронных Пучков (СИЭП) и методов поверхностного пластического деформирования;

- технология получения биметаллического «блиска» турбины методом горячего изостатического прессования (ГИП);

- технология и оборудование для производства дисков ГТД из гранульных сплавов методом изотермической раскатки, с повышенными физико-механическими свойствами;

- технология нанесения высокотемпературных износостойких, теплозащитных покрытий на лопатки турбин.

- технология изготовления деталей типа «диск» из гранульных материалов с оптимальными свойствами поверхностного слоя, обеспечивающих заданные уровни ресурса и надежности.

С целью решения задач по оценке обрабатываемости конструкционных материалов и оптимизации режимов механической обработки деталей ГТД, в «НИИД», на базе токарного и фрезерного центров с ЧПУ, созданы диагностические стенды. В составе стендов используются измерительные комплексы швейцарской фирмы «Kistler» и американской фирмы «MetalMax».



### **Диагностический стенд для исследования процесса фрезерной обработки**

В перспективных ГТД военной авиационной техники различного назначения существующие уплотнения уже не могут выполнять свои функции ни по ресурсу, ни по своим герметизирующим свойствам. Филиалом «НИИД» спроектированы конструкции перспективных видов уплотнений для применения в различных узлах новых ГТД. Разработаны и внедрены технологии и оборудование для промышленного изготовления и испытания перспективных уплотнений.



### **Щёточное уплотнение**

С целью обеспечения контроля качества поверхностного слоя деталей в «НИИД» разработан, изготовлен и сертифицирован в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 5725-2002 автоматизированный комплекс МерКулОН «Тензор-3» для измерения поверхностных остаточных напряжений.



### **Автоматизированный комплекс определения поверхностных остаточных напряжений МерКулОН «Тензор-3»**

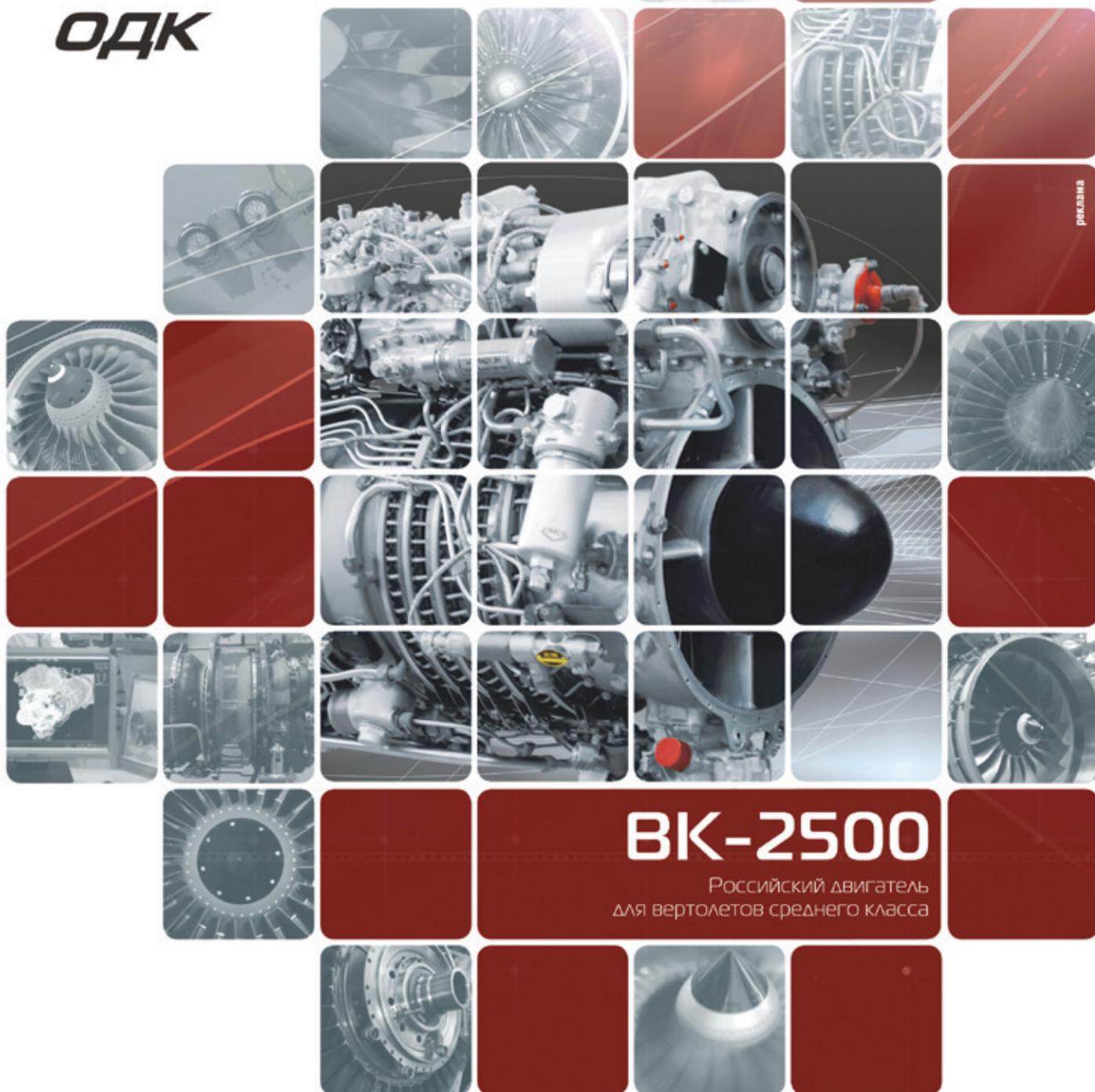
Современное авиационное двигателестроение – быстро развивающаяся отрасль, постоянно внедряющая самые современные технологии, поэтому одним из основных принципов института является максимально бережное отношение к квалифицированным научным кадрам и активное привлечение к работе молодых специалистов – аспирантов, выпускников и студентов старших курсов профильных ВУЗов страны. Благодаря постоянному пополнению и развитию интеллектуального потенциала, а также развитию научно-производственной и исследовательской базы институт способен решать сложнейшие технические задачи на высоком технологическом уровне.



105118, Москва, проспект Буденного, д.16, корп.2  
тел.: 8(499) 785-81-74, факс: 8(499) 785-84-00  
E-mail: niid@salut.ru



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**VK-2500**

Российский двигатель  
для вертолетов среднего класса

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16  
[www.uecrus.com](http://www.uecrus.com) [info@uecrus.com](mailto:info@uecrus.com)



**ПРОИЗВОДСТВО  
СЕРИЙНО | ПОД ЗАКАЗ**

## ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



- ✓ Термобарокамеры  
давление от атм до 1 мм рт ст
- ✓ Камеры глубокого вакуума  
давление до  $1 \times 10^{-6}$  мм рт ст

- ✓ Камеры тепла-холода  
температура  $-70...+150$  C°
- ✓ Камеры тепла-холода-влаги  
влажность 20...98 %RH

## **В.А. Богуслаев: «Вся 25-летняя история АССАД неразрывно связана с АО «МОТОР СИЧ»**



**Вячеслав Александрович БОГУСЛАЕВ,  
Президент АО «МОТОР СИЧ»**

Ассоциация была создана 7 февраля 1991г. по инициативе Виктора Михайловича Чуйко и группы руководителей 58 предприятий и организаций авиастроительной отрасли. 31 мая 1991г. Ассоциация была официально зарегистрирована.

АССАД сегодня – это международная организация, в которую входят более 100 фирм и предприятий различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады.

АО «МОТОР СИЧ» активно поддержало создание АССАД как координирующего органа отечественного авиадвигателестроения. И со дня основания, и по сей день являюсь бессменным членом правления Ассоциации.

Необходимо отметить, что на первом же заседании Ассоциации В.М. Чуйко, как главный её идеолог и организатор, был избран Президентом и Генеральным директором АССАД. Это специалист и руководитель с большими организаторскими способностями, более полувека своей жизни посвятивший отечественному авиадвигателестроению.

С первой нашей встречи, когда он работал в Министерстве авиационной промышленности, у меня с ним установились дружеские отношения, способствующие решению сложнейших производственных задач. Были дискуссии, разногласия, но побеждало всегда здоровое начало, доверие и взаимная поддержка. Нас объединяла общая и конкретная цель – прогресс в авиации.

В немалой степени этому способствовало и то, что как авиадвигателестроитель Виктор Михайлович начинал свою деятельность в Запорожье, в ОКБ завода №478 (ныне АО «МОТОР СИЧ») под руководством главного конструктора А.Г. Ивченко.

В тяжелое время распада Советского Союза и последовавшего за ним разрушения единого организма Советской авиационной промышленности, В.М. Чуйко видел свою главную задачу в том, чтобы сохранить и преумножить лучшие традиции отечественной конструкторской и производственной школы, которые всегда были сильны накопленным опытом, грамотной постановкой и решением задач, установившимися традициями, главной из которых была готовность прийти на помощь друг другу в решении сложнейших проблемных вопросов.

Как вспоминает Виктор Михайлович: *«Основное значение создания и деятельности АССАД в период, когда все было развалено в экономике и политике, в технике и в науке, заключалось в том, что мы с руководителями предприятий выбрали такую форму нашей интеграции, интеграции нашего мышления, когда мы на протяжении всех лет максимально помогли друг другу.»*

*Форма «ассоциация» хороша тем, что она никому не навязывает определенных решений, позволяет на основании анализа проблем, которые имеются, выработать предложения, обсудить с участниками, и эти предложения сделать предложениями самих этих участников».*

Сегодня роль Ассоциации нельзя недооценить. Это – сплочение и увязка работ авиационных предприятий,



фото А.В. Артамонов

**Участники межгосударственного координационного совета России и Украины в области авиадвигателестроения. АО «МОТОР СИЧ», г. Запорожье, Украина. 2011 год**

определение стратегии развития отрасли, участие в разработке и согласовании соответствующих программ, взаимодействие с государственными органами. Большое внимание уделяется в АССАД рассмотрению и обсуждению вопросов создания научно-технического задела по развитию авиационных газотурбинных двигателей, созданию новых материалов, средств измерений, подшипников, анализу показателей надежности двигателей по результатам их эксплуатации и т.п.

В.М. Чуйко координирует все важные направления деятельности АССАД. Под его патронатом проводятся работы, способствующие повышению престижа авиационного двигателестроения, такие как: присуждение званий «Почетный авиадвигателестроитель АССАД», «Заслуженный авиадвигателестроитель АССАД», вручение премий и медалей имени выдающихся конструкторов авиадвигателей работникам предприятий – членов АССАД, регулярно проводятся мероприятия, посвященные юбилейным датам выдающихся деятелей двигателестроения и предприятий отрасли.

В 2016 г. исполняется 100 лет со дня выпуска первого авиационного мотора на нашем предприятии. Надеюсь, что Виктор Михайлович и АССАД не оставят это событие без своего внимания.

Ассоциация заботливо относится к сохранению славного наследия отечественного двигателестроения, включая издание энциклопедии «Авиадвигателестроение», каталога АССАД и др.

С 2003 года по решению Правления Генеральной дирекции АССАД издается сборник «Созвездие». Он предназначен для самого широкого круга читателей, интересующихся историей развития отечественной промышленности. Сборник посвящен Личностям отечественного двигателестроения. Он состоит из очерков о выдающихся конструкторах, организаторах и руководителях отрасли. Вышло уже 8 книг сборника, и авторский коллектив продолжает свою работу.

АССАД реализует развернутую программу поддержки творческой молодежи авиационной отрасли. Учрежден целый ряд именных стипендий АССАД в основных вузах авиационного направления. Совместно с головными НИИ отрасли регулярно проводятся конференции и симпозиумы молодых ученых и специалистов, на которых они имеют возможность обменяться мнениями и определить свое место и уровень работы в сравнении с национальной и мировой практикой. Виктор Михайлович активно участвует в этих конференциях, всегда подчеркивая, что без притока молодых ученых в авиапромышленности не стоит рассчитывать на успех, и надо активно привлекать всех членов АССАД к молодежному творчеству, потому что это и есть работа на перспективу, на наше будущее.

К числу важных направлений деятельности АССАД относится также участие в различных международных выставках, конференциях, проведение научно-технических совещаний. Среди них: Международный авиационно-космический салон (МАКС г. Жуковский), Международная выставка по гидроавиации («Гидроавиасалон», г. Геленджик), Международный форум «Высокие технологии XXI века» (г. Москва) и т.д.



фото А.В. Аргамонов

## **В Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»**

Особое место занимает подготовка и проведение Международного салона и Научно-технического конгресса по двигателестроению («Двигатели» г. Москва), активное участие в которых всегда принимает АО «МОТОР СИЧ».

Являясь генератором многих оригинальных и интересных идей, как организационного плана, так и технического, Виктор Михайлович всегда горячо поддерживает все наши предложения по улучшению работы АССАД. Меня всегда поражала его быстрота мышления: никакой волокиты, понимание проблемы с полуслова.

Виктор Михайлович очень жизнелюбивый, душевный, понимающий и знающий жизнь человек, сделавший и делающий очень много для развития авиационного моторостроения. Способность к постоянному восприятию нового, искренняя боль и забота о том деле, которое выпестовано, а также бескомпромиссный спрос с самого себя – вот «фирменный стиль» работы Виктора Михайловича Чуйко и возглавляемой им Ассоциации – союза единомышленников, пожизненно зараженных любовью к авиации.

**От имени АО «МОТОР СИЧ» и от себя лично поздравляю трудовые коллективы предприятий и организаций, входящих в Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения», всех членов Правления и Генеральной дирекции Ассоциации и ее бессменного Президента – Виктора Михайловича Чуйко с 25-летием со дня образования и желаем новых свершений на тернистом пути прогресса отечественного авиастроения. Примите, дорогие друзья, наши самые добрые пожелания. Крепкого здоровья, неиссякаемой энергии, огромного счастья и новых успехов в Вашей благородной деятельности.**



### **АО «МОТОР СИЧ»**

пр. Моторостроителей, 15,  
г. Запорожье, 69068, Украина.  
Тел.: (+38061) 720-48-14.  
Факс: (+38061) 720-50-00.  
E-mail: eo.vtf@motorsich.com  
<http://www.motorsich.com>

## ПОЛЕТ ПРОДОЛЖАЕТСЯ



*Пресс-конференция в салоне самолета Ан-124 «Руслан»*

*Существуют люди, имена которых даже со временем не остаются навсегда только в архивах и музеях, а живут с новыми и новыми поколениями. И не только живут, но и приобретают новое содержание, становятся постоянными спутниками и советчиками.*

*Александр Георгиевич Ивченко, Владимир Алексеевич Лотарев, Федор Михайлович Муравченко – три богатыря запорожской школы авиадвигателестроения, в разные годы возглавляли запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс». Каждый из них и сегодня по-своему советует нынешнему генеральному конструктору Игорю Федоровичу Кравченко – примером своей жизни, своей судьбой. Известно же, что на расстоянии великое видится более зримо, четче.*

А начиналось все, когда Владимир Коккинаки на самолете с двумя запорожскими двигателями устанавливал мировой рекорд беспосадочного трансатлантического перелета Москва–Северная Америка. В то время будущий Генеральный конструктор опытно-конструкторского бюро (ОКБ) «Прогресс» Александр Ивченко уже работал на заводе. Он и стал в мае 1945 года первым начальником вновь созданного ОКБ.

С этого времени пассионарный луч, упавший на место моторостроительной «Деки», озарил путь предприятия, которое приобрело мировое значение. Ведь компаний, способных конструировать авиадвигатели, на планете всего порядка десятка, а имеющих в этой сфере полный технический цикл – еще меньше. Что же касается измерения высших авиадостижений, то стоит назвать трехвалвные турбореактивные двигатели, которые поднимают великан Ан-124 («Руслан») и вертолет Ми-26 – на рынке подобных машин «Ивченко-Прогресс» является абсолютным мировым лидером. Эксперты также считают, что мировому самолетостроению еще понадобятся годы, чтобы создать машину класса военно-транспортного самолета Ан-70. А на нем тоже эксплуатируется двигатель запорожских разработчиков. Что касается двигателя, созданного для

Як-130, то это чудо конструкторской мысли останется сегодня наилучшим в своем классе и будет конкурентоспособным еще целых полвека.

Эти непревзойденные до сих пор достижения были бы невозможны, если бы на предприятии не сложился и не утвердился сквозной принцип его самореализации: «Судьба «Прогресса» – прежде всего!»

Ивченко, Лотарев, Муравченко ... Каждый из них был охвачен самой прекрасной из всех возможных «болезней» – манией совершенства. Решительно разные, они в свое дело вкладывались без остатка, и провели «Прогресс» через все тяготы и смуты времен. Но вот что примечательно! Ивченко не только воспитал Лотарева, сделав своим первым заместителем, но в нужный момент передал ему бразды правления предприятием. А Лотарев, в свою очередь, не только вырастил Муравченко, но в трудный для компании период поставил Федора Михайловича во главе любимого коллектива. Муравченко же подготовил Игоря Кравченко. То есть, генеральные конструкторы «Ивченко-Прогресс» по сути создали управленческую династию и относились к своему предприятию как к наследственному делу, семейному бизнесу, а следовательно, предать его не могли. Так в зажиточной крестьянской семье отец передавал хозяйство

старшему сыну, тот - дальше, чтобы не ушло в небытие добытое тяжким трудом добро.

Наблюдался и еще один показательный момент. Руководители предприятия становились на его капитанский мостик именно тогда, когда были больше востребованы их личные профессиональные и человеческие качества, когда они могли больше служить предприятию. А еще говорят, что историческая тенденция слепая! Нет, она властно чеканит и порождает людей, способных ответить на вызовы эпохи. В этом смысле Игорь Кравченко твердо отметил: «Генеральный конструктор - это не всегда самый талантливый специалист, потому что эта должность неотъемлемо предполагает определенный отказ от собственных творческих порывов - во имя успеха коллектива, его прогресса, благосостояния и будущего. Быть Генеральным конструктором - высшая честь, а заодно и приговор твоему личному конструкторскому эгоизму, ведь ты берешь на себя решение сотен общих вопросов, которые и в голову не приходили, занимаясь чистым конструированием».

### В НОГУ С ПРОГРЕССОМ

Рынок авиадвигателей строг до конца. Так было всегда. И чтобы, например, выиграть у конкурентов дуэль за право установить свой двигатель на новом самолете Ил-18, ивченковцы боролись за абсолют его технических характеристик. И так было всегда. А когда время выдвинуло строгий императив условного возвращения с неба на землю, «Прогресс» разработал ряд высокоэффективных индустриальных агрегатов на базе своих двигателей. Сначала народное хозяйство страны получило неувядающую фольклорную славу мотопилы «Дружба», выигравшую «Пальмовую ветвь» в Брюсселе и с фурором поставляющуюся в десятки стран мира. А потом было создано более двух десятков силовых установок (например, для судов на подводных крыльях и воздушной подушке), генераторов инертных газов для тушения пожаров в закрытых помещениях (в том числе, в шахтах), передвижных электростанций, буровых и газогонных станций. Триумфально заявила себя и уникальная противопожарная установка, которая генерирует инертный газ. Она, между прочим, заменяет 10 спецмашин и потребляет в разы меньше воды и к тому же не приводит к порче материальных ценностей. *Невероятно!*

*-Что касается авиационных проектов, - рассказывает Игорь Кравченко,- то существенные надежды возлагаем и на рынок вертолетов. Они нужны, двигатель на Ми-2 у нас новый, замечательный, адаптированный к различным*



**В сборочном цехе**



**КРАВЧЕНКО Игорь Федорович,  
директор, генеральный конструктор,  
доктор технических наук**

### НАША СПРАВКА

Игорь Кравченко – директор, генеральный конструктор ГП «Ивченко-Прогресс», академик Инженерной академии Украины, доктор технических наук.

В 1979 г. окончил Харьковский авиационный институт по специальности «Авиационные двигатели» и начал работать в ГП «Ивченко-Прогресс». Прошел путь от инженера-конструктора до руководителя предприятия. Принимал участие в создании и доводке более 20 типов и модификаций авиационных и наземных газотурбинных двигателей, внес существенный вклад в совершенствование и оптимизацию законов управления двигателями, особенно на запуске и при переменных режимах. Руководил разработкой двигателя для учебно-тренировочного самолета Як-130 и проведением комплекса экспериментально-доводочных работ по созданию – впервые в Украине – турбореактивного двигателя с форсажной камерой сгорания, созданием турбовального двигателя АИ-450М для модернизации вертолета Ми-2М.

Автор более 400 научных трудов и статей, обладатель 54 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

*потребностям климатических поясов. В активной фазе на КБ и глубокая модернизация двигателя для «Руслана». К высоким температурам готовим и более мощный двигатель для Ми-26.*

*Берedit душу то, что все еще нет серии самолета Ан-70. Двигатель, который мы для него сделали – лучший в мире и еще гарантированно будет таким десятилетия. Это современный двигатель невиданной экономичности. Но, к сожалению, пока он не востребован.*

*Между тем, мы упорно и разносторонне работаем, и пессимизма в наших рядах нет. А мое личное любимое высказывание: аист глотает лягушонка, а он схватил хищника за горло и душит. Не сдавайся никогда! Борись. История знает случаи, когда уничтожались целые государства, и люди не опускали руки и снова возникали на мировой арене. Преодолеем трудности и мы.*

Однако, живем мы, конечно, не на облаке. Поэтому Игорь Федорович признается: «Самое трудное для меня сейчас

- следить, чтобы заработную плату на предприятии люди получали вовремя и в полном объеме. Рад, что удается. Но в действительности счастливым я был тогда, когда занимался исключительно конструированием. Впрочем, теперь думаю об использовании малейшей возможности для обеспечения финансовой стабильности предприятия».

### ПРИЗВАНИЕ, КАК РЕАЛЬНОСТЬ

За скупыми строчками биографии Кравченко – чрезвычайно интересная, насыщенная яркими и драматическими событиями жизнь. Где же начало его необычной судьбы, его успеха? В таланте, которым одарила его природа? В его конструкторской смелости и одержимости? В счастливом стечении обстоятельств? Безусловно, все это сыграло свою роль в формировании личности Игоря Федоровича. Но главные черты характера и направление будущих жизненных наставлений человека возникают и формируются в том окружении, где он родился и рос. Именно здесь источник неповторимой самобытности генерального конструктора Игоря Федоровича Кравченко, благородства и цельности его натуры, его скромности, доброты и сердечности.

Игорь Федорович Кравченко родился 1 февраля 1956 года в городке Яма(ныне Северск) Донецкой области в семье служащих. Невероятно, но уже в 10-летнем возрасте у Игоря Кравченко сформировалась уверенность: «Буду разрабатывать двигатели». В четвертом классе! Техникой он занимался охотно, мастерил действующие модели самолетов, объединяя друзей вокруг своего увлечения. И чтобы вот так сразу, без вызревания мечты получить четкую ясность призыва - парень, очевидно, попал в руки Судьбы, которая неуклонно повела его верной и правильной дорогой. Это не выдумка, так действительно было, а все остальное лишь служило ускорению движения подростка к цели, – и мама, Клавдия Петровна, учитель математики от Бога, и отец, Федор Павлович, дипломированный химик, начальник лаборатории, а потом и начальник отдела технического контроля доломитового завода в их городке; школьные районные олимпиады по точным дисциплинам, активное содействие родителей увлечению сына. Однако, удивительной была именно конкретность увлечения парня – конструировать двигатели. Даже не самолеты, в целом, а двигатели! Игорь Федорович эту свою раннюю «специализацию» объясняет сейчас так:

*«В то время я думал, что самолет: две плоскости, крыло, стабилизатор, фюзеляж, обтекаемые элементы - и все. Зато*



### С президентом АССАД В.М.Чуйко

*только компрессор двигателя имеет 30 плоскостей, и еще 10 – в турбине. То есть, образно говоря, один компрессор только по аэродинамике по сложности содержит до 15 самолетов! А меня всегда притягивало сложное».*

Страсть логично привела юношу в Харьковский авиационный институт - на факультет авиадвигателей. А ХАИ тогда был (и остается) высоким образовательным брендом, который давал широкие технологические, конструкторские, металлургические знания фундаментального значения. Достаточно назвать легендарного создателя первого в СССР реактивного двигателя Архипа Люльку, который, в свое время, работал здесь, заложив основы многих учебно-профессиональных программ ХАИ. (Это заведение, между прочим, заканчивали и В. Лотарев, и Ф.Муравченко). Однако не кумиры юности сформировали внутренний кодекс Кравченко, а его первые собственные мысли и впечатления школьника от книги Александра Яковлева «Цель жизни». В ней все совпало с характером и пониманием Игоря того, как надо добиваться желаемого, а все желаемое тобой должно быть исключительно значительным. И подобное раннее самоопределение не раз помогло Игорю Федоровичу в сложных обстоятельствах бытия, потому что с тех пор он неопровержимо верит, что непреодолимых рубежей (как и помех) не существует.

Институтскую практику Кравченко проходил на «Мотор Сичи» в Запорожье. Туда же получил и распределение. Это его не устраивало принципиально, потому что завод имеет дело с серийным производством, а выпускник ХАИ стремился изобретать. Однако вакансии года на КБ «Прогресс» уже были заполнены. Игорь с этим не смирился. Пошел в деканат, и рассказав о своих студенческих спецпроектах, доказал свою насущную необходимость распределиться на «Прогресс». В ХАИ его поняли. А в КБ по распределению на практику он сначала попал в отдел турбин. И упрямый выпускник стремился заниматься камерами сгорания - процесс горения его манил властно. Кравченко добился перевода. Теперь все было верно. И отдел камер сгорания оказался замечательным. Молодым специалистам доверяли самостоятельную работу, поощряли поиск, к тому же и учили серьезно, открывая тайну ремесла. (Тот урок Игорь Федорович запомнил на всю жизнь, и в качестве Генерального конструктора поддерживает активность молодых, хотя и отмечает: чтобы стать полноценным специалистом, отработать на «Ивченко-Прогресс» стоит лет 7-10).



**Оперативное совещание в сборочном цехе**



**С ветеранами ВОВ возле памятника основателю ГП «Ивченко-Прогресс»**

Уже более 30 лет, совершенствуясь, эксплуатируется форсунка с воздушным распылителем, что сняла целый ряд технических проблем, которые стояли в начале 80-х перед разработчиками. Предложил ее решения, выполнил чертежи, сопровождал производство и осуществлял испытания Игорь Кравченко. И пусть Игорь Федорович каждый раз подчеркивает командный характер работы, однако ту форсунку создал он, и это был первый зримый успех молодого конструктора. А сейчас, скажем, на вертолете Ми-2 с двигателями АИ-450 применяется схема редуктора, идея которого принадлежит Кравченко.

Статус Генерального конструктора вообще требует интенсивного мышления, ведь Игорь Кравченко сейчас определяет краеугольную концепцию развития предприятия, приоритетные направления новых разработок. И все 37 лет, что Игорь Федорович работает на «Ивченко-Прогресс», были образцом непрерывного роста его навыков, эрудиции, зоны ответственности, управленческой компетенции, власти и признания. «Гений – это только самая высокая степень производительности», - сказал кто-то из больших, и Кравченко весь «подотчетный» период работал складно и эффективно, подводя себя к все более высоким и емким задачам. Это самостроительство оборачивалось заметными результатами, а он шел дальше, не оглядываясь. Такие натуры, как Игорь Кравченко, словно исповедуют кредо Ивана Киреевского: «Свобода рождается в тайне и закаляется молчанием». Этот тип личности - своеобразная «камера внутреннего сгорания». Таких людей невозможно создать, потому что они создают себя сами. А еще Игорь Федорович бесконечно благодарен своим прекрасным наставникам: сначала начальнику бригады Эдуарду Петровичу Цыбульскому, а потом Федору Михайловичу Муравченко, который впоследствии последовательно и непрерывно ставил перед Кравченко рубежи высокой сложности.

А крылья растут в полете, то есть под нагрузкой. Ведь подъемную силу крыла формирует не только сила двигателя, но и сила сопротивления, которая является производной от угла атаки.

Последовательность ключевых характеристик двигателя Кравченко всегда была такой: надежность, преемственность ресурса, экономичность, экологическая чистота.

*- Конструктор авиадвигателей - это художник,- говорит Кравченко,- только он работает с материалами и физическими законами.*

Это какое надо иметь пространственное воображение и раскованное мышление, чтобы «сердце» самолета получило формы, гармоничные во всех измерениях! Потому что когда на «Ивченко-Прогресс» оказываешься лицом к лицу с мощным двигателем, прочно «схваченным» рамой стэнда, впечатление такое, что самолет ему и ни к чему! Эти «голые» непостижимые двигатели такие нездешние, как будто созданы по образу и подобию космических метеоритов, только ярость укрощенного огня скрыта в них внутри мощных камер. Да и внешне двигатель - словно загадочный межпланетный транспорт, величественный, сложносозданный, что вот только сейчас завис в цехе, вернувшись из холодных глубин Вселенной. Тебя охватывает восторг, граничащий с потрясением...

Жак Сегела (тот, что «сделал» президентами Франсуа Миттерана и Александра Квасьневского) настаивал: «Креативность - это не наличие многих идей. Это умение найти единую ключевую идею». Возглавив «Ивченко-Прогресс», Кравченко для выживания и будущего предприятия развил направление, которое сначала показалось рискованным самоограничением, а в итоге оказалось спасительным. Я о тандеме КБ с «Мотор Сич». Потому что это творческое воссоединение привело не к сворачиванию, а к производственной, и, следовательно, торговой, экспансии обоих участников рынка авиадвигателей. А новая степень эффективности во взаимодействии двух знаменитых команд стала следствием перераспределения долей каждой из них при создании конечных продуктов. Теперь «Ивченко-Прогресс» и «Мотор Сич» – два фланга единого фронта, который уже на близком плече силы демонстрирует успешный результат. Ведь, как в шутку говорит Генеральный конструктор «Ивченко-Прогресс»: «Главное для двигателей – чтобы их покупали». А крылья, поднимающие их, растут в полете. И пусть этот полет будет продолжен.

Татьяна Александрова



**На презентации самолета Ан-124 «Руслан», получившего имя генерального конструктора Федора Муравченко**

# С.Ю. Сухоросов: «Высокий авторитет АССАД – результат многолетней деятельности членов Ассоциации»

Коллектив Научно-производственного предприятия «Аэросила» с большой теплотой и сердечностью поздравляет всех участников Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» с 25-летием со дня образования! В этот юбилейный день мы желаем её бессменному руководителю Виктору Михайловичу Чуйко, Генеральной дирекции и Правлению дальнейшей активной подвижнической деятельности в интересах отечественного двигателестроения и обеспечения технологической независимости.



**В.М. Чуйко, президент АССАД и С.Ю. Сухоросов, генеральный директор ОАО «НПП «Аэросила», член Правления АССАД на МАКС-2015**

Ассоциация была создана как инструмент для выстраивания взаимодействия предприятий авиапрома в новых общественно-экономических условиях, консолидации их интеллектуальных и производственных усилий для создания передовой авиационной техники, отвечающей требованиям мирового авиадвигателестроения, и истекшие 25 лет показали, что руководство АССАД успешно справляется со взятыми на себя обязательствами.

Продуманный подбор состава Генеральной дирекции и Правления, привлечение в ассоциацию новых партнеров, обмен информацией о деятельности предприятий - членов АССАД и регулярное поощрение лучших разработок премиями имени выдающихся конструкторов двигательных установок, организации регулярных международных выставок и симпозиумов по двигателестроению, поддержка тесных партнерских и исторически сложившихся связей между различными авиационными предприятиями - разработчиками и изготовителями продукции двигателестроения, эксплуатантами авиационной техники - всё это объясняет долголетие и высокий авторитет АССАД.

Важнейшим направлением деятельности АССАД является организация Международного форума Двигателестроения. НПП «Аэросила» традиционно является участником форума

«МФД», и это позволяет предприятию представить свои новые разработки, почувствовать пульс отрасли, завязать новые деловые связи.

ОАО «НПП «Аэросила» — интегратор высокого уровня, координирующий в ходе реализации проектов творческие усилия разработчиков систем управления, топливной аппаратуры и электрооборудования, теплообменников, датчиков, других агрегатов, систем и материалов, проводя при этом опережающее формирование требований и постановку перспективных задач.

Многолетний опыт «Аэросилы» в разработке и производстве авиационных агрегатов, высокая надежность и соответствие разработанных изделий лучшим мировым образцам подтверждаются их применением практически на всех летательных аппаратах, как боевых, так и гражданских, а также на кораблях ВМФ на воздушной подушке.

Основными заказчиками для «Аэросилы» являются корпорации «Вертолеты России» и ОАК. Взаимодействие с ними идет по широкому спектру направлений:



**ВСУ ТА18-200МС для самолета МС-21**



***Встреча руководителей предприятий авиационного двигателестроения со студентами и профессорско-преподавательским составом двигателестроительных специальностей МГТУ им. Н.Э. Баумана***

техподдержка эксплуатации; установка современных ВСУ на разрабатываемых ЛА; импортозамещение ВСУ на моделях, выпущенных в эксплуатацию ранее, а также готовящихся к серийному производству, таких как самолет МС-21 (Як-242), или уже производимых, как самолеты семейства SSJ-100, но первоначально оснащенных иностранными ВСУ; разработка перспективных ЛА – скоростной вертолет, БЛА, «полностью электрический самолет»; реализация международных проектов.

Предприятие активно ведёт работы в рамках импортозамещения. В результате переговоров с компанией «ГСС» достигнуто решение о порядке замены ВСУ американской компании Honeywell на разработанную предприятием и сертифицированную AP МАК ВСУ ТА18-100. Завершение работ запланировано на 2018 год. С корпорацией «Иркут» ведётся работа в части применения на борту самолета МС-21 ВСУ ТА18-200МС, сертифицированной в декабре 2015 г., и эта возможность будет обеспечена к началу серийного производства самолета.

Участие «Аэросилы» в программах импортозамещения дает хороший пример социально ответственной научно-технической политики предприятия, способствующей росту обороноспособности и технологической безопасности страны.

НПП «Аэросила» ведёт работы в направлении создания ВСУ для реализации концепции «полностью электрического самолета», исключаящей отбор от маршевых двигателей энергии для самолётных систем. Питание бортовых систем, подача топлива и масла, работа приборов обеспечиваются энергией, выработанной бортовым энергоузлом.

Уже создан образец энергоузла ТА18-200Э на 240 кВА. Для самолётов специального назначения создаётся энергоузел, обеспечивающий бортовую сеть электроэнергией до 480 кВА. В 2016 году будут изготовлены опытные образцы для наземных стендовых испытаний и лётных испытаний.

Наконец, и для перспективного широкофюзеляжного дальнемагистрального самолёта сформировано предложение по созданию специальной энергетической установки. Работы по ней находятся на начальном этапе, но разработчики летательного аппарата уже высоко оценили предложения «Аэросилы».

Обладая обширным и многолетним опытом успешной реализации проектов, результативно демонстрируя рост научно-технологического и конструкторского потенциала по созданию новых перспективных изделий авиационной техники, НПП «Аэросила» подтверждает готовность к дальнейшему плодотворному сотрудничеству.



**АЭРОСИЛА**  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ

**142800, Российская Федерация,  
Московская обл.,  
г. Ступино, ул. Жданова, 6  
Тел.:(496) 642-33-30. Факс: (496) 642-04-24  
[www.aerosila.ru](http://www.aerosila.ru)  
[vint@aerosila.ru](mailto:vint@aerosila.ru)**



*Об авторе:*

### **Евгений Петрович РЕЗНИК,**

Генеральный директор ОАО «СЭПО» и ОАО «КБ «Электроприбор», директор ООО «СЭПО-ЗЭМ», кавалер орденов Почёта, Дружбы, Почётный машиностроитель, Почётный авиастроитель, доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАЕН член правления АССАД, лауреат национальной премии «Человек года-2013».

Без ООО «СЭПО-ЗЭМ» в настоящее время невозможно представить экономику Саратовской области и Поволжского региона. Завод остается перспективным предприятием отечественного машиностроения, одним из крупнейших по производству электронных и сложных электротехнических изделий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства страны.

За годы развития предприятие прошло путь от выпуска уникальных авиационных магнето до сложнейших многофункциональных систем управления и электронных регуляторов авиадвигателей для всех современных самолетов и вертолетов. Освоен выпуск свыше 150 наименований электромагнитов и электромагнитных клапанов для отечественной авиации. Предприятие входит в число крупнейших поставщиков комплектующих более

Завод электроагрегатного машиностроения (ООО «СЭПО-ЗЭМ»), являющийся холдингообразующим предприятием в структуре ОАО «СЭПО», вместе с партнерами и единомышленниками готовится в феврале 2016 года отметить 25-летие АССАД.

ООО «СЭПО-ЗЭМ» вступило в Международную ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» – добровольный союз изготовителей и потребителей высокотехнологичной продукции по авиационным моторам – в 1998 году. На тот момент, когда были нарушены наработанные годами интеграционные схемы взаимоотношений между предприятиями, АССАД, пожалуй, являлась единственной координирующей структурой по нашей отрасли.

И жизнь показала, что мы тогда сделали правильный выбор. За эти два с половиной десятилетия Ассоциация стала для её членов оптимальной структурой, координирующей выполнение требований, предъявляемых к авиадвигателям в течение всего жизненного цикла. Являясь полноправным членом этой солидной международной организации профессионалов, мы стараемся оправдать ожидания своих партнеров.



*Поздравление В.М. Чуйко с 20-летием со дня образования АССАД. г. Москва, 2011 год*

чем для 60 авиакосмических предприятий, в числе которых ГНПЦ «Звезда Стрела» (г.Королёв), предприятия МиГ, ОКБ Сухого, авиационное производственное объединение им. Ю.А.Гагарина (г.Комсомольск-на-Амуре), ПО «Иркут», ММП «Салют» (г.Москва), вертолетный завод Миля, Уфимское моторостроительное производственное объединение.

В начале 1950-х завод одним из первых в стране приступил к выпуску бытовых холодильников, а позднее – морозильников «Саратов». Предприятие экспортировало бытовую технику в 33 страны мира, в т.ч. Италию, Бельгию, Англию, Германию, Францию и т.д.

Торговая марка «Саратов» и сегодня известна практически каждому жителю страны. Холодильники, морозильники, бытовые электроприборы производства СЭПО обрели популярность и прославили наш город, благодаря отменному качеству и энергоёмкости.

За прошедшие десятилетия произошли кардинальные изменения в отделке, дизайне и внутреннем содержании выпускаемых холодильников. Новый модельный ряд отвечает самым высоким международным требованиям, при этом надежен в эксплуатации, доступен по цене, является поистине «народным» и пользуется спросом у населения. В настоящее время освоено 25 моделей и выпущено около 18 миллионов холодильников с названием нашего города.

Подтверждением высокого качества холодильников и морозильников являются многочисленные медали и дипломы отечественных и зарубежных конкурсов, выставок, ярмарок и многочисленные благодарственные письма потребителей. С целью выполнения требований Международных конвенций заводскими специалистами завершается работа по переводу холодильника «Саратов» на экологически безопасные хладагенты и вспениватели.

За последние годы на предприятии реализован крупный инвестиционный проект «Техническое перевооружение производства», который позволил улучшить потребительские свойства холодильников и морозильников, в части улучшения качества и возможности расширения модельного



*Электронные регуляторы управления авиадвигателем*



*Электродвигатели и стартеры*



*Электромагнитные клапаны и датчики*

**НАМ ДОВЕРЯЮТ ПИЛОТЫ!**



ряда, а также освоить выпуск агрегатов электронных систем управления авиационных двигателей «4» и «5» поколений. В результате по итогам областного конкурса СЭПО было признано лучшим в номинации «Инвестор года в сфере промышленного производства».

Высокое качество выпускаемой продукции является основой экономического благополучия предприятия. В соответствии с сегодняшними требованиями на заводе создана и успешно функционирует система менеджмента качества (СМК), которая охватывает все процессы жизненного цикла продукции – от проектирования и изготовления деталей до их утилизации. Подтверждением результативности СМК является процедура её сертификации, которая проводится независимыми экспертами вот уже более пятнадцати лет подряд. Более того, ОАО «СЭПО» и его дочернее предприятие ООО «СЭПО-ЗЭМ» разработало свою систему менеджмента качества в соответствии с требованиями ГОСТ и получила соответствующий сертификат признания.

На сегодня предприятие является одним из лидеров российского агрегатостроения, выпускающим высококачественную продукцию. Подтверждением этому служит достойное участие нашего предприятия в специализированных выставках российского и международного уровней. О признании наших успехов свидетельствует, в частности, одна из последних наград – Сертификат Европейского стандарта качества и медаль Международного европейского стандарта.

В течение 2015 года наше предприятие принимало участие в конкурсе «100 лучших товаров России». Решением Координационного совета «100 лучших товаров» продукции холодильного бытового назначения присвоены награды: холодильник «Саратов-209» удостоен звания «Лауреат», а морозильнику «Саратов-170» и холодильнику «Саратов-264» присвоено звание «Дипломант».

Наряду с наращиванием темпов роста производства последовательным остаётся отношение администрации предприятия к проблемам охраны труда и здоровья работающих.

Отвечая на вызовы времени, завод продолжает модернизировать производственные линии, осваивать



**Морозильник и холодильник производства ООО «СЭПО-ЗЭМ»**

инновационные технологии, что требует значительных затрат, не забывая о социальных задачах. В масштабах нашего региона ООО «СЭПО-ЗЭМ», безусловно, позиционируется как социально ответственное предприятие. Завод неоднократно становился лауреатом Всероссийских и областных конкурсов «Российская организация высокой социальной эффективности».

25-летие АССАД – знаменательная дата, праздник для всех нас, чьё призвание – вдохнуть жизнь в крылатую машину. Горжусь тем, что слава отечественной авиации рождается и на саратовской земле, в том числе в цехах и отделах нашего предприятия.

**От всей души поздравляю руководство, своих коллег по союзу с 25-летием со дня основания и желаю счастья, здоровья, удачи и Высокого Полёта. Пусть каждый новый день станет для всех нас одной из ступеней успеха и приблизит к еще несбывшимся победам!**

410040 г. Саратов, пр.50 лет Октября, пл.Ленина

Тел.: (8452) 63-36-74, 30-83-85

Факс: (8452) 63-36-74, 63-33-13

[www.sepo.ru](http://www.sepo.ru), e-mail: [reklama@sepo.ru](mailto:reklama@sepo.ru)

**СЭ ПО САРАТОВСКОЕ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТНОЕ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ**



Акционерное общество  
**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД**  
**ЭЛЕКТРОСТАЛЬ**

*Поздравляем Ассоциацию  
"Союз авиационного двигателестроения"  
с 25-летним юбилеем!*

*Оставайтесь символом отличной организации дела  
и блестящей репутации!  
Успехов, стабильности  
и дальнейшего процветания!*



[www.elsteel.ru](http://www.elsteel.ru)



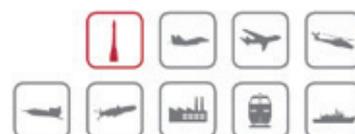
**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**НК-33**

Российский двигатель для ракетносителей  
легкого и среднего класса

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16  
[www.uecrus.com](http://www.uecrus.com) [info@uecrus.com](mailto:info@uecrus.com)



# «Пумори-инжиниринг инвест»: от возможностей компании к успехам заказчиков

**Владимир Борисович Ревзин,  
Генеральный директор «Пумори-инжиниринг инвест»**



*«Чем сложнее задача, тем большее удовольствие получаешь от ее решения. Чем выше вершина, тем сильнее желание ее покорить». Это принцип, которому «Пумори-инжиниринг инвест» неизменно следует уже на протяжении многих лет. Именно желание идти только вперед, постоянно развиваться и не останавливаться на достигнутом ведет компанию к успехам и достижениям.*

## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

«Пумори-инжиниринг инвест» – это Основной Партнер по техпереворужению предприятий машиностроения. Компания пропагандирует и внедряет инновационные технологии и содействует развитию конкурентоспособного рынка российских продуктов машиностроения.

«Пумори-инжиниринг инвест» комплексно подходит к вопросам переоснащения производственных фондов. Благодаря консолидации пакета услуг в «одних руках» предприятие-заказчик экономит время и деньги, оптимизирует производственный технологический процесс и повышает качество выпускаемой продукции. Опыт подобного комплексного сотрудничества доказывает, что наиболее эффективный путь проведения качественного перевооружения – партнерство с компанией, предоставляющей весь комплекс услуг, связанных с покупкой и внедрением технологии и оборудования.

С 2013 года компания занимается сборкой токарных станков с ЧПУ Genos L 300M «Окума-Пумори». Первые станки собраны по технологии отверточной сборки на территории Инженерно-технического центра «Пумори-инжиниринг инвест» в Екатеринбурге. Это первый в России опыт взаимодействия не только по сбыту, но и по производству современных японских станков с дальнейшей локализацией производства. Сейчас уже налажено серийное производство токарных станков с ЧПУ. За это время выпущены десятки станков, которыми свое производство оснастили крупные машиностроительные заводы и небольшие производственные компании.

Компания работает с крупнейшими производителями металлообрабатывающего оборудования. Является эксклюзивным дистрибьютором в РФ ведущего мирового производителя металлообрабатывающего оборудования OKUMA (Япония), а также партнером других известных компаний-производителей: Brother (Япония), Hawema (Германия), Mapurhin (Франция), Okamoto (Япония), Ingersoll (США), Fastems (Финляндия), Davi (Италия), Optomec (США), ACE Micromatic (Индия) и др.



## УСПЕШНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЙ

Оборудование, поставляемое «Пумори-инжиниринг инвест», установлено на крупнейших промышленных предприятиях авиакосмической, энергомашиностроительной, газовой, нефтяной, арматурной отраслей, автопрома. Компания является членом АССАД, активно работает более чем с 30 предприятиями, входящими в ассоциацию, и имеет успешный опыт внедренных инжиниринговых решений в области авиадвигателестроения.

На этих заводах запущены сотни современных многофункциональных обрабатывающих центров OKUMA, на которых внедрены десятки технологических процессов на детали из алюминия, титана, нержавеющей стали. В результате сокращено количество операций (обработка за один установ из прутка), получена стабильная технология, достигнуто высокое качество выпускаемой продукции, снижена трудоемкость.

На многих авиастроительных предприятиях разработаны технологии обработки колес компрессора, дисков и лопаток из никелевого сплава, алюминия, титана.

Компания «Пумори-инжиниринг инвест» была первой в России, которая еще в начале 2000-х разработала и внедрила новую технологию производства турбинных лопаток. К таким сложным изделиям, как турбинная лопатка, предъявляются жесткие требования

по точности и шероховатости поверхности. Поэтому традиционная технология является весьма дорогостоящей и требует значительное количество времени на подготовку производства: от шести месяцев до года. Разработчики «Пумори-инжиниринг инвест» поставили перед собой задачу – максимально сократить это время, а также удешевить производство при сохранении качества. В итоге новая технология позволила сократить сроки подготовки производства и изготовления лопаток в шесть раз, парк оборудования – в пять раз, количество оснастки – в шесть раз, численность работников – в четыре раза. Сегодня технология, созданная специалистами «Пумори-инжиниринг инвест», обеспечивает быстрый выпуск новых лопаток для турбин и широко используется другими российскими производителями.

Работая с «Пумори-инжиниринг инвест», машиностроители уверены, что получат услугу высокого качества и современную технологию, отвечающую всем необходимым требованиям.

## Поздравляем!

**Компания «Пумори-инжиниринг инвест» поздравляет Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» с 25-летием!**

**Желаем руководству и всему коллективу процветания, реализации задуманного, интересных проектов. Пусть рядом всегда будут надежные партнеры и единомышленники. Успехов, удачи и благополучия! С юбилеем!**

**ООО «Пумори-инжиниринг инвест»**

620142, Россия, Екатеринбург,

ул. Фрунзе, 35А

Телефон: (343) 365-86-61

Факс: (343) 251-99-46

Сайт: [www.pumori-invest.ru](http://www.pumori-invest.ru)

E-mail: [pin@pumori.ru](mailto:pin@pumori.ru)





## **КОМПАНИЯ, РАБОТАЮЩАЯ СТАБИЛЬНО И УСПЕШНО**

*В России век жизни бизнес-проекта может быть очень недолгим, частные фирмы возникают и исчезают каждый день. Компании же, работающие стабильно 10, 20 и более лет на рынке, вызывают уважение и привлекают внимание. ООО «Компания ОКТАВА+» существует с 1993 года. О пути, который за эти годы прошла компания, читателям журнала «Крылья Родины» рассказала ее директор **Косинова Виктория Евгеньевна**.*



**Виктория Евгеньевна  
КОСИНОВА,  
директор ООО  
«Компания ОКТАВА+»**

**- Ваша компания была основана в сложные годы начала 90-х специалистами-акустиками для оснащения отечественных служб по охране труда и окружающей среды современными акустическими измерительными приборами. Неужели даже в то время, когда многие были озабочены приземленными**

**- Да, конечно. Работали НИИ, службы санэпиднадзора, службы охраны труда на предприятиях. Я бы сказала, что в начале 90-х годов происходило много новых процессов в жизни России, политической и экономической. Создание нашей компании способствовало развитию рынка в стране. Так, до 90-х годов на рынке акустических измерительных приборов в России было три изготовителя шумомеров - дешевый громоздкий отечественный ВШВ; дорогой и до недавнего времени практически недоступный датский Bruel & Kjer, и производимый в демократической ГДР Robotron. А мы вывели на рынок американскую компанию Larson Davis, которая в те годы успешно конкурировала с В&К. И тогда немногочисленные заказчики сразу же оценили интересные приборы, не уступавшие датским и отличавшиеся более демократичными ценами. Это было важно, и в дальнейшем привело к ситуации, когда в России появились свои изготовители шумомеров и виброметров, да и другие производители постепенно пришли на рынок. Таким было начало нашей работы.**

**вопросами выживания, предложенная тема оказалась востребованной?**



**Компания «ОКТАВА+» на Международной выставке испытательного и контрольно-измерительного оборудования «Aerospace Testing & Industrial Control»**



**Dantec Dynamics. Оптическая система для исследования форм колебаний**



**Датчики вибрации компании PCB используются при проведении наземных и полетных испытаний самолетов**



**Многоканальная система сбора данных LMS SCADAS (SIEMENS).**

**- Ваша компания успешно сотрудничает с зарубежными производителями, расскажите о вашем опыте для российской авиации.**

- Да, все эти годы мы тесно сотрудничаем с зарубежными производителями виброакустической измерительной аппаратуры, датчиков, программного обеспечения. Сегодня сфера нашей деятельности значительно расширилась, помимо приборов для измерения и анализа шума и вибраций мы предлагаем многоканальные системы сбора данных, датчики, системы для динамических испытаний, камеры для климатических испытаний, лазерные системы для исследований форм колебаний, параметров потоков жидкостей и газов.

Так, американские датчики давления фирмы Kulite ставятся в различные системы и агрегаты на самолетах, в том числе российских, вибродатчики компании PCB и многоканальные системы сбора данных бельгийской фирмы LMS (ныне Siemens) - используются в испытаниях новых самолетов и двигателей, таких примеров много.

**- Самый успешный проект вашей компании последних лет?**

Самый интересный проект последнего времени – это внедрение в авиастроительной корпорации «ИРКУТ» новых технологий проектирования и моделирования с использованием ПО LMS Imagine.Lab – среды многодисциплинарного моделирования мехатронных систем. Его использование позволяет создавать виртуальную интегрированную модель самолета, прогнозировать и устранять потенциальные проблемы на ранних стадиях проектирования, заметно сокращать число натурных испытаний и в кратчайшие сроки создавать оптимальные проекты.

**- Как деятельность вашей компании оценивают специалисты авиапрома?**

- В авиации у нас много заказчиков, специалисты ИРКУТА, САЛЮТА, Авиадвигателя, ЦАГИ, ЦИАМ, ЛИИ и многих других по достоинству оценили высокое качество систем и датчиков, которые мы им поставили. На нашем 20-летнем юбилее мы услышали много теплых слов благодарности от наших партнеров, клиентов, заказчиков, кроме поздравлений наши клиенты писали и говорили о том, что наша деятельность помогает им в работе, что необходимо использовать передовой международный опыт, такие компании, как наша, служат хорошим мостом между нашими и западными компаниями, помогают освоить передовые технологии измерений

и проектирования и поднять уровень отечественных исследователей и производителей. Думаю, это лучшее подтверждение того, что деятельность компании востребована, и мы движемся в правильном направлении вместе с нашими заказчиками в истории нашей страны.

**- Ваша компания – член АССАД.**

Да, мы члены АССАД с 2008 года. АССАД и ее президент Виктор Михайлович Чуйко очень внимательны ко всем своим членам, отлично знают нужды двигателей, поддерживают полезные предложения. Членство в АССАД помогает нам в нашей работе и, надеюсь, интересно для всех членов АССАД.

В год празднования 25-летнего юбилея АССАД хочется пожелать этой очень нужной ассоциации и впредь такой же уверенной поступи в профессиональной деятельности. А ее президенту Виктору Михайловичу Чуйко и всем сотрудникам АССАД крепкого здоровья, личного благополучия и всего самого лучшего.

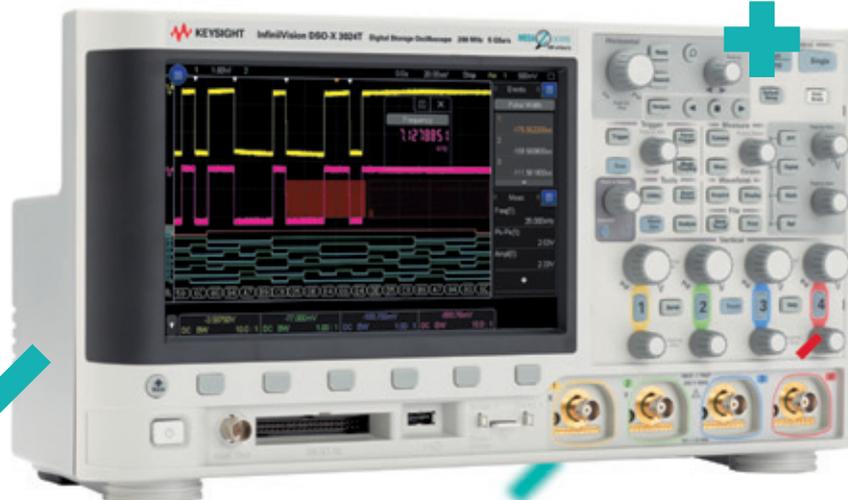
**- Виктория Евгеньевна, огромное спасибо за интервью. Желаем вашей компании дальнейшего плодотворного развития!**

Беседовал **Владимир Иванович Толстиков**, заместитель главного редактора журнала «КР»

**ООО «Компания ОКТАВА+»**,  
127238, Россия, г. Москва,  
Березовая аллея, д. 5а, стр. 1-3 офис 104  
Тел.: (495) 799-90-92, Факс: (495) 799-90-93  
E-mail: info@octava.ru www.octava.ru



**В.М. Чуйко и В.Е. Косинова на мероприятии, посвященном 20-летию АССАД**



**+** **Распродажа**

## Осциллографы Keysight Technologies InfiniiVision 3000T серии X со склада «Диполь»

Производительность старших серий осциллографов теперь доступна в сегменте среднего класса! Революционная технология сенсорного запуска InfiniiScan Zone Trigger, емкостный сенсорный экран, специально разработанный пользовательский интерфейс, функциональность нескольких приборов в одном – и все это в сочетании с бескомпромиссной скоростью обновления более 1 млн. осциллограмм в секунду.

- Функциональность «6 приборов в 1»: осциллограф, частотомер, вольтметр, генератор, логический анализатор и анализатор протоколов.
- Полоса пропускания до 1 ГГц,
- Скорость обновления осциллограмм на экране – 1 млн. осцилл./с.
- Аппаратное декодирование протоколов и тестирование по маске.
- Расширенный математический анализ в базовой конфигурации, 38 автоматических измерений.

### Сомневаетесь в выборе?

**Выездные демонстрации и специальные ценовые предложения помогут принять решение и сэкономить бюджет**

- Скорость поставки. Более 400 наименований продукции находится на складе и готовы к отгрузке в любой момент.
- Точность измерений. Услуги первичной и периодической поверки от собственной метрологической лаборатории.
- Уверенность в оборудовании. Собственный сервисный центр и трехлетняя гарантия от производителя.

# ИННОВАЦИОННОЕ МАЛОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА СЛУЖБЕ У АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ



**Игорь Иосифович РАДЧИК,**  
Генеральный директор  
НТЦ «Завод балансировочных  
машин». Лауреат премии РФ  
в области Науки и техники

В области авиационного двигателестроения малых предприятий не очень много, а их роль для отрасли в целом невысока, но, тем не менее, такие предприятия, как Научно-технический центр «Завод Балансировочных машин», насчитывающий всего 45 сотрудников, безусловно, заслуживает внимания в силу важности задач качественной балансировки роторов современных ГТД.

К основным направлениям деятельности научно-технического центра относятся:

- разработка, производство и внедрение современных высокотехнологичных балансировочных станков и технологий уравнивания сложных роторов;
- продвижение портативных приборов для измерения и анализа вибрации;
- разработка, производство, монтаж и пуско-наладка систем вибрационного мониторинга и систем непрерывного контроля вибрации;
- вибродиагностика и виброналадка ГТУ;
- обучение и аттестация специалистов в области вибрационной диагностики и балансировки;
- сервисное обслуживание, ремонт, поверка и калибровка балансировочных станков и виброизмерительного оборудования.

Все сотрудники центра обладают высокой профессиональной компетенцией и имеют стаж работы в указанных направлениях не менее 15 лет. У предприятия имеется производственный цех площадью 2500 кв. метров с 10-тонным краном, оснащенный всем необходимым оборудованием для изготовления, сборки и испытаний балансировочных станков. При проведении заводских испытаний каждого станка производится обязательная процедура проверки точности уравнивания с помощью контрольного ротора в соответствии с утвержденными стандартами.

Несмотря на небольшой срок существования центра, только в 2015 году были изготовлены, поставлены и сданы в эксплуатацию станки на следующих предприятиях:



• ООО «Вертолетные комплексы и многофункциональные системы»

• ОАО «Центр судостроения и судоремонта «Дальзавод»

• ООО «Искра-Авигаз»

• Локомотивное депо «Чернышевск»

• Локомотивное депо «Чита»

• ОАО «Комсомольский НПЗ»

В производстве находятся 5 станков для Белорусской АЭС, которые должны быть поставлены заказчику в феврале 2016 года.

Любое предприятие, а особенно малое, в период кризиса должно повышать эффективность новых разработок и осуществлять выпуск новых образцов продукции. В 2015 году коллектив нашего центра сконструировал и наладил серийный выпуск высокоточных балансировочных станков нового поколения серии БМ. По точности измерений и надежности данные станки соответствуют лучшим мировым аналогам. С целью снижения трудоемкости изготовления и исключения импортных комплектующих была проведена глубокая модернизация маятниковой системы. Новаторские решения и современные технологии, использованные при разработке и усовершенствовании отдельных узлов металлоконструкции и измерительной системы, не только позволяют снизить себестоимость более чем на 30% при сохранении или улучшении всех эксплуатационных параметров и технических характеристик, но и обеспечивают целый ряд стратегических преимуществ, выгодно отличающих станки этой серии от изделий других фирм-производителей, представленных на рынке России и СНГ.

Другая разработка Научно-технического центра «Завод Балансировочных машин» – универсальный высокоточный балансировочный станок комбинированного принципа работы. В зависимости от требований Заказчика этот станок может эксплуатироваться в дорезонансном режиме, как жесткий, или в резонансном режиме, как податливый. Подобная оригинальная конструкция не имеет аналогов в мировой практике и защищена патентами. Опытный образец балансировочного станка данной модели будет продемонстрирован на предстоящем Международном Форуме двигателестроения.



В заключение хочется отметить, что НТЦ «Завод балансировочных машин» будет продолжать свои новые разработки, постарается занять достойное место среди успешно работающих в научно-технической сфере малых предприятий, в том числе и в вопросах импортозамещения, и поздравляет Союз авиационного двигателестроения с 25-летием с пожеланиями успешной работы всему коллективу АССАД и долголетия Президенту Союза Виктору Михайловичу Чуйко.



Любое производство должно двигаться вперед, только так можно обеспечить стабильность и уверенность в завтрашнем дне. Для достижения этой задачи необходимо модернизировать производственную базу предприятия, изучать спрос, осваивать ремонт новых типов техники. Такой путь развития открывает перед заводом новые горизонты, создавая прочный фундамент для будущего.

В течение всей своей истории наше предприятие соответствовало требованиям времени. За 75 лет на 123 АРЗ был освоен ремонт 11 типов двигателей. Ремонт двигателей начался еще в предвоенные годы. В 1939 году работники 8-й авиационной ремонтной мастерской, которая стала «родоначальником» будущего 123 АРЗ, провели ремонт трех авиадвигателей М-11. А за годы Великой Отечественной войны авиаремонтники вернули в строй 597 самолетов и 1040 авиадвигателей.

После войны, в 50-е годы, на предприятии ремонтировали самолеты Ли-2 и, соответственно, двигатели к ним АШ-62 ИР. В конце 50-х годов завод перешел на ремонт реактивных самолетов-бомбардировщиков Ил-28 и Ту-16, был освоен ремонт реактивных двигателей РД-3М и стартеров С-300. В 1959 году для освоения капитального ремонта поступил первый двигатель АИ-20, а в 1960 году – первый двигатель АИ-20К.

Уже к 1963 году завершился процесс освоения капитального ремонта двигателя АИ-20 2-й и 3-й серии, в том числе агрегатов систем двигателя. В последующие годы осваивался ремонт двигателей других серий, а также их второй капитальный ремонт.

Новая эра в истории завода началась в 1963 году, когда на аэродром предприятия совершили посадку первые самолеты Ан-12. Был освоен ремонт самолетов военно-транспортной авиации Ан-12, Ан-8 и их двигателей АИ-20А, АИ-20Д. С 1969 по 1972 годы шло освоение ремонта и испытания двигателя АИ-20К (5-й и 6-й серии). К концу 70-х годов 123 АРЗ выпускал в месяц до 60 отремонтированных двигателей АИ-20 модификаций К, М, Д, ДМ.

С ноября 1975 года на 123 АРЗ шла подготовка производства к освоению ремонта двигателя Д-30КП, а к 1980 году ремонт и сборку этого двигателя удалось полностью освоить.

В начале 90-х годов производственная мощность достигла 140 восстановленных двигателей Д-30КП в год!

Сегодня на 123 АРЗ ремонт двигателей – отдельное большое современное производство и одно из приоритетных направлений для модернизации.

В 1999 году предприятие стало членом Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения». Этот шаг был продиктован условиями времени. В 90-е годы завод не только преодолел негативные последствия спада экономики, но и значительно расширил рынок услуг по ремонту авиатехники и сбыта своей продукции. Рост объемов заказов позволил сохранить основной капитал – высокопрофессиональный коллектив, совершенствовать производственную базу, реализовывать социальную программу.

Трудно переоценить роль Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» для организаций авиационной отрасли. Ведь для успешной работы необходимо искать новые пути, быть в тесном взаимодействии с экспертами. В Ассоциации прикладывают немало усилий для решения задач по улучшению эффективности работы предприятий и развития отрасли в целом.

С 1990 года «АССАД» является организатором международного салона «Двигатели». Это крупное маркетинговое мероприятие, которое позволяет участникам познакомиться с самыми передовыми достижениями двигателестроительной отрасли, за короткое время провести переговоры по возможным путям дальнейшего сотрудничества и заключить соглашения. 123 авиационный ремонтный завод с 2000 года является постоянным участником салона. Безусловно, участие в выставках своего сегмента для 123 АРЗ – это уникальная возможность представить потенциал организации, важная составляющая продвижения и прогрессивного развития.

Стоит отметить, что непростые реалии экономического кризиса диктуют свои правила. В таких неоднозначных условиях необходимо работать с удвоенной силой и грамотно управлять ресурсами. Только таким образом можно сделать инвестиции в будущее.

На протяжении многих лет формат сотрудничества с Ассоциацией доказывает свою эффективность. Нельзя не отметить значительный положительный вклад и оперативно оказываемую научно-техническую помощь, которую обеспечивает заводу «АССАД». Надеемся, что и дальнейшая работа будет многофункциональной и плодотворной, а наше сотрудничество продолжится.

**В день знаменательного юбилея поздравляю весь коллектив Ассоциации и ее бессменного руководителя, Виктора Михайловича Чуйко, с 25-летней годовщиной со дня образования «АССАД». За четверть века в Ассоциации сложился деятельный, инициативный коллектив, любящий свое дело, обладающий высокой квалификацией. Наше сотрудничество протекает в атмосфере взаимопонимания, решения принимаются грамотно и оперативно, с такими партнерами работать приятно и легко. От имени коллектива 123 авиационного ремонтного завода и от себя лично желаю всем членам Ассоциации новых успехов, неиссякаемой энергии, оптимизма, счастья, благополучия и реализации намеченных планов.**

Управляющий директор  
АО «123 авиационный ремонтный завод»

А. Л. Сахаров

## Уважаемый Виктор Михайлович!

Втяжелый для России 1991 год, когда рвались устоявшиеся связи между конструкторскими бюро, предприятиями-изготовителями авиационных двигателей, авиаремонтными предприятиями и эксплуатантами авиационной техники, по Вашей инициативе было создано объединение авиапредприятий в виде Ассоциации (АССАД).

Целью создания было объединить усилия для решения злободневных задач и сохранить тем самым производственный и научно-технический потенциал двигателестроения.

Объединение и последующая работа АССАД стали возможными только благодаря Вашему авторитету, компетентности, деловой активности и политической прозорливости.

Ваша дружеская поддержка и помощь в решении сложнейших задач, в том числе и во взаимоотношениях с Украинскими предприятиями, помогли многим заводам, КБ и эксплуатирующим организациям найти консенсус, возобновить и преумножить потерянные связи, прийти к решению многих, казалось бы, неразрешимых задач.

АССАД изучает проблемы авиационного двигателестроения и неоднократно

способствовала их разрешению посредством обращения к правительству, аппарату Президента, структурам, которые руководят оборонной промышленностью. Этому также способствует организация выставок с привлечением как отечественных, так и зарубежных авиадвигателистов.

Арамильский авиационный завод вступил в Ассоциацию в 2002 году, и последующие 14 лет совместного сотрудничества показали весомую эффективность этой работы. Мы очень благодарны Вам, уважаемый Виктор Михайлович и, в Вашем лице, работникам АССАД за многолетний и плодотворный труд по защите и поддержке нашего завода.

В преддверии знаменательного международного события, как для аппарата АССАД, так и для всех организаций ассоциации, поздравляем всех, и в первую очередь Вас, Виктор Михайлович, с 25-летним юбилеем образования АССАД!

Желаем всем стойкости, оптимизма, активности в решении проблем и дальнейшей сплоченной работы во благо развития двигателестроения!

От имени коллектива АО «ААРЗ»  
Управляющий директор Л.И. Волощук



**Президенту Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»  
Чуйко Виктору Михайловичу!**



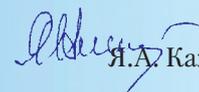
**Уважаемый Виктор Михайлович!**

**Сердечно поздравляю Вас и Правление Ассоциации  
С 25- летием со дня образования АССАД!**

Желаю Вам дальнейших успехов в деле развития авиационного двигателестроения в России и реализации Ваших планов!

Крепкого здоровья и благополучия  
Вам и Вашим семьям!

Управляющий директор  
АО «150 АРЗ»

  
Я.А. Каждан

Успешное осуществление деятельности любого предприятия во многом зависит от эффективного взаимодействия со сторонними организациями. И сегодня хочется особо выделить Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения», которой в этом году исполняется 25 лет со дня образования. Подобные даты всегда являются своеобразным подведением итогов. Можно с уверенностью говорить о том, что благодаря работе Ассоциации научно-технический потенциал авиационного двигателестроения в сложных экономических и политических условиях не только сохранен, но и постоянно развивается. Со дня образования Ассоциацией руководит доктор технических наук, профессор, лауреат Государственных премий Виктор Михайлович Чуйко, чей профессионализм и жизненный опыт позволяет находить оптимальные решения возникающих в отрасли проблем. За время функционирования АССАД объединил более 100 организаций из России, Европы, Америки, сосредоточив в себе большой научный потенциал. За прошедшие годы количество предприятий, входящих Ассоциацию выросло в 2 раза, что доказывает эффективность кооперации совместных усилий.

С июля 2002 года АО «150 АРЗ» является участником Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения». Завод тесно сотрудничает с предприятиями АССАД в решении производственных задач. Постоянное участие в Международном Форуме Двигателестроения, который организует АССАД, позволяет обмениваться опытом, заключать партнерские соглашения, презентовать свои услуги и расширять горизонты.

 **АВИАЦИОННЫЙ  
РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД**  
ХОЛДИНГ ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ

Вектор развития АО «150 АРЗ» – это формирование центра компетенций по ремонту, модернизации и сервисному обслуживанию вертолетной техники Морской авиации.

Проводимая реорганизация производственных мощностей даёт возможность подготовить технологическую платформу для освоения ремонта и модернизации вертолетов Ми-14, Ка-27М, Ка-28 и сервисного обслуживания вертолетов Ка-52К.

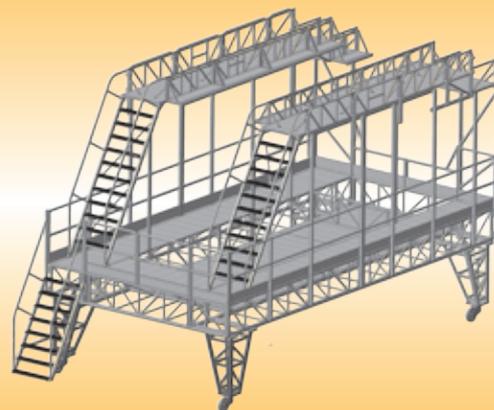
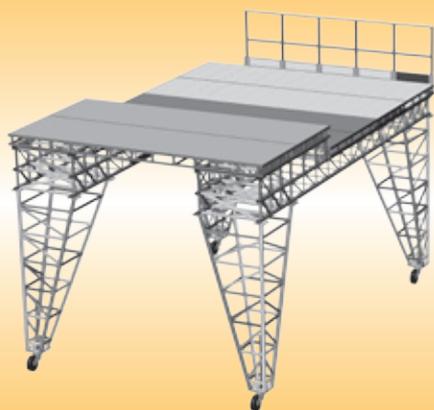
**Мы выполняем задачи по укреплению обороноспособности страны, открыты для сотрудничества и с уверенностью смотрим в завтрашний день!**



# АЛЮМИНИЕВЫЕ КОНСТРУКЦИИ



## АЛЮМИНИЕВЫЕ СТРЕМЯНКИ



**+7 (812) 407-7330 [www.pak-pamir.com](http://www.pak-pamir.com), [памир.рф](mailto:памир.рф)**

190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 148, к. 2, литер А, пом. 341  
[trap@pak-pamir.com](mailto:trap@pak-pamir.com)



## 218 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД

*218 авиационный ремонтный завод (входит в состав АО «ОДК») – один из крупнейших и стабильно работающих в Гатчинском районе Ленинградской области. Почти полторы тысячи человек каждое утро входят через проходные двух производственных площадок и идут к цехам, чтобы возвращать к жизни двигатели вертолетов и самолетов государственной и гражданской авиации. Каждый сотрудник 218 APZ понимает: ремонт авиадвигателей несет за собой большую ответственность.*



**НТС АССАД-2014. В.М. Чуйко и А.В. Игнатьев**

Авиаремонтное предприятие, которому пришлось нелегко в конце прошлого века, сейчас находится в активной стадии реконструкции и модернизации и выстраивает стратегическую перспективу на десятилетия вперед. «Мы на себе почувствовали, что отношение к авиаремонтным заводам изменилось в лучшую сторону. Если еще 5-7 лет назад считалось, что APZ стоит на две-три ступени ниже грандов российской авиационной промышленности, то сейчас это мнение полностью изменилось. Мы стали равноправными участниками процесса, занимаем свою нишу в линейке жизненного цикла авиационных двигателей», – говорит Управляющий директор ОАО «218 APZ» А.В. Игнатьев.

Координирует взаимные интересы НИИ, ОКБ, серийных предприятий, ремонтных заводов для сохранения



**Рабочие в цехах 218 APZ**

возможности продолжения нормального функционирования авиапромышленности в целом Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). Созданная 25 лет назад для того, чтобы коллективно противостоять проблемам, зародившимся в перестроечное время, Ассоциация и по сей день является связующим звеном между органами государственной власти и отдельными игроками рынка. В том, что авиационное двигателестроение удивительным образом сохранило работоспособность в то время, когда приходили в упадок целые отрасли российской промышленности, – существенная заслуга Ассоциации.

218 авиационный ремонтный завод является полноправным членом Ассоциации с 2002 года. В 2014 году на базе 218 АРЗ в Гатчине прошел выездной Научно-технический совет АССАД. В мероприятии участвовали около 40 руководителей и специалистов 29 предприятий и организаций, осуществляющих и обеспечивающих научное сопровождение, разработку, производство и ремонт авиационных двигателей, главных редукторов, комплектующих агрегатов. Возглавил совет президент НТС АССАД В.М. Чуйко. Мероприятие стало отличной площадкой для обмена опытом по внедрению передовых технологий в области ремонта авиадвигателей.

Гатчинский завод был выбран для проведения Научно-технического совета АССАД не случайно. Уже несколько лет предприятие является лидером по темпам развития, модернизации производства и внедрению новых методов ремонта в авиационной отрасли России. Руководство завода понимает: при помощи старого инструментария с вызовами и задачами XXI века не справиться. Так, в июле 2015 года в основном сборочном цехе 218 АРЗ после реконструкции в эксплуатацию был введен участок водной ультразвуковой промывки и запущен новый участок неразрушающего контроля ЛЮМЗЗ-ОВ.

В данный момент завод активно реализует проекты, связанные с развитием и расширением производства на площадке, расположенной в Войсковицах. Здесь создается комплекс по ремонту и сервисному обслуживанию авиационной техники, оснащенный передовым технологическим оборудованием. В цехах уже началось освоение ремонта двигателей ПС-90-76А для самолетов Ил-76. Работа ведется совместно с Пермским моторным заводом и КБ «Авиадвигатель».

Есть крылатое выражение: «Только двигатель тянет самолет вперед, все остальное создает сопротивление». И как бы ни сопротивлялось время, какие бы препятствия не возникали, АССАД был и остается той движущей силой, которая объединяет, развивает потенциал, защищает интересы авиапромышленников. Интуитивное ощущение всех основателей Союза о необходимости объединиться и сообща бороться с трудностями оказалось верным. 218 авиационный ремонтный завод желает успехов в деле развития двигателестроения и ремонта как Ассоциации в целом, так и всем входящим в нее предприятиям.

188307, Россия, Ленинградская область,  
г. Гатчина, ул. А. Григорина, д. 7а,  
Тел.: (81371) 934-82; факс: (81371) 942-13  
www.218arz.ru e-mail: zavod@218.ru



**Современная пультовая испытательного стенда**



**Участок неразрушающего контроля ЛЮМЗЗ-ОВ**



**Техническое перевооружение**



**Территория 218 АРЗ**



# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

# 2016

**19–21 АПРЕЛЯ | МОСКВА | ВДНХ | ПАВИЛЬОН 69**

Организатор: Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения»  
Устроитель: ООО «АССАД-М»  
Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, 19  
тел.: (495) 366-18-94, 366-85-22, 366-79-38, тел./факс: (495) 366-45-88  
forum@assad.ru www.assad.ru

# ТЕМАТИКА «МФД-2016»

авиационные  
и космические двигатели

двигатели для автомобилей,  
тракторов, судов, подвижного состава

двигатели для газо-  
и нефтеперекачивающих агрегатов

двигатели для энергетических  
установок

электродвигатели, ветродвигатели

микродвигатели  
для спортивного моделизма

двойные технологии

компьютерные разработки

станкостроение

металлургия

топливо, масла, смазки

перспективные научные  
и инвестиционные проекты

ремонт и сервисное обслуживание

подшипники

оборудование  
для неразрушающего контроля



## **МИРНЫЕ ТРУЖЕНИКИ НЕБА**

*Сергей Валериевич Дроздов*

### **ЧАСТЬ 1**

Погода стояла солнечная, морозная, с видимостью, как говорится, «миллион на миллион». Несколько десятков тысяч заводчан, авиаконструкторов, официальных лиц Ульяновских горкома и облкома Партии, важные гости из Москвы переминались с ноги на ногу и поёживались. Их взоры были обращены на огромный стометровый самолёт, застывший на исполнительном старте под грохот турбин его мощных двигателей.

«Ну что? Поехали!» – и командир экипажа отпустил тормоза. Трёхсоттонная крылатая машина быстро набрала скорость, легко оторвалась от земли и устремилась в небо. У стоявших вдоль сборочных цехов почти одновременно вырвалось: «У-р-р-а!», и в небо взлетели тысячи шапок: то, чем они жили и «дышали» последние 9 лет, свершилось – новый советский пассажирский лайнер сверхбольшой вместимости Ту-404 впервые поднялся в небо.

Газета «Правда» 29 декабря 1999 года написала: «Советскими авиаконструкторами в преддверии нового тысячелетия взята новая высота: сегодня с ульяновского аэродрома в небо поднялся первый в мире пассажирский самолёт вместимостью более 1000 человек. Успешно выполнив полётное задание, через 57 минут экипаж мастерски посадил крылатую машину. Есть новый подарок Партии и Правительству! Есть новый подарок советскому народу в преддверии XXX съезда КПСС! Этот полёт, продолжавшийся всего один час, открывает новую страницу в мировой авиации, открывает на многие годы вперёд».

Так или примерно так мог выглядеть первый полёт советского лайнера из поколения гражданских самолётов развитого СССР, которое, глядя из сегодняшнего дня, оказалось потерянным.

Попробуем разобраться, что представляла собою гражданская авиация и гражданский сегмент авиапрома

СССР в последние 11 лет его существования. Что удалось реализовать из намеченных тогда планов, а что так и кануло в Лету? Ибо скорости, с которой в конце 80-х и самом начале 90-х годов в Стране Советов в небо взлетали новые пассажирские самолёты, могла позавидовать любая страна мира. Но это была лишь «вершина айсберга» перспективных советских разработок в данной сфере: много что так и осталось на чертёжных досках, а также в виде макетов и моделей...

В феврале 1981 года министром авиационной промышленности СССР стал И.С.Силаев, который в числе приоритетных поставил задачу максимально ускорить работы по созданию средне- и дальнемагистральных пассажирских самолётов по типу американских Боинг 757 и 767 соответственно. В первую очередь, это относилось к будущим Ту-204 и Ил-96. Кроме унификации ряда систем и БРЭО, эти машины должны были оснащаться и одним типом двигателя – Д-90, что было одновременно и «плюсом» и «минусом». В первом случае – по причине унификации, что давало значительную экономию в разработке и производстве, а во втором – из-за риска сорвать сразу два крупных проекта из-за проблем с разработкой общего нового двигателя.

Как отмечает ряд специалистов, в СССР разработка нового поколения пассажирских самолётов мало того, что началась с существенной задержкой от реальных потребностей ГА СССР, так она ещё серьёзно пострадала и в финансовом плане из-за сосредоточения финансовых потоков СССР на оборонке и на космической сфере, в частности, на проекте «Энергия-Буран». По данным некоторых авиационных специалистов, на этом было потеряно 6-8 лет драгоценного для пассажирских самолётов нового поколения, времени. Времени, которого потом очень не хватило в конце 80-х, чтобы уверенно «стать на крыло» перед распадом СССР...

Тяжёлая экономическая ситуация в стране, обострившаяся после 1985 года, уменьшение госзаказа (особенно в военном секторе), поощрение государством новых принципов хозяйствования способствовали тому, что советские ОКБ сами пытались выжить в условиях надвигающегося «свободного рынка» и найти своё место на мировой арене в авиастроении. Поэтому 1989-91 гг. ознаменовались тем, что советские авиаконструкторы в инициативном порядке разрабатывают целый ряд новых проектов самолётов гражданского назначения. В основном это касалось административных, лёгких многоцелевых и сельскохозяйственных самолётов. Впрочем, здесь были и не совсем обычные крылатые машины, создаваемые по заказу иностранных компаний (чего всего лишь несколько лет тому назад невозможно было представить даже в страшном сне: авиапром СССР на



**Ту-134СХ**

службе империализма!). Союзом «правила» не только перестройка и гласность, но и теперь уже порядком подзабытая «конверсия», т.е. переход оборонных предприятий ВПК СССР на выпуск продукции мирного, гражданского назначения.

На рубеже 80-х и 90-х годов появляются и первые самолёты, разработанные не советскими ОКБ, КБ и АНТК, а небольшими КБ, «костяк» которых, как правило, составляли их бывшие авиаконструкторы, не от хорошей жизни ушедшие с основных мест работы «на вольные хлеба».

Но для начала попробуем разобраться, как выглядели работы советских ОКБ/КБ и предприятий МАП СССР в области создания ЛА гражданского и двойного назначения.

В СССР разработкой и созданием ЛА гражданского назначения занимались, в той или иной мере, все ОКБ, включая профилирующиеся сугубо на военной тематике. Итоги их работы в области создания и производства ЛА гражданского и двойного назначения (02.09.1945 г. - конец 1991 г.) выглядят следующим образом:

ОКБ / КБ	Разработано ЛА, типов всего	Построено ЛА, типов		Разработано модификаций всего	Воплощено в металле	В том числе специальные модификации** и ЛЛ	Построено ЛА гражданского и двойного назначения данного ОКБ, экземпляров
		Серийных машин	Экспериментальных машин				
Антонова	25	11	1	72	65	27	9113
Бартини	2						-
Бериева	10		1				10
Братухина	2		2				2
Ильюшина	22	8	2	60	54	16	3478
Камова	8	5	1	2	2	1	1452
МиГ	5						-
Миля	18	8	2	63	59	19	16705
Мясищева	7		1				2
Сухого	7	2		4	4		199
Туполева	24	7	4	72	56	11	2334
Яковлева	17	9	3	25	22	11	13032
Другие*				11	11	10	2679
Всего:	142	50	17	309	273	95	49006

\* – послевоенные модификации самолёта Ли-2;

\*\* – противопожарные, лесопатрульные, разведчики рыбы, аэрофотосъёмщики, геологоразведочные, для подготовки космонавтов, исследования атмосферы, исследования земельных ресурсов, калибровки наземных РТС, ледовой разведки, подготовки штурманов, санитарные, ретрансляторы, метеолаборатории; модификации военного назначения не учитывались.

<sup>1</sup> Учтены ЛА, взлетевшие после 02.09.1945 года.

<sup>2</sup> Данные по количеству ЛА приводятся с учётом экземпляров, построенных для статических и динамических испытаний.

Как видно из приведённой выше таблицы, наиболее обширные опытные работы в данной области велись в ОКБ Антонова, Ильюшина, Туполева. По количеству воплощённых в металле серийных машин и их модификаций лидируют антоновцы. «Яковлевцы» и «антоновцы» поставили в гражданскую авиацию СССР наибольшее количество экземпляров самолётов гражданского и двойного назначения (при этом следует заметить, что в ОКБ Ильюшина и Туполева строились более тяжёлые машины, поэтому их число гораздо меньше). В области разработки и постройки вертолётов больше всего преуспели в ОКБ Миля.

Но не стоит забывать, что ряд машин советской разработки строился по лицензии за рубежом: их наберётся ещё чуть более 21500 экземпляров, что «добавит» ещё 12100 ЛА ОКБ Антонова, около 7000 вертолётов – ОКБ Миля, около 300 самолётов – ОКБ Ильюшина, около 2200 самолётов – ОКБ Яковлева. Ещё более 3500 ЛА было построено в КНР, зачастую без лицензии и с внесением существенных изменений в их конструкцию по сравнению с советскими аналогами.

Таким образом, советские ОКБ внесли существенный вклад в послевоенное мировое производство ЛА гражданского и двойного назначения, разработав ЛА, которые затем были построены в СССР и в различных уголках мира общим количеством в более чем 70000 экземпляров.

Если «привязать» указанные выше данные к временным отрезкам, то получим следующую информацию: в 1945-49 гг.<sup>1</sup> в небо впервые поднялись 12 типов ЛА гражданского и двойного назначения (из них – 5 – серийных), 1950-59 гг. – 14 (12), 1960-69 гг. – 16 (12), 1970-79 гг. – 9 (8), 1980-89 гг. – 14 (11), 1990-91 гг. – 2 (2) соответственно.

## СОВЕТСКОГО АВИАПРОМА МОЩЬ...

Численность занятых в авиапроме СССР составляла, по разным оценкам, 1,5-2 млн. человек. В ведении МАП находилось около 250 предприятий, непосредственно занимавшихся разработкой и производством авиатехники.

В 1990 году в СССР было выпущено 170 самолетов (из них 65 – для гражданской авиации) и 305 вертолетов (в том числе 179 – для ГА). В 1991 году в небо впервые поднялись 67 гражданских самолётов и 249 вертолётов.

Всего же советскими авиазаводами в 1945-91 гг. построено около 49000 ЛА гражданского и двойного назначения, при этом 9500 из них были отправлены на экспорт, 20500 – в гражданскую авиацию СССР (сравните с более чем 100000 машинами военного назначения!), а ещё 19000 – в авиацию силовых ведомств и ДОСААФ. При этом наибольшей популярностью за рубежом пользовались самолёты Ан-2 (на экспорт поставлено 2150 самолётов) и Ан-26 (451), а также вертолёты Ми-8/17 (более 3800).

Сводные данные о производстве и поставках ЛА гражданского и двойного назначения, разработанных и эксплуатировавшихся в СССР и постсоветских странах, выглядят следующим образом<sup>2</sup>:

# ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПТИЦ СТАЛЬНЫХ

Тип ЛА	Год первого полёта	Год первого полёта с пассажирами (год принятия «Аэрофлотом», авиакомпаниями СНГ, авиацией МАП в эксплуатацию <sup>3</sup> )	Год принятия в СССР/Постсоветии решения о снятии с эксплуатации в ГА	Общее количество построенных ЛА (всех модификаций), экз.	Поставлено на экспорт (за пределы СССР/Постсоветии), экз.	Поставлено в гражданскую авиацию СССР/СНГ/остались в составе авиации МАП, экз.	Поставлено в вооружённые формирования СССР/СНГ летательных аппаратов данной версии, экз.
Ли-2	1939	1936	1976	2679*	160	.	.
Ил-12	1945	1946	1970	663	~40	360	260
Як-12	1946	.	(195...)	4458	.	.	.
Як-18	1946	.	(195...)	6833 <sup>4</sup>	.	.	.
Ан-2	1947	1948	-	3808 <sup>5</sup>	2150	~650	~1000
Ил-14	1950	1954	1987	839	~220	520	~100
Ту-104	1955	1956	1979	201	6	182	13
Ан-8	1956	(1970 – в МАП)	1994	151	-	108**	~145
Ан-12	1957	(1960)	-	1243	187	~320	746
Ан-10	1957	1959	1972	108	-	97	11
Ил-18	1957	1958	2001	567	120	~360	~85 (со спецмодиф.)
Ту-114	1957	1961	1977	32	-	32	-
Ан-14	1958	1965	1970	339	22	~40	~275
Ан-24	1959	1962	-	1337	263	~865	209
Ту-124	1960	1962	1980	163	5	145	13
Ту-134	1963	1967	-	853	134	~490	~230 (со спецмодиф.)
Ил-62	1963	1967	-	292	65	216	11
Як-40	1966	1967	-	1014	125	~890	8
Ан-30	1967	(1975)	-	123	24	68	31
Ту-154	1968	1972	-	920	166	720	34
Ту-144	1968	1977	1978	20	-	20	-
Ан-26	1969	(1973; 1972 – в МАП)	-	1398	420	414	564
Ил-76	1971	(1975)	-	856	123	220	513
Як-42	1975	1980	-	188	19	169	-
Ан-32	1976	(1992; 1988 – в МАП)	-	361	229	130	5
Ил-86	1976	1980	-	103	2	97	4 (спецмодиф.)
Ан-72	1977	(1992)	-	124	-	10	114
Ан-3	1980	(1999)	-	17	-	12	5
Ан-124	1982	(1989)	-	55	2	25	28
Ан-74	1984	(1990)	-	74	23	50	1
Ил-96	1988	1993	-	29	3	26	-
Ан-225	1988	(1988 – в МАП)	-	1	-	1	-
Ту-204	1989	1995	-	56	9	47	-
Ил-114	1990	1997	-	20	-	20	-
<b>Спортивные и пилотажные самолёты</b>							
Як-18Т	1967	(1973)	-	613	.	.	.
Як-50	1977	(1976)	-	312	.	.	-
Як-55	1981	(1982)	-	231	50	181	-
Як-53	1981	-	-	1	-	1	-
Су-26	1984	(1984)	-	84	78	128	-
Су-29	1991	(1992)	-	65	65		-
Су-31	1992	(1993)	-	36	22		-
<b>ЛА иностранной постройки (по лицензии, полученной от СССР)</b>							
Ан-2	1960	-	-	11915	~465	~10000	~450
Ан-28	1973	1986	-	188	19	169	-
Як-52	1974	(1978)	-	1861	200	.	-
<b>ЛА иностранной разработки, эксплуатировавшиеся в ГА СССР</b>							
Аэро 45/45S	1947	(195...)	(197...)	428	.	.	-
L-200	1957	(1960)	1979	361	.	181	-
Аэро145	1959	(196...)	197...)	162	.	.	-
PZL Вильга-35А	1962	(1962)	-	935	~900	.	-
L-410 <sup>6</sup>	1969	(1976)	-	1100	.	559	303
M-15	1973	(1976)	1983	175	.	150	-

\* – построено с 02.09.1945 г. по 1954 год (всего в 1939-54 гг. выпущено 5207 машин);

\*\* – поставлены после списания из ВВС.

<sup>3</sup> Для спортивных самолётов – год поступления в ДОСААФ.

<sup>4</sup> По разным данным, от 5680 до 6833 машин.

<sup>5</sup> Построено в СССР.

<sup>6</sup> Поставки в Россию возобновлены в 2009 году.

Чтобы понять, сколько ЛА было нужно советской гражданской авиации, попробуем разобраться, что же представлял собою её «флагман» – «Аэрофлот» в конце 80-х – начале 90-х годов. Результаты деятельности визитной «карточки» советской гражданской авиации впечатляют и при взгляде из сегодняшнего дня: кроме выполнения полётов над территорией СССР (общая протяжённость воздушных трасс составляла более 1000000 км, полёты выполнялись в более чем 3600 населённых пунктов), его самолёты (по состоянию на 1989 год) осуществляли рейсы в 125 городов 98 стран мира.

В 1990 году «Аэрофлот» перевёз 137.7 млн. пассажиров, 2.56 млн. тонн грузов (рекордным был 1988 год, когда было перевезено 2.89 млн. тонн), 376 тысяч тонн почты (в 1981 году – 430.4 тысячи тонн). Пожалуй, таким показателям могла бы позавидовать любая авиакомпания мира! Всего же «Аэрофлот» в 1945-91 гг. перевёз 2.764 млрд. человек (из них 1.467 млрд. человек, или 53.0%, в 1980-91 гг.) и 64.915 млн. т грузов (из них 32.3 млн. т, или 51.6%, в 1980-91 гг.).

На момент распада СССР в Аэрофлоте работало, по разным оценкам, от 400 до 500 тысяч человек, из них около 32000 были пилотами. В его составе на конец 80-х насчитывалось чуть более 330 лётных отрядов (в составе ОАО и ПО) и около 20 отдельных авиационных эскадрилий.

По состоянию на конец 1991 года в состав УГА<sup>7</sup>, ГосНИИ ГА и НПО ПАНХ МГА СССР входили почти 8400 пассажирских, 483 грузовых и 63 специальных (Ан-30) самолётов – всего более 8900 крылатых машин. В это число входили 120 Ил-62, 12 Ил-18, 80 Ил-86, 543 Ту-154, 350 Ту-134, 97 Як-42, а также 676 Ан-24, 549 Як-40, 138 Ан-28, 482 Л-410, 5336 Ан-2. Ещё более 3500 составляли винтокрылые машины.

Суммарная пассажироместимость только самолётного парка «Аэрофлота» составляла более 380000 человек, а грузоподъёмность грузовых и многоцелевых самолётов – около 17000 тонн. Вместе с вертолётами для «Аэрофлота» эти цифры составляли 560000 пассажиров и 30000 тонн соответственно.

Ещё 580 самолётов эксплуатировались в авиации МАП, МРП и МОМ, а чуть более 2200 самолётов летали в почти 220 авиационных спортивных и авиационно-технических спортивных клубах ДОСААФ.

В 1991 году МГА запросило, а Госплан одобрил закупку на 1992 год следующих воздушных судов для Аэрофлота: Ил-62М – 7 запрошено (4 одобрено), Ил-96-300 – 3 (3), Ил-86 – 10 (6), Ту-154М – 45 (30), Ту-204 – 6 (6), Як-42 – 20 (15), Ил-114 – 20 (6), Ил-76ТД – 6 (8), Ан-74Т – 5 (0), Ан-74П – 6 (6), Ан-26П – 5 (0), Ил-76ТДП – 5 (0), Ан-28 – 50 (50), Л-410 – 50 (45), Л-610 – 25 (5). Всего из заказанных 263 самолётов одобрена закупка 184.

В приложении к Указанию МГА №100/У от 6 марта 1991 года «Перечень головных управлений, производственных объединений, учебных заведений ГА и закрепленных за ними типов ВС по разработке программ для изучения авиационной техники и сертификации инженерно-технического

персонала ГА» определялось, что за Архангельским УГА «закреплялись» программы по изучению и освоению Ил-114, УГАЦ – Як-42М, Украинским УГА – Ту-204, а за Московским институтом инженеров ГА – Ил-96-300.

Естественно, что для производства огромного количества авиационной техники, способной удовлетворить «аппетиты» такой огромной страны, как СССР, нужны были и соответствующие авиастроительные мощности: Страна Советов располагала в этой сфере более чем двадцатью авиационными заводами. И это притом, что одновременно строилось огромное количество ЛА военного назначения!

Авиационные заводы (предприятия, организации) СССР, выпускавшие ЛА гражданского и двойного назначения:

№ п/п	Номер завода	Место расположения	Выпускавшаяся продукция
1	18	Куйбышев (Самара)	Ту-114, Ту-154
2	22	Казань	Ил-62, Ту-104
3	23	Москва (Фили)	Ми-6
4	30	Москва (Ходынка)	Ил-12, Ил-14, Ил -18
5	39	Иркутск	Ан-12, Ан -24
6	47	Оренбург	Ми-1
7	64	Воронеж	Ан-10, Ан-12, Ил-86, Ил-96, Ту-144
8	84	Ташкент	Ан-12, Ил-14, Ил-76
9	99	Улан-Удэ	Ан-24, Ка-15, Ка-18, Ка-26, Ми-8
10	116	Арсеньев	Ан-14, Як-18, Як-50, Як-55
11	135	Харьков	Ан-72, Ан-74, Ту-104, Ту-124, Ту-134, Як-18
12	166	Омск	Ту-104
13	168	Ростов	Ми-1, Ми-6, Ми-10, Ми-26
14	272	Ленинград	Як-12, Як-18, Як-24А
15	292	Саратов	Ми-4, Як-40, Як-42
16	329	Москва	Ми-2
17	387	Казань	Ми-1, Ми-4, Ми-8/17
18	464	Москва (Долгопрудный)	Ан-2М, Як-12
19	473	Киев	Ан-2, Ан-24, Ан-26, Ан-30, Ан-32, Ан-124
20	475	Смоленск	Як-42
21	Закарпатский МСЗ	Дубовое	Ми-34
22	КумАПО	Кумертау	Ка-26, Ка-32
23	УАПК	Ульяновск	Ан-124, Ту-204
24	Кооператив «Аэроспорт»*	Москва	Су-26М

\* – структурное подразделение ОКБ Сухого (создано в 1989 году).

Стоит отметить, что распад СССР не дал выйти на полную мощность Ульяновскому АПК, часть производственных мощностей которого так и осталась недостроенной. По некоторым данным, среди них – и цех, предназначенный

<sup>7</sup> Определение УГА используется с целью упрощения, т.к. к концу 1991 года часть из них стали корпорациями, концернами, авиакомпаниями и т.д.

для выпуска пассажирских самолётов вместимостью до 600 пассажиров. А при условии выхода Ульяновского АПК на полную мощность он мог бы выпускать до 100 самолётов в год типоразмера от Ту-204 и больше.

Также в г.Пренай (Литовская ССР) в 1972 году был создан Экспериментальный завод спортивной авиации (ЭЗСА) ЦК ДОСААФ Литовской ССР, главной задачей которого было обеспечение аэроклубов СССР планерами.

«Союзными» планами предусматривалось, что до 2000 года авиационные предприятия Страны Советов должны были произвести 140 Ил-96-300М, 600 Ил-114, 400 Ил-86, более 530 Ту-204 и Ту-204М.

Но не производством единым жил советский авиапром: ремонт авиационной техники для гражданской авиации и ДОСААФ занимались более 20 гражданских АРЗ из 27 имевшихся в СССР:

Номер АРЗ	Место размещения	Республика СССР	Тип обслуживаемой продукции
21	Ленинград/Санкт-Петербург (Пулково)	РСФСР	Ми-8, Ка-32
24	Хабаровск	РСФСР	Ан-2, Ми-2 + авиадвигатели
26	Тюмень (Плеханово)	РСФСР	Ан-2, Ми-2, Ми-8
31	Щелково	РСФСР	Вспомогательное оборудование
41	Омск (Фёдоровка)	РСФСР	Ми-8
67	Красноярск	РСФСР	Ан-2
73	Магадан	РСФСР	Ан-2, Ми-2, -8
85	Рига	Латвия	Спецмашины, трапы
243	Ташкент	Узбекистан	Ан-2, Ил-18, -62, -76
400	Москва (Внуково)	РСФСР	Ил-86, Ту-154
401	Новосибирск	РСФСР	Ми-6, -8, -10, -26
402	Москва (Быково)	РСФСР	Ми-6, Ил-18, -76, Як-42+авиадвигатели
403	Иркутск	РСФСР	Ан-24, -26, -30
404	Свердловск/Екатеринбург	РСФСР	Ми-8+авиадвигатели
405	Алма-Ата	Казахстан	Ан-2, Ми-8, Як-52
406	Актюбинск	Казахстан	Ан-2, Ми-2, Як-18 + авиадвигатели
407	Минск	Белоруссия	Ту-134, Як-40
408	Москва	РСФСР	Опытный завод ГА
409	Днепропетровск	Украина	Наземная техника и вспомогательное оборудование
410	Киев (Жуляны)	Украина	Ан-24, -26, -30, -32
411	Минеральные Воды	РСФСР	Ан-2, Ми-2, Ту-154 + авиадвигатели
412	Ростов-на-Дону	РСФСР	Ан-12, -24, Ту-134
420	Харьков	Украина	Ан-2, Як-18Т, L-410+авиадвигатели
421	Винница	Украина	Ан-2, Ка-26, Ми-2, Як-52
425	Кишинёв	Молдавия	Ка-26
ДОСААФ	Балашиха (Черное)	РСФСР	Ан-2, Ми-2
ДОСААФ	Шахты	РСФСР	Ан-2, Як-52

## ЛУЧШЕЕ – ДРУГ ХОРОШЕГО

Всё бежит, всё изменяется... Не минуют эти процессы и ЛА: они либо морально и физически устаревают, либо сама жизнь выдвигает требования по созданию совершенно новых их типов, более приспособленных к решению задач, для которых собственно и создаются машины гражданского назначения. Естественно, что и в СССР не ждали манны небесной, а настойчиво и упорно работали над созданием ЛА новых поколений, способных заменить отслуживших свой век «старичков».

К 1991 году СССР, согласно нормативным документам, подошёл со следующей классификацией пассажирских самолётов по дальности полёта: магистральные дальние – 6000 км и более; магистральные средние – от 2500 до 6000 км; магистральные ближние – от 1000 до 2500 км; самолёты местных воздушных линий – до 1000 км.

Какими же достижениями могли «похвастаться» советские авиаконструкторы в сегменте гражданской авиации за 80-е годы? Во-первых, – совершенствованием уже летавших машин (Ту-154, Ту-134, Як-42, Ил-76), во-вторых, – созданием их специальных модификаций. И, конечно, разработкой новых типов крылатых машин. Сначала остановимся на первых двух направлениях и проанализируем, что было сделано, а что так и осталось планами.

В 1980 году в ОКБ Антонова создали Ан-26Б для контейнерных перевозок, в 1985-м – Ан-26 «Погода», в следующем – Ан-26КПА, в 1987 году – противопожарный Ан-26П, ледовый разведчик Ан-26РЛ и Ан-26 «Циклон-0».

Ильюшинцы в 1982 году создали новую версию гражданского Ил-76 – Ил-76ТД, в 1985-м – разведчик Ил-18ДОРР, а в 1989-м – противопожарный Ил-76П.

В 1984 году в ОКБ Ильюшина предложили продлить жизнь знаменитому Ил-18, разработав проект **Ил-118**. Его 4 двигателя АИ-20 предлагалось заменить на 2 ТВВД Д-236Т мощностью по 10900 э.л.с. с двухрядным винтовинтлятором. Несмотря на ожидаемое улучшение ЛТХ, увеличение дальности полёта и снижение шумности, руководство МГА проект не поддержало: Ил-18 был достаточно «возрастным» самолётом уже даже для середины 80-х.

Во второй половине 80-х годов в интересах института микрохирургии глаза разработан проект летающей операционной **Ил-86 «Филин»**. Это позволило бы расширить круг пациентов института за счёт вылета самолёта и сменных бригад хирургов по различным регионам СССР. Был разработан даже эскизный проект самолёта, на борту которого в кабинетах врачей и операционной размещалось самое перспективное на тот момент оборудование. Но распад СССР «похоронил» идею летающей глазной операционной.

В 1981 году туполевцами создан **Ту-134А-3** с модернизированным двигателем Д-30-III и увеличенной до 49 тонн МВМ. Он находится в эксплуатации с января 1982 года, а вот 90-местный **Ту-134Б-1** с РЛС «Гроза-М134» в носовой части так и остался в единственном экземпляре. 100-местный **Ту-134Б-2** с пятью креслами в ряду, разработанный в начале 80-х, тоже остался проектом. Равно как и **Ту-134ОК**, работавший на сжиженном природном газе, разработанный в 1990 году по заказу югославской стороны...

В 1983 году для мониторинга состояния почв в ОКБ

Туполева создан сельскохозяйственный **Ту-134СХ**, который оснастили РЛС бокового обзора и несколькими фотоаппаратами. Всего построили 9 машин данной версии.

В 1984 году в небо поднялся первый **Ту-154М**, получивший новые двигатели Д-30КУ-154 и улучшенную аэродинамику планера и силовой установки. Проект **Ту-154МД**, разработанный в 1989 году, предусматривал поднятие МВМ самолёта до 140 тонн, улучшение его аэродинамики и совершенствование БРЭО.

Из гражданских проектов яковлевского «сорок второго» семейства стоит отметить 150-местный **Як-42М**, разработанный в 1982 году. Его фюзеляж предполагалось удлинить на 4.2 м, а в состав силовой установки включить ТРДД Д-36 повышенной тяги. В 1984 году разработан проект **Як-42В** с двумя толкающими ТВВД Д-236Т мощностью по 10900 э.л.с.

С 1985 года в ОКБ Яковлева начались работы над модификацией, вновь получившей обозначение **Як-42М**, удлинённого ещё на 1.9 м, способного перевозить 156-168 пассажиров и оснащаемого ТРДД Д-436. Требования МГА по самолёту утверждены в январе 1990 года.

В 1988 году проект Як-42М трансформировался в 180-местный самолёт (в 1992 году получил обозначение Як-242) с двумя ТРДД ПС-90А-12, получивший к тому же фюзеляж, увеличенный в диаметре до 4 м, и новое крыло суперкритического профиля увеличенного размаха, но уменьшенной площади. Топливная эффективность нового самолёта оценивалась в 18-19 г/пасс км.

В ОКБ Яковлева в 1987 году создали вариант **Як-42Д** с увеличенной дальностью и МВМ 56.5 т (вместо 54 т у «обычного» Як-42). С 1990 года начались работы по **Як-42А**, являвшего дальнейшим развитием Д-шки». Машина получала новые БРЭО, САУ и ВСУ, увеличенную входную дверь по левому борту и усовершенствованное оборудование пассажирского салона. Но самолёт, построенный уже в декабре 1992 года, так и остался в единственном экземпляре.

Что касается Як-40, то в 1984 году разработан проект его 38-местной версии **Як-40В** с двумя толкающими ТВД ТВЗ-117 с соосными винтами.



<http://aviaros.narod.ru>

### Ту-154С

Отсутствие необходимого количества грузовых самолётов, а также необходимость найти рациональное применение выводимым из пассажирской эксплуатации машин ранних модификаций, в 80-е годы привело к конвертированию ряда машин в грузовые. Так, в 1982 году на базе Ту-154Б был создан грузовой самолёт **Ту-154С**. Самолёты данной версии имели бортовой люк размером 2.80х1.87 м, расположенный по левому борту перед крылом, роликовые направляющие по всей длине грузовой кабины. Ту-154С оборудовался грузовой кабиной длиной 27.5 м, шириной 3.57 м и высотой 2.02 м, в которой можно перевозить до 20 тонн груза. Груз массой 18 т мог быть доставлен на расстояние в 3700 км со скоростью 900 км/ч.

Всего было переоборудовано 9 машин этого типа (крайний из них эксплуатировался до 1997 года), хотя

первоначальными планами предусматривалась закупка 20 Ту-154С.

Интересно отметить, что планировалось разработать и «чисто» грузовую версию самолёта Ту-154, которая должна была перевозить груз массой 25 тонн на дальность 2000-2500 км. Но из стадии проектирования разработка машины не вышла.

В начале 80-х в ОКБ Яковлева велись работы по созданию грузовой и грузопассажирской версий самолёта Як-42 грузоподъёмностью до 15 тонн. С 1987 года уже на базе Як-42Д разрабатывался конвертируемый **Як-42АК** с боковым грузолюком размером 3.2х2.0 м.

К сожалению, так и остались нереализованными проекты создания учебного Ан-72УШ (одновременное обучение пилотов, штурманов и диспетчеров), ледового разведчика Ан-72 «Торос», поисково-спасательного Ан-72ПС (в гражданском исполнении), фотоаэрографических Ан-72ФК, Ил-114ФК и Ан-28ФК, геофизического Ан-28ГФ, разведчика рыбы Ан-28А, метеосамолёта Ан-74 «Циклон».

Но, всё же, наибольшие усилия советскими авиаконструкторами прикладывались к созданию новых типов самолётов. Сначала для СССР и его союзников по социалистическому лагерю, затем – «с прицелом» на мировой рынок.

### НЕРОЖДЁННОЕ ПОКОЛЕНИЕ...

Все проекты самолётов, разрабатывавшихся на рубеже 80-х и 90-х, можно разделить на две большие группы. Первая из них – машины, создаваемые согласно госплановским заказам СССР и являющиеся самолётами-сменщиками существующих типов (это Ил-114, Ту-334, Ту-204, Ил-96). Вторая – крылатые машины, которые создавались ОКБ в инициативном порядке, в основном, на фоне культивируемых идей о коммерческой самостоятельности, хозрасчёте, самофинансировании и знаменитой конверсии. И, конечно, на фоне «головокружений», возникавших в предвкушении выхода с отечественного на международный рынок. А ведь гордиться было чем: работы велись начиная с одноместных сельскохозяйственных самолётов до 1200-местных лайнеров!

### Дальнемагистральные самолёты

В ОКБ Антонова работы по проекту трёхдвигательного **Ан-318** остановились на стадии эскизного проектирования. Он был своеобразным конкурентом ильюшинского



### Ан-318

проекта Ил-96МК: но тут уже было не до «реверансов»: наступали рыночные времена, и теперь, в отличие от плановой экономики, у будущих эксплуатантов самолетов появилась возможность выбора не из одного навязанного государством проекта, а из нескольких. И тут уже многое зависело от разработчика, вернее, от того, какой самолёт он сможет создать и как его преподнести потенциальному заказчику.

На базе проекта Ил-86Д (перевозка 330 пассажиров на 9000 км, его планировалось оснастить четырьмя ТРДД НК-56 тягой по 18000 кгс) с 1978 года начались работы по созданию широкофюзеляжного дальнемагистрального самолёта **Ил-96**, которому предстояло со временем заменить «старичка» Ил-62. До 1983 года велись исследования по проекту самолёта с Т-образным хвостовым оперением, крылом большого удлинения площадью 387 м<sup>2</sup>, в конструкции которого широко применялись агрегаты и системы от уже летавшего Ил-86. Однако в этом году принято решение о создании принципиально нового самолёта Ил-96-300, фюзеляж которого уменьшался на 5.5 метров в первую очередь из-за того, что проект НК-56 закрыли, а будущие ПС-90 «выдавали» всего 16000 кгс тяги. Было переработано крыло самолёта, уменьшена его стреловидность, а вертикальное оперение из Т-образного стало классической схемы. Теперь самолёт должен был перевозить 300 пассажиров или 30 тонн полезной нагрузки на дальность до 9000 км. Первоначальными планами выход Ил-96-300 на пассажирские линии ожидался в 1991 году.



**Ил-96-300**

Выкатка первого Ил-96-300 состоялась в начале сентября 1988 года, впервые он поднялся в небо 28 числа того же месяца. 29 декабря 1992 года самолёт получил сертификат лётной годности – первым из нового поколения лайнеров ещё той, советской, разработки. До конца 1991 года построено 5 самолётов (один из них – для статических испытаний). Первые машины должны были поступить в ЦУМВС Аэрофлота, где с этой целью в августе 1991 года даже успели сформировать лётный отряд. Но вот самолёты в него попали уже в 1992-м...

Всего же построено 29 Ил-96 (в т.ч. один – для статических испытаний): 2 Ил-96, 23 Ил-96-300 (1 не достроен) и 4 Ил-96-400 (3 не достроены). Хотя планами 1992 года в последующие 8 лет в России рассчитывали построить 145 самолётов данного типа.

С марта 2014 года коммерческая эксплуатация Ил-96-300 в России прекращена. Машины данного типа летают только в СЛО «Россия» (9) и в кубинской авиакомпании Cubana (5).

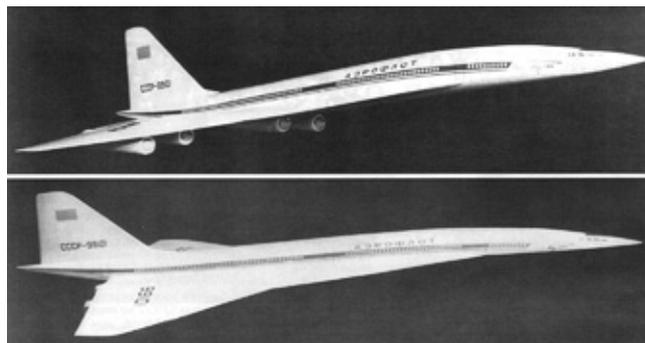
В конце 80-х - начале 90-х годов на базе Ил-96М планировалось создать двухдвигательный (2 ТРДД НК-44 тягой по 40000 кгс) пассажирский самолёт **Ил-98**.

С декабря 1979 года для замены Ил-62 и в дополнение к будущему Ил-96 разрабатывался дальнемагистральный самолёт **Ил-90** на 220 мест с тремя ТРДД НК-86.

Предполагалось, что самолёт будет способен доставлять коммерческую нагрузку 20 тонн на дальность в 9000 км, а 15 тонн – на 12000-13000 км. Прорабатывались двух- и трёхдвигательные варианты Ил-90. Утверждённый в 1988 году проект предполагал оснащение самолёта двумя ТВВД НК-92. Его пассажироместимость составляла 200 человек.



**Ил-90**



**Tu-244**

Параллельно с работами над Ту-144 советские авиаконструкторы с 1973 года вели работы и над сверхзвуковым пассажирским самолётом второго поколения (СПС-2), получившим обозначение **Tu-244**. Самолёт «лишался» отклоняемой носовой части, имел улучшенные аэродинамические характеристики, более экономичные двигатели, а также – увеличенную пассажироместимость. Первоначально МВМ Ту-244 оценивалась в 360 тонн, его предполагалось оснастить четырьмя ТРДД тягой по 37500 кгс. Количество перевозимых пассажиров, в зависимости от варианта, составляло от 264 до 321. Дальность полёта машины на крейсерской скорости 2175 км/ч должна была составить 8000 км.

После исследования различных типоразмеров будущего «суперсоника» к 1985 году самолёт по проекту Ту-244 имел МВМ в 260 т, дальность полёта 7000-10000 км и пассажироместимость 150-170 человек. К началу 90-х эти цифры снова изменились: МВМ стала 320-350 тонн, а пассажироместимость 250-320 человек. Крейсерская скорость машины оценивалась в 2.0-2.5М, в состав её СУ входило 4 ТРДД тягой по 25500 кгс.

Но куда больший интерес вызывают работы в области создания дальнемагистральных пассажирских самолётов сверхбольшой вместимости.

Обозначение **Ан-418** носил проект пассажирского самолёта на базе Ан-124 с четырьмя ТРДД Д-18Т. При этом салон предполагалось выполнить двухпалубным. Работы над машиной начались в 1991 году.



### Ан-118

Для «перерождения» транспортного самолёта в пассажирский на самолёте ликвидировались грузолуки, но организовывались иллюминаторы и входные двери. Дорабатывалась под гражданские стандарты и система герметизации салонов. Предполагалось, что самолёт сможет перевозить до 690 человек на дальность до 10000 км. Топливная эффективность новой машины оценивалась в 25-26 г/пасс.км.

Работы по пассажирскому самолёту сверхбольшой вместимости велись и в ОКБ Ильюшина: здесь в самом начале 90-х разработали проект лайнера **Ил-96-550**, который должен был перевозить до 550 пассажиров. Его предполагалось выполнить двухпалубным: на нижней размещались 360 человек, на верхней – ещё 190. Самолёт предполагалось оснастить четырьмя ТРДД тягой по 18000-22000 кгс (в одном из вариантов рассматривался НК-93). Лайнер предполагалось создать на базе Ил-96М (вариант с двигателями западного производства) путём надстройки над его фюзеляжем дополнительной пассажирской палубы.



### Ил-96-550

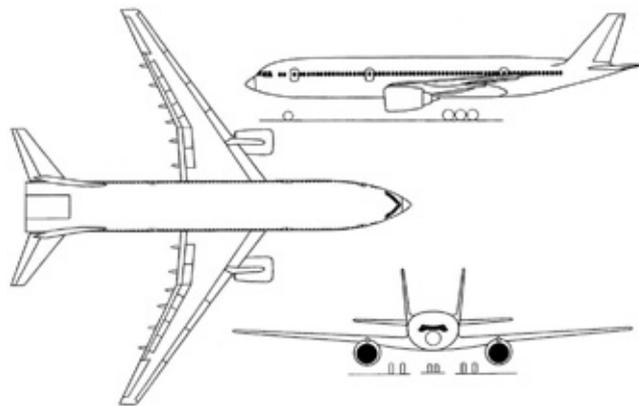


### Ил-196

А вот **Ил-196**, который должен был перевозить 680-800 пассажиров на дальность до 13000 км, планировали построить «с нуля», с учётом самых передовых достижений в разработке самолётов. В состав его СУ должны были войти 4 ТРДД НК-44 тягой по 40000 кгс, а диаметр фюзеляжа составить 7.6 м.

В конце 80-х в ОКБ Туполева велись работы и по пассажирским самолётам большой и сверхбольшой вместимости.

Первым из них стал **Ту-304**, предназначенный для перевозки 500 пассажиров на дальность до 10000 км. МВМ самолёта оценивалась в 245 тонн, его планировали оснастить двумя ТРДД НК-44 тягой по 40000 кгс, которые должны были обеспечить крейсерскую скорость полёта в 850 км/ч. Широкофюзеляжный самолёт выполнялся по низкопланной схеме и получал двухкилевое хвостовое оперение. Его появление в составе ГА СССР, с учётом сложности проекта, ожидалось только в начале 2000-х годов.

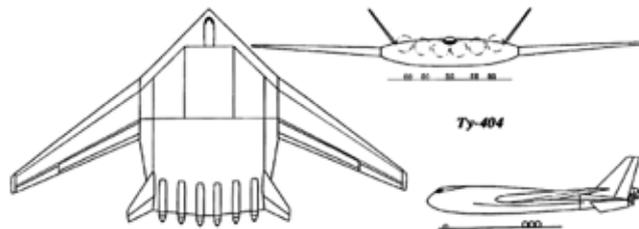


### Ту-304

Но размерность и пассажироместимость Ту-304 были для туполевцев не пределом: с 1991 года они работали над проектом двухпалубного **Ту-404**, который должен был перевозить до 1214(!) пассажиров на дальность до 12000 км. На нижней палубе располагались 700 пассажиров, а на верхней – чуть более 500. Здесь уже просто широкофюзеляжностью было не отделаться... Поэтому пришлось применить схему летающее крыло, при этом его размах составлял ни много ни мало, а 110 метров!

Самолёт предполагалось оснастить шестью ТВВД с толкающими винтами мощностью по 18000 э.л.с. Его МВМ оценивалась в 650 тонн, масса полезной нагрузки – 126 тонн, а крейсерская скорость полёта – в 900 км/ч.

Интересно отметить, что в одном из вариантов Ту-404 выполнялся по нормальной аэродинамической схеме, который предполагалось оснастить четырьмя ТРДД НК-44 тягой по 40000 кгс.



### Ту-404

### Среднемагистральные самолёты

В конце 80-х годов на ОКБ Антонова в инициативном порядке началось проектирование среднемагистрального пассажирского самолёта **Ан-180**. Первоначально самолёт выполнялся по высокопланной схеме с Т-образным хвостовым оперением, оснащался двумя ТВВД

<http://www.testpilot.ru>

<http://www.sergib.agava.ru>



**Ан-180**

Д-27. В целом по конструктивным решениям и системам Ан-180 максимально унифицировался с Ан-70. В последующем двигатели разместили на пилонах, устанавливавшихся в хвостовой части самолёта, а сама машина стала низкопланом, что было несвойственно для ОКБ, строившего самолёты высокопланной схемы. После перехода к классической схеме хвостового оперения из-за большого диаметра винтовинтеляторов пилоны стали полноценным горизонтальным оперением.

МВМ самолёта оценивалась в 71 тонну, масса коммерческой нагрузки – в 18 тонн. От 163 до 175 пассажиров должны были перевозиться на дальность 4000-4500 км со скоростью до 800 км/ч. Самолёт должен был обладать высокой экономичностью – до 14.5 г/пасс-км.

Первый свой полёт Ан-180 должен был совершить в 1995 году, а выход его на регулярные линии планировался на 1997-й год. Но, учитывая реалии начала 90-х, проект Ан-180 так и остался проектом, проходившим самые начальные стадии разработки...

В отличие от Ан-180, проект средне-дальнемагистрального самолёта **Ан-218** имел государственную поддержку и входил в планы создания перспективной авиационной техники МГА (22 февраля 1991 года вышло постановление Кабинета Министров СССР №61 «О создании магистрального широкофюзеляжного самолёта Ан-218»). А для самих антоновцев это был шанс вернуться в семью разработчиков «больших пассажирских самолётов», которую они покинули ещё в начале 70-х после проблем с Ан-10. Работы над проектом Ан-218 начались в конце 80-х годов. А его успешная реализация в начале 90-х годов могла бы помочь ОКБ Антонова не только остаться «на плаву», но и с честью войти в когорту разработчиков средне- и дальнемагистральных самолётов. При этом в конструкции самолёта должны были использоваться конструктивные решения и системы, отработанные на Ан-124, Ан-70 и Ту-204, что сокращало сроки и стоимость разработки проекта.



**Ан-218**

Предполагалось, что в основном варианте Ан-218-100 самолёт будет перевозить 350 пассажиров на дальность до 6300 км. Также прорабатывались варианты Ан-218-400 для перевозки 406 человек, а также дальнемагистральные

Ан-218-300 (260 пассажиров) и Ан-218-200 (350 пассажиров). При этом 200-220 пассажиров должны были перевозиться на дальность до 6300 км со скоростью 850-870 км/ч. Машину предполагалось оснастить двумя ТРДД Д-18ТМ тягой по 25000 кгс, а её МВМ составляла 170 тонн при полезной нагрузке в 42 тонны. Ан-218 имел необычную, как для ОКБ Антонова, низкопланную схему. Самолёт должен был обладать высокой экономичностью – 16-18 г/пасс-км против 34.5 у Ил-86.

Постановлением Совмина СССР предписывалось в 1992-96 гг. построить 5 Ан-218 (из них 2 – для прочностных испытаний). Начало лётно-конструкторских испытаний планировалось на 1994 год, а Госиспытаний – на 1995 год с двигателями Д-18ТП и 1997 год – с Д-18ТМ. Начало эксплуатации этих версий самолёта планировалось на 1996 и 1998 годы соответственно. Серийное производство Ан-218 предписывалось начать в 1996 году. В ценах 1991 года стоимость самолёта составляла 80 млн.руб.



**Планы по развитию семейства Ан-218**

По самолёту был выполнен и защищён аванпроект, на 80% готовы чертежи, а также построен полноразмерный макет, с кабиной экипажа, пассажирским салоном, правда, без крыла. Он ещё долго находился в одном из цехов завода Авиант. Для сборки первого самолёта уже заложили стапеля и начали производство деталей для машины 0101, но она так и не началась: с 1994 года финансирование проекта приостановилось... Впрочем, окончательно о прекращении работ по Ан-218 было заявлено только в 2006 году, а осенью 2007-го макет самолёта разобрали...

С 1973 года в ОКБ Туполева велись работы по созданию самолёта-сменщика Ту-154 – **Ту-204**, который должен был перевозить 160-180 пассажиров. Первоначально машину, выполняющуюся по широкофюзеляжной схеме, предполагалось оснастить двумя ТРДД НК-8-2У, но поиски оптимальной для самолёта СУ продолжались...

В 1986 году вышло второе, повторное Постановление Совмина СССР о разработке и постройке нового лайнера (согласно первому Постановлению, Ту-204 был трёхдвигательным). Его серийный выпуск первоначально планировали освоить на Ульяновском АПК им. Д.Ф.Устинова, где уже с 1987 года начали к этому готовиться. На пассажирские авиалинии самолёт должен был выйти уже в 1990 году.



forum.keypublishing.com

### Третий опытный Ту-204

Ту-204 получил прекрасную аэродинамику: для него значение аэродинамического качества составляло 18.5, что было самым высоким на то время для советских пассажирских самолётов. Применение новых двигателей позволяло рассчитывать на почти полуторную экономию топлива по сравнению с предшественниками. За счёт применения новых конструктивных материалов, в т.ч. композиционных, массу конструкции самолёта удалось снизить почти на 1.2 тонны. получила машина и новый ПНК, воплотивший в себя самые передовые наработки на то время. Авиаконструкторы разработали более 10 различных версий самолёта, в т.ч. грузовые, разного типоразмера и дальности полёта. Всё это, в комплексе, сулило самолёту коммерческий успех, в т.ч. и на международном рынке...

Первый полёт Ту-204 состоялся 2 января 1989 года, этап заводских испытаний закончен в декабре того же года, однако из-за кризиса в СССР и его последующего распада сертификат типа получен только 29 декабря 1994 года. Первый серийный Ту-204 выпустили 17 августа 1990 года, всего до конца 1991 года построили 6 самолётов, два из которых отправили на прочностные испытания.

После завершения испытаний и получения сертификата типа казалось, что самолёту обеспечено «светлое будущее», по крайней мере, у себя на родине: согласно Программе развития авиационной техники, до 2000 года планировали построить 530 Ту-204 (в среднем, по 60 самолётов в год). Но это число резко уменьшилось сначала из-за кризиса в стране, а затем – из-за того, что авиакомпании стали отдавать предпочтение авиалайнерам западного производства. В 1996 году в небо впервые поднялся самолёт сборки Казанского АПО, получивший обозначение Ту-214. С 2001 года здесь налажен его серийный выпуск.

В 2010 году в небо поднялся усовершенствованный Ту-204СМ, получивший усовершенствованные конструкции, БРЭО и двигатели. Но и его ожидавшийся «прорыв на рынок» тоже пока не удался...

Всего на конец 2015 года построено 85 самолётов семейства Ту-204/214: 55 Ту-204 (ещё 11 не достроены), 2 Ту-204СМ (4 не достроены) и 28 Ту-214 (4 не достроены). На начало 2016 года из семейства Ту-204/214 в лётном состоянии находились 30 машин, из которых только 6 – в коммерческой эксплуатации. Наибольшим оператором являлся СЛО «Россия» – 16 самолётов.

Стоит отметить, что в середине 80-х в ОКБ Туполева велись работы над проектом «304» – вариантом Ту-204 с двумя ТВВД с толкающими винтами, расположенными в хвостовой части и Т-образным хвостовым оперением.

На ЭМЗ им.Мясищева в инициативном порядке с 1979 года велись работы по созданию многоцелевого самолёта М-60 военного назначения. Впрочем, с учётом «повевшего» в середине 80-х «ветра перемен», с февраля 1986 года «тема» получила и гражданскую составляющую. Аванпроект по гражданской версии машины представлен в мае 1991 года. Он получил одобрение, в октябре 1991 года даже был подписан договор на создание эскизного проекта 160-местного пассажирского самолёта. Но тут наступил декабрь 1991-го...

Особенностями конструкции М-60 являются широкий несущий фюзеляж, интеграция с ним крыла большого удлинения, двухкилевое вертикальное оперение, между которым разместили два ТРДД НК-102 или ВГТД-60. Крейсерская скорость самолёта оценивалась в 750-800 км/ч, дальность полёта – 10000-12000 км, а крейсерская высота полёта – до 16 км.

В 1989 году Заказчику предложены два пассажирских варианта самолёта – М-60ГП-д (дальний) с тремя ТРДД и М-60-ГП-с (средний) с двумя ТРДД,



М-60ГП

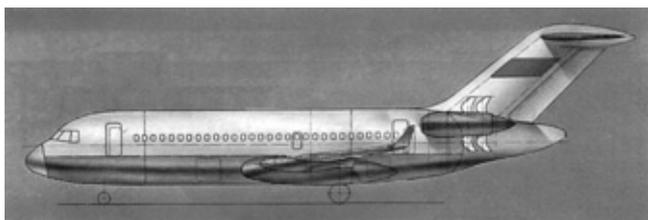
http://kv-journal.ru

## ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПТИЦ СТАЛЬНЫХ

Уже после распада СССР разработана пассажирская версия самолёта М-60 «Перун» вместимостью до 214 человек, которые должны были перевозиться на дальность до 6400 км.

### Ближнемагистральные самолёты

Работы над **Ту-334**, которому предстояло заменить в парке Аэрофлота «маленькую Тушку» – Ту-134, начались в 1988 году. Машина позиционировалась как широко унифицированная с Ту-204, но уменьшенная в размерах (по принципу Ту-104-Ту-124) что, как ожидалось, даст экономию в проектировании и серийном производстве самолёта. Первоначально Ту-334 даже имел схожую с Ту-204 компоновку и должен был перевозить 100 пассажиров. Затем машину планировалось оснастить ТВВД с винтовинтоторами, расположенными в кольцевом обтекателе, её МВМ оценивалась в 39 тонн. Впрочем, уже через несколько лет двигатели переместились в хвостовую часть самолёта, а в качестве силовой установки рассматривались два ТРДД Д-436Т или ТВВД Д-227 (с толкающими винтами). В конечном итоге, выбор пал на первый из них.



### Первые варианты Ту-334

Постановление советского правительства о создании Ту-334 вышло 21 октября 1989 года. Самолёт предписывалось строить в двух вариантах: 102-местном Ту-334-I с Д-436Т и 126-местном Ту-334-II с Д-227. Макетная комиссия Ту-334-I успешно прошла в январе 1990 года. Первый полёт нового лайнера планировался на II-III квартал 1991 года, а



Ту-334

его сертификацию планировали завершить к концу 1992-го. Однако, учитывая реалии, уже достаточно скоро первый полёт Ту-334 сдвинулся на 1995 год.

В конечном итоге, свой первый полёт Ту-334 выполнил только 8 февраля 1999 года. После проведения испытаний сертификат типа получен в декабре 2003 года, в 2005 году принято решение о начале серийного производства самолёта. Однако этого так и не произошло из-за развёртывания широкомасштабных работ по Суперджет-100, с которым Ту-334 находится в одной «нише» рынка.

Всего построено два лётных (один из них – в Киеве) и два статических экземпляра самолёта, ещё несколько фюзеляжей находятся в различных степенях готовности.



### Як-46 в варианте с ТВВД

На базе Як-42М в дальнейшем предполагалось создать самолёт **Як-46**, который должен был перевозить 150-178 пассажиров на дальность до 2700 км. МВМ оценивалась в 63 тонны. В качестве силовой установки Як-46 планировали использовать два ТРДД Д-627 тягой по 11800 кгс (ПС-90А-12 тягой по 12000 кгс) или ТВВД тягой по 11200 кгс с толкающими винтами. В первом случае двигатели располагались под крылом, а во втором – в хвостовой части самолёта. Самолёт должен был обладать высокой топливной эффективностью 15-16 г/пасс км в варианте с ТРДД и 13-14 г/пасс км – в варианте с ТВВД.

Работы по проекту Як-46 начались в 1990 году. Первый полёт нового самолёта планировался на 1995 год, передача в эксплуатацию первых машин с ТРДД – в 1997, а с ТВВД – после 2000 года.

В ОКБ Яковлева в 1986 году разработан и проект ближнемагистрального пассажирского самолёта **БМС-95** на 150-168 пассажиров, который предполагалось оснастить двумя ТВВД Д-27 с тянущими или толкающими винтами. Его вступление в строй ожидалось в 1995 году, а дальность полёта с коммерческой нагрузкой 15-17 тонн составляла 1500-2000 км.



Як-42Э в полёте

Продолжение следует



Тип самолёта	Год первого полёта (разработки проекта)	Размах крыла, м	Длина, м	Высота, м	Площадь крыла, м <sup>2</sup>	Масса пустого самолёта, т	Масса топлива, т	МВМ, т	Максимальная скорость полёта, км/ч/полёта, км/ч	Крейсерская скорость, км/ч	Практический потолок, км	Дальность полёта, км/с нагрузкой, т	Количество и тяга (мощность) двигателей, кгс (э.л.с.)	Количество перевозимых пассажиров	Масса на грузки, т	Экипаж, чел.
<b>Дальнемагистральные самолёты</b>																
Ил-62	1963	43.20	53.12	12.35	279.5	71.5	84.5	165.0		860	12.0	7800/23.0 10000/10.0	4ТРДДх11000	138-195	23.0	5
Ил-90	(1979)	47.70				64.0		125.0		870		9000/20.0	2ТРДДх18000	200	24.0	
Ил-96	1988	57.66	55.35	17.57	391.6	119.0	122.0	230.0		870	12.1	7500/40.0 9000/30.0 11000/15.0	4ТРДДх16000	235-300	40.0	3
Ан-318	(1991)	50.00											3ТРДДх23430			2
Ил-98	(198...)											6000/31.0	2ТРДДх40000	204-310		
Ту-244	(1985)	45.0	88.0		607.0		260.0	235.0	2175	20.0	20.0	7500/30.0	4ТРДДх25000	150-170		3
Ан-418	(1991)											11000/70.0	4ТРДДх23430	690		2
Ил-96-550	(199...)											9000/50.0	4ТРДДх18000	450-500		
Ил-196	(199...)	60.10	64.69	17.50								13000/80.0	4ТРДД	680-800	85.0	
Ту-304	(1991)	57.00	62.00	19.00	340.0		88.0	245.0		870	11.0	10200/40.0	2ТРДДх40000	400-500	55.0	
Ту-404 с ТВВД	(1991)	110.0	59.70	18.80	700.0							12000/120.0	6ТВВДх18000	1214	122.0	
Ту-404 СТРДД	(1991)	77.0	86.6	27.30				605.0		900		9200/126.0 15000/0	4ТРДДх25500	750-1200	126.0	
<b>Среднемагистральные самолёты</b>																
Ил-86	1976	48.06	59.94	15.81	320.0	111.5	86.0	215.0	950	900	11.0	3000/42.0 4600/0	4ТРДДх13000	234-350	42.0	3
Ан-218	(198...)	50.00	58.15	15.60	270.0	90.0		170.0		870	12.1	4570/42.0 6300/35.0 9400/20.0	2ТРДДх23430	350-400	42.0	2
Ту-144	1968	28.80	67.05	12.50	506.9	91.8	98.0	207.0	2400	2300	20.0	4150/15.0	4ТРДДФх22000	98-150	10.0	3
Ту-154	1968	37.55	47.90	11.40	180.1	55.3	39.7	100.0	950	850	12.0	3800/18.0 6500/0	3ТРДДх10500	154-180	18.0	5
Ту-204	1989	42.00	45.22	13.88	168.6	58.3	24.0	94.6		850	12.2	2700/21.0 3900/16.0 4750/13.0	2ТРДДх16000	190-214	21.0	2-3
М-60ПП-д	(1986)	55.00	34.00	9.30	293.0				800	750	14.0	9000/0	3ТРДДх7500	198-212		3
Ан-180	(1991)	35.60	43.00	11.15	127.0	42.5		71.7		800	10.1	3300/18.0 3900/16.0 7700/0	2ТВВДх13800	163-175	18.0	2
<b>Ближнемагистральные самолёты</b>																
Як-42	1975	34.88	36.38	9.83	150.0	34.5	12.3	57.5	800	740	9.6	1480/13.0 2700/10.5 4000/0	3ТРДДх6500	104-120	13.5	2-3
Як-42М	(1987)	36.25	38.25		120.0	38.4	18.0	64.6		850	11.5	1600/18.0 2700/14.8 5000/0	2ТРДДх12000	132-180	18.0	2
Як-46 с ТВВД	(1990)	35.50	41.00	11.00	120.0	37.6	22.0	61.3		800	11.0	1600/17.5	2ТВВДх13800	150-156	17.5	2
Як-46 с ТРДД	(1991)	36.25	38.00	12.85	120.0	37.6	22.0	63.0		830	11.0	2450/17.5	2ТРДДх11800	150-156	17.5	2
Ту-134	1963	29.00	37.10	9.02	127.3	27.9	14.4	47.0	900	750	12.1	1970/9.0 3500/0	2ТРДДх6800	80-96	9.0	4
Ту-334	1999	29.80	31.30	9.40	83.2	30.5	9.5	46.1		820	11.1	2000/9.2 3150/0	2ТРДДх7500	72-102	11.0	2-3

# ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ НЕБУ (К 85-летию со дня рождения О.В.Гудкова)

*Андрей Анатольевич Симонов*



**Олег Васильевич ГУДКОВ**

За 75 лет существования Лётно-исследовательского института имени М.М.Громова в подмосковном Жуковском в нём работало немало выдающихся лётчиков-испытателей, прославивших не только сам институт, но и отечественную авиацию в целом. Не последнее место среди них занимает Герой Советского Союза Олег Васильевич Гудков. Кажущийся на первый взгляд

угрюмым, этот человек на самом деле был очень весёлым и общительным. А его лётное мастерство вызывало восхищение у многих авиационных корифеев. 13 февраля этого года ему исполнилось бы 75 лет. Но 33 года назад он навсегда ушёл в свой последний испытательный полёт.

Олег Васильевич Гудков родился 13 февраля 1931 года в городе Армавир Краснодарского края. В 1933 году семья Гудковых переехала в городе Георгиевск Ставропольского края. Там Олег провёл своё детство. С началом Великой Отечественной войны отец Олега – Василий Иванович Гудков ушёл на фронт и погиб в бою в 1942 году. В 1943 году, уже после гибели отца, родилась дочь Алла. Матери было трудно содержать двоих детей, и в том же году Олег поступает в Ставропольское суворовское военное училище, которое заканчивает в 1949-м.

После окончания суворовского училища О.В.Гудков – поступает в Борисоглебское военное авиационное училище лётчиков. Здесь он осваивает самолёты Як-18, Як-11, Ла-9. В начале 1952 года О.В.Гудков заканчивает училище по первому разряду, и в числе лучших выпускников его оставляют в нём лётчиком-инструктором. Тогда же он проходит обучение в Высшей офицерской авиационно-инструкторской школе в Грозном, которую заканчивает в июне 1952 года тоже по первому разряду. После этого потекли инструкторские будни. Вскоре Олег Васильевич осваивает реактивный истребитель МиГ-15. Но инструкторская работа скучна для него. Он хочет летать

на самых современных самолётах. И не просто летать, а испытывать их!

Работая в Борисоглебске, О.В.Гудков и два его друга-инструктора – Анатолий Бессонов и Владимир Выломов – предпринимают попытки поступить в Школу лётчиков-испытателей. С помощью лётчика-испытателя Михаила Михайловича Котельникова (недавнего выпускника Борисоглебского ВАУЛ) О.В.Гудков и А.Д.Бессонов осенью 1956 года попадают на приём к начальнику Школы лётчиков-испытателей Ивану Петровичу Полунину. Узнав о том, что ближайший набор в Школу будет лишь в конце 1957 года, два молодых старших лейтенанта настояли, чтобы И.П.Полунин внёс их и В.Т.Выломова в список поступающих. В августе 1957 года в штаб Борисоглебского училища приходит запрос из МАПа. Мечта сбылась! Однако командование училища ни в какую не желает отпускать трёх отличных инструкторов. Но настойчивость будущих испытателей берёт верх, и в конце декабря 1957 года они демобилизуются и становятся слушателями Школы лётчиков-испытателей. На память о том времени Олег Васильевич до последних дней хранил в фотоальбоме свой последний снимок в военной форме.

После окончания Школы лётчиков-испытателей в сентябре 1958 года Олег Васильевич был направлен на работу в Лётно-исследовательский институт. Здесь в полной мере раскрылся его лётный талант. Почти сразу ему начинают доверять сложнейшие испытания. Легендарный лётчик-испытатель С.Н.Анохин считал Гудкова своим учеником. Именно Олегу Васильевичу, уходя с лётной работы, Сергей Николаевич подарил свой старый лётный планшет и передал свой шкафчик в лётной раздевалке.

В 1960-е годы О.В.Гудков проводит испытания сверхзвуковых истребителей МиГ-21Ф-13 и Су-15 на штопор, выполняет большой объём работ по исследованию совершенно неизученного тогда инерционного вращения. Он активно участвует в испытаниях системы запуска двигателя в полёте на сверхзвуковых истребителях.

В июле 1961 года на воздушном параде в Тушино О.В.Гудков со своим другом и коллегой Ю.А.Шевяковым на истребителях МиГ-21 сопровождают сверхзвуковой бомбардировщик М-50. За участие в параде Олег Васильевич получает свою первую награду – орден “Знак Почёта”. Конечно же, это была оценка и его испытательской работы. В 1963 году ему присваивается 1-й класс лётчика-испытателя, а в августе 1964 году за лётно-испытательную работу О.В.Гудков награждается орденом Красной Звезды.

Всё это время Олег Васильевич повышает уровень своих знаний, в 1966 году оканчивает Московский авиационный институт. Все его коллеги в своих воспоминаниях отмечают его неистощимую жажду полётов. Как вспоминает Герой



**О.В.Гудков, В.Т.Выломов и А.Д.Бессонов перед демобилизацией. 1957 год. Впоследствии В.Т.Выломов и А.Д.Бессонов стали заслуженными лётчиками-испытателями СССР**

Советского Союза, заслуженный лётчик-испытатель СССР В.П.Васин, Гудков даже из самых сложнейших полётов, связанных с большими перегрузками, когда лопались кровеносные сосуды в глазах, возвращался с неизменной улыбкой на лице.

В 1968 году для отработки аэродинамической компоновки первого сверхзвукового пассажирского самолёта Ту-144 в ОКБ А.И.Микояна на базе истребителя МиГ-21 по схеме "летающее крыло" был построен уникальный самолёт-аналог – МиГ-21И. 18 апреля 1968 года Олег Васильевич Гудков поднимает его в небо и блестяще проводит его испытания. Материалы этих испытаний очень пригодились при подготовке Ту-144 к лётным испытаниям. И было символично, что 31 декабря 1968 года огромный Ту-144 в его первом вылете сопровождал маленький аналог МиГ-21И, который пилотировал О.В.Гудков.

В этот же период Олег Васильевич проводит испытания сверхзвукового истребителя МиГ-23 на прочность, ряд других сложных испытательных работ по тематике института. 26 апреля 1971 года О.В.Гудкову за мужество и героизм, проявленные при испытании новой авиационной техники, было присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина.

В 1973 году Олег Васильевич назначается заместителем начальника Лётно-испытательного центра ЛИИ по лётной части. Теперь он руководит всем лётным составом института. Тогда же О.В.Гудкова представляют к званию "Заслуженный лётчик-испытатель СССР", которое он должен был получить в ноябре 1973 года. Однако этому не суждено было сбыться.

Первый раз смерть всерьёз замахнулась на него своей косой 26 февраля 1973 года. В этот день у Гудкова при выполнении полётного задания на МиГ-21ПФМ заглох двигатель. Олег Васильевич, имеющий богатый опыт посадки с остановившимся двигателем, сделал всё возможное, чтобы спасти самолёт, но уже на подходе к аэродрому понял, что высоты не хватает. Катапультирование прошло благополучно. К сожалению, второй случай не заставил долго себя ждать.

Осенью того же года О.В.Гудков проводил сложную работу на МиГ-25. Летом в Кубинке разбился строевой

лётчик: на малой высоте и большой скорости его МиГ-25 стало вращать, и он врезался в землю. Гудкову необходимо было "поймать" этот режим и разобраться в его причине. Легко сказать – "поймать". Главное: уцелеть... Олег Васильевич уже выполнил несколько полётов по этой программе, но проклятый режим и не "всплыл". Остался последний полёт. Он был назначен на 4 октября 1973 года. Гудков уже сам не верил, что "поймает" режим, и поэтому решил последнее полётное задание делать непосредственно перед посадкой на полосу родного аэродрома в Жуковском. И именно в этот момент самолёт завращало. Режим "пойман", бортовые самописцы его записывают. Олег Васильевич недрогнувшим голосом передаёт в эфир: "Вращает! Вращает!" Всё... Теперь нужно прыгать, так как вращение самолёта не прекращается. Но внизу – жилые кварталы города Раменское. И Гудков до последнего уводит падающий самолёт от них.

МиГ-25 врезался в склад фабрики. Все рабочие были в это время на обеденном перерыве, и поэтому никто не пострадал. Сам О.В.Гудков катапультировался в последний момент и погиб.

Впоследствии разобрались, что на этом режиме полёта не хватало мощности бустера руля высоты и поэтому стабилизатор как бы "закусывало". В конструкцию были внесены изменения, и больше катастроф по этой причине никогда не было. Ценою своей жизни Олег Васильевич Гудков спас десятки жизней лётчиков. За этот подвиг его посмертно наградили орденом Трудового Красного Знамени.

О.В.Гудкова похоронили в Жуковском, на Быковском кладбище. Память о нём живёт: каждый год 13 февраля и 4 октября друзья и соратники Олега Васильевича собираются у его могилы, а его имя носит улица в Жуковском.



**О.В.Гудков перед испытательным полётом**

# Воздушная мощь Израиля: начало

Михаил Александрович Жирохов



*Еврейские курсанты на фоне своих учебных машин – польских RWD-8 и RWD-15, 1946 г.*

*В настоящее время ВВС Израиля представляют собой наиболее подготовленные и эффективные воздушные силы мира. Военная авиация этого небольшого государства по подготовке и оснащению не уступает воздушным флотам таких стран западного мира, как Великобритания, Франция или Германия. А что касается опыта современной воздушной войны, то израильские пилоты накопили его гораздо больше, чем российские и американские летчики вместе взятые. Достаточно сказать, что за последние 60 лет израильская авиация уничтожила примерно 500 самолетов противника, причем в большинстве случаев это были новейшие машины советского производства. Однако начиналось все с легких гражданских самолетов, которые закупали частные лица. Со временем эти совершенно не приспособленные к выполнению боевых задач аппараты стали основой будущих ВВС.*

В ноябре 1947 года по окончании британского мандата в Палестине ООН рекомендовала создать на территории Палестины отдельно еврейское и арабское государства с таким расчетом, чтобы Иерусалим находился под управлением международного сообщества. При этом евреев на тот момент проживало тут 650 тысяч человек, а арабов – 1 млн. 200 тысяч.

Однако будущий раздел Палестины не устраивал прежде всего арабов, которые фактически оказывались разделенными в трех анклавах. Поэтому нет ничего удивительного в том, что уже осенью 1947 года по Палестине прокатились многочисленные погромы, в которых арабам противостояли боевики еврейской подпольной вооруженной организации «Хагана». Созданная еще в 30-е годы организация кроме всего прочего имела и авиационный компонент – так называемую «Шерут Авир» («Воздушная служба»).

Хотя формально она была создана в ноябре 1947 года, однако подготовкой летных кадров и закупкой техники еврейские партизаны занимались очень давно. Еще в начале 30-х годов под эгидой «Хаганы» было организовано несколько планерных клубов по всей британской Палестине.

Первый такой клуб появился в городе Кармель недалеко от Хайфы в 1932 году. Через несколько лет два небольших клуба были сведены в один большой «Аэроклуб Израиля». В 1936 году на базе международного аэродрома в Лидде (ныне – Лод) был открыт еще один клуб – «Palestine Flying Services», для нужд которого в том же году был приобретен учебный биплан DH-60 «Джипси Мот». Кроме подготовки летчиков, в этих клубах также обучали механиков и техников. В 1938 году в Британии были куплены DH-82 «Тайгер Мот» и три «Тейлокрафта» (модели А и В), а в Польше – два RWD-8.

Наконец, в 1936 году была учреждена первая авиакомпания – «Авирон», а через год – вторая: «Палестин Эйрвейз». В них летали сразу несколько машин Шорт «Сайон» и DH-89 «Дрэгон Рэпид». Наиболее серьезной была «Палестин Эйрвейз», руководство которой на деньги «Хаганы» организовало новый аэродром Сдэ Дов севернее Тель-Авива. Однако ее история была недолгой – с началом Второй Мировой войны ее самолеты были реквизированы британцами.

«Авирон» же продолжал оставаться гражданским прикрытием для «Хаганы», где готовились кадры для будущих еврейских ВВС. С началом Второй Мировой войны «Хагана» всячески поощряла вступление евреев в различные авиационные подразделения – причем как летные части, так и технические. По некоторым оценкам, к концу войны около 2500 еврейских юношей и девушек имели боевой опыт, приобретенный в различных союзных ВВС. Именно они и составили костяк полулегального «Шерут Авир».

На осень 1947 года евреи располагали 10 гражданскими аппаратами: 2 DH-82 «Тайгер Мот», 2 «Тейлокрафта», 2 RWD-13 и по одному RWD-15, J-1, RC-3 и DH «Дрэгон Рэпид». Все машины базировались на аэродром Сдэ Дов – подальше от глаз британцев.

Первыми задачами летчиков стали разведка (фотографирование объектов) и провозные полеты командиров наземных подразделений, эвакуация раненых, сопровождение конвоев, а также перевозка продовольствия и припасов для окруженных еврейских анклавов. Последняя задача была критически важной для зарождающегося государства. Дело в том, что киббуцы, как правило, располагались в десятках километрах друг от друга и не имели ни надежной связи, ни коммуникаций. И с началом противостояния арабские отряды легко их изолировали.



Первый боевой вылет израильские летчики совершили 17 декабря 1947 года, когда летчик Пинхас Бен-Порат на RWD-13 получил приказ привезти доктора в кибуц Бет-Эшель в пустыне Негев, а также эвакуировать двух раненых еврейских ополченцев. Однако по прибытии на место летчик узнал от местных жителей, что соседний еврейский поселок Нватим атакуют двести арабов. Тут же Бен-Порат принимает рискованное решение – атаковать противника с воздуха. Местные ополченцы одолжили ему ручной пулемет «Брэн», а также отчаянного стрелка. Летчик снял дверь и практически сразу после взлета атаковал арабов. Противник не ожидал такого развития событий и вынужденно отступил. После этого применение таких самодельно вооруженных самолетов (в шутку названных «примусами») стало нормальной практикой для этого конфликта.

Параллельно еврейские эмиссары предпринимали просто титанические усилия для закупки самолетов по всему миру. Причем интересно, что самыми эффективными оказались закупки, что называется, «на месте». Дело в том, что британцы посчитали, что при эвакуации вывозить самолеты из далекой Палестины не самое правильное решение, и поэтому решили распродать часть прямо на месте. Так, из состава 651-й эскадрильи Королевских ВВС для продажи частным лицам были предложены восемнадцать легких связных машин «Остер» AOP-5, два AOP-3 и неисправный «Эйрспид» «Оксфорд». Разумеется, тут же нашелся покупатель — авиакомпания «Авирон», которая купила их по 25 тысяч долларов за самолет. Так как самолеты покупались как металлолом, то евреи были вынуждены пойти на хитрость, дав однотипным самолетам одни и те же регистрационные коды.

В марте 1948 года начались крупномасштабные вооруженные столкновения между арабами и евреями за контроль над основными стратегическими пунктами: поселениями, железнодорожными станциями и просто дорогами. Такое развитие событий потребовало реорганизации имевшихся авиационных сил: на севере на аэродроме Явниэль была организована эскадрилья «Галиллея».

В начале апреля дошло до создания эскадрильи «Негев», которая с аэродрома Нир-Ам должна была поддерживать боевые действия на юге. Оставшиеся машины были организованы в эскадрилью «Тель-Авив». Такая трехэскадрильная организация просуществовала вплоть до 14 мая 1948 года.

Отметим, что в этот период евреи находились в обороне, и главной задачей авиации по-прежнему оставалось снабжение еврейских поселений. Так, 27 марта израильтяне начали проводку конвоя из 37 машин и 14 самодельных «броневиков» в окруженную еврейскую часть Иерусалима. Воздушную разведку в интересах колонны вел единственный «Тейлоркрафт», а в интересах англичан – «Остер» AOP-6 из состава 1908-го звена 651-й эскадрильи (за что и получил пару пулевых пробоин). В 14:00 еврейский «Остер» сбросил на засаду арабов две самодельные 25-кг бомбы, представлявшие собой кусок трубы, заполненный взрывчаткой, с запалом от гранаты. Бомбы бросал второй член экипажа, он же вел огонь из пулемета.

Ночью «Шерут Авир» привлекла к снабжению колонны «Дрэгон Рапид», сбрасывавший тюки с продовольствием, однако по назначению попал лишь один из них, остальные достались противнику. Попытку повторить операцию днем сорвал огонь арабов, но позже это удалось экипажу RWD-13. «Бомбардировщик» «Остер» сбросил на противника восемь бомб, четыре из которых даже взорвались.

Всего за двое суток еврейская авиация, используя 6 самолетов и 14 летчиков, произвела 37 самолето-вылетов,

в том числе 10 – ночью. На противника было сброшено 33 самодельные бомбы. Ущерб от бомбежек оказался минимальным, но активное применение авиации произвело впечатление на палестинских арабов. И хотя только вмешательство англичан спасло конвой от полного разгрома, операцию по проводке конвоя можно считать настоящим боевым крещением «Шерут Авир».

Попытки разблокирования Иерусалима продолжались и в апреле 1948 года. Активное участие в них приняла пара «Остеров», которые пилотировали «аэроклубовские» летчики Яков Бен-Хаим, Пинхас Бен-Порат и Ицхак Хенненсон. Несмотря на ожесточенный огонь с земли, они сбрасывали боеприпасы и продовольствие своим, а бомбы – арабам.

В этих небезопасных вылетах еврейская авиация несла потери. 26 марта был подбит и сел на вынужденную посадку южнее Иерусалима «Остер». 14 апреля совместным огнем арабов и разведывательной бронегруппы англичан был сбит еще один такой аппарат, экипаж которого атаковал арабский конвой. Через три дня арабские диверсанты в аэропорту Лидды сожгли ангар «Авирона», кремировав неисправный RWD-15.

В ночь с 20 на 21 апреля еврейские войска атаковали занятую палестинцами полицейскую станцию у границы с Ливаном. Атака захлебнулась, и поутру Пессах Таль на «бомбовозе» отправился выкуривать противника. В четырех заходах на цель он сбросил четыре бомбы, но в последнем из них самолет получил повреждения – был пробит маслбак, а сам пилот пострадал от осколков остекления, изрезавших его лицо. После того, как двигатель остановился, летчик совершил вынужденную посадку около кибуца. Позже самолет удалось отремонтировать.

25 апреля активизировались боевики другой еврейской вооруженной силы – «Иргун Цвай Леуми», которые начали наступление на Яффу. Им помогал Яков Ратушняк на «Злине» Z-XII. Правда, недолго – уже на следующий день после одной неудачной посадки аппарат пришлось списать.

27 апреля сюда подошли силы «Шерут Авир», и три дня спустя окруженные арабские боевики капитулировали. Интересно, что в ходе сражения за Яффу произошел бой между евреями и англичанами, причем последние даже пустили в ход авиацию: так, позиции еврейских подразделений атаковала как минимум четверка «Спитфайров» FR.18 208-й эскадрильи. Но даже вмешательство британской авиации не смогло предот-



«Дрэгон Рэпид» авиакомпании «Авирон», аэродром Сдэ Дов, 1938 г.



### **Молодое пополнение одного из планерных клубов в Палестине**

вратить оккупацию города и исход примерно 70 тысяч арабских жителей.

Май начался атакой «Хаганы» на подразделения ливанской армии, действовавшие на севере Палестины. Моше Пелед и Даниэль Бюкстейн осуществляли бомбовые удары и разведку.

К этому времени «Шерут Авир» пополнилась тройкой С-46, который оказались весьма ценным приобретением — по грузоподъемности он соответствовал пяти «Остерам».

Однако первое их применение оказалось провальным - 10 мая Ярив Шейнбаум, Даниэль Бюкстейн, два бомбардира (в смысле «бомбокидателя») и еще два пехотинца-целеуказателя вылетели на «Норсмене» на бомбежку арабских позиций в районе Бэт-Мачсира. Операция закончилась катастрофой, вероятной причиной которой стала попытка сбросить бочку с взрывчаткой — это могло нарушить центровку самолета и заставить его войти в штопор.

Проблему города Гош Эцион, снабжение которого долгое время было головной болью «Шерут Авир», окончательно решили местные арабы при поддержке бронемашин Трансиорданского арабского легиона. Эскадрилья «Тель-Авив» пыталась преодолеть трагичный финал, поддерживая своих боеприпасами и огнем, но безуспешно. Обозленные палестинцы вырезали 127 защитников городка, включая женщин и раненых.

В других еврейских поселениях до резни дело не дошло, но в первой половине мая 1948 года самолеты «Дакота», «Дрэгон Рапид» и С-46 эвакуировали многих жителей из опасных районов. При этом второй С-46 попал под пулеметный огонь, был поврежден и выведен из строя.

Таким образом, хотя половина еврейских самолетов имела весьма сомнительные боевые качества, а вторая вовсе не имела таковых, «Шерут Авир» внесла немалый вклад в успешные действия «Хаганы». В целом апрель был очень удачен для еврейской стороны: кроме многочисленных мелких поселений, удалось оккупировать несколько арабских городов, включая Яффу, Цфат и Хайфу.

Пока еврейские пилоты воевали на своих «примусах», еврейские эмиссары закупали более серьезные машины, а также вербовали летный и технический состав, причем не только среди евреев.

Тут стоит отметить, что несмотря на то, что после Второй мировой войны весь мир был завален дешевым вооружением, приобрести по-настоящему боевые самолеты оказалось делом далеко не простым. И связано это было, прежде всего, с позицией США, которые на тот момент относились к идеям сионизма весьма прохладно, при этом жестко контролируя как

экспорт, так и реэкспорт демилитаризованной, а тем более военной техники американского производства.

Поэтому еврейским агентам приходилось проявлять буквально чудеса своей знаменитой изворотливости. Причем некоторые планы были настолько фантастическими, что не могли быть реализованы. Чего стоит, например, план закупки через одну из латиноамериканских стран сразу 10 бомбардировщиков В-25, 10 истребителей F6F «Хеллкет», пяти двухмоторных «Вентур» и пары «Эвнджеров». Причем для доставки всего этого «добра» в Палестину предполагалось попутно прикупить эскортный авианосец!

Гораздо более успешными стали закупки самолетов «двойного назначения» - прежде всего столь необходимых транспортных самолетов. Вероятно, первой такой успешной закупкой стала афера некоего Эла Швиммера, который купил в США 9 транспортных самолетов С-46 «Коммандо» и 3 С-69 «Констеллейшен» и организовал под панамским флагом фиктивную авиакомпанию LAPSA («Lineas Aereas de Panama SA»). Но ФБР не дремало, и не всю купленную авиатехнику удалось переправить на Ближний Восток — так, два «Констеллейшна» были арестованы американцами, а один С-46 разбился в ходе дальнего перелета.

В декабре 1947 года в Британии некто Фредкин смог заключить контракт на закупку шести «Энсонов», «Дрэгон Рэпида», шести «Тайгер Мотов» и одного «Проктэра». И хотя не вся техника дошла до покупателя, гораздо более ценными оказались летчики, которые подписались под этот контракт. Это были Лен Коэн, Морис Манн, Сирил Горовиц и Бэрн Вайсеберг.

Очень плодотворной оказалась деятельность южноафриканца Бориса Сеньера. Правда, первая попытка перегнать купленный по дешевке «Галифакс» окончилась неудачей — самолет разбился в Порт Судане. Однако впоследствии ему удалось разными способами купить на гражданском рынке десять машин: три «Фейрчальд» «Аргус», «Авро» «Энсон», две С-47 «Дакота», два «Дрэгон Рэпида» и две «Бич» «Бонанза». Параллельно ему удалось привлечь нескольких южноафриканских летчиков — Сида Коэна, Лесли Шагама, Сирила Каца и Сесила Вульфсона.

Далеко не все самолеты долетели до пункта назначения — так, след «Энсона» затерялся где-то в Западной Африке, а из двух «Дрэгон Рэпидов» один приземлился в Палестине, а другой в Каире, где экипаж был разоблачен, а самолет конфискован. Интересна его дальнейшая судьба — лайнер был продан авиакомпании «Араб Эйрвейз оф Трансиордан», а впоследствии был сбит израильским истребителем.



**Инструктор летной школы, 1940 г.**



**Экипаж одного из С-46 ВВС Израиля**

Шеф-пилот «Авирана» Эммануил Зур в Англии наладил весьма теплые отношения с компанией «Мейфейр Эйр Сервис», через которую ему удалось закупить сразу семь «Дрэгон Рапидов», Майлз «Аэровэн» и Майлз «Джемини». Первый из «Дрэгонов» прибыл в Палестину 5 мая 1948 года, два следующих — в июне, два — в сентябре, а два последних были интернированы на Кипре в декабре 1948 и в войне не участвовали.

Весьма захватывающей стала проведенная в апреле 1948 года операция по перегонке закупленных в Великобритании четырех двухмоторных «Авро» «Энсон». Морис Манн, Лен Коэн и прибывшие на С-46 из США Сэм Померанц и Боб Файн должны были перегнать эти самолеты из Италии в Палестину. Однако в этот момент агенты «Хаганы» пронюхали, что небольшой итальянский пароходик «Лино» везет из Югославии в Сирию 6 тысяч винтовок, 8 млн. патронов и большое количество гранат. Было решено уничтожить этот груз на месте. В итоге Манн поднял в воздух С-46 с итальянского аэродрома Бари и в течение трех суток пытался обнаружить судно с оружием во время перехода, однако безуспешно. В итоге «Лино» был потоплен диверсантами прямо в порту.

Если все, что происходило до 15 мая 1948 года, еще можно назвать «международным конфликтом», то начиная с этой даты, в бывшей Палестине началась официальная война.

В 24:00 14 мая 1948 года истек срок действия британского мандата на управление Палестиной. Власть должна была перейти к палестинским арабам, и только на 1 октября было намечено провозглашение арабского и еврейского государств. Разумеется, арабы к тому времени намеревались полностью решить «еврейскую проблему», то есть «сбросить евреев в море». Последних такая перспектива не особо прельщала, и в ночь на 15 мая они объявили об образовании Государства Израиль, продолжив в свою очередь, активно внедрять в жизнь принцип: «Народу без земли – землю без народа».

Началась официальная война между Израилем и Лигой арабских государств (ЛАГ), в которую входили Египет, Иордания, Ирак, Ливан, Сирия, Йемен и Саудовская Аравия (впрочем, две последние страны воевали только на бумаге).

Среди малочисленных арабских «армий», двинувшихся в «победоносный поход», реальную силу представлял только Трансиорданский арабский легион (10 тысяч человек), который действовал на Иерусалимском направлении. Это были арабские бойцы, обученные и вооруженные по британским стандартам.

Вторую реальную силу, главным образом из-за своей численности, представлял египетский Экспедиционный корпус, который сразу занял прибрежный сектор Газа и развил насту-

пление по направлению к Тель-Авиву. Две сирийские бригады при поддержке считанных танков пытались освободить захваченные евреями арабские районы Галилеи, иракские войска атаковали на Центральном фронте, а ливанские батальоны вели вялые перестрелки на севере Галилеи. Кроме того, в самой Палестине действовали многочисленные арабские партизанские группировки, такие как «Армия освобождения арабов», отряды Великого муфтия Палестины и прочие.

Численно арабские силы практически не превосходили израильские, но имели значительное количество тяжелого вооружения. На считанные израильские танки, орудия и бронемшины приходилось несколько десятков арабских танков, бронемашин и пушек. Да и против коллекции израильских «примусов», до этого практически безнаказанно терроризировавших арабов днем и ночью, теперь действовали настоящие боевые самолеты. Тот же Египет отправил на фронт около 20 «Спитфайров» и несколько переоборудованных транспортных С-47, получивших полуофициальное название «Дакота-бомбер». Сирия располагала эскадрилей легких штурмовиков Т-6 «Харвард», а Ирак послал на войну 12 легких бомбардировщиков «Авро» «Энсон» (базировались в Иордании).

Хотя все заранее знали, что 15 мая состоится провозглашение Государства Израиль и автоматически начнется война с Лигой арабских государств, налет двух египетских «Спитфайров» в 5:25 оказался для персонала авиабазы Сдэ Дов полной неожиданностью. Зенитчики проспали налет в прямом смысле слова. Когда египтяне, сбросив бомбы и расстреляв боезапас по стоящим вдоль полосы самолетам, ушли в сторону моря, израильтяне принялись подводить итоги собственного головотяпства. А они были неутешительными — повреждены две «Дакоты», Рипаблик «Сиби», Бич «Бонанза», «Дрэгон Рапид» и два «Остера», один из которых пришлось списать как не подлежащий восстановлению. Только после такого погрома все, что еще могло летать, немедленно разбросали по небольшим взлетным площадкам, и уже в ходе следующего налета (в 8:00) потерь не было. Атаке египтян подверглась и база эскадрильи «Негев», но там обошлось без потерь.

Египетская атака на Сдэ Дов выявила недостатки в организации «Шерут Афир». Например, все самолеты эскадрильи «Тель-Авив» были сконцентрированы на одном аэродроме, не имевшем достаточно зенитных средств, ни один самолет не был замаскирован. О низкой дисциплине и боеготовности говорит и тот факт, что, несмотря на тревожную обстановку, командир авиабазы отсутствовал, а большинство зенитчиков спокойно спало.



**Камуфлированный «Остер» эскадрильи «Галилея», 1948 г.**

## АВИАЦИЯ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ

Впрочем, евреи тем и отличались от арабов, что быстро учились. Так, в экстренном порядке все самолеты были закамуфлированы. Причем используемые цвета и особенно расположение пятен полностью зависели от исполнителей, хотя преобладала зелено-коричневая гамма цветов. Сразу же возникла и проблема идентификации – так как немногочисленные еврейские зенитчики открывали огонь по любому самолету в небе. В итоге снова пошла импровизация – Борис Сеньер нарисовал на одном из самолетов контур звезды Давида. Однако с земли такой знак был не различим, и чуть позже шестиконечную голубую звезду поместили в белый круг. Так появился ставший знаменитым на весь мир и узнаваемый символ авиации Израиля.

Начало войны было неутешительным для молодого еврейского государства – уже в ходе первого дня боев египтяне освободили Газу, а иорданцы – стратегически важный арабский город Латрун. В попытке хоть как то остановить наступление в бой бросили «примусы». Уже наступившей ночью «Остер» из эскадрильи «Галил» с экипажем в составе Переса Гроссера и Аврахама Балатуты сбросил четыре бомбы на мост через реку Иордан. Мост остался цел, а вот насосная станция «Иракской нефтяной компании» в результате этой бомбежки горела пять суток, освещая местность арабским танкистам.

16 мая атакам египетских «Спитфайров» подверглись аэродромы Тель-Ноф (поврежден один С-46), а также Нирим и Нирам. С последнего эскадрилья «Негев» была вынуждена перелететь в Дорог, а на следующий день штурмовой удар пришелся на Сдэ Дов, где были повреждены два «Остера».

Не отставали и сирийцы, которые 17-го числа четверкой «Харвардов» атаковали аэродром Явнил. Хотя потерь в матчасти не было, однако от греха подальше четыре «Остера» и «Аргус» эскадрильи «Галил» перебросили на Маханейм.

24 мая последние британские самолеты покинули бывшую Палестину. Накануне английские солдаты и офицеры ВВС развлекались тем, что сжигали аэродромные постройки и склады, стремясь ничего не оставить израильтянам.

После ухода британцев перед еврейским правительством, что называется, «в полный рост» встала проблема поиска геополитических союзников, которые могли бы оказать конкретную помощь в борьбе с арабами. Соединенные Штаты запретили продажу оружия на Ближний Восток. Государственный департамент объявил, что не будет выдавать паспорта лицам, намеренным служить в неамериканских вооруженных силах. Это напрямую было направлено против американских евреев, которые хотели помочь Израилю.



**Израильские машины над колонной, Палестина, 1948 г.**



**Первые израильские летчики-истребители на фоне первого боевого самолета S-199**

Великобритания отказалась присоединиться к эмбарго на поставки оружия в «горячий» регион и подписала крупные контракты с арабскими странами и не хотела терять деньги. Арабы, открыто готовившиеся и заявлявшие о войне с еврейским государством, продолжали получать оружие в огромных количествах. Но в то же время Европа и США отказали евреям в поставках оружия, заведомо обрекая возможное, но еще даже не рожденное государство Израиль на гибель.

Мало того, западные державы подготовили в Совете Безопасности ООН проект заявления «о проникновении вооружений морским и сухопутным путем в Палестину», имея в виду помощь именно и только евреям со стороны советского блока. Заявление должно было помешать евреям получать оружие. Однако представитель СССР Громыко наложил на него вето.

Дело в том, что еще 5 февраля 1948 года будущий министр иностранных дел Израиля Моше Шертук беседовал с тем же Громыко и просил советское руководство помочь оружием. К тому времени уже было решение Сталина вооружить палестинских евреев, чтобы они смогли создать свое государство. И оружие евреи получили – правда, не напрямую, а через советского сателлита - Чехословакию.

В апреле 1948 года в рамках большого соглашения с Чехословакией еврейское государство купило в том числе и 10 истребителей «Авиа» S-199, все необходимые боеприпасы и запчасти по баснословной цене (позже их количество увеличилось до 25). По документам покупали «учебные самолеты С-210», что было отчасти правдой – это было заводское обозначение истребителя. Фактически этот чехословацкий истребитель был плохой копией легендарного истребителя «Мессершмитт» Me-109G/K. Причем именно копией, а не модификацией. Фактически это была попытка чехословацких конструкторов создать истребитель из оставшихся на авиазаводах страны запчастей от Vf-109 и других самолетов. К примеру, вместо стандартных двигателей DB-605 на новый самолет пришлось ставить более мощные (и соответственно более тяжелые) Юмо-211Ф, которые устанавливались на бомбардировщик «Хейнкель» He-111. Это сильно ухудшило летно-технические характеристики самолета.

Одновременно с заключением контракта в Чехословакию отправились десять летчиков (пять летчиков-истребителей и пять пилотов-любителей) для переучивания с таким расчетом, чтобы одновременно с получением самолетов их сразу можно было бросить в бой. И, как показали дальнейшие события, это было правильное решение.

Именно «Авиа» S-199 стали первыми боевыми самолетами израильтян, и время «примусов» безвозвратно уходило.

# А.П. Голубков и его проекты развития гидросамолёта МТБ-2

*Сергей Дмитриевич Комиссаров,  
заместитель главного редактора «КР»*



*Самолёт АНТ-44бис (ЦАГИ-44Д)*

Тем, кто интересуется историей отечественной авиации, хорошо известен самолёт МТБ-2 (АНТ-44) – четырёхмоторная летающая лодка-амфибия, созданная в конструкторском коллективе А.Н.Туполева в середине 1930-х годов. Ей суждено было стать самым крупным советским гидросамолётом с поршневыми двигателями и последним гидросамолётом ОКБ А.Н.Туполева, воплощённым в металл. По ряду причин серийную постройку развернуть не удалось, и дело ограничилось двумя опытными экземплярами. Однако существовали проекты дальнейшего развития МТБ-2 и новых машин на основе этого интересного самолёта. Автор данной статьи решил рассказать о них подробнее на основе архивных документов.

Напомним некоторые факты, касающиеся базового самолёта. В декабре 1934 года ОКБ А.Н.Туполева получило заказ на разработку четырёхмоторного лодочного гидросамолёта, рассчитанного на применение в качестве морского тяжёлого бомбардировщика (МТБ), разведчика открытого моря и транспортного самолёта для перевозки 35-40 человек и грузов. Проект получил обозначение АНТ-44 (МТБ-2). Ведущим по проекту был А.Н.Голубков – опытный инженер, работавший с Туполевым с 1922 года.

Первый опытный АНТ-44 с четырьмя моторами М-85 по 810 л.с. был готов в конце марта 1937 г. Это была цельнометаллическая лодка-высокоплан с крылом типа «чайка» и неубирающимися подкрыльевыми поплавками. В декабре 1937 г. на машину поставили более мощные двигатели М-87 (950 л.с.), с которыми испытания были продолжены в 1938 году. Позже АНТ-44 переоборудовали в самолёт-амфибию со складывающимися стойками шасси, а двигатели заменили на М-87А. Довести испытания до конца не удалось, так как в феврале 1939 г. самолёт затонул при неудачной посадке.

Второй опытный самолёт («дублёр») АНТ-44бис закончили строить в июне 1938 г. К тому времени Туполев уже был арестован, и самолёт переименовали в ЦАГИ-44Д. Все дальнейшие работы по самолёту шли под руководством А.П.Голубкова, возглавившего КБ-4 (иначе – 20-й отдел) на заводе №156. «Дублёр» отличался от первой опытной машины доработанной силовой установкой, изменениями в конструкции крыла и стабилизатора и увеличением их площади, доработками в системе управления и усиленным вооружением. Госиспытания, проходившие с 1 апреля по 16 мая 1939 года, закончились успешно, и самолёт был рекомендован в серию.

Серийное производство МТБ-2 предполагали развернуть на заводе № 30 (в посёлке Савёлово с филиалом в Ивановско), куда специально для этого в апреле 1939 г. перевели бригаду А.П.Голубкова.

Параллельно с работой по МТБ-2 в подразделении А.П.Голубкова был подготовлен проект крупного гидросамолёта класса МДР, имевший в своей основе американский гидросамолёт Гленн Мартин 156,



*Авиаконструктор  
А.П.Голубков*



**Модель четырёхмоторной летающей лодки, которую А.П.Голубков проектировал на базе самолёта Глен Мартин 156 (экспозиция музея ПАО «Туполев»)**

который был приобретён в США в 1938 году в количестве 3 экземпляров с целью освоения в лицензионном производстве. Предположительно именно этот проект был заложен в план опытного самолётостроения на 1938 год, где коллективу А.П.Голубкова поручалось спроектировать и выпустить четырёхмоторный «дальний лодочный разведчик» (это, видимо, просто название категории, а не проекта, хотя в одной из публикаций он фигурирует как ДЛР). Согласно заданию, этот самолёт должен был летать на расстояние до 5000 км (как разведчик), развивать скорость 400–425 км/час и поднимать бомбы общим весом до 4000 кг. Оговаривалась мореходность - не менее 5 баллов. [5]. Первую опытную машину предписывалось предъявить на испытания в ноябре 1939 г. (по данным Н.Якубовича).

Работы по проекту Голубкова на базе американского самолёта были прекращены (как и работы П.Д.Самсонова, которому была поручена переделка одного из приобретённых экземпляров Гленн Мартин 156 в морской тяжёлый бомбардировщик), поскольку было решено сосредоточить усилия на МТБ-2.

В серии на МТБ-2 предполагалось ставить двигатели М-88 (1100 л.с.), причем предполагалась установка М-88 уже сразу по завершении первой серии из 5 самолётов МТБ-2 с М-87А. Первые машины с М-88 должны были сохранять прежний планер. Однако разрабатывались модифицированные варианты МТБ-2 с М-88 (а также и с другими двигателями), которые, помимо силовой установки, имели и ряд других отличий. В 1938 г.в КБ-4 (подразделение Голубкова) на заводе № 156 параллельно с работой по испытанию и внедрению в серию исходного МТБ-2 началась работа над целым рядом проектов более или менее радикальной модификации исходного МТБ-2. Остановимся подробнее на двух проектах, по которым в архивах обнаружена сравнительно детальная информация.

Это в первую очередь проект, известный как «гидросамолёт № 398», а также как «сверх-дальний разведчик», или СДР (С.Д.Р.). Из документов явствует, что это два названия одного и того же проекта. Самолёт СДР разрабатывался под требования заказчика (ВМФ), изложенные в письме от 13 октября 1938 г. Они включали

дальность без бомб – 6000 км, скорость – 400 км/ч с 2000 кг бомб, усиление стрелково-пушечного вооружения (5 огневых точек вместо четырёх на МТБ-2) и увеличение ёмкости бомбодержателей. Ведущим инженером по СДР был Гусев.

3 февраля 1939 г. КБ-4 Голубкова на заводе № 156 направило в ЦАГИ подборку документов по гидросамолёту № 389 (он же СДР). В подборку входили:

- «Пояснительная записка к эскизному проекту гидросамолёта С.Д.Р. (дальний разведчик)» - без даты;
- утверждённое Голубковым краткое описание самолёта №398 (С.Д.Р.) - без даты;
- эскизный весовой план самолёта 398 от 21 октября 1938 г.;
- гидродинамический расчёт самолёта № 398 в варианте бомбардировщика (утверждён Голубковым 28 октября 1938 г.;
- гидростатический расчёт самолёта № 398, утверждённый Голубковым 4 ноября 1938 г.;
- эскизная центровка самолёта № 398 от 30 декабря 1938 г.;
- «Объяснительная записка к теоретической схеме бензосистемы сверх-дальнего разведчика» от 20 января 1939 г.;
- «Объяснительная записка к продувкам и протаскам моделей гидросамолёта № 398», датированная 26 января 1939 г. [1]

По этим документам облик самолёта № 389 предстаёт в следующем виде.

Самолёт имел нормальный полётный вес 21500 кг, с перегрузкой – 26500 кг (значительное увеличение по сравнению с МТБ-2). При этом удельная нагрузка на крыло была при перегрузочном весе доведена до 168,5 кг/м кв.

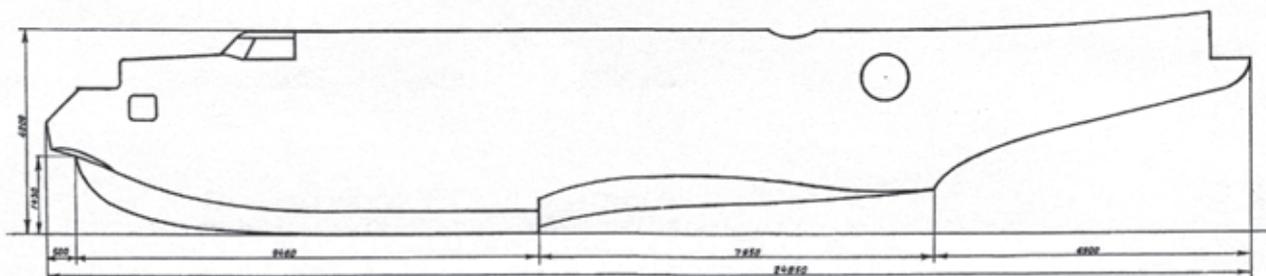
По плану новый самолёт (С.Д.Р.) во многом повторял МТБ-2, сохраняя, в частности, крыло типа «чайка», но имел несколько большие габариты. Размах крыла был увеличен до 38,91 м (против 36,45 м), площадь крыла довели до 157,7 м кв. (против 146,70 м кв.), удлинение крыла увеличилось до 9,59 (9,58), длина фюзеляжа возросла до 24,85 м вместо прежних 21,94 м.

В «Объяснительной записке к продувкам и протаскам моделей гидросамолёта № 398» было сказано: «...Крыло гидросамолёта № 398 почти точно совпадает с крылом гидросамолёта № 44, несколько отличаясь от него только по размаху центроплана». Предполагалось поставить на крыле щитки Красильщикова вместо щитков типа Шренка применённых на МТБ-2. Там же отмечалось: «Лодка гидросамолёта № 398 отличается от лодки гидросамолёта № 44 только по ширине и по обводам у самого носа» (имеются в виду обводы в подводной части; их улучшение должно было обеспечить более быстрый разбег самолёта). В документе по центровке на схеме бокового вида указаны размеры: высота от НСГ (нижняя строит. горизонталь) до лобика крыла в точке внутренней хорды в плоскости симметрии самолёта 3765 мм, хорда центроплана 5293 мм, расстояние от редана до вертикали, опущенной с носка крыла – 2200 мм.

Другие геометрические данные гидросамолёта № 398 включают :

Угол заклинения крыльев (угол между внутренней хордой крыла и С.Г. лодки) – 5°30'

### Гидросамолёт № 398 (проект А.П.Голубкова, 1938-1939 гг.)



Чертил С.Д.Комиссаров по архивному оригиналу.  
Некоторые элементы теоретического чертежа опущены.

**На данном чертеже лодка Гидросамолёта № 398 показана без вооружения, изображены лишь точки размещения носовой, палубной и кормовой башен и боковых блистерных установок**

Расстояние Ц.Д. крыла от поверхности воды – 3,5 м

Угол продольной килеватости междуреданной части лодки - 6°.

Подкрыльные поплавки, в отличие от МТБ-2, были сделаны убирающимися. Они размещались под крылом на расстоянии 12,535 м от осевой линии лодки до осевой линии поплавка, т.е. расстояние между поплавками было 25,70 м. Схема уборки поплавков не показана. Можно предположить, что они убирались поворотом стоек на 90 градусов в сторону лодки, так, что поплавков наполовину утапливался в крыло.

Расстояние от нижней точки поплавка до НСГ – 1,4 м, а расстояние между нижней поверхностью законцовки крыла и линией НСГ – 5,40 м.

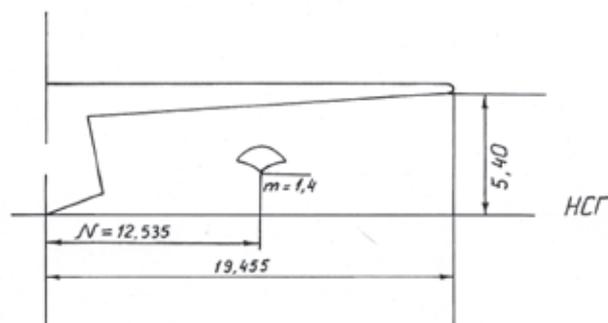
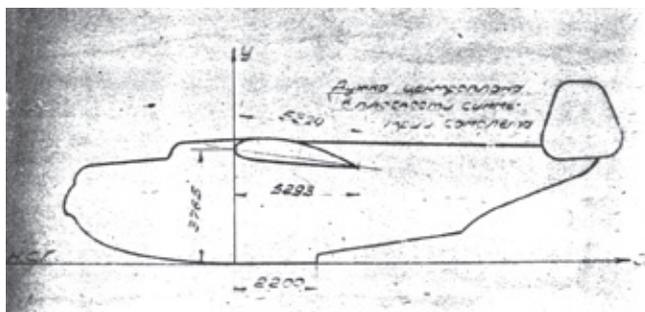
Центроплан гидросамолёта № 398 отличался от центроплана самолёта МТБ-2 «дублёр» увеличенным размахом. Это стало результатом установки всех 4-х моторов на центроплане и разноса моторов с учётом дальнейшей установки моторов М-89 с увеличенными диаметрами винтов.

Отъёмная часть крыла проектировалась с учётом убирающихся поплавков. В остальном она оставалась практически идентичной этому элементу конструкции МТБ-2 и имела закрылок, элерон и водонепроницаемый (концевой) отсек.

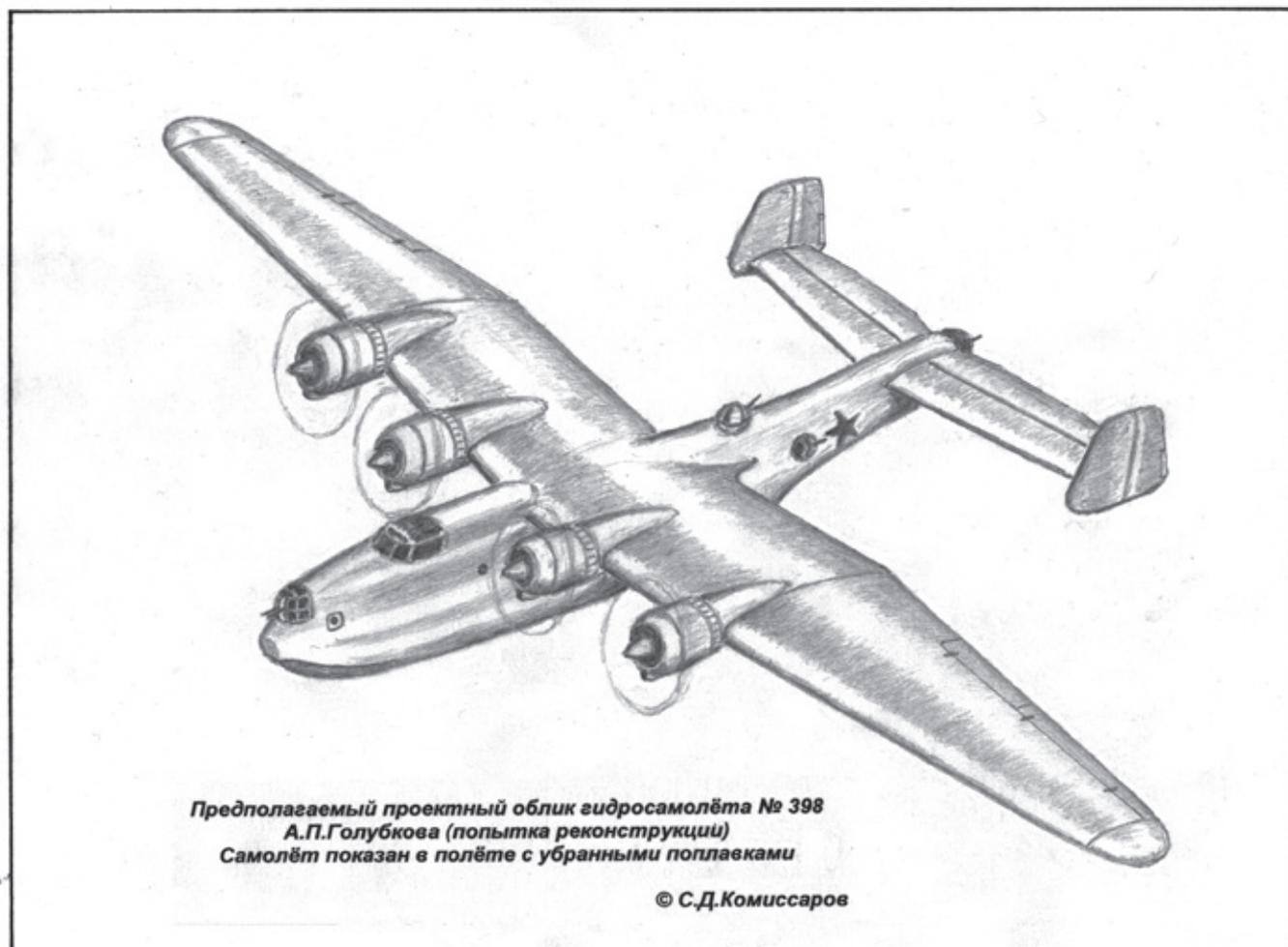
Было запроектировано свободонесущее двухкилевое оперение, в отличие от однокилевого с подкосами на МТБ-2. Килевые шайбы, согласно проектному рисунку, имели форму трапеции со скруглёнными углами.

Надводная часть лодки - борта и палуба – были «спроектированы заново». На архивном рисунке бокового вида лодки видно, что изменениям подверглись, в частности, носовая часть и палуба лодки за вторым реданом. [1] В носовой части под турелью была сделана заново выступающая вперёд кабина штурмана с хорошим обзором.

Силовая установка состояла из 4 моторов М-88 (опытных на тот момент) взлётной мощностью по 1100 л.с., снабжённых автоматическими винтами серии 3 СМВ – 4 диаметром 3,6 м. Предусматривалась установка тормозов на винты с целью обеспечить безопасное покидание самолёта экипажем, а также облегчить полёт при остановке части моторов. Двигатели устанавливались на центроплане в капотах НАСА с юбкой для регулирования охлаждения. Интересно отметить такую особенность: два внутренних двигателя имели угол заклинивания тяги относительно строительной горизонтали лодки, равный 5°30' (т.е. совпадающий с углом заклинивания крыльев), в то время как два крайних мотора были поставлены параллельно строительной горизонтали лодки для обдувки вертикального



**На этих сугубо условных рисунках из документации по проекту Гидросамолёта № 398 указаны геометрические размеры отдельных элементов и даётся представление о форме килевых шайб**



оперения с целью улучшения управляемости и устойчивости при разбеге. [1]

Стрелково-пушечное вооружение самолёта состояло из пяти точек. В носу - экранированная пулёмётная спарка ТАС Можаровского и Веневидова кал. 7,62 мм (опытная, ещё не проходившая испытаний, на метровом турельном кольце). На палубе – турель МВ-3 с 1 пулёмётом ШКАС (эта установка уже была запущена в серию и внедрялась на самолётах ДБ-3 и ДБ-3Ф). По правому и левому борту размещались блистерные установки (разработки завода № 156, находившиеся в стадии изготовления и ещё не прошедшие испытаний), каждая под один пулёмёт ШКАС. В корме электрифицированная башня «КЭБ» под пушку ШВАК, проходившая госиспытания на самолёте МТБ-2.

Внутренним было и бомбардировочное вооружение. Самолёт мог нести 20 бомб калибра 100 кг в специальных бомбовых колодцах; с учётом внешней подвески общая бомбовая нагрузка могла достигать 4000 кг не считая 4 осветительных бомб общим весом 100 кг.

20 бомб ФАБ-100 размещались на внутренней подвеске в 2 кассетах ДЕР-21, в т.ч. 11 бомб в переднем бомбоотсеке и 9 – в заднем, со сбросом через водонепроницаемые люки в днище (размеры люков – по габаритам ФАБ-100).

Для подвески наружных бомб предусматривалось 8 точек в центроплане с защёлками Д-3 и ухватами (4 на правом и 4 на левом крыле. В нормальном варианте подвески бомб предусматривались следующие:

2 x 1000 + 4САБ-25 = 2100 кгр.

4 x 500 + - " - 2100 кгр.

8 x 250 + - " - 2100 кгр.

20 x 100 + - " - 2100 кгр.

Поскольку четыре наружных точки были рассчитаны на подвеску 1000 кг. бомб и четыре - на подвеску 500 кг. бомб, то суммарная емкость всех бомбодержателей составляла 8000 кг. Предусматривались следующие варианты максимально возможной загрузки по калибрам:

4 x 1000+4САБ25 = 4100 кгр.

8 x 500+ - " - = 4100 кгр.

8 x 250+ - " - = 4100 кгр.

20 x 100+ - " - = 2100 кгр.

В местах передних защёлок Д-3 устанавливались механизмы, позволяющие подвешивать на защёлки Д-3 четыре химических прибора ВАП-500 или два ВАП-1000.

Предусматривалась загрузка наружных бомб и химвещей с палубы посредством специальной балки, установленной сверху центроплана по типу самолёта МТБ-2. Загрузка кассет производилась посредством лебёдки ВЛ-3, с подачей бомб в бортовой люк с палубы.

К сожалению, в доступных документах не содержится сведений о проектных лётных характеристиках гидросамолёта № 398 (С.Д.Р.) в рассмотренном выше варианте с двигателями М-88. Имеются лишь ЛТХ по вариантам с другими двигателями (о чём будет сказано ниже).

Предусматривались следующие три варианта дальнейшего развития проекта СДР (самолёта № 398).

Вариант с внутренней подвеской 20х100 кг бомб, с моторами М-89 с турбокомпрессорами. От исходного проекта отличается, кроме моторов, увеличенным весом.

Вариант тот же, что и предыдущий, но с наружной подвеской 4х500 кг бомб

Вариант СДР с авиадизелями СМ с двухскоростными нагнетателями. 20х100 кг бомб в лодке. (Авиадизель СМ мощностью 1750/2000 л.с. разрабатывался в ЦИАМ под руководством Е.В.Урмина в 1938-1939 гг., однако так и не вышел в свет).

Параллельно рассматривалась возможность развития базового МТБ-2 в следующих вариантах:

МТБ-2 с моторами М-89 с турбокомпрессорами и наружной подвеской бомб 4х500 кг

МТБ-2 модернизированный с моторами М-89 с турбокомпрессорами. Модернизация заключалась в установке убирающихся в крыло поплавков и свободонесущего оперения с двойным вертикальным оперением, а также в увеличении огневой мощи. Вместо реданной установки УДУ предполагалось поставить по бортам два блистера.

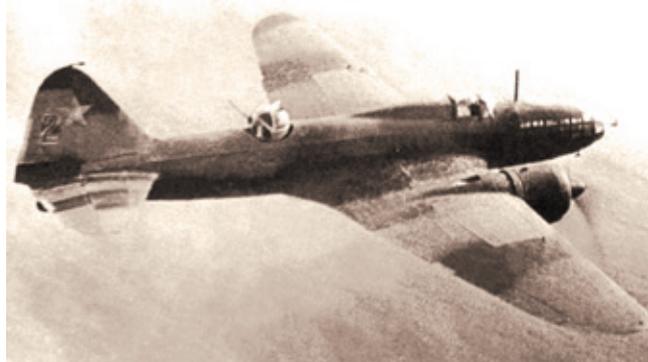
ЛТХ перечисленных выше вариантов МТБ-2 и СДР приведены в таблице, воспроизводимой с сокращениями из «Пояснительной записки к эскизному проекту гидросамолёта С.Д.Р.» (см.Табл. 1) [1]

Отмечалось, что из приведённых вариантов наибольшую дальность с 2000 кг бомб, равную 4500 км, даст СДР с внутренней подвеской бомб, а наибольшую скорость 475 км/ч – СДР с авиадизелями СМ.

В документе отмечалось, что при дальнейших усовершенствованиях полётный вес МТБ-2 нельзя поднять свыше 22 тонн (ограничения по лодке), а также нельзя увеличить диаметр винтов свыше 3,5 м, что будет ограничивать возможности использования новых мощных моторов с мощностью 1600-2000 л.с. Гидросамолёт же СДР спроектирован с учётом возможного роста в будущем как полётного веса, так и мощности моторов. [1]

К сожалению, в доступных документах отсутствуют сведения о ходе дальнейшей работы над проектом № 398/СДР – в частности, не ясно, было ли вынесено по нему заключение ЦАГИ.

Одним из многочисленных параллельных проектов развития и совершенствования самолёта МТБ-2, подготовленных в КБ-4 завода № 156, (т.е. в подразделении, которое возглавлял Голубков), был проект, авторами которого значатся инженеры А.Б.Лотов, Г.Н.Пульхров и А.Г.Строганов (они были задействованы и в работе над проектом СДР). По свидетельству Н.Якубовича, проект был разработан в 1938 году. Якубович именуется этот самолёт скоростным дальним разведчиком, однако в архивном документе указывается, что по своему основному назначению это гидросамолёт-бомбардировщик. Указанный документ – это заключение по проекту Лотова, Пульхрова и Строганова за подписью начальника ЦАГИ, датированное 20 мая 1939 г. Из приводимого в заключении описания самолёта явствует, что он имел много общего с проектом № 398. Эти общие элементы, помимо единой базовой схемы, включали силовую установку из 4 моторов М-88 с возможной



**Турель МВ-3, показанная здесь на бомбардировщике Ил-4, должна была размещаться аналогичным образом на гидросамолёте СДР (Гидросамолёт № 398) А.П.Голубкова**

заменой на моторы М-89, использование двухкилевого вертикального оперения и убираемых поплавков, подвеску бомб внутри лодки. Самолёт с экипажем 5 человек должен был иметь стрелково-артиллерийское, бомбардировочное и химическое вооружение. ЛТХ включали полётный вес 16200 (18000) кг, что было меньше, чем у Гидросамолёта №398. Дальность 2500 (5200) км (видимо, в вариантах с бомбами и без бомб) уступала максимальной дальности С.Д.Р. (он же № 398), составлявшей 6000 км. В то же время были заложены более высокие скоростные данные: предполагалась скорость 470 км/ч с М-88 (на Н=6650 м) и 520 км/ч с М-89. Эти цифры – существенно выше, чем проектные скорости самолёта С.Д.Р./№398 (400 км/ч), что можно объяснить меньшим полётным весом при той же силовой установке.

В разделе **Выводы** отмечалось, что «проект гидросамолёта может быть рекомендован для реального его осуществления



**Боковые блистерные установки, реализованные Четвериковым на его летающих лодках МДР-6 Б-3 (вверху) и МДР-6 Б-4 (внизу), дают представление о сходной установке, запланированной для СДР**

Сайт «Уголок неба»

Предоставлено Г.Ф.Петровым

Предоставлено Г.Ф.Петровым

Варианты	МТБ-2 бомбы снаружи.	МТБ-2 модерниз. бомбы наружн.	СДР бомбы в лодке	СДР Бомбы снаружи	СДР с дизелями «СМ»
Моторы	М-89 т.к.	М-89 т.к.	М-89 т.к.	М-89 т.к.	«СМ»
Вес полётный максимальный, кг	22000	22000	28000	28000	28000
Площадь крыла, м кв.	144,65	144,65	157,70	157,70	157,70
Бомбовая нагрузка, кг	4 x 500	4 x 500	20 x 100	4 x 500	20 x 100
Дальность макс.с бомбами, км	2860	2550	4500	4300	3780
Дальность макс. без бомб, км	4200	4000	6000	5700	5100
Макс. скорость при норм. полёт. весе, км/ч	449	460	450	440	475
Высота полёта + пределу высотности моторов, м	10000	10000	10000	10000	10000

по его основному назначению, как скоростной гидросамолёт-бомбардировщик». Предлагалось «предоставить авторам проекта возможность проработать в ближайшее время проект в эскизном варианте, т.е.:

- а) Произвести продувки в трубе.
- б) Произвести протаски в гидроканале.
- в) Произвести центровку
- г) Сделать гидродинамический расчёт (взлет, посадка).
- д) Сделать эскизную проработку элементов конструкции».

[2]

Поскольку к моменту появления цитируемого заключения перечисленные выше виды работ уже были проделаны в отношении самолёта СДР, можно предположить, что проект Лотова, Пульхрова и Строганова был представлен в самом общем виде и притом рассматривался как имеющий самостоятельное значение.

В литературе отмечается, что ОКБ Голубкова, в дополнение к вариантам с моторами М-88 и М-89, планировало перспективные модификации МТБ-2 с моторами М-90, М-71, М-120, а также вело разработку пассажирского, транспортно-десантного и санитарного вариантов МТБ-2. В документах упоминается проект ГО-4 Голубкова (сообщено Г.Ф.Петровым, возможная расшифровка – «гидросамолёт океанский 4-моторный»).

Судьба всех проектов развития самолёта МТБ-2 оказалась напрямую связана с судьбой самого базового самолёта. Поэтому вернёмся к истории его внедрения в серийное производство.

С мая 1939 г. завод №30 начал подготовку к серии,



**Летающая лодка Шорт Сандерленд V (Великобритания)**

однако намеченные сроки выпуска первой серии в 5 штук выдержать не удалось, и он был целиком перенесён на 1940 г. А затем в январе 1940 г. по решению СНК СССР все работы прекратили, решив, что в дальнейшем ударная сила авиации флота будет базироваться на соединениях дальних бомбардировщиков сухопутного базирования типа ДБ-3М и ДБ-3Ф. Нужно сказать, что руководство ВМФ было недовольно этим решением. В начале мая 1940 г. нарком ВМФ Кузнецов, ссылаясь на решение о возобновлении постройки тяжёлых 4-моторных ТБ-7, поставил перед Комитетом обороны вопрос о возобновлении на заводе №30 работ по серийному производству самолётов МТБ-2 с расчётом на выпуск 10 экземпляров в 1941 г. и обратился за поддержкой в этом вопросе к наркому НКАП Шахурину. Одновременно он поставил вопрос о снятии с КБ Голубкова задания на сухопутный бомбардировщик (было и такое) и замене его заданием на 4-моторный тяжёлый минный заградитель – морской бомбардировщик со сроком выхода на госиспытания 1 марта 1942 г. Самолёт должен был иметь максимальную скорость 550 км/ч, дальность полёта 4000 км с 2000 кг бомб и способность нести две торпеды или 4 мины. [3]

Ответ Шахурин был уклончивым. Он допускал возможность возобновления производства лишь при условии заказа от ВМФ не только на 1941-й, но и на 1942 год, а вопрос о разработке нового самолёта, по его словам, был «передан на проработку конструкторам». [4] Фактически пересмотра решения по МТБ-2 так и не последовало. Видимо, сыграло свою роль осознание того, что освоение постройки тяжёлой и сложной машины на новом заводе оказалось по существу непосильной на тот момент задачей. Вместе с базовой машиной были прекращены разработкой и все проекты развития МТБ-2.

Единственный МТБ-2 (АНТ-44бис) с экипажем М.И.Сухомлина в начальный период Великой Отечественной войны, находясь в составе Черноморского флота, наносил бомбовые удары по Плоешти, Бухаресту, выполнял транспортные операции в интересах флота и армии. Во второй половине 1942 года самолёт потерпел катастрофу в Геленджикской бухте.

Нужно сказать, что исходный МТБ-2 и его перспективные варианты были вполне на уровне четырёхмоторных гидросамолётов, созданных в тот период за рубежом (см.Табл. 2).

Тип, страна	МТБ-2 дублёр (АНТ-44бис) СССР	СДР (с-т № 398) (проект) СССР	Consolidated PB2Y-2 (США)	Short Sunderland V Великобритания	Kawanishi H8K2 Япония
Год появления указанного варианта	1938	1938	1939	1944	1941
Размах, м	36,45	38,91	35,05	34,38	38,0
Длина, м	21,94	24,85	24,16	26,0	28,12
Моторы, число и мощность	4хМ-87А	4хМ-89 т.к.	4 ч 1200 л.с.	4 х 1200 л.с.	4 х 1850 л.с.
Вес полётный максимальный, кг	21000	28000	30844	29545	32500
Дальность, км	2500	4500/6000 (с бомбами и без)	3814	4350	7800
Макс. скорость, км/ч	351	450	359	343	466
Практический потолок, м	7100	10000 (предел высотности моторов)	6250	5460	8850

Лодка проекта №398 (СДР) несколько уступала зарубежным аналогам по общей мощности силовой установки, но в целом имела вполне сопоставимые ЛТХ. При этом новшеством, предусмотренным на самолёте № 398, было применение бомбоотсека с герметичными нижними створками, в то время как на зарубежных машинах либо ограничивались наружной подвеской бомб, либо применяли схему внутреннего бомбоотсека со сбросом через откидывающиеся крышки по надводному борту.

Работы Голубкова не ограничивались гидросамолётами. По Шаврову, с конца 1939 г. и в 1940 г. на новом заводе бригадой А.П.Голубкова велось проектирование самолёта **СРБ** (скоростной разведчик-бомбардировщик). Был построен макет в двух вариантах (со звездообразным и рядным двигателями). Эти работы были прекращены в конце 1940 г.

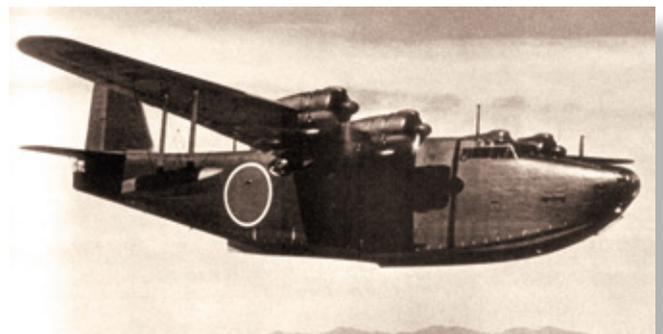
В справке НКАП (хроника Родионова за 22 августа 1940 г.) упоминается задание Голубкову и заводу №30 на самолёт **СБ 2М-120**, на тот момент находившийся на стадии проектирования и постройки макета. Вероятно, это то же самое, что СРБ.

По данным Шаврова, накануне войны Голубкову поручили работу по стандартам, а в ходе Великой Отечественной войны «дали КБ по переделкам иностранных самолётов В-25, DC-3 и других». В 1946 г. А.П.Голубков был назначен главным конструктором вновь созданного ОКБ-30. Там он руководил, в частности, разработкой транспортного самолёта Т-82М, представлявшего собой модификацию хорошо известного Ли-2 под двигателями АШ-82ФН. Он же руководил работами по созданию минного тральщика Ли-2МТ, предназначенного для уничтожения морских мин с электромагнитными взрывателями. Под руководством Голубкова проходили работы по оснащению трофейного немецкого поплавкового разведчика Arado Ar 196 отечественным мотором АШ-62ИР. В ОКБ Голубкова был разработан планер-мишень, буксировщиками для которого должны были служить самолёты УТИ МиГ-15 и Ту-2. Его ОКБ занималось сопровождением в серии самолётов Ту-2 и Ил-28, разработало летающую лабораторию на базе Ту-2 для отработки системы наведения ракет Г-300, предназначенных для комплекса перехвата на базе Ту-4.



**Летающая лодка Консолидейтед PB2Y-3 (США)**

Сайт «Уголок неба»



**Летающая лодка Каваниси H8K2 (Япония)**

Сайт «Уголок неба»

В 1954 г. ОКБ-30 Голубкова стало подразделением ОКБ А.Н.Туполева и принимало участие в постройке самолёта Ту-104.

**Источники:**

1. РГАЭ Ф. 8328 оп. 1, д. 1271, лл. 1-126
  2. РГАЭ Ф. 8328 оп. 1 д. 1271 лл.209-211
  3. РГАЭ Ф. 8044 оп. 1, д. 430, лл. 223-224
  4. РГАЭ Ф. 8044 оп. 1, д. 431, лл. 220-222
  5. Хроника истории советской авиации, составленная И.Родионовым
  6. Сайт www.tupolev.ru
  7. Михаил Маслов. Черноморская «Чайка». История гидросамолёта АНТ-44. «Крылья» 02-2010
- В.Г.Ригмант. Самолёты ОКБ А.Н.Туполева. М. 2001

**Автор выражает благодарность Г.Ф.Петрову и В. Ригманту за содействие в подготовке статьи.**

# Германские работы по крылатым ракетно-космическим аппаратам накануне и в годы Второй мировой войны

**Александр Николаевич Медведь,**  
*кандидат технических наук*

По условиям Версальского договора, подписанного 28 июня 1919 г. и юридически оформившего окончание Первой мировой войны, Германия потеряла все колонии и часть территории на европейском континенте. Она обязывалась в течение 66 лет выплачивать репарации и возмещать убытки, понесенные странами Антанты в результате военных действий. Максимальная численность немецкой армии устанавливалась на смешном уровне 100 тыс. человек. Германии запрещалось производить многие виды вооружений, включая самолеты и танки. Но ракеты, в то время недооцененные, в перечень запрещенного оружия не были включены. Между тем, в Германии сформировалась группа энтузиастов, занявшаяся разработкой ракетных снарядов. Книга немецкого основоположника ракетной техники Германа Оберта «Ракета в межпланетное пространство», изданная в 1923 г., вызвала широкий интерес во всех слоях общества, включая военных.

Возникло Немецкое ракетное общество, которое осенью 1930 г. открыло частный (при негласной поддержке со стороны армии) ракетный полигон в берлинском пригороде Рейникендорф. В 1931-1932 гг. состоялось несколько пусков экспериментальных малоразмерных

ракет конструкции Р. Небеля, К. Риделя и И. Винклера. За успехами и неудачами немецких ракетчиков внимательно следил инженер из отдела баллистики и боеприпасов Управления вооружения германской армии Вальтер Дорнбергер. Весной 1932 г. в Рейникендорф нанесли визит В. Дорнбергер и его начальник К. Беккер, а летом на военном полигоне Куммерсдорф в пригороде Берлина состоялась демонстрация ракеты Р. Небеля. В октябре 1932 г. В. Дорнбергер привлек к сотрудничеству Вернера фон Брауна, способного двадцатилетнего студента-физика Берлинского технического университета.

Здесь, вероятно, уместны определенные аналогии в отношении отечественных организаций – ГИРД и ГДЛ, которые также стартовали на правах инициативных *«групп инженеров, работающих даром»*, а затем попали в круг интересов военных, включая таких высокопоставленных, как маршал Тухачевский. Как и Сергей Королев, молодой Вернер фон Браун мечтал о межпланетных полетах, но на пути к космосу ему пришлось пройти жизненный этап, связанный с разработкой и организацией производства боевых ракет. В свое оправдание фон Браун впоследствии заметил: **«Только финансирование со стороны армии в совокупности с возможностями военных заводов были единственным способом реализации идеи космических полетов»**. Вскоре Вернер фон Браун стал ведущим конструктором ракет и «правой рукой» Дорнбергера.

С приходом к власти Гитлера в январе 1933 г. внимание к ракетной тематике со стороны военных стало еще более пристальным. Первое время фюрер и его ближайшее окружение не рисковали открыто отвергать версальские ограничения, однако новая верхушка Германии остро нуждалась в новейших и весьма эффективных образцах оружия. В 1933 г. в Куммерсдорфе создали кислородно-спиртовой ЖРД тягой 295 кгс, пригодный для установки в ракету. Позднее А. Рудольф сумел форсировать двигатель до 1000 кгс.

В марте 1936 г. главнокомандующий германскими сухопутными войсками генерал В. фон Фрич посетил Куммерсдорф и пообещал поддержать строительство нового полигона, который должен был размещаться подальше от столицы, обеспечивая соответствующую секретность и повышенную безопасность невольным соседям. Через месяц на совещании у начальника управления люфтваффе генерала А. Кессельринга решили создать совместную испытательную станцию для армии и ВВС вблизи деревни Пенемюнде на острове Узедом. Остров располагается в устье реки Пене на балтийском побережье Германии. Его географическое положение обеспечивало возможность пуска ракет в северо-восточном направлении на дальность до 400 км. Начальником нового полигона назначили Дорнбергера, а техническим директором – В. фон Брауна.



**В. Дорнбергер (слева) и В. фон Браун (с перевязанной рукой) после интернирования американцами весной 1945 г.**



К середине 1938 г. строительство полигона Пенемюнде было практически завершено. Ракетчики получили в свое распоряжение большие аэродинамические трубы, стенды для огневых испытаний ЖРД тягой до 200 тс и другое необходимое оборудование. А еще до этого, в декабре 1937 г., состоялась пуски четырех относительно небольших ракет А-3 стартовой массой 750 кг. Правда, первый блин, как и следовало ожидать, вышел комом – ни в одном из экспериментов успех не сопутствовал немецким ракетчикам. Несмотря на это, они с энтузиазмом взялись за конструирование более крупного изделия А-4 с дальностью полета 250-300 км и боевым зарядом массой 1000 кг. Новая ракета по проекту весила более 12 т и оснащалась ЖРД тягой 25...30 тс. На пути создания А-4 стояли огромные технические трудности, прежде всего в части разработки двигателя и системы управления.

Самая большая и совершенная ракета, доведенная впоследствии до стадии серийного производства и боевого применения – А-4, представляла собой обтекаемое веретенообразное тело с диаметром миделевого сечения 1,65 м и длиной 14,3 м. В головной части ракеты располагался заряд взрывчатого вещества, снабженный контактным взрывателем. В средней части тонкостенного стального корпуса подвешивались алюминиевые баки со спиртом и с жидким кислородом, а в хвостовом отсеке располагался однокамерный ЖРД тягой 25 тс с турбонасосной подачей компонентов. Турбонасосный агрегат (ТНА) приводился в действие парогазом, который получали путем каталитического разложения маловодной перекиси водорода. ТНА такой схемы стали типовыми не только для последующих немецких, но и ряда американских и советских ракет. К хвостовому отсеку А-4 крепились четыре мощных стабилизатора, необходимых для демпфирования колебаний ракеты при пикировании на цель. Управление осуществлялось четырьмя графитовыми газовыми рулями, установленными в потоке истекающих газов.

С началом Второй мировой войны военные потребовали от руководства полигона Пенемюнде резко увеличить темпы работ с тем, чтобы уже к 1941 г. ракета А-4 была готова для серийного производства. Однако первая попытка запуска «агрегата» состоялась только 13 июня 1942 г. и закончилась неудачей. Лишь 3 октября 1942 г. третья по счету А-4 сумела подняться на высоту 85 км и пролететь 190 км от точки пуска. По мнению Дорнбергера, «этот день стал первым днем новой эры, открывшим дорогу в космос». Впрочем, космические перспективы были безразличны руководству рейха, оно интересовалось только военными аспектами. Спустя два года тысячи А-4 обрушились на города Англии, Бельгии, Голландии и Франции, а Геббельс назвал эту ракету «оружием возмездия». Оставляя в стороне моральную сторону такого способа ведения войны (в этом смысле ковровые бомбардировки ничем не лучше), сосредоточим свое внимание на том, что именно А-4, известная также как Фау-2, послужила прототипом крылатых ракетных аппаратов, на которых фон Браун и его коллеги намечали приступить к штурму космоса.

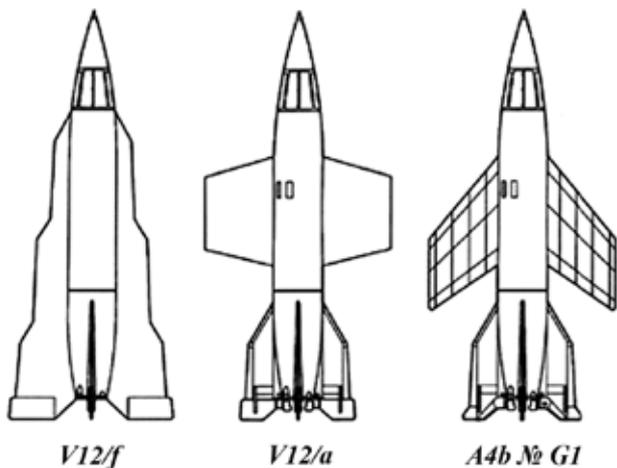
Серьезные исследователи «немецкого следа в околоземном пространстве» отмечают, что документальных материалов, содержащих описания крылатых изделий фон Брауна, очень немного. Мемуарные источники в

большинстве случаев недостаточно достоверны, а иногда они содержат откровенную дезинформацию. Желание выпятить собственную роль, продемонстрировать уникальную осведомленность, а иногда и просто подзаработать на издании «бестселлера» подвигло некоторых авторов на создание произведений, рядом с которыми похождения барона Мюнхаузена выглядят верхом правдоподобия. К примеру, некоторые из них с серьезным видом рассказывают о суборбитальных полетах немецких космонавтов на двухступенчатой ракете А-9/А-10, которая никогда даже не существовала «в металле»!

Еще до первых боевых пусков А-4 разработчики осознавали ее главные недостатки: невысокую надежность, обусловленную сложностью систем и механизмов, недостаточную дальность полета и низкую точность доставки боевой части к цели. В части повышения дальности рассматривались несколько способов. Первый был связан с увеличением полетной массы (запаса топлива) и в качестве необходимого условия – с повышением тяги ЖРД. Но в ночь с 17 на 18 августа 1943 г. англичане провели операцию «Гидра» и подвергли Пенемюнде ожесточенной бомбардировке. Seriously пострадали опытное производство и кислородный завод, были разрушены жилой городок и лагерь военнопленных. Среди 130 погибших сотрудников ракетного центра оказался Вальтер Тиль, главный специалист по ЖРД в организации фон Брауна. В отсутствие идеолога ни о каком рывке в направлении повышения тяги двигателя речь уже не шла (а Тиль в свое время планировал создание



**Первая в мире боевая баллистическая ракета А-4 на стартовом столе**



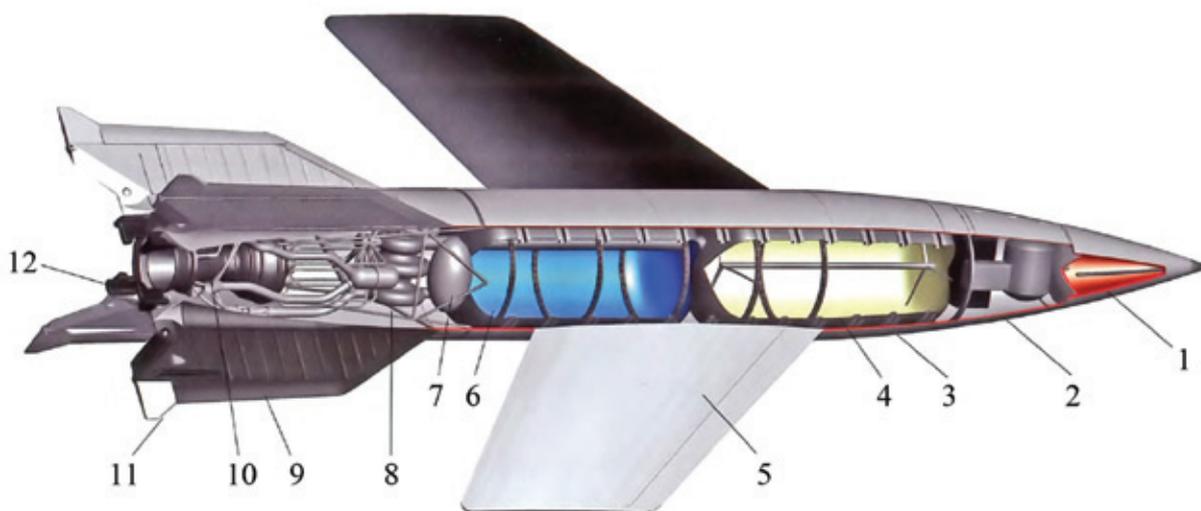
## Некоторые крылатые варианты ракеты А-4

ЖРД-«двухсоттонника», опередив время лет на сорок!). Другой вариант повышения дальности пуска был связан с применением двухступенчатой ракеты (той самой нереализованной А-9/А-10). И, наконец, дальность полета можно было нарастить, обеспечив планирование аппарата на нисходящем участке и опираясь на колоссальный запас кинетической и потенциальной энергии ракеты.

В июне 1939 г. Курт Патт из проектного отдела Вальтера Риделя предложил беспилотный аппарат в виде летающего крыла, оснащенный мощным ЖРД, который по его оценкам имел дальность полета порядка 550 км. В 1940-1941 гг. в аэродинамических трубах продувались модели ракет с условными обозначениями V12 (крылатая) и V13 (оперенная). Среди крылатых моделей особое внимание уделялось варианту V12/с со стреловидным крылом. Позднее именно он получил обозначение А-9. Расчетная дальность «девятки» составляла 550 км с двигателем тягой 25 тс и 750 км с новым 30-тонным ЖРД. Для запуска А-9 намечали использовать штатное оборудование комплекса А-4.

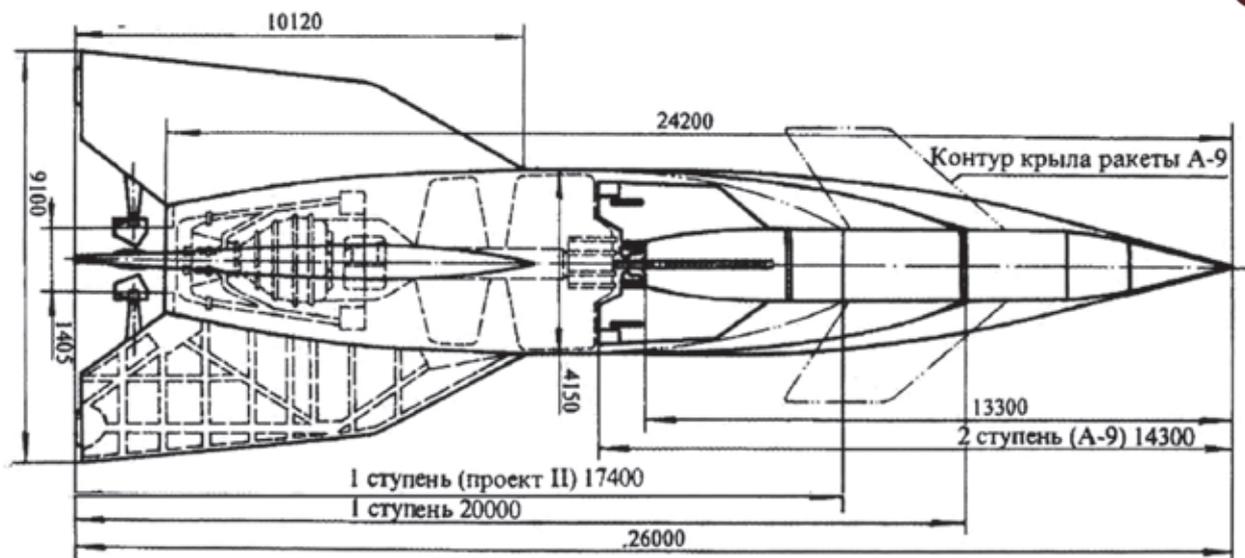
Вскоре после высадки союзников в Нормандии для ускорения летных испытаний крылатого варианта ракеты фон Браун предложил срочно изготовить из имевшихся частей А-4 и А-9 экспериментальные аппараты, получившие обозначение А-4b (от *bastard* - гибрид). Первая попытка пуска А-4b, предпринятая 27 декабря 1944 г., оказалась неудачной: из-за отказа системы управления ракета упала в 400 м от старта. Лишь 24 января 1945 г. третий экземпляр А-4b успешно стартовал и преодолел звуковой барьер, достигнув в вертикальном полете наибольшей скорости 1200 м/с и высоты 82 км. Впрочем, при снижении из-за нерасчетных аэродинамических нагрузок отломилась одна консоль крыла, и ракета разрушилась. На этом реальные пуски крылатых вариантов А-4 завершились. Рейху оставалось существовать чуть более трех месяцев, он уже трещал по швам под ударами с востока, запада и юга. Полигон в Пенемюнде пришлось эвакуировать.

В общем-то, все другие проекты и наброски сотрудников фон Брауна остались на кульманах и в отчетах по эскизным проектам. Это касается и двухступенчатой ракеты, названной А-9/А-10 в послевоенных мемуарах Дорнбергера. Неизвестно даже, относилось ли в действительности обозначение А-10 к первой ступени или ко всей системе. К тому же конструкторы проектировали двухступенчатую ракету в нескольких вариантах. К примеру, в 1941-1942 гг. в качестве второй ступени рассматривались «оперенные» ракеты А-4 V13/с, V13/е и V12/ф, а в 1943 г. - планирующая А-4 V12/с. Имеются упоминания о другой составной ракете с первой ступенью А-18D и планирующей второй ступенью А-4 V12/с. Дорнбергер указывал, что стартовая ступень, израсходовав 50 т топлива за 50 с, должна была разогнать систему до 1200 м/с и отделиться. Маршевая ступень, продолжив разгон до 2800 м/с, по расчетам могла пролететь 4000... 5000 км примерно за 35 мин. Для спасения первой ступени планировалось использовать стальные сетчатые парашюты. Поиск и подъем первых ступеней намечалось возложить на экипажи подводных лодок, которые должны были возвращать



## Элементы конструкции ракеты А-4b:

1 – боевая часть; 2 – отсек системы управления; 3 – обшивка корпуса; 4 – бак горючего (спирт); 5 – крыло; 6 – бак окислителя (кислород); бак с перекисью водорода; 8 – турбонасосный агрегат; 9 – стабилизатор; 10 – ЖРД; 11 – аэродинамический руль; 12 – газодинамический руль



Один из вариантов двухступенчатой ракеты А-9/А-10

их для повторного пуска. Дорнбергер остановил проект А-9/А-10 во второй половине 1944 г., убедившись в его нереализуемости в условиях военного времени.

Другой нерешенной немцами проблемой оставалась точность доставки фугасной боевой части к цели. Затратить гигантские усилия, истратив фантастические ресурсы ради доставки на дальность в многие тысячи километров нескольких сотен килограммов тротила с точностью порядка десятков километров – очевидный нонсенс. Никакого военного значения такая система иметь не могла. Требовались точности доставки порядка сотен метров, но существовавшие тогда системы наведения не могли их обеспечить. Вероятно именно поэтому в отчете «Германские разработки в области управляемых ракет», изданном американскими военными вскоре после окончания войны, имелось интригующее описание проекта пилотируемой ракеты с дальностью полета 1800 км. Она должна была иметь стреловидное крыло размахом 6,3 м, а также маршевый прямоточный воздушно-реактивный двигатель (ПВРД) в дополнение к стартовому ЖРД, трехопорное посадочное шасси и в носовой части - герметичную кабину с небольшим выступающим фонарем. На этапе испытаний после вертикального старта с использованием ЖРД аппарат намечали переводить в горизонтальный полет, после чего на высоте 20 км при скорости 1000 м/с запускался ПВРД, который поддерживал сверхзвуковую скорость на протяжении почти 30 мин. Затем следовало планирование и безмоторная посадка (скорость аппарата с опустевшими баками не превышала бы 160 км/ч). Для уменьшения длины пробега выпускался тормозной парашют. До реализации проекта «в железе» руки у немецких разработчиков, разумеется, не дошли.

В американских материалах допросов германских ракетчиков имеются упоминания о пилотируемом варианте двухступенчатой межконтинентальной ракеты. Разработчики из Пенемюнде полагали, что пилот, обеспечив наведение изделия, на конечном участке траектории мог катапультироваться и приводниться в Атлантическом океане, где его встретили бы германские подводники. Не менее фантастично выглядел проект трехступенчатой космической

системы А-9/А-10/А-11, о которой В. фон Браун «вспомнил» на одном из допросов. По его словам, ракета А-11 должна была стать первой ступенью, «подведенной» под А-9/А-10, а крылатая ступень А-9 получала возможность выходить на низкую орбиту с однотонным полезным грузом. Впоследствии он упомянул и о проекте четырехступенчатой ракеты А-9/А-10/А-11/А-12. При стартовой массе 3500 т (больше, чем у американского лунного носителя «Сатурн-5»), эта машина, якобы, должна была выводить на полярную орбиту 10 т полезного груза...

Вряд ли все эти проекты исследовались в Пенемюнде. Более вероятно, что интернированные немецкие ракетчики предприняли пропагандистскую кампанию, построенную на двух тезисах: «это вам нужно» и «мы это можем». Желание вполне объяснимое. Дорнбергеру и фон Брауну было понятно, что их опыт в деле организации серийного производства А-4 (а именно он в первую очередь интересовал американцев во второй половине сороковых годов минувшего века) рано или поздно терял актуальность, после чего мог последовать отказ от услуг специалистов, запятнавших себя сотрудничеством с нацистским руководством Германии. Нужна была «долгоиграющая» идея, рассчитанная на многие десятилетия. Зная о дальнейших событиях, можно сказать, что «пиар-акция» Дорнбергера, фон Брауна и их единомышленников более чем удалась.

#### Данные некоторых германских ракет семейства «А»

Наименование	Стартовая масса, кг	Длина, м	Диаметр корпуса, м	Тяга ЖРД, тс
А-1	150	1,4	0,3	0,3
А-2	107	1,61	0,3	0,3
А-3	748	6,74	0,68	1,5
А-4	12 805	13,6	1,65	25,0
А-5	900	5,83	0,78	1,5
А-7	1000	5,83	0,78	1,5
А-8	17 650	-	1,65	30,0
А-9	16 260	14,2	1,65	25,4
А-10*	69 060	20	4,15	200,0

\* - один из вариантов.



**Послевоенное фото Эйгена Зенгера**

Другой немецкой ракетно-космической системой, вызвавшей острый интерес у специалистов в этой области после завершения войны, стал проект сверхдальнего бомбардировщика-«волнолета» Э. Зенгера – И. Бредт. Эйген Зенгер родился 22 сентября 1905 г. в городе Пресниц в Богемии, входившей тогда в состав Австро-Венгрии. В 1930 г. он защитил диссертацию на тему «Статистические расчеты крыла с множественными пересекающимися силовыми связями». Весной 1933 г. Зенгер издал книгу «Техника ракетного полета», которая сегодня считается первым инженерным трудом, посвященным аэродинамике и написанным специалистом с университетским дипломом. В книге освещались вопросы, связанные с обеспечением горизонтального старта и полета «ракетного самолета» с дозвуковой, сверхзвуковой и гиперзвуковой скоростью. Исходя из собственных представлений, не всегда подтвержденных практикой, Зенгер принял «консервативные», по его мнению, параметры: скорость истечения газов из ЖРД – 3700 м/с, а относительную массу конструкции ракетоплана на уровне 0,1 (при стартовой массе порядка 100 т). Далее он подтвердил расчетами возможность достижения дальности полета порядка 4000...6000 км при скорости, соответствующей числу  $M = 13$  на высотах 40...60 км.

Следующим шагом стала разработка технических требований, предъявляемых к конструкции ракетного самолета. В свое время Г. Оберт рекомендовал для самолета с ракетным двигателем вертикальный взлет с последующим переходом к горизонтальному полету на большой высоте, разгон до высоких скоростей с использованием ЖРД, а далее планирование при наибольших значениях аэродинамического качества. Зенгер же считал более выгодным наклонный старт под углом  $30^\circ$ . Интересно, что еще в 1934 г. он выдвинул идею использования ракетоплана в качестве межконтинентального бомбардировщика. В 1936 г. ученого пригласили в Германию, где он возглавил Научно-исследовательский институт техники ракетного

полета в Трауэне. Главной задачей учреждения являлось создание сверхскоростного сверхдальнего бомбардировщика. Зенгер начал осуществление своей программы, рассчитанной на десять лет, с небольшой группой высококвалифицированных специалистов. В эту группу входила математик Ирен Бредт, ставшая впоследствии его женой.

Широта интересов поражает: Зенгер с коллегами занимался разработкой математической теории и методов расчета оптимальных траекторий дальнего ракетного самолета, исследованием аэродинамических нагрузок и рациональной конфигурации машины при числах Маха от 3 до 30; поиском эффективных видов топлива, исследованием материалов, стойких к воздействию очень высоких и очень низких температур, разработкой камер сгорания ЖРД тягой порядка 100 тс и др. Его интересовали также проблемы защиты крыла и фюзеляжа самолета от воздействия аэродинамического нагрева при полете на суборбитальной скорости в верхних слоях атмосферы.

Взлет самолета Зенгера-Бредт планировался с помощью автономной ракетной тележки, двигавшейся по горизонтальному рельсовому пути. Далее набор высоты должен был происходить по инерции с использованием подъемной силы крыла и фюзеляжа. Затем вводился в действие ЖРД, который разгонял самолет до высоких скоростей. После этого аппарат выскакивал за пределы атмосферы, совершал полет по баллистической траектории в космосе и вновь возвращался в атмосферу. Зенгер и Бредт показали, что при осуществлении полета с наибольшим аэродинамическим качеством оптимальная траектория высокоскоростного крылатого аппарата в атмосфере будет представлять собой кривую с непрерывно увеличивающимся углом наклона траектории. Из соображений баллистики известно, что наибольшая дальность полета достигается при угле бросания (в данном случае – угле наклона траектории), равном  $45^\circ$ . Переходить на «петлю», конечно же, было нерационально. Поэтому аппарат вновь «забрасывался» в космос с указанным начальным углом, а затем он снова начинал снижаться на безатмосферном участке, после чего многократный аэродинамический маневр (рикошетирующее движение) повторялось несколько раз (в зависимости от начальной скорости аппарата при первом «погружении» в атмосферу). Зенгер и его сотрудники ошибочно полагали,



**Рисунок «волнолета» Зенгера-Бредт в момент сбрасывания бомбы**



**Макет «волнолета» с разгонной тележкой на эстакаде**

что аэродинамический нагрев корпуса самолета при полете в атмосфере удастся уменьшить благодаря тепловому излучению, выпускаемому обшивкой в космическом пространстве. Увы, этот механизм не спас бы реальный аппарат от перегрева.

Бомбардировщик, названный Зенгером «Серебряной птицей», строился по схеме низкоплана со стреловидным крылом и двухкилевым оперением. Отличительной чертой самолета был несущий фюзеляж. Модель аппарата из нержавеющей стали прошла испытания в аэродинамической трубе при сверхзвуковых скоростях. В средней части фюзеляжа располагались баки для горючего и окислителя, а также бомбоотсек; в хвостовой устанавливался ЖРД. Его камеру сгорания планировали охлаждать посредством спирально намотанных тонких медных трубок, через которые непрерывно прокачивалась вода. Давление в камере сгорания ЖРД должно было составить 100 атм. Подачу компонентов топлива обеспечивал ТНА с приводом от паровой турбины. Пар получался в результате испарения воды в рубашке охлаждения камеры. После срабатывания на турбине пар конденсировался в теплообменниках, через которые перед подачей в камеру сгорания проходил жидкий кислород. Затем вода с помощью насоса снова прокачивалась через рубашку охлаждения, нагревалась и превращалась в пар.

Стартовую тележку, разгонявшую самолет по трехкилометровому рельсовому пути, намечали оснастить ракетным двигателем тягой 600 тс. Всего за 11 с он должен был разогнать самолет до скорости 500 м/с. Затем «волнолет» отцеплялся бы от тележки и переходил в набор высоты с углом наклона траектории 30°. На 1700 м предполагалось включить двигатель, далее самолет за 8 минут набирал высоту 150...160 км, после чего начинал многочисленные «рикошеты» с входами и выходами из атмосферы. При максимальной заправке топливом и минимальной массе полезного груза он, по расчетам Зенгера и Бредт, мог бы облететь вокруг Земли.

Особенно интересным для немцев оказался вариант траектории, обеспечивающий так называемую «антиподную» дальность. Дело в том, что подобный сверхскоростной ракетный самолет чрезвычайно сложно развернуть на обратный курс после выполнения боевой задачи. При полете с перегрузкой 3,17 при средней скорости на вираже 1500 м/с радиус разворота получается равным 75 км, а длина соответствующего участка траектории – почти 236 км. На протяжении двух с половиной минут самолет интенсивно тормозился бы из-за движения со сравнительно большим углом атаки, его элементы нагревались бы, а дальность

полета существенно уменьшалась из-за бесполезной растраты кинетической энергии. Конструкторы «волнолета» предложили альтернативный способ нанесения ударов: самолет практически всегда должен был летать по ортодромии (кратчайшей кривой, соединяющей две точки на поверхности сферы). Вторую точку следовало разместить на «обратной стороне земли» по отношению к точке пуска, то есть «антиподно». Расстояние между этими точками составляет половину длины экватора Земли, т.е. примерно 20 000 км. По расчетам Зенгера и Бредт, при скорости истечения газов из камеры сгорания ЖРД, равной 4000 м/с, бомбовая нагрузка «волнолета» могла составить 3,8 т (сброс на расстоянии 19 800 км от точки старта). Авторы писали: *«В заранее рассчитанный момент бомбы сбрасываются с самолета. Самолет, описывая большую дугу, возвращается на свой аэродром или на другую посадочную площадку, а бомбы, летящие в первоначальном направлении, обрушиваются на цель... Такая тактика делает нападение совершенно не зависящим от времени суток и погоды над целью и лишает неприятеля всякой возможности противодействовать нападению...»*

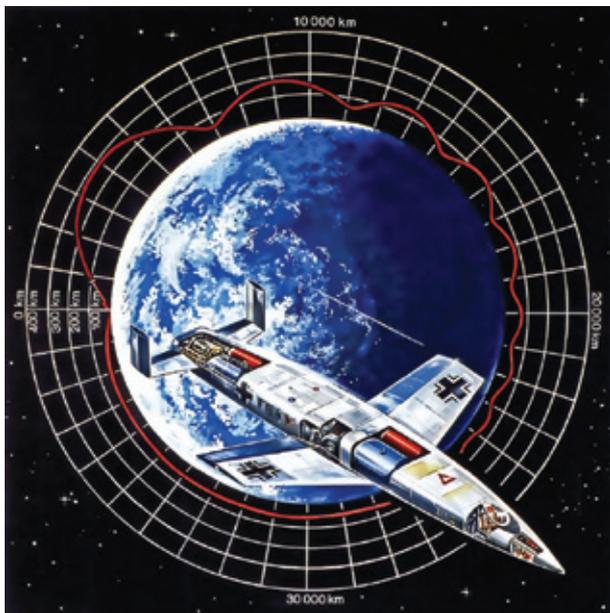
К несчастью для немцев, «антиподная» точка находилась в районе к востоку от Новой Зеландии, и все аэродромы в конце маршрута принадлежали противнику. Проблему можно было бы решить, отправив ракетный самолет в кругосветный полет. Однако полезная нагрузка в этом случае падала практически до нуля.

Таким образом, исключительно дорогостоящий проект (по оценкам самого Зенгера, стоимость разработки «антиподного» самолета выливалась в порядка 3 млрд фунтов стерлингов; американский «манхэттенский проект» по созданию атомной бомбы обошелся примерно вдвое дешевле), в основу которого были заложены завышенные (или труднореализуемые) требования к отдельным элементам, изначально представлял собой авантюру. Но это не значило, что вся деятельность Зенгера и его коллег была бесплодной.

В 1944 г., после прекращения работ над «антиподом», Зенгер и Бредт подготовили итоговый секретный отчет «О ракетном двигателе для дальнего бомбардировщика». Большое внимание в нем уделялось детальному рассмотрению технических аспектов боевого применения бомбардировщика. Помимо описания конструкции и



**Границы досягаемости ракетного бомбардировщика при скорости истечения газов 4000 м/с и различных значениях массы полезной нагрузки**



**Рисунок, иллюстрирующий вид траектории «волнолета» в плоскости «большого круга» Земли**

аэродинамики аппарата, динамики взлета и посадки, в нем подробно описывались физико-химические процессы горения топлива при высоких давлениях и температурах, анализировались энергетические свойства топлив, включая эмульсии легких металлов в углеводородах. Приводились результаты исследований в части решения проблем бомбометания с большой высоты с учетом высокой скорости бомб, сбрасываемых задолго до подхода к цели. Результаты расчетов по определению дальности полета в зависимости от скорости истечения струи из камеры маршевого ЖРД, начальной скорости полета бомбардировщика после отключения ЖРД и массы боевой нагрузки Зенгер и Бредт свели в итоговые таблицы, номограммы и графики.

Сто экземпляров отчета были разосланы для ознакомления ведущим экспертам по вопросам авиации и вооружения нацистской Германии и, в частности, специалисту в области ядерной физики профессору В. Гейзенбергу, доктору В. фон Брауну и генералу В. Дорнбергеру. В 1946 г. отчет Зенгера и Бредт, обнаруженный в поверженной Германии и переведенный на русский язык, под названием «Дальний бомбардировщик с ракетным двигателем» был издан в Советском Союзе. В нем, в частности, отмечалось, что база «антиподов» на Марианских островах позволяла бы немцам атаковать цели в Сибири, на Дальнем Востоке и на территории Китая.

Еще раз подчеркнем, что в проект «антиподного» бомбардировщика было заложено несколько сомнительных решений:

- разгон относительно крупного летательного аппарата до высокой сверхзвуковой скорости с помощью ракетной тележки, скользящей по рельсовой направляющей;
- сравнительно невысокая тяговооруженность «волнолета» на этапе разгона, неизбежно снижавшая его характеристики;
- явно завышенные энергетические характеристики ЖРД с нереальными значениями удельной тяги;

- слишком высокая весовая отдача конструкции аппарата;

- отсутствие системы управления «волнолетом» в космосе и верхних слоях атмосферы и недостаточность аэродинамических органов управления;

- ошибочно выбранный профиль крыла с острыми кромками, непригодный для гиперзвукового полета в атмосфере из-за катастрофического перегрева.

Зенгер прекратил все свои работы, связанные с авиацией, незадолго до конца войны. Однако это не оградило его от внимания западных союзников. В период с 15 мая по 23 ноября 1945 г. его многократно допрашивали и даже дважды на непродолжительное время заключали в тюрьму, где с ним «работали» научные эксперты американской разведки. Впрочем, убедившись в отсутствии «железа», американские военные умилились своей интерес к «волнолету». Зато у западных ученых и специалистов, работавших в области авиационной и ракетной техники, идеи Зенгера-Бредт получили широкое признание.

## Данные «волнолета» Зенгера-Бредт

Характеристика	Значение
Длина, м	28
Размах крыла, м	15
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	44,8
Площадь несущей поверхности фюзеляжа, м <sup>2</sup>	81
Стартовая масса, т	100
Максимальная масса топлива	85
Максимальная скорость полета, км/ч	21 600
Динамический потолок, км	280
Посадочная скорость, км/ч	160

Вскоре французское министерство авиации пригласило супружескую пару продолжить исследования во Франции, куда Зенгер и Бредт переехали в июле 1946 г. Работая в компании «Арсеналь дель'Аэронаутик» в городе Шатильоне, Зенгер принимал участие в разработке нескольких образцов ЖРД и РДТТ, противотанковых ракет SS-10, пилотируемого экспериментального самолета Griffon, а также ракеты R-010 с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. В сентябре 1951 г. он стал первым президентом Международной астронавтической федерации. Осенью 1954 г., когда в ФРГ возобновились работы в области авиации, Зенгер переехал в Западную Германию, где и умер десять лет спустя, до последних минут своей жизни занимаясь любимым делом - научными исследованиями в области космической техники.

После окончания войны В. фон Браун переехал в США, где вскоре возглавил службу проектирования и разработки вооружения армии (несмотря на упреки в членстве в НСДАП и звание штурмбанфюрера СС), а затем руководил отделом управляемых ракет армейского арсенала «Редстоун». В 1960 г. он стал одним из руководителей NASA и первым директором Центра космических полетов им. Маршалла. Возглавлял разработку ракет-носителей серии «Сатурн» для полетов на Луну, искусственных спутников «Эксплорер» и космического корабля «Аполлон». Впоследствии был вице-президентом фирмы «Фэрчайлд спейс индастриз». Умер 16 июня 1977 г. в Александрии (США, шт. Вирджиния).



*19 – 21 мая*  
*КРОКУС ЭКСПО*

# **HELIRUSSIA**

*9-я Международная выставка вертолетной индустрии*

# **2016**



*Организатор:*



*При поддержке:*



*Устроитель:*



# **МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР** **INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC FLIGHT NAVIGATION CENTRE**

**осуществляет свою деятельность в области обеспечения безопасности полетов и решения следующих задач:**

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

**conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:**

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

**ООО «Межведомственный  
аэронавигационный научный центр  
«Крылья Родины»**

**623700, Россия, Свердловская область,  
г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)  
тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58  
www.rwings.ru**

**E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)**

**E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)**



**Krylya Rodiny  
Interdepartmental Scientific  
Flight Navigation Centre  
Limited Liability Company**

**623700, Russia, Sverdlovsk Region  
Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409)  
Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58  
www.rwings.ru**

**E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)**

**E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)**