

[www.kr-magazine.ru](http://www.kr-magazine.ru)

# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

7-8 2013



# МАКС 2013

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

# KR-media

т. 8 (499) 929-84-37  
ф. 8 (499) 948-06-30

РУС

ENG

Главная

Авиация и авиаот.

Выставки

История

Контакты



Самолето-  
строение

Вертолето-  
строение

Двигателе-  
строение

Авионика и  
вооружение

Гражданская  
Авиация

Авиаремонт

Мероприятия

Учебные  
заведения

Эксперты

Видео

поиск

#### Новости отечественной авиации

**12.08.2013г.**

«РТ-Химкомпозит» на службе Военно-воздушных сил России

**12.08.2013г.**

Модернизированный автожир МАИ-208 будет демонстрироваться на МАКС-2013

**12.08.2013г.**

Соглашение о создании центра авиаприборостроения будет подписано на МАКС-2013

#### Интервью, аналитика, события



**12.08.2013г.**

**Дмитрий Rogozin**  
заместитель Председателя  
Правительства РФ  
Быть сильными:  
гарантии национальной  
безопасности для России



**10.08.2013г.**

**Виктор Чуйко**  
Президент Ассоциации  
«Союз авиационного  
двигателестроения»  
Нам нужна конкретная  
программа вывода  
авиапрома из системного  
кризиса

#### Тенденции мировой авиации

**12.08.2013г.**

Beechcraft представит на МАКС-2013 два новых для России самолета

**12.08.2013г.**

Компания Eaton объявила о строительстве нового здания Центра инноваций в городе Розтоки

**7.08.2013г.**

Emirates запустила программу VIP чартер

© «Крылья Родины»  
7-8-2013 (747)  
Ежемесячный национальный  
авиационный журнал  
Выходит с октября 1950 г.  
Издатель: ООО «Редакция журнала  
«Крылья Родины»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
**Д.Ю. Безобразов**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
**Л.П. Берне**

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА  
**С.Д. Комиссаров**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА  
**Т.А. Воронина**

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ  
И РЕКЛАМЕ  
**И.О. Дербилова**

ОБОЗРЕВАТЕЛЬ  
**Г.Д. Аралов**

РЕДАКТОР  
**А.Г. Бабакин**

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН  
**Л.П. Соколова**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

[www.KR-media.ru](http://www.KR-media.ru)

Адрес редакции:

111524 г. Москва,  
ул. Электродная, д. 45 (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](http://www.kr-magazine.ru)  
e-mail: [kr-magazine@mail.ru](mailto:kr-magazine@mail.ru)

Для писем:

111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 45 (оф. 208)

На обложке фото Федора Борисова

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

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

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

Подписано в печать 12.08.2013 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО "ТИПОГРАФИЯ КЕМ"

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,5  
Тираж 15000 экз. Заказ № 8677

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

ISSN 0130-2701

№ 7-8 ИЮЛЬ-АВГУСТ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Чуйко В.М.**

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

**Александров В.Е.**

Генеральный директор  
ОАО «Международный аэропорт «Внуково»

**Артюхов А.В.**

Генеральный директор  
ОАО «УМПО»

**Бабкин В.И.**

Генеральный директор  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

**Берне Л.П.**

Главный редактор журнала  
«Крылья Родины»

**Бобрышев А.П.**

Президент ОАО «Туполев»

**Богуслав В.А.**

Президент АО «Мотор Сич»

**Власов П.Н.**

Генеральный директор  
ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова»

**Власов В.Ю.**

Генеральный директор  
ОАО «ТВК «Россия»

**Герашенко А.Н.**

Ректор Московского Авиационного  
Института

**Гуртовой А.И.**

Заместитель генерального директора  
ОКБ им. А.С. Яковлева

**Джанджгава Г.И.**

Президент,  
Генеральный конструктор ОАО «РПКБ»

**Евдокимов В.Г.**

Генеральный директор  
ОАО «Авиатехприемка»

**Елисеев Ю.С.**

Доктор технических наук,  
профессор

**Иноземцев А.А.**

Генеральный конструктор  
ОАО «Авиадвигатель»

**Каблов Е.Н.**

Генеральный директор  
ФГУП «ВИАМ», академик РАН

**Колодяжный Д.Ю.**

Заместитель генерального директора  
ОАО «УК «ОДК»

**Кравченко И.Ф.**

Генеральный конструктор  
ГП «Ивченко-Прогресс»

**Кузнецов В.Д.**

Генеральный директор  
ОАО «Авиапром»

**Лапотько В.П.**

Заместитель генерального  
директора ОАО

«ОПК «ОБОРОНПРОМ»

**Марчуков Е.Ю.**

Генеральный конструктор,  
директор НТЦ им. А. Льюльки

**Матвеевко А.М.**

академик РАН

**Новожилов Г.В.**

Главный советник генерального директора  
ОАО «Ил», академик РАН

**Павленко В.Ф.**

первый Вице-Президент Академии  
Наук авиации и воздухоплавания

**Попович К.Ф.**

Вице-Президент «Корпорация «Иркут»

**Реус А.Г.**

Председатель совета директоров  
ОАО «Вертолеты России»

**Ситнов А.П.**

Президент, председатель совета  
директоров ЗАО «ВК-МС»

**Сухоросов С.Ю.**

Генеральный директор  
ОАО «НПП «Аэростил»

**Туровцев Е.В.**

Директор межведомственного  
центра аэронавигационных услуг

«Крылья Родины»

**Федоров И.Н.**

Управляющий директор  
ОАО «НПО «Сатурн»

**Шапкин В.С.**

Генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА

**Шибитов А.Б.**

Заместитель генерального  
директора ОАО «Вертолеты России»

**Яковлев Н.Н.**

Генеральный директор ОАО ТМКБ «Союз»

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



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



ОАО «Авиапром»



ОАО «Объединенная  
авиационная корпорация»



ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ

ОАО «Вертолеты России»



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
ДИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНАЯ  
КОРПОРАЦИЯ

ОАО «УК «ОДК»



ОАО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
вооружение»



АО «Мотор Сич»



ОАО «Авиаремонт»



Московский Авиационный  
Институт



Внуково  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ

ОАО «Международный аэропорт  
«Внуково»



Межведомственный центр  
аэронавигационных услуг  
ООО «Крылья Родины»

# СОДЕРЖАНИЕ

**Дмитрий Rogozin**

БЫТЬ СИЛЬНЫМИ: ГАРАНТИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ РОССИИ

4

**Борис Обносов**

ГИПЕРЗВУК – КРАЙНЕ АМБИЦИОЗНАЯ И ВАЖНАЯ ДЛЯ РОССИИ ЗАДАЧА

10

**Владимир Ужаков**

МЕРЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАКС-2013

11

**Михаил Погосян**

ОАК НАБИРАЕТ ВЫСОТУ

16

**Анатолий Ситнов**

ЛЕ БУРЖЕ 2013: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАБОР МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЗАПАДОМ СТАНОВИТСЯ ВСЕ ВЫШЕ

20

**Геннадий Аралов**

КОРПОРАЦИЯ «ИРКУТ»: УВЕРЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД

24

КОГДА НА ПОМОЩЬ ПРИХОДИТ СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ

30

ИЛ-76МД-90А – ЭТАП РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАСТРОЕНИЯ

32

**Павел Власов**

ЛЕТНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ НЕ РОСКОШЬ, А КРИТЕРИЙ КАЧЕСТВА АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

34

**Рустам Абдуразаков**

ГАО «ТАПОиЧ» НА ПУТИ РАСШИРЕНИЯ КООПЕРАЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ

38

КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

40

МИРУ – МИР!

(К 25-летию группы компаний «Мир»)

42

**Кристофер Бакли**

AIRBUS НА МАКС-2013

52

**Никогос Окроян**

НАШИ КОЛЕСА – ГАРАНТИЯ ВАШЕЙ МЯГКОЙ ПОСАДКИ

54

СЕМИЛЕТНИЙ СОЮЗ

58

25 ЛЕТ У ШТУРВАЛА «ИЛ»

(К 70-летию Виктора Владимировича Ливанова)

65

**Геннадий Аралов**

НОВИНКИ РОССИЙСКОГО ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ НА МАКС-2013

66

**С.В. Бабуров, О.И. Саута, Е.Б. Купчинский**

СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСАДКИ – ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

70

РОССИЙСКОМУ НЕБУ – РОССИЙСКИЙ ВЕРТОЛЕТ (К 10-летию со дня создания ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ»)

74

НОУ-ХАУ РОССИЙСКОГО «СЕНСОРА» – УВЕРЕННЫЙ ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

76

ВИКТОР ЧУЙКО: НАМ НУЖНА КОНКРЕТНАЯ ПРОГРАММА ВЫВОДА АВИАПРОМА ИЗ СИСТЕМНОГО КРИЗИСА

82

Международный Форум Двигателестроения 2014

88

«И СНОВА ПРИШЛО ВРЕМЯ ЛОЗУНГУ: СВОИ САМОЛЕТЫ, СВОИ МОТОРЫ!»

90

**Антон Денисов**

ЧТОБЫ ПРОИЗВОДСТВО БЫЛО ЭФФЕКТИВНЫМ (Коротко о модернизации производства ОАО «АК «Рубин»)

94

В ПЕРМИ ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МОЩНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

96

**Михаил Ковальский**

СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

98

**Даниил Сулимов, Сергей Мишенин**

«АВИАДВИГАТЕЛЬ» ПРЕДЛАГАЕТ ТУШИТЬ ФАКЕЛЫ

100

**Вячеслав Богуслаев**

АО «МОТОР СИЧ» на «МАКС-2013»

102

ОАО «218 АРЗ»

105

**Александр Гришечкин**

С ОПОРОЙ НА ТРАДИЦИИ – К НОВЫМ ДОСТИЖЕНИЯМ

106

**Ю.Н. Балабан, Е.М. Ельищев, К.В. Халтурина**

КОНВЕРСИОННЫЕ РАБОТЫ ОКБ им. А. Люльки – ДВИГАТЕЛЬ АЛ-31СТ

108

Виктор Михайлович ЧЕПКИН

(К 80-летию В.М. Чепкина)

112

...ЕСТЬ ТАКИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ – ОКТАВА+!  
(К 20-летию ООО «Компания ОКТАВА+»)  
114

**Валерий Гейкин**  
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НИИД – ФУНДАМЕНТ  
ПЕРСПЕКТИВНОГО АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ  
116

АЛЕКСАНДРУ ИВАНОВИЧУ ГОРЕЛОВУ - 90 ЛЕТ  
119

**Юрий Канунников**  
ПНЕВМОАВТОМАТИКА ОАО «ОМКБ»: ПРОШЛОЕ,  
НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ  
120

ГП «Ивченко-Прогресс» - СЕГОДНЯ И ЗАВТРА  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ  
ДВИГАТЕЛЕЙ В УКРАИНЕ  
122

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЗАО «БЕТА ИР»  
ФОРМИРУЮТ ЗАКАЗЧИКИ И ЭКСПЛУАТАНТЫ  
124

**Евгений Резинкин**  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АВИАСТРОЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И РЕМОНТА  
126

**Константин Емельянов**  
ОАО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» – на МАКС-2013  
130

**Б.В. Тихомиров, С.Н. Лалетин, В.П. Морозов**  
АЭРОТРОПОЛИС «УЛЬЯНОВСК-ВОСТОЧНЫЙ»  
133

**Семен Сталенков**  
ДГЛА ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ  
ФИРМЫ «НЕЛК»  
136

**Вячеслав Зобов**  
НАЗ «Сокол» и ООО «Рентест»:  
НА ПУТИ К МОДЕРНИЗАЦИИ  
138

**Валерий Побежимов**  
ЗАО «ЭНИКС»: ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА НА КРЫЛЕ  
(Разработка и проектирование беспилотных  
авиационных комплексов)  
140

**Иван Поляков**  
ВСЕГДА НА СВЯЗИ  
142

АВИАЦИОННОЕ ВЫСОКОТОЧНОЕ ОРУЖИЕ,  
СОЗДАВАЕМОЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ КОРПОРАЦИИ  
«ТАКТИЧЕСКОЕ РАКЕТНОЕ ВООРУЖЕНИЕ»  
146

**Владимир Сорокин**  
ОАО «МКБ «ИСКРА»:  
НА ИННОВАЦИОННОМ ПУТИ РАЗВИТИЯ  
148

**Виталий Ушаков**  
ОАО «КБ ЭЛЕКТРОПРИБОР» СТАБИЛЬНО УДЕРЖИВАЕТ  
СВОЮ ДОЛЮ РЫНКА  
151

ОАО «123 АРЗ»: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
– ИННОВАЦИОННАЯ СТРАТЕГИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ  
152

**Василий Шапкин**  
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГосНИИ ГА  
156

**Василий Александров**  
АЭРОПОРТ ВНУКОВО КРУПНЫМ ПЛАНOM  
164

ПРОДУКЦИЯ ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»  
ДЛЯ АЭРОДРОМНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
САМОЛЕТОВ И ВЕРТОЛЕТОВ  
168

АЭРОПОРТ ВНУКОВО ПРИВЕТСТВУЕТ НОВОГО  
ПЕРЕВОЗЧИКА: ИЗ МОСКВЫ В БУДАПЕШТ  
С WIZZ AIR  
170

SORTIMO: «ДРУГИЕ МОГУТ БЫТЬ БОЛЕЕ ДЕШЕВЬИМИ, НО  
НИКОГДА ЛУЧШЕ!»  
172

**Владимир Дворкин**  
SAFEGATE ЭФФЕКТ  
(К 40-летию Международной компании Safegate Group)  
175

**Владимир Коркоц**  
МИНИАТЮРНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ ВРЫВАЮТСЯ В  
ЖИЗНЬ МАЛОЙ И БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ  
178

**Дмитрий Комиссаров, Ефим Гордон,  
Владимир Ригмант**  
RIAT-2013: СВОИМИ ГЛАЗАМИ  
180

**Геннадий Амирьянц**  
ВЕРТОЛЕТЧИКИ-ПЕРВОПРОХОДЦЫ  
184

**Михаил Жирохов**  
ЗАБЫТАЯ ВОЙНА:  
АВИАЦИЯ В ИРАНО-ИРАКСКОЙ ВОЙНЕ  
192

**Александр Медведь**  
«БУРЯ» И ЕЕ ПРЕДВЕСТНИКИ  
196

**Сергей Комиссаров**  
«Метеор» и «Вампир» В СССР ТАК И НЕ ПОПАЛИ...  
204

**Максимилиан Саукке**  
ПАМЯТИ ВЕЛИКОГО СОЗИДАТЕЛЯ  
208

**Александр Чечин, Николай Околелов**  
СВЕРХЗВУКОВОЙ «НАХАЛ»  
(Бомбардировщик Convair B-58 Hustler)  
220



## БЫТЬ СИЛЬНЫМИ: ГАРАНТИИ НАЦИОНАЛЬНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ РОССИИ

*Данная статья написана по материалам выступления Д. Рогозина на конференции Военно-промышленной комиссии, посвященной реализации программной статьи В.В. Путина.*



**Дмитрий Олегович РОГОЗИН,**  
заместитель Председателя  
Правительства РФ

Этой весной в США произошли события, которые в обозримой перспективе могут перевернуть современные представления о способах ведения войны. 1 мая прошли успешные испытания гиперзвуковой ракеты Х-51А, которая после запуска с борта бомбардировщика развила скорость в 5,1 числа Маха и за 6 минут полёта преодолела расстояние в 426 километров. 14 мая с борта атомного авианосца «Джордж Буш» впервые поднялся в воздух ударный беспилотный аппарат Х-47В, который в ходе испытаний выполнил несколько заходов на посадку на палубу корабля. То, что ещё 20-30 лет назад казалось задачами из области научной фантастики, сегодня становится высокотехнологичной реальностью. Есть ли в ней место для России, и способны ли мы ответить на вызовы современности?

Несмотря на то, что эпоха холодной войны ушла в прошлое, недооценивать военные угрозы безопасности России – преступно. Вспомним, как долго нас убеждали либеральные «добрые дяди», что благодаря расширению

Запада на восток возникает мир без границ, в котором национальный суверенитет становится устаревшим понятием. И это оказалось обыкновенной ложью.

На деле происходит не отмирание суверенитета, а сужение круга игроков, которые способны им обладать. В свое время президент Путин сказал, что суверенитет в современном мире – эксклюзивная вещь. Действительно, есть некий порог реального суверенитета, связанный с возможностями страны в экономической, научно-технической, военной, культурной сферах, - порог, который лишь относительно небольшая часть государств в современном мире способна взять. Но если некоторые государства имеют возможность «сэкономить» на суверенитете, существуя под чьим-то «стратегическим зонтиком», то у России такой возможности просто нет. Географическое положение, объем контролируемых ресурсов, наконец, сам исторический опыт нашей страны таковы, что она должна быть самостоятельной и сильной, либо ее не будет вовсе.

Очевидно, что в 21 веке, когда сокращается доступ к природным ресурсам, будет происходить резкое возрастание конкурентной борьбы в мире. Это уже сегодня происходит у нас на глазах.

Западная цивилизация не намерена отказываться от высокого уровня потребления, а значит, она будет наращивать инструменты, чтобы вытягивать эти ресурсы из других стран. Как показывает история, самые действенные из них – передовые военные технологии, причём на первый план все чаще выходят разработки, которым раньше отводилась второстепенная роль. Это, например, касается кибероружия. Если раньше все военные наработки в этой сфере затрагивали лишь обеспечение безопасности компьютерных систем и коммуникаций, то теперь информационные технологии рассматриваются как оружие первого удара.

В случае конфликта с каким-либо государством, возможная первая атака производится через информационные сети, в ходе которой разрушаются критически важные объекты инфраструктуры государства, нарушается система политического и военного управления, выключаются станки с электроmozгами, основанными на импортной электронно-компонентной базе. Когда же государство-жертва агрессии становится практически парализованным, наносится удар классическими военными средствами. Что характерно, Москва в рамках совета РФ-НАТО неоднократно поднимала вопрос о более глубоком совместном участии в проектах по кибербезопасности, но атлантические партнёры всякий раз отвечали нам отказом.



Конечно, Россия не намерена участвовать в новой гонке военных технологий в качестве стороннего наблюдателя. «Реагировать на угрозы и вызовы только сегодняшнего дня – значит обрекать себя на вечную роль отстающих. Мы должны всеми силами обеспечить техническое, технологическое, организационное превосходство над любым потенциальным противником», – заявил президент России Владимир Путин в своей статье «Быть сильными: гарантии национальной безопасности для России».

Неслучайно, что одним из первых указов Владимира Путина во время его третьего президентского срока стал основополагающий для ОПК указ № 603 от 7 мая 2012 года «О реализации планов строительства и развития Вооружённых сил и модернизации оборонно-промышленного комплекса». Правительство разработало детальную программу реализации этого указа, и работа идёт в соответствии с установленными сроками. Так, в 2012 году почти 500 предприятий ОПК были охвачены техническим перевооружением, на 35 из них новые мощности уже введены в эксплуатацию. Совершенствуются механизмы государственно-частного партнёрства, в рамках этой работы разработана концепция применения механизмов ГЧП в оборонно-промышленном комплексе. Концепция позволит упростить нынешнюю процедуру создания новых производств военного назначения, а также привлечь частные инвестиции в ОПК. Предполагается также расширение информационного обмена частных инвесторов и оборонных организаций, в том числе и с помощью внедряемой нами системы ГАС ГОЗ.

Что же касается ОПК, то за минувший год темпы роста в целом ряде отраслей промышленности, работающих на

«оборонку», были существенно выше, чем в среднем по экономике. Прирост объемов производства продукции в 2012 году по сравнению с 2011 годом наблюдается в радиоэлектронной (на 11,7 %), ракетно-космической (на 10,8 %), авиационной промышленности (на 10,6 %), производстве боеприпасов и спецхимии (на 7,4 %), обычных вооружений (на 5,4 %). Статистика показывает, что львиная доля этого роста обеспечена именно за счет поставок военной продукции на внутренний рынок и (в меньшей мере) на экспорт. Эти данные делают тезис статьи В.В.Путина об ОПК как локомотиве экономического роста вполне наглядным.

Многое сделано нами и для решения одной из самых больных проблем оборонного комплекса – дефицита квалифицированных кадров. В 2012 году был сформирован перечень из 120 наиболее востребованных профессий в отрасли, и он станет основой для формирования современных профессиональных и образовательных стандартов.

Продолжается процесс интеграции предприятий ОПК в рамках крупных современных корпораций и концернов.

Сделано немало, и это внушает определённый оптимизм в отношении перспектив реализации беспрецедентной по своим масштабам госпрограммы вооружения, согласно которой к 2020 году доля современных вооружений должна вырасти до 70 процентов. Но всё ли мы учли, ко всем ли вызовам готовы и готовимся?

Чтобы понимать, какие силы и средства вооружённой борьбы необходимы России, нужно трезво оценивать характер военных угроз безопасности страны, пусть и гипотетических. Какие же войны могут нас ожидать в будущем? Кто он – этот пресловутый “вероятный противник”?





## **СЦЕНАРИЙ ПЕРВЫЙ: БЕСКОНТАКТНАЯ ВОЙНА С ПРОТИВНИКОМ, НАХОДЯЩИМСЯ НА БОЛЕЕ ВЫСОКОМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ**

Будем реалистами – в ближайшее время догнать и перегнать ведущие державы по технологическому уровню развития России вряд ли удастся. Экономика России раз в 10 меньше американской. Да и научный потенциал страны был фактически разрушен после развала СССР. Сегодня отставание по ряду критических базовых технологий от ведущих стран Запада составляет десятки лет. Что мы сможем противопоставить подобному высокотехнологичному противнику? Ответ кажется очевидным – основной гарантией безопасности России являются силы стратегического ядерного сдерживания. И Россия, согласно военной доктрине, готова применить ядерное оружие, в том числе при отражении агрессии с применением обычных средств поражения. Но достаточно ли в сегодняшних реалиях только ядерного щита?

Уже более 10 лет в США прорабатывается концепция «молниеносного глобального удара». Именно ей отводится роль важнейшей компоненты американской военной стратегии. Концепция предусматривает нанесение удара неядерным вооружением по любой точке планеты в течение 1 часа. Фактически, у американских стратегов впервые за 50 лет появилось видение того, как можно победить другую ядерную державу «малой кровью», избежав при этом неприемлемого для себя ущерба от ответных действий противника.

В конце 2012 года Пентагон провёл компьютерную игру, результаты которой показали, что в результате удара по «крупной и высокоразвитой стране» с применением 3500–4000 единиц высокоточного оружия, в течение 6 часов будет практически полностью разрушена её инфраструктура, и государство лишится способности сопротивляться. Стоит добавить, что по единодушному мнению западных экспертов, такая атака будет сопровождаться и мощным информационно-пропагандистским воздействием на население страны-жертвы.

Какие действия можно противопоставить таким компьютерным сценариям? Это должен быть асимметричный ответ, с использованием принципиально новых типов вооружений. Эти вооружения не должны опираться на существующие телекоммуникационные системы, которые могут быть выведены из строя в считанные минуты. Это должно быть автономное, самодостаточное оружие, которое может самостоятельно решать свои задачи.

## **СЦЕНАРИЙ ВТОРОЙ: КОНТАКТНАЯ ВОЙНА С ПРОТИВНИКОМ, НАХОДЯЩИМСЯ НА РАВНОМ НАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УРОВНЕ**

С момента развала СССР численность Вооружённых сил сократилась более чем в 4 раза. Тысячи километров границы остались неприкрытыми. Руководство страны сегодня делает ставку на наши силы быстрого реагирования, т.е. на оперативный потенциал ВДВ и мобильность войск. В результате мы ста-





ли способны в короткие сроки сформировать на угрожаемом направлении достаточно мощные армейские группировки из войск, переброшенных из других регионов страны. Но смогут ли они эффективно противостоять противнику, заранее создавшему численный перевес в зоне конфликта?

Сегодня существуют альтернативные классической военной теории взгляды на способы парирования такой угрозы. По ним, война с таким агрессором должна вестись всё же бесконтактно – при помощи оружия, имеющего большой радиус действия, причём это оружие не только должно наносить удары по живой силе и технике противника, но и затруднять его логистическую поддержку.

### **СЦЕНАРИЙ ТРЕТИЙ: ЛОКАЛЬНЫЕ ВОЙНЫ**

Крупнейший локальный конфликт современности – война в Афганистане, стала холодным душем для советского военного руководства. Война, которая по первоначальным планам должна была завершиться за несколько месяцев, растянулась на десятилетие. Одной из главных причин эскалации конфликта и перерастания его в изнурительную партизанскую войну стало то, что на вооружении армии не было оружия, способного наносить точечное, адресное воздействие на противника. Армия, подготовленная к крупномасштабным боевым операциям, была вынуждена работать, как говорится, «по площадям» – с применением реактивных систем залпового огня, тяжёлой артиллерии, дальней авиации. Мы помним случаи, когда на основании ошибочных разведданных командование принимало решение на уничтожение целых селений. Все это вело к высоким потерям среди мирного населения и стремительному росту сторонников вооружённой оппозиции. Вообще, к середине 80-х годов в Афганистане сложилась парадоксальная ситуация: наиболее эффективно против моджахедов действовали силы специального назначения, использовавшие, по сути, такую же тактику и такое же вооружение, как и их противник. Было лишь одно различие – за нашими войсками стояла огромная страна с мощнейшим военно-промышленным комплексом и военной наукой, которые, как оказалось, не смогли предвидеть и адекватно ответить на афганский вызов. С похожими проблемами мы позже столкнулись и на Северном Кавказе.

В ходе реформирования армии опыт ее участия в локальных конфликтах был, безусловно, учтён, как в организационном, так и в техническом плане. Например, на вооружение начали поступать лёгкие бронемашины с усиленной противоминной защитой, беспилотные аппараты и так далее. Но проблема непропорциональности применяемой силы к уровню задач, стоящих перед армией в ходе локальных конфликтов, по-прежнему не решена. Реальность такова, что сегодня, как и 30 лет назад, мы располагаем лишь теми средствами, которые в случае их применения переводят конфликт в более тяжёлую фазу. Нам же необходимо оружие, которое позволит вывести солдата из прямого боестолкновения; оружие, способное поражать только те цели, которые действительно представляют для нас опасность.

### **СЦЕНАРИЙ ЧЕТВЁРТЫЙ: ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ ТЕРРОРИЗМУ**

Задачи борьбы с терроризмом, если и не входят в спектр чисто военных задач, не менее актуальны – ведь уровень террористической угрозы сегодня сопоставим с военной. Террор не остаётся в стороне от прогресса. В руках преступников оказываются все новые инструменты, что приводит к появлению новых глобальных угроз. Террористы берут на своё вооружение информационные технологии. Целями кибератак могут быть как получение доступа к государственным и личным секретам, так и прямые атаки с целью уничтожения управленческой элиты и инфраструктуры государств.

При этом борьба с терроризмом в России сегодня в основном сводится к оперативно-розыскным мероприятиям, которые не всегда согласованно проводят спецслужбы и МВД. Информационные же технологии используются лишь как вспомогательные механизмы. Между тем, в ряде государств ведутся разработки высокоинтеллектуальных информационных систем, которые могут вывести эффективность противодействия терроризму на качественно иной уровень. В таких системах будут интегрированы информационные потоки с пограничных переходов, транспорта, уличных камер видеонаблюдения. Однако разработчики подобных систем тотального контроля сталкиваются с серьёзными проблемами – современный уровень компьютерных технологий пока не позволяет обрабатывать столь мощные потоки информации. Задачу можно решить путём создания неординарной информационной системы, контуры которой уже прорабатываются в России.

### **СЦЕНАРИЙ ПЯТЫЙ: ПРОТИВОБОРСТВО В АРКТИКЕ**

Активное освоение арктического шельфа потенциально может привести к конфликту интересов между странами, предъявляющими свои претензии на его ресурсы. Вполне вероятно, что российские объекты нефте- и газодобычи могут стать целями скрытых диверсий со стороны стран-конкурентов. Необходимо понимать, что исполнители подобных диверсий могут быть явно не связаны со странами-заказчиками. Для нанесения ответного удара и определения масштаба применения силы необходимо не только зафиксировать исполнителей, но и идентифицировать их заказчиков. Для этого необходимы современные средства мониторинга, способные эффективно работать в воздушной и водной средах. Пока же, в полном объёме, мы не располагаем такими средствами.

Оживление Севморпути также не добавит спокойствия в Арктике. В НАТО давно обсуждаются планы усиления военно-морской группировки в Арктике под предлогом обеспечения защиты коммерческого судоходства.

Анализ вышеперечисленных угроз наталкивает на неутешительные выводы. Ни классическая военная теория, ни современная практика вооружённых сил не имеют чётких и однозначных ответов по их парированию. Кроме



того, средства, способы и формы вооружённой борьбы, на которые ориентирована современная армия, не являются универсальными для всех типов угроз. Очевидно, что в ближайшее время для решения этой и подобных нетривиальных задач нам необходимо совершить технологический прорыв, который по своим масштабам может быть сравним с атомным проектом или с советской космической программой.

Очевидно, что поиск решений для подобных нетривиальных задач должен происходить в тесном взаимодействии военных, конструкторов, технологов. Организационно в нем должны участвовать Министерство обороны, научно-исследовательские учреждения силовых ведомств, Академия наук. Концентрация научного потенциала – это единственный путь ликвидировать отставание России в области оборонных технологий.

Функции по координации, разработке и производству новейших видов вооружений предприятиями оборонного комплекса должна сосредоточить в своих руках Военно-промышленная комиссия (ВПК) при Правительстве РФ. Ситуацию, когда ОПК работал без такой системной координации со стороны Военно-промышленной комиссии, иначе как «разбродом и шатанием» не назовешь. Многочисленные институты пытались самореализоваться без учета того, что на самом деле необходимо стране и её Вооруженным силам. Четкую, продуманную политику в области перспективных исследований и концептуальных вопросов прогнозирования не мог сформировать и главный заказчик ОПК – Министерство обороны, на откуп которому после развала СССР

были отданы эти функции. По сути, с начала 90-х годов решения о создании новых образцов вооружения стали принимать руководители видов Вооруженных сил, которые, естественно, продвигали профиль своих собственных конструкторских бюро. В результате мы получили многообразие, мелкотемье и дублирование систем вооружения.

В Советском Союзе существовала четкая система взаимодействия между Министерством обороны и оборонно-промышленным комплексом в области разработки новых систем вооружения на основе программно-целевого планирования. Эта система позволяла решать не только задачи сегодняшнего дня, но и смотреть в будущее на основе прогнозов развития вооружения и военной техники вероятного противника. Главная задача Военно-промышленной комиссии – реанимация этой системы, естественно, с учетом реалий сегодняшнего дня.

Другой приоритетной задачей ВПК сегодня является создание эффективной системы взаимодействия военного и гражданского секторов экономики в интересах оборонного комплекса. Понятно, что развитие ОПК только за счёт бюджетных средств невозможно. Привлечь инвестиции в отрасль могут новые прорывные технологии двойного назначения, которые, надеюсь, мы увидим уже в ближайшие годы.

Работа Военно-промышленной комиссии критически важна для нашей страны. Результатом ее должна стать не только своевременная и стабильная поставка в войска всего необходимого для их перевооружения, но и новая индустриализация России.



**10 октября 2013 г.**

# ОПК\* РОССИИ: ПУТИ РАЗВИТИЯ ДО 2020 Г.

ЗЕЛЕНый СВЕТ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОМУ  
И МЕЖДУНАРОДНОМУ ПАРТНЕРСТВУ

Докладчики конференции:



**Морозов С.И.**  
Губернатор  
Ульяновской  
области



**Рахманов А. Л.**  
Министерство  
промышленности  
и торговли России  
Заместитель  
министра  
промышленности  
и торговли



**Закиров Р. Ш.**  
ФГУАП МЧС  
Директор



**Уринсон Я. М.**  
ОАО «РОСНАНО»  
Советник  
председателя  
правления  
Член правления  
Фонда  
инфраструктурных  
и образовательных  
программ (ФИОП)



**Ясин Е. Г.**  
Национальный  
исследовательский  
университет  
Высшей школы  
экономики  
Научный  
руководитель



**Борисов В. Ю.**  
НП «Национальный  
центр  
авиастроения»  
Вице-президент

\*Оборонно-промышленный комплекс

**РАННЯЯ РЕГИСТРАЦИЯ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ЦЕНЕ**  
+7 (495) 363-03-14 [www.bc.rbc.ru](http://www.bc.rbc.ru)

По вопросам партнерства или  
выступления с докладом обращайтесь  
по телефону  
+7 (495) 363-03-14  
и электронной почте [bc@rbc.ru](mailto:bc@rbc.ru).



реклама

# Гиперзвук – крайне амбициозная и важная для России задача

**Борис Викторович Обносков,**  
*генеральный директор Корпорации «Тактическое ракетное вооружение»,  
генеральный конструктор авиационных средств поражения*



Первая волна интереса к проблеме создания летательного аппарата (ЛА) с гиперзвуковой скоростью полета относится к 70-м-90-м годам прошлого столетия, когда и в США и в СССР пытались осуществить проекты с подобными возможностями. Заметим, что в Советском Союзе в решении этой проблемы были серьезные наработки, и закрытие проекта было связано не столько с техническими вопросами, сколько носило экономический и (или) политический характер.

Напомним, что гиперзвук – это скорость полета, превышающая скорость звука не менее чем в 4,5 раза ( $M \geq 4,5$ ). На короткое время ее достигают многие ракеты с «классическими» ракетными двигателями, однако длительный полет на таких скоростях в атмосфере возможен только с использованием гиперзвуковых прямоточных воздушно-реактивных двигателей (ГПВРД). Их основное преимущество – в отсутствии необходимости «везти» с собой окислитель, составляющий основную массу ракетного топлива, поскольку в данном случае в качестве окислителя используется атмосферный кислород.

В качестве же основного топлива для ГПВРД может быть использован водород, либо обычное углеводородное горючее (керосин).

В настоящее время прессой (в особенности зарубежной) вновь подогревается интерес к проблеме освоения гиперзвука. Публикуемые сообщения информируют читателя о том, что США и рядом европейских стран, а также Китаем и Индией запускаются проекты по созданию ЛА с гиперзвуковой скоростью полета.

К сожалению, продвижение России в этой области до недавнего времени оставляло желать лучшего. Вместе с тем, сегодняш-

нее политическое руководство страны ставит перед ОПК задачи ни в чем не уступать мировым лидерам в области вооружений.

Имеются ли у нас реальные предпосылки к тому, чтобы реализовать идею создания ЛА (самолета или боевой ракеты) с гиперзвуковой скоростью полета? Считаю, что такая идея не только по силам современной России, но имеет важный технологический и глубокий политический смысл.

Начинать нужно с анализа и использования того, что уже было достигнуто в прошлом.

На сегодняшний день в Корпорации «Тактическое ракетное вооружение» сосредоточены практически все те предприятия, которые имеют опыт по созданию летательных аппаратов с большими скоростями полета ( $M \geq 3$ ).

Следует отдавать себе отчет, что переход от полета на  $M=3$  к осуществлению устойчивого полета на  $M=5-6$  и выше – это не просто продвижение еще на один шаг вперед. На самом деле требуется совершить гигантский скачок, прорыв в широком спектре авиационных и ракетных технологий!

Достижение гиперзвуковых скоростей полета представляется крайне амбициозной и актуальной для России задачей. В свое время мы обладали такой общенациональной целью как запуск первого спутника Земли. По уровню сложности вполне правомочно приравнять цель создания гиперзвуковых летательных аппаратов к прорыву в освоении околоземного пространства.

В этой связи нам предстоит поднять на новый уровень исследования и ОКР одновременно по многим научно-техническим проблемам, связанным с аэродинамикой больших скоростей, двигателестроением, бортовым радиоэлектронным оборудованием, термостойкими и прочными материалами, моделированием сопутствующих гиперзвуковому полету процессов и др. Получение положительных результатов возможно лишь при концентрации сил многих десятков предприятий и многих тысяч сотрудников. Данное направление можно рассматривать как локомотив, как двигатель технологий в самых различных отраслях науки и производства.

Сегодня исследования в области гиперзвука курируются правительством страны. На базе Корпорации с привлечением широкого круга специалистов других предприятий создано несколько рабочих групп с целью подготовки комплексной целевой программы по гиперзвуку, направленной на создание необходимого научно-технического задела и разработку на его основе конкретных образцов для полунатурных (наземных) и натурных испытаний.

Реализовать проект создания ЛА с гиперзвуковой скоростью полета в одиночку невозможно, для этого требуется консолидация сил многих коллективов конструкторов, инженеров и испытателей.

Одновременно следует отдавать себе отчет, что это вопрос не одного и не двух лет. И он должен решаться последовательно и поэтапно.

# Меры по организации воздушного движения и обеспечению безопасности полетов во время проведения МАКС-2013



**Владимир Владимирович УЖАКОВ,**  
директор филиала «МЦ АУВД»  
ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»

С 27 августа по 1 сентября 2013 года состоится 11-ый Международный авиационно-космический салон (МАКС). По традиции МАКС будет проводиться на аэродроме «Раменское» Федерального государственного унитарного предприятия «Летно-исследовательский институт им. М.М.Громова» (ФГУП «ЛИИ им. М.М. Громова») в г. Жуковском Московской области. При подготовке предыдущего салона МАКС-2011 Комитетом по управлению полетами было выпущено «Руководство по организации и выполнению полетов на Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2011», на положения которого будем ссылаться в данной статье. Руководство разработано в соответствии с положениями и нормами законодательных актов Российской Федерации, регламентирующих организацию и выполнение полетов, как Приложение к Инструкции по производству полетов в районе аэродрома «Раменское». Руководство является обязательным к исполнению документом для всех участников Авиасалона.

Период проведения МАКС характеризуется высокой интенсивностью воздушного движения в Московской воздушной зоне, на аэродромах Московского узлового диспетчерского района, что потребует от филиала «Московский центр автоматизированного управления воздушным движением» (МЦ АУВД) принятия дополнительных мер по эффективному использованию воздушного пространства и обеспечению безопасности полетов во время проведения МАКС-2013. Обеспе-

чением безопасности полетов непосредственно в зоне показательных полетов будет заниматься центр УВД аэродрома Раменское. Задача МЦ АУВД - обеспечить беспрепятственные полеты в выделенном для этого воздушном пространстве участников Авиасалона согласно плану полётов.

Контроль воздушного пространства в районе аэродрома будет осуществляться автоматизированными системами воздушного движения (АС УВД) МЦ АУВД и средствами РТОП и АС а/д Раменское: диспетчерским радиолокатором (ДРЛ); вторичным обзорным радиолокатором (ВОРЛ); посадочным радиолокатором (ПРЛ) и автоматическим радиопеленгатором (АРП). Основная полоса для взлета – ВПП 12 (МКвзл.= 122°), основная полоса для посадки – ВПП 30 (МКпос. = 302°). Использование ВПП 30 для взлета и ВПП 12 для посадки может производиться только в случаях, предусмотренных программой. Взлеты и посадки вертолетов и беспилотных летательных аппаратов могут выполняться с ВПП 12/30, а также с РД-5, РД-7 или других участков аэродрома, утвержденных Комитетом по управлению полетами. Основные участники Авиасалона будут взлетать с аэродрома Раменское, «спрямленные» маршруты полетов через зону которого в период проведения Авиасалона не будут использоваться.

Во время полетов по программе Авиасалона управление полетами осуществляется диспетчерами службы УВД аэродрома Раменское на фиксированных радиочастотах, при этом экипажи должны использовать только те позывные, которые назначены Комитетом по управлению полетами. Всем экипажам предписано неукоснительно выполнять требования и команды, которые, прежде всего, направлены на обеспечение безопасности полетов. Управление полетами осуществляется на русском и английском языках. Участники полетов должны владеть стандартной (сокращенной) фразеологией радиообмена. От экипажей требуется использовать эту фразеологию во время всех полетов.

Предварительные планы полетов подают командиры экипажей (летчики) в Бюро по организации и планированию полетов накануне дня полетов. На предполетных брифингах экипажи знакомят с метеорологической, навигационной обстановкой, плановой таблицей полетов, изменениями в программах демонстрационных полетов, дополнительных ограничениях.

Основой проведения лётной части МАКС является показательный и групповой пилотаж.



фото Олега Белякова

Диспетчер круга МАДЦ обеспечивает вылеты и заходы на посадку воздушных судов по установленным маршрутам и схемам в международный аэропорт Москва (Домодедово). Если полёты воздушных судов, участвующих в МАКС, затрагивают эти маршруты и схемы, то на них устанавливаются ограничения на использование воздушного пространства. При этом нагрузка на диспетчеров ОВД может возрасти, но она регулируется ограничениями на вход воздушных судов в зону их ответственности.

Демонстрационные полеты по программе салона будут проводиться в пределах района аэродрома Раменское в соответствии с «Руководством по организации полетов на МАКС». Эти полеты должны выполняться в соответствии с программой и планом выполнения демонстрационного полета. Программа и план выполнения демонстрационного полета не могут быть изменены без согласия Директора по полетам, кроме исключения в процессе выполнения полета командиром воздушного судна из пилотажно-демонстрационного комплекса некоторых разрешенных ранее маневров. Если для выполнения демонстрационных полетов назначены два командира – основной и дублер, то разрешение Директора по полетам должен получить каждый из них.

Непосредственное управление полетами осуществляет аэродромно-диспетчерский пункт, входящий в состав Комитета по управлению полетами. Основными задачами Комитета по управлению полетами, также являются анализ выполнения полетов и контроль их соответствия требованиям нормативных документов по использованию воздушного пространства, прави-

лам полетов РФ. Московский зональный центр (МЗЦ) ЕС ОрВД обеспечивает взаимодействие участников МАКС со службами обслуживания воздушного движения (ОВД) аэродромов вылета/прилета и органами ЕС ОрВД, а диспетчера филиала «МЦ АУВД» обеспечивают перелет ВС на аэродром Раменское для участия в авиационно-космическом салоне и трассовые, маршрутно-трассовые полёты в районе проведения МАКС.

МЗЦ доводит планы полетов, планы прилета/вылета и вводимые ограничения полетов до заинтересованных служб МЦ АУВД, которые организуют свою работу в соответствии с полученными ограничениями и особенностями ОВД. Основными особенностями обеспечения безопасности полетов при прилете/вылете участников МАКС могут быть недостаточные знания особенностей выполнения полетов в воздушном пространстве РФ прибывающими участниками МАКС, например, впервые принимающими участие в салоне пилотажными группами ВВС Китая и Швейцарской Конфедерации. Это, конечно, требует повышенного внимания со стороны специалистов МЦ АУВД, но не внесет серьезных ограничений в организацию воздушного движения и использование воздушного пространства (ОрВД и ИВП), в связи с достаточным опытом обслуживания подобных полетов. Обеспечение ограничений, вводимых при прилете на Авиасалон воздушных судов государственной авиации с аэродромов базирования, некоторым образом повлияет на работу аэродромов Московского узлового диспетчерского центра, больше на Домодедово и Внуково, меньше на Шереметьево.

При выполнении полетов по программе Авиасалона учитывается расположение аэродрома в плотно засе-

ленной территории, близость расположения аэропорта «Домодедово» и маршрутов полетов транспортных воздушных судов Московской воздушной зоны с высокой интенсивностью воздушного движения. Полеты воздушных судов, не включенных в плановую таблицу, в районе аэродрома запрещаются. Все высоты при полетах отсчитываются по атмосферному давлению на уровне ВПП аэродрома (QFE).

Во время выполнения полетов по программе авиасалона водятся ряд ограничений, в том числе:

- В демонстрационных полетах могут выполняться только маневры, одобренные Комитетом по управлению полетами и утвержденные Директором по полетам.

- Пилотаж выполняется в зоне № 1, расположенной юго-западнее ВПП 30/12 на высотах 100–2500 м. Ограничительной линией при выполнении пилотажного комплекса является северная граница ВПП 30/12, заходить за которую в сторону зрителей запрещается. Маневрирование за пределами пилотажной зоны № 1 осуществляется на высотах более 300 м.

- Минимальная высота для прямолинейного горизонтального полета составляет 100 м над уровнем аэродрома.

- При выполнении демонстрационных полетов многодвигательных воздушных судов преднамеренная остановка одного или нескольких двигателей запрещается.

- Полеты на сверхзвуковой скорости в зоне демонстрации запрещены. При полетах с околосонной скоростью число Маха не должно превышать  $M = 0,95$ .

Первый радиоконтакт со Службой управления воздушным движением устанавливается для запроса разрешения на запуск двигателей. Время первого контакта должно обеспечить взлет в соответствии с

расписанием полетов (плановой таблицей) или уточнением времени взлета.

При отказе радиосвязи перед взлетом полет отменяется, а летательный аппарат отводится на место парковки машиной сопровождения. При отказе радиосвязи в полете, пилот заканчивает полет согласно программе с последующим выполнением маневра захода на посадку. Сигналом запрещения посадки (занятость ВПП, невыпуск шасси и т.д.) служит пуск сигнальных ракет с СДП. После посадки и освобождения ВПП на рулежных дорожках РД-7 и РД-9 воздушное судно будет ожидать машина сопровождения для руления на место парковки.

В случаях невозможности безопасной посадки на аэродроме «Раменское» самолеты, находящиеся в воздухе, направляются на запасные аэродромы:

- Для гражданских, транспортных воздушных судов и воздушных судов иностранных участников запасным аэродромом является аэродром «Домодедово».

- Для самолетов экспериментальной авиации и самолетов государственной авиации России запасными аэродромами являются аэродромы «Чкаловский» и «Луховицы». В Руководстве по организации и выполнению полетов на МАКС представлена информация о средствах связи, навигации и УВД на аэродромах «Раменское», «Домодедово», «Чкаловский», «Луховицы».

В заключение хотелось бы отметить, что МАКС отличается не только его содержанием, но и зрелищностью. Сотни тысяч зрителей приходят посмотреть на это авиашоу. У МЦ АУВД и служб УВД аэродрома Раменское имеется опыт обеспечения безопасности полетов в период проведения МАКС. Ограничения по использованию воздушного пространства в период проведения праздника будут минимальными. Надеемся, пассажиры регулярных авиарейсов не испытают неудобств из-за незначительного сбоя в движении воздушных судов.



фото Федора Борисова

# МАКС 2013

ОРГАНИЗАТОР

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



## МАКС-2013 ЦИФРЫ И ФАКТЫ



40  
стран



550 000  
посетителей



91 вид техники в воздухе;  
404 полета



Более 150 000 м<sup>2</sup>  
выставочной площади

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН

# 27 АВГУСТА – 1 СЕНТЯБРЯ

## ЖУКОВСКИЙ, АЭРОДРОМ «РАМЕНСКОЕ»

### [WWW.AVIASALON.COM](http://WWW.AVIASALON.COM)

- все новинки и достижения авиационно-космической отрасли;
- высокий уровень организации и представительства;
- обширная деловая и научная программа (Международный авиационный конгресс, конференции, симпозиумы);
- возможности для многоуровневых контактов, развития производственной кооперации, поиска бизнес-партнеров;
- продвижение продукции на внутреннем и международном рынках;
- уникальная летная программа.

# ВСЕГДА НА ВЫСОТЕ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
СПОНСОР



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
СПОНСОР



ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
СПОНСОР



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ  
ПАРТНЕР



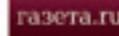
ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
АВТОМОБИЛЬ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ  
СТРАХОВЩИК



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ПАРТНЕРЫ





## Песня в подарок

всем участникам и гостям  
Международного авиационно-космического салона  
от ОАО «Балашихинский литейно-механический завод»

### Авиасалон в Жуковском

*Слова Галины Александровны Романовой,  
директора по связям с общественностью  
ОАО «БЛМЗ»*

*Ждут друзей в нечётный год  
Подмосковный небосвод,  
МАКСимальные высоты  
И Жуковского красоты.  
Флаги стран всех поутру  
Гордо реют на ветру,  
Через время и границы  
К нам слетелись чудо-птицы.*

**Припев:** *«МАКС» – в твоей карьере веха  
И гарантия успеха,  
«МАКС» – коллеги и друзья,  
И забыть его нельзя.*

*Звёздный перечень имён  
Собирает наш салон.  
Инженеры и пилоты,  
Самолёты, вертолёты,  
В небе крутят виражи  
Быстрокрылые «стрижи».  
Вы прославитесь в полёте  
И партнёров здесь найдёте.*

**Припев.**

*Если ты летать умеешь,  
То всегда везде успеешь,  
На любое чудо света,  
И тебе мала планета!*

**Припев:** *«МАКС» – в твоей карьере веха  
И гарантия успеха,  
«МАКС» – коллеги и друзья,  
И забыть его нельзя.*



# ОАК НАБИРАЕТ ВЫСОТУ



Самолеты Як-130

Фото Станислава Баженова



**Михаил Асланович ПОГОСЯН,**  
**Президент ОАО «ОАК»**

**Объединенная авиастроительная корпорация успешно наращивает серийное производство самолетов. Растет и выручка: ее средний ежегодный темп роста 20%. Тем самым, корпорация перешла от этапа «взлета» к стадии «уверенного набора высоты». Ближайшая цель ОАК – преодолеть в 2015 году рубеж безубыточности.**

## ОБЪЕДИНЕНИЕ ДЛЯ РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ

Интеграция высокотехнологических производств для повышения их конкурентоспособности на рынке является устойчивой мировой тенденцией. В этом смысле не стал исключением и авиапром. Еще в 90-е годы прошлого века произошел ряд объединений ведущих авиапроизводителей в

США: объединение корпораций Northrop и Grumman в единую Northrop Grumman в 1994 году, слияние Lockheed и Martin Marietta в 1995 году с образованием Lockheed Martin, вхождение Mc Donnell Douglas в состав Boeing в 1997 году. В июле 2000 года Европейский Союз создал интегрированную национальную структуру в областях авиации, космической и оборонной техники – European Aeronautic Defence and Space Company (EADS), в состав которой вошел и крупнейший европейский авиапроизводитель Airbus. Только такие мощные структуры оказались способными бороться за лидирующие позиции на мировом авиационном рынке.

В России в связи с финансово-экономическим кризисом 90-х годов процесс интеграции несколько задержался: лишь в ноябре 2006 года была образована ОАК. Сегодня корпорация объединяет 20 крупнейших российских авиастроительных компаний, в структуре корпорации десять конструкторских бюро и семь серийных заводов. Без создания такого монополиста российский авиапром не смог бы остаться конкурентоспособным даже на внутреннем рынке. На мировом рынке российская военная и гражданская техника также участвует в тендерах с крупнейшими зарубежными поставщиками авиатехники. Причем, внешняя конкуренция столь жестка, требует такой концентрации усилий, что, только объединив все авиастроительные ресурсы, Россия смогла реально конкурировать на мировом рынке.

Однако, для более успешной конкуренции простого слияния было недостаточно. Завершив процесс интеграции активов, корпорация приступила к их серьезной реструктуризации. «Безусловно, реструктуризация структуры корпорации является необходимым элементом для повышения эффективности управления в рамках единой структуры, - считает президент ОАК Михаил Погосян. - Оптимизация, которую мы проводим, предусматривает сокращение количества предприятий и объектов управления в рамках каждого из бизнес-направлений».

Важнейшей задачей реструктуризации ОАК, которая была решена к началу 2012 года, стало завершение процесса консолидации компании «Сухой», доля которой в

общей структуре корпорации составляет сегодня более 40%. Теперь компания объединяет в себе управляющую компанию, Опытно-конструкторское бюро Сухого, Комсомольское-на-Амуре авиационное производственное объединение им. Ю.А.Гагарина и Новосибирское авиационное производственное объединение им. В.П.Чкалова. Консолидация ресурсов и усилий, оптимизация деятельности компании «Сухой» даст существенную возможность снижения затрат и улучшения экономических показателей.

Планы реструктуризации предусматривают осуществить до конца 2013 года интеграцию Российской самолетостроительной корпорации «МиГ» и Нижегородского авиазавода «Сокол». В области стратегической и специальной авиации одной из ключевых задач по реструктуризации деятельности ОАК станет объединение конструкторского бюро Туполева и Казанского авиационного производственного объединения им. С.П.Горбунова. Важной задачей в рамках реструктуризации ОАК будет и реализация процесса интеграции в области транспортной авиации управляющей компании «ОАК-транспортные самолеты», Конструкторского бюро Ильюшина, Конструкторского бюро Мясищева и ульяновского объединения «Авиастар-СП».

Тем самым, ОАК все больше и больше становится именно объединенной корпорацией, работающей по единым стандартам. Именно поэтому еще одним ключевым направлением реструктуризации ОАК стало создание центров компетенции. Для обеспечения конкурентоспособности на мировом рынке корпорация концентрирует ресурсы на приоритетных задачах. И одной из таких ключевых задач стало создание современных производств агрегатов и конструкций из композиционных материалов. Без освоения соответствующих технологий и без создания современных производств в этом сегменте авиастроения сегодня невозможно стать конкурентоспособным ни в области военной, ни в области гражданской авиатехники. ОАК уже проделала большую работу по подготовке к началу основанного на новых технологических процессах производства агрегатов из композиционных материалов. Оно организуется на базе дочерней структуры корпорации – ЗАО «АэроКомпозит».

Задачей 2013 года стало открытие двух основных производственных предприятий. Первый завод «КАПО-Композит» в Казани выпускает элементы механизации крыла и хвостового оперения (закрылки, воздушные тормоза, интерцепторы, рули высоты) для новых отечественных самолетов Sukhoi Superjet-100 и MC-21, а также для лайнеров компаний Boeing и Airbus. Открытие завода состоялось в июле этого года. До конца года ожидается открытие и второго завода в Ульянов-

ске. Он будет выпускать крылья и хвостовое оперение для строящегося среднемагистрального самолета MC-21.

В этом году ОАК также в рамках программы строительства центров компетенций планирует начать строительство в Воронеже предприятия по выпуску мотогондол, а в Ульяновске – центра производства люков и дверей, а также нового литейного производства.

Ранее ОАК уже создал центр комплексирования бортового радиоэлектронного оборудования и центр компетенции по производству радиопрозрачных обтекателей. «Мы оцениваем, что выделение таких центров компетенции позволит на 20-30% улучшить показатели экономической эффективности по сравнению с организацией производства на самих заводах, которые ведут финальную сборку самолетов и агрегатов», – пояснил Михаил Погосян. – Это происходит за счет консолидации заказов, за счет внедрения новых технологий, за счет внедрения новых методов организации труда, применения новых технологий и нового оборудования».

## ФИНАНСОВЫЙ РОСТ

Наилучшим свидетельством успехов ОАК стал рост в более чем два раза объемов производства за последние шесть лет. Это один из самых высоких показателей в области машиностроения в России. Корпорация начала работу с выручки 78,4 млрд. руб. в 2007 году, а в 2012 году выручка составила уже 171,0 млрд. руб. ОАК планирует наращивать свое производство в дальнейшем даже более высокими темпами. Так, в 2013 году намечено выйти на общую выручку более 220 млрд руб., а к 2015 году объем производства уже должен составить более 350 млрд руб. Тем самым в ближайшие три года планируется обеспечить средний рост производства на уровне 25-30% в год.

«Я думаю, что среднегодовые темпы роста 20 и более процентов в год – это очень хороший показатель, – считает Михаил Погосян. – Главное, чего нам удалось добиться – диверсификация нашей деятельности. Несмотря на то, что сегодня доля военной авиации продолжает вносить основной вклад в суммарные показатели Объединенной авиастроительной корпорации, вместе с тем доля гражданской авиации растет опережающими темпами».

Доля выручки ОАК от продаж военных самолетов в 2012 году составила около 80% в общем объеме производства, гражданской авиационной техники – 10,5%. Это существенное увеличение доли гражданского производства по сравнению с военным: год назад гражданские самолеты составляли лишь 3,6% от общих поставок корпорации. В абсолютных



Самолет ПАК ФА (Т-50)

Фото Юрия Степанова



Фото Дмитрия Белова

### Самолет «Sukhoi Superjet 100»

цифрах в 2012 году корпорация произвела 23 гражданских самолета и поставила 20 машин, что более чем в 2 раза превышает показатели 2011 года. В текущем году тенденция по увеличению объемов производства в области гражданской авиационной техники сохранится.

По среднесрочным планам корпорации, к 2015 году на долю военного производства в общей структуре выручки ОАК будет приходиться около 60%, гражданское авиастроение должно будет составлять уже порядка 15-17%, транспортная и специальная авиация, соответственно оставшиеся 23-25%. Тем самым диверсификация деятельности корпорации, те заделы, которые ею уже созданы, должны уже в ближайшие годы дать конкретные результаты.

### МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

Всего в период с момента образования корпорацией было поставлено заказчикам около 500 самолетов различных модификаций. География поставок включает более 40 стран мира. Успеху работы корпорации в первую очередь способствовали решения по формированию продуктовой линейки корпорации. Модельный ряд ОАК формировался в течение нескольких лет. Оставив в нем ряд наиболее удачных проектов прежних лет, корпорация поставила своей целью развить прорывные проекты, которые позволили бы ей успешно конкурировать на мировом рынке во всех основных областях авиастроения.

Основным направлением деятельности корпорации, на которое приходится наибольший удельный вес в общем объеме производства и выручке компании, является выпуск авиационной техники военного назначения. Это самолеты фронтовой (тактической) авиации МиГ-29К/КУБ, Су-30СМ, Су-34, Су-35, учебно-боевой самолет Як-130, а также их версии для экспорта. На стадии испытаний находится перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации пятого поколения (ПАК ФА), в стадии разработки – проект беспилотного авиационного комплекса.

Корпорация сохраняет уверенные позиции и на внешнем рынке военной авиации. Здесь крупнейшим партнером ОАК остается индийская авиационная промышленность. За годы сотрудничества между странами выработался высочайший уровень партнерства. Если изначально в российско-индийском авиасотрудничестве преобладали поставки го-

товой техники, то сегодня – это организация лицензионного производства в Индии с передачей ключевых технологий. Новым шагом стратегического партнерства с Индией стала работа на паритетной основе над рядом прорывных проектов. Среди них – перспективный многофункциональный истребитель пятого поколения ПМИ/FGFA, создаваемый на базе российского ПАК ФА, и проект создания среднего военно-транспортного самолета МТС/МТА.

В целом портфель заказов на самолеты фронтовой авиации и учебно-тренировочные машины производства ОАК для внутреннего и внешних заказчиков составляет около 450 единиц. «Нам не удастся заморозить технологическое лидерство на долгие годы вперед. Поэтому те технологии, которые нами освоены, мы должны продвигать на рынок, в том числе, через лицензионное производство нашей техники, – считает Михаил Погосян. – Наша конкурентоспособность должна обеспечиваться за счет новых разработок, где мы должны выходить на новый уровень».

Одним из ключевых для ОАК направлений является и сегмент гражданской авиационной техники. В этой области в 2011 году ОАК запустил серийное производство первого конкурентоспособного российского гражданского продукта – ближнемагистрального пассажирского самолета Sukhoi SuperJet-100 (SSJ 100). Этот лайнер способен перевозить в зависимости от компоновки салона от 86 до 98 пассажиров. SSJ 100 – первый российский пассажирский самолет, который получил европейский сертификат EASA. Тем самым было подтверждено, что ОАК обладает всеми процедурами и системами, которые позволяют говорить о международном уровне гарантии качества и безопасности. Темпы сборки SSJ 100 стремительно нарастают: если в 2011 году было собрано 5 машин, в 2012 году – уже 12, в текущем планируется собрать более 20. Причем, если в прошлом году основными получателями SSJ 100 были российские авиакомпании, то в 2013 основная часть машин пойдет на экспорт – в Индонезию, Лаос, Мексику. В ближайшем будущем появятся новые эксплуатанты и в России – «ЮТэйр», «Газпромавиа», «Трансаэро».

Второй прорывной гражданской продукт ОАК – семейство ближне-среднемагистральных пассажирских самолетов МС-21. Проект включает большое количество инноваций, направленных на получение конкурентных преимуществ. Са-

молет МС-21 предназначен для эксплуатации на ближних и средних авиалиниях и в настоящее время включает две модели по размерности: МС-21-200, рассчитанный на перевозку 150 пассажиров, и МС-21-300 – на 180 пассажиров (в одноклассной компоновке). Программа успешно реализуется и уже перешла из стадии проектирования в стадию изготовления элементов конструкции самолета и широкомасштабных испытаний. Начата и подготовка производства этого лайнера, завершено выстраивание договорных отношений с партнерами как внутри страны, так и за рубежом. Первый летный экземпляр авиалайнера планируется построить в 2015 году, сертификацию МС-21-300 завершить в 2017 году, европейский сертификат ожидается получить годом позже.

Кроме того, в области гражданского самолетостроения ОАК продолжит поставки коммерческим и государственным заказчикам самолетов Ан-148, Ту-204/214 и Ил-96.

Прошлый год стал знаковым с точки зрения развития транспортного сегмента ОАК. В Ульяновске начались летные испытания модернизированного тяжелого транспортного самолета Ил-76МД-90А. Сразу после его первого полета был подписан долгосрочный контракт с Министерством обороны Российской Федерации на поставку 39 самолетов Ил-76МД-90А в период с 2014 до 2020 год. «По сути, эти события позволяют говорить о возрождении транспортной авиации в России, - заявил на подписании контракта президент ОАК Михаил Погосян. - Благодаря этому самолету сегмент транспортной авиации ОАК получит свое интенсивное и мощное развитие».

Еще одним важным событием в развитии линейки транспортных самолетов ОАК является подписание контракта на разработку эскизного проекта по российско-индийскому самолету. Группа индийских специалистов прибыла в Россию и совместно со специалистами фирмы «Ильюшин» занимается разработкой эскизного проекта самолета МТС/МТА. Самолет создается в рамках межправительственного соглашения между Россией и Индией. Первый полет МТС/МТА запланирован на 2017 год.

Корпорация также ведет работы совместно с индийской корпорацией Hindustan Aeronautic Limited (HAL) по програм-

ме создания многоцелевого среднего транспортного самолета МТС/МТА, совместно с украинскими КБ и заводами – над программой модернизации и ремонта сверхтяжелых транспортных самолетов Ан-124 «Руслан». ОАК также вышла со своими предложениями и по легкому военно-транспортному самолету (ЛВТС). Это будет машина, предназначенная для перевозок широкой номенклатуры разнообразных грузов массой до 6 тонн на расстояние до 6 тыс. км. ЛВТС будет способен эксплуатироваться с коротких взлетно-посадочных полос, в любых географических и климатических условиях, днем и ночью, в простых и сложных метеоусловиях.

Нишевыми продуктами являются самолеты специального назначения. В продуктовой линейке ОАК они представлены, в первую очередь, многоцелевым самолетом-амфибией Бе-200. Одно из основных его назначений – тушение лесных пожаров водой или огнегасящими жидкостями с воздуха. Дополнительно самолет обеспечивает выполнение задач поиска и спасания, экологического мониторинга, перевозки пассажиров и грузов. На данный момент произведено девять самолетов Бе-200ЧС. Шесть из них переданы Министерству по чрезвычайным ситуациям Российской Федерации, один – МЧС Азербайджана. Подписан контракт на поставку шести Бе-200 Министерству обороны РФ в поисково-спасательной модификации.

*Реструктуризация ОАК для повышения эффективности ее работы, планомерный рост объемов производства, формирование сбалансированной продуктовой линейки стали ключевыми элементами успешной деятельности корпорации. «Я думаю, что этот комплексный подход, который мы реализуем в развитии ОАК, дает нам возможность уверенно говорить о том, что мы находимся на правильном пути и добьемся тех целей, которые перед нами стоят, - убежден президент корпорации Михаил Погосян. - Целей создания действительно многопрофильной корпорации, которая устойчиво работает не только в сегменте военной авиационной техники, но и одного из мировых лидеров авиастроения».*



# ЛЕ БУРЖЕ 2013: ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЗАБОР МЕЖДУ РОССИЕЙ И ЗАПАДОМ СТАНОВИТСЯ ВСЕ ВЫШЕ



Фото А. Аргамонова

*Пока Россия продолжает считать себя великой авиационной державой, ее конкуренты по гражданскому авиастроению ушли далеко в отрыв. Об этом красноречиво говорят итоги состоявшегося 17-23 июня 50-го международного авиакосмического салона Ле Бурже 2013. На гигантов мирового авиастроения компании «Боинг» и «Эрбас» буквально пролился золотой дождь. За неделю европейская компания продала 466 самолетов на общую сумму порядка 69 млрд. долларов. Что касается американского Боинга, то он хоть и отстал от своего визави, но не столь значительно: 66,4 млрд. долларов и 442 проданных самолета. А что же Россия? Ле Бурже 2013 прошел для нашей страны довольно скромно. Суммарный объем заказов, полученных представителями российского авиапрома, составил около 2,6 млрд. долларов. В основном, российские компании подписывали соглашения на Le Bourget 2013 друг с другом. В чем дело? Доколе России оставаться на задворках мирового авиастроения? Когда, наконец, появятся в небе России российские самолеты? С этими вопросами наш обозреватель обратился к генерал-полковнику, Президенту, Председателю Совета директоров ЗАО «Двигатели «Владимир Климов - Мотор Сич» **Анатолию Ситнову**.*

**Вы посетили авиасалон в Ле Бурже 2013, Расскажите, какое впечатление на Вас произвело это событие?**

Авиакосмический салон Ле Бурже 2013, где мне удалось побывать, безусловно самое выдающееся авиационное событие этого года. Он оказался более чем удачным для его участников в коммерческом плане. Общая сумма контрактов на поставку самолетов, двигателей и различных авиационных систем, подписанных на авиасалоне Ле Бурже 2013, превысила 180 млрд. долларов. Это почти вдвое превышает результат предыдущего салона, равный 100 млрд. долл. Ведущие авиастроительные компании мира получили твердые заказы и опционы. В этом году успех сопутствовал не только «Боингу» и «Эрбас». Неплохо выглядела бразильская компания «Эмбраер», заключившая контракты на поставку 315

самолетов, включая опционы, на сумму превышающую 10 млрд. долл., и канадская «Бомбардье», получившая заказы на 62 самолета, включая опционы, на сумму 2,23 млрд. долл. Франко-итальянская ATR, производящая турбовинтовые самолеты, назвала салон Ле Бурже 2013 лучшим в истории. Ей удалось набрать заказов, в том числе 83 твердых, на 173 самолета. Общая стоимость заключенных контрактов 4,1 млрд. долл. Многих удивил успех еще одной американской компании GE Aviation, входящей в корпорацию General Electric. В «копилку заказов» компания положила более 26 млрд. долларов, подписав соглашения на поставку различных типов авиадвигателей и радиоэлектронного оборудования.

Очень представительной была экспозиция США, включая гражданскую и военную технику. Правда, в некоторые

американские павильоны, посвященные средствам боевого поражения, системам целеуказания, системам управления БПЛА, созданию информационного пространства, нас не пускали. Хороша была и европейская экспозиция. Широко представлены дистанционно управляемые беспилотники. У меня сложилось впечатление, что технологический забор между Россией и промышленно развитыми странами Запада становится все выше. К высокому уровню авиационного производства подтягиваются Китай, Индия, Япония и даже Турция. К сожалению, наша стратегия в области авиационной промышленности не учитывает того, что нарастающее отставание в этой ключевой отрасли – не только ведёт к сдаче позиций на мировом рынке авиатехники, но отрицательно сказывается на имидже страны и развитии промышленного потенциала. В советские времена достижения авиапрома давали мощный толчок для развития промышленности и всего народного хозяйства.

### **Какие новинки гражданского авиастроения показали компании «Боинг» и «Эрбас»?**

Американцы познакомили со своей новой разработкой Боинг 787-10. Этот самолет является последней модификацией базовой модели 787, задуманной компанией «Боинг» для замены парка Эрбас А330, А340 и Боинг 777-200. В отличие от моделей 787-8, рассчитанной на дальность 8000 миль (14 800 км) и 787-9, рассчитанной на дальность 8400 миль (15 540 км), самолет 787-10 рассчитан на дальность 7000 миль (12 950 км) с полной загрузкой пассажиров и груза. В такой конфигурации 787-10 идеально подходит для заполнения магистралей между Азией и Европой и США и Ближним Востоком. На самолет уже сделаны заказы на 100 экземпляров.

Европейцы удивили всех, не побоявшись показать в Ле Бурже свой новейший А350 ХВВ, совершивший первый полет всего лишь за три дня до открытия авиасалона, т.е. 14 июня. Самолет А350 ХВВ – совершенно новый средне-размерный, дальнемагистральный самолет, разработанный в трех вариантах компоновки пассажироместимостью от 270 до 350 человек. Семейство А350 будет включать три модели: А350-800, А350-900 и А350-1000. Характерно, что свыше 53% конструкции самолета будет выполнено из композитных материалов, что позволит сократить уровень расхода топлива. Семейство А350 является новой ступенью в развитии гражданского авиастроения, демонстрируя существенное повышение эффективности по сравнению с существующими аналогами. А350 будет потреблять на 25% меньше топлива при снижении выброса углекислого газа на 25%. Как ожидается, самолет появится в эксплуатации во второй половине 2014 года. Новинку ожидает большой коммерческий успех – поступили твердые заказы на 613 самолетов из 33 стран.

### **А что же показала в Ле Бурже Россия?**

Я в Ле Бурже был несколько раз, начиная с 1995 года, и убедился в том, что интерес к российской авиатехнике с каждым годом падает, а вместе с ним и престиж России, как авиационной державы. На салоне в Ле Бурже 2013 «Бомбардье» и «Эмбраер» вызвали восторг специалистов, предложив целые семейства самолетов, построенных на единой

платформе. Соответственно, это CSeries (**Bombardier**) и второе поколение E-Jet под названием E2 (Бразилия). Такую же концепцию предлагали туполевцы в конце 1980-х гг., разработав проекты Ту-204, Ту-214, Ту-330, Ту-324, Ту-414, Ту-334. Это та линейка, которая позволяла иметь единые подходы к компоновке кабины экипажа, эргономике, бортовым системам и оборудованию. Это позволяло снизить затраты на создание новых типов воздушных судов, техническое обслуживание и подготовку экипажей, на поддержание летной годности всего авиационного комплекса. К сожалению, эту идею мы не реализовали.

Из экспонатов в Ле Бурже мы показали макеты пилотской кабины и пассажирского салона МС-21. Этот самолет должен взлететь в 2015 году, поставки запланированы на 2017 год. Предполагается, что он заменит самолеты А320 и Боинг 737, заполнившие российское небо. Но к тому времени на рынок хлынут новейшие А319neo, А320neo и А321neo и семейство Boeing MAX. Сможет ли противостоять наш МС-21 этому напору? Был показан и наш легендарный «Суперджет 100», представленный с салоном, изготовленным на СП в Венеции. На салоне было подписано соглашение с мексиканцами о передаче первой партии таких машин авиакомпании Interjet, которая заказала 20 машин. Надо сказать, что зарубежные официальные лица так и не появились на наших стендах, в которых на протяжении всего салона грустили одинокие стендисты. Сложилось впечатление о полном игнорировании российских стендов.

Несмотря на появляющиеся в печати время от времени восторженные отклики о возрастающей роли России как авиационной державы типа «ОАО «ОАК» на Ле Бурже: Триумфальное возвращение российской авиации», мне показались скучными эти восторги, во всяком случае по отношению к гражданскому сектору. Прямо скажем, это был праздник не на нашей улице.

### **На что нацелено производство современной российской авиатехники?**

Все разговоры о российской гражданской авиации крутятся вокруг «Суперджет 100» и МС-21, полностью ориентированных на сборку из иностранных комплектующих и эксплуатацию разработок западного авиапрома. Ему бы пристроиться за границу, в Европу, но там «Суперджет 100» не ждут, своих самолетов предостаточно. Для того, чтобы приспособить эти машины для российского рынка, понадобятся дополнительные условия и затраты. Дорого





обошлась разработка этих любимцев ОАК государственной казне. На разработку и создание Ан-148 потрачено было примерно 360 млн. долл. в то время как самолеты, построенные методом компиляции и сбора с мира по нитке, обходятся гораздо дороже, как это имеет место с «Суперджетом 100», состоящим на 80% из импортных комплектующих, и МС-21 - самолетами, выжавшими все соки из авиапрома. Беда и в том, что мы даем работу другим, а наши заводы стоят. Смоленский авиационный завод полностью обнулен, саратовский – тоже, казанский, кроме специальной авиации, больше практически ничего не делает, самарский держится на плаву за счет единичного производства Ан-140 и эксплуатации Ту-95, нижегородские заводы «Сокол» и «Волга», ульяновский «Авиастар» не загружены и т.д. Та же картина фактически и по вертолетам, хотя в прессе не было недостатка в крикливых заявлениях об уйме заказов. Но эти заказы в основном касаются машин, разработанных еще в советские времена и их модификаций, новых разработок что-то не видно. Надо бы показать задел на будущее, новые технологии, но на салоне не было представлено ни того, ни другого. Похоже, что наш авиапром движется подобно раку: или вбок или назад, но только не вперед.

#### Что показала в Ле Бурже наша военная авиация?

В отличие от гражданской, наша военная авиация была на высоте. Я всегда восхищался способностью наших летчиков вытворять в воздухе то, что другим не под силу. Поэтому Су-35С поколения 4+++, который никогда еще не выставлялся за рубежом, вызвал настоящий фурор. «Кобра», «Колокол», «Блинчик», когда машина делает полный оборот вокруг собственной оси в горизонтальной плоскости, и другие фигуры высшего пилотажа в исполнении летчика-испытателя Героя России Сергея Богдана, вызвали бурю аваций. Народ смотрел на эти фокусы, разинув рот и вытаращив глаза. Свою долю аплодисментов сорвали учебно-тренировочный Як-130 и вертолет Ка-52 «Аллигатор», выставленный с полным комплектом вооружений, включая противокорабельные ракеты для морского варианта вертолета, который будет базироваться на российских «Мистралях». Планируется поставка этих вертолетов в Ирак в рамках подписанного в 2012 году соглашения на закупку в РФ вооружений и военной техники на 4,3 млрд. долл.

#### Как Вы считаете, есть ли шансы у российского авиапрома перейти от стагнации к реанимации?

О какой же реанимации и возрождении нашего авиапрома может идти речь, если вся промышленность страны, включая авиапром, находится в состоянии полного развала. Откуда у нас возьмутся перспективы развития, если вся наша авиационная промышленность лежит в развалинах: КБ Ильюшина, Туполева, Яковлева и др. развалены, зато объявлены некие центры компетенции с непонятными функциями. Складывается впечатление, что сейчас русская национальная идея - это организованный хаос. Вот почему на авиасалоне не было показано ни новых технологий, ни новых разработок и материалов. А ведь для восстановления производства у нас все есть, не хватает только решимости и политической воли. Хороший пример нам показала Украина. Ее военно-транспортный Ан-70 с двигателями Д-27 в серой раскраске российских ВВС прекрасно показал себя в парижском небе. По оценкам экспертов, он во многом выигрывает при сравнении с европейским аналогом А400М. Ан-70 взлетает с грунтовой ВПП длиной всего 650 метров, держится в воздухе при минимальной скорости 90 км/час, его двигатель Д-27 на 10% экономичнее самых близких по мощности аналогов. Плюс ко всему он вдвое дешевле европейского А400М. Самолет Ан-70 с двигателем и винтовентилятором сертифицирован весной этого года. Надо бы наладить его серийное производство, но на это никто не решается.

В России и СНГ всегда бы нашлось место для отечественных самолетов. На них есть спрос. Например, на Ту-334 мы набрали заказов на 450 экземпляров. Но все эти планы рассыпаются. 29 октября 2012 года был подписан контракт на достройку самолета № 3, но сейчас эта работа сорвана в результате саботажа чиновников из ОАК. Вот почему отечественной техники в небе России нет, и с таким своеобразным отношением к ней и не будет. Есть отверточное сборочное производство из отходов западной промышленности. И мы никогда не будем ни первыми, ни вторыми. России уготовано место в мировой авиации сидеть на задней скамейке, без права голоса.

Но к нашей военной авиации это, видимо, не относится, она пользуется большим спросом в мире. Например, общая выручка ОАО «Российской самолетостроительной корпорации МиГ» за 2012 год составила 18 млрд. руб.

Звезды нашей военной авиации – это всего лишь доработанные самолеты советской эпохи: Су-35 – это Су-27М начала 90-х гг., МиГ-35 – это МиГ 29М начала 90-х гг., Су-34 – это фронтовой бомбардировщик Су-27ИБ начала 90-х гг. и т.д. Все это лишь развитие задела советской эпохи. Летают великолепно, акробатика выше всяких похвал. Но сейчас на повестке дня совсем другие задачи: роботизированные системы, автоматизированное наведение, высокоточное оружие, средства радиоэлектронной борьбы, целеуказание, единое информационное пространство и многоуровневая разведка. Так ли уж нужна способность тяжелого истребителя, как Су-34, вертеться вокруг собственного хвоста? Да, с земли это красиво, зрелищно, эффектно. Но в ближнем маневренном бою, когда начинают воевать на виражах 40-тонные машины – это нонсенс. А если речь идет о поражении за

100 км, когда стрельба ведется из-за горизонта дальней ракетой класса «воздух-воздух», акробатика не поможет. Она была нужна в воздушных боях войны третьего поколения, в ходе Второй мировой войны, а сейчас мы должны создавать летательные аппараты для войны 5-го поколения и поколения 5+. Причем об этом должно озаботиться государство, т.к. частные фирмы, которые сейчас активно приватизируют государственные предприятия, государственными проблемами, вопросами национальной обороны и безопасности заниматься не будут. Да и откуда появиться новой эффективной авиатехнике, когда не с кого за нее спросить. Ликвидирован институт генеральных конструкторов, которые несли персональную ответственность за выпускаемую продукцию. Имена прославленных советских конструкторов С.В. Ильюшина, А.Н. Королева, А.С. Яковлева гремели на весь мир, а кто пришел им на смену? Нередко это некие «эффективные менеджеры», обученные разруливать финансовые потоки, но не строить новые самолеты. Если в СССР было министерство авиационной промышленности, отвечавшее за развитие авиации в соответствии с потребностями общества, то теперь его заменяют разрозненные мелкие департаменты и тщедушные отделы в разных министерствах и ведомствах, каждый из которых никакой ответственности за авиацию не несет. Вы скажете, а как же США – самая мощная экономика мира обходится без министерства авиационной промышленности и завалили самолетами весь мир? Но посмотрите на «Боинг». Он как раз и есть это министерство, подчинившее себе сотни предприятий-поставщиков. А пресловутая нехватка кадров, о которой так много говорят. Качество образования снижается, учат не тех, кто может, а тех, кто платит. На мой взгляд, студенты, которые в будущем будут создавать щит и меч Родины, работать в авиакосмической и других оборонных отраслях, должны учиться бесплатно. При этом в авиационных вузах целесообразно отказаться от «болонской» системы образования (бакалавр - магистр) и так называемой «тестовой» системы обучения, когда студент учится ставить галочки в клеточках билета, а не разбираться

в сути предмета, вернуться к системе интерактивного общения с преподавателем.

### **Какие на Ваш взгляд можно наметить пути и средства вывода российского авиапрома из состояния хронического упадка и рецессии?**

С развалом Советского Союза мы не можем противостоять промышленно развитым странам Запада в технологическом оснащении, но ключевые технологии мы должны иметь. Это новые системы энергетики, информационные технологии, новые материалы, должны создавать основы новой промышленности и прежде всего производство средств производства. Отойдя от отраслевой структуры и централизованного принципа руководства отраслью, мы потеряли нормативно-правовую базу, ГОСТы, технические условия и перспективы развития. Перспективы развития в этих условиях должно заниматься Правительство, и все фундаментальные исследования и разработки должны проводиться под его руководством, с привлечением специализированных комитетов – к примеру, Комитета по науке и технике. Фундаментальные теоретические исследования должны вестись под управлением Российской Академии Наук, которую сейчас собираются развалить и уничтожить. Надо восстановить былые научные центры. Надо четко представлять, что наукой, особенно фундаментально-поисковыми и теоретическими научными исследованиями, ни один бизнесмен заниматься не будет. Это прерогатива государства, действующего на основе системного подхода к организации реального производства. А для этого нам нужно новое законодательство, но не в интересах групп бизнесменов, чиновников и Государственной Думы, а в интересах промышленных предприятий, которые создают новый продукт, включая авиатехнику.

Подводя итог сказанному, подчеркну, что для вывода авиапрома из затянувшегося кризиса нужны жесткие решительные меры и прежде всего создание органа централизованного управления отраслью наподобие бывшего МАП. Не будет его, не будет и авиации, а крылатые слова «Пилите, Шура, пилите» - так и останутся лозунгом современных новаторов.



# Корпорация «Иркут»: уверенное движение вперед

*Геннадий Дмитриевич Аралов,  
обозреватель «КР», к.т.н.*



*Олег Федорович ДЕМЧЕНКО,  
Президент Корпорации «Иркут»*

В последнее десятилетие в число лидеров российского авиапрома уверенно вошла Корпорация «Иркут». Ее доля в общей выручке Объединенной авиастроительной корпорации в 2007-2012 гг. составляла от четверти до трети. Среднегодовая выручка

компании в 2010-2012 гг. превысила 1,6 млрд долларов США, увеличившись за десять лет в три раза. В 2012 г. портфель заказов превысил 10 млрд долларов.

Министерство промышленности и торговли Российской Федерации в июне текущего года, подводя итоги конкурса на звание «Лучший российский экспортер 2012 года», в очередной раз признало ОАО «Корпорация «Иркут» победителем в номинации «Авиастроение (самолетостроение)». Это почетное звание компания получает пятый год подряд (по итогам 2008-2012 гг.).

Сегодня имя «Иркута» стало широко известно не только в России, но и за рубежом, в первую очередь как производителя истребителей типа Су-30МК и учебных Як-130. А еще 10 лет назад мало кто (за исключением военных летчиков, специалистов авиапрома и, конечно, земляков-сибиряков) слышал о существовании Иркутского авиационного производственного объединения (ИАПО). На базе именно этого предприятия, бывшего серийного военного авиазавода, и была создана корпорация в декабре 2002 г.

Со временем в ее состав вошли и другие предприятия, но основной производственной площадкой по-прежнему остается Иркутский авиационный завод (ИАЗ). Большое значение для развития компании имело объединение в 2004 г. с ОКБ им. А. С. Яковлева, это позволило получить компетенции разработки новой авиационной техники.

За короткий срок компания сумела превратиться в динамично развивающийся холдинг. Сегодня она обеспечивает весь цикл работ по проектированию, производству, реализации и послепродажному обслуживанию широкого спектра авиационной техники военного и гражданского назначения.

## **ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА: СУ-30МКИ – РОССИЙСКИЙ БЕСТСЕЛЛЕР**

Бурный рост компании многие связывают с реализацией программы по созданию и производству многоцелевых истребителей Су-30МКИ для ВВС Индии, ставших своеобразной визитной карточкой «Иркута». Безусловно, данная программа сыграла очень важную роль в становлении и укреплении корпорации. Вместе с тем она стала одной из самых успешных и масштабных в истории военно-технического сотрудничества России с зарубежными странами.

Программа Су-30МКИ по целому ряду параметров до сих пор не имеет равных во всей истории ВТС России. Суммарная стоимость заключенных к настоящему времени с Индией контрактов превысила 10 млрд. долларов.

Сегодня истребители типа Су-30МК успешно конкурируют на мировом рынке с современными боевыми самолетами иностранного производства, они выбраны в качестве основных боевых самолетов военно-воздушными силами не только Индии, но и Алжира, и Малайзии. С 1996 по 2012 гг. Корпорация «Иркут» заключила твердые контракты на поставку иностранным заказчикам около 350 самолетов и самолёто-комплектов семейства Су-30МК. Свыше 250 из них поставлено заказчикам. По оценкам специалистов, имеются реальные перспективы дальнейшего наращивания портфеля заказов.

Небезынтересно кратко напомнить историю этого проекта. В середине 90-х годов индийские ВВС при выборе истребителей поколения «4+», призванных стать основной ударной силой на несколько ближайших десятилетий, остановили свой выбор на российском предложении создать на базе Су-27УБ, который выпускался Иркутским авиационным производственным объединением, фактически нового самолета. Первый контракт на поставку нового истребителя, получившего наименование Су-30МКИ (модернизированный, коммерческий, индийский) был подписан в ноябре 1996 г.

При этом индийская сторона предъявила к самолету очень высокие требования, определившие его облик. Принципиально новым явилось предложение привлечь к разработке систем бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) самолёта Су-30МКИ компании Индии, Франции, Великобритании и Израиля. Одновременно было выставлено требование о развертывании лицензионного производства в Индии основного количества самолетов, необходимого для национальных ВВС.

В качестве головного исполнителя контракта было выбрано ИАПО. Это, очевидно, определялось не только имевшимся у предприятия опытом производства Су-27УБ, но и тем, что к тому времени ИАПО зарекомендовало себя как надежный партнер Индии в организации в 80-е годы лицензионного производства 165 истребителей-бомбардировщиков МиГ-27МЛ «Бахадур» на базе предприятий ведущей индийской авиастроительной корпорации HAL (Hindustan Aeronautics Ltd).

Именно ИАПО, а затем, после образования корпорации - «Иркут» - пришлось впервые в отечественной практике решать все вопросы по организации работы в рамках программы нового многоцелевого боевого самолета, при этом выступая в качестве инвестора и системного интегратора. Особую роль в программе Су-30МКИ сыграло ОКБ Сухого», конструкторы которого сумели, используя самый передовой научно-технический задел, спроектировать истребитель с принципиально новыми возможностями.

В результате большой и напряженной совместной работы всех участников программы были решены технические и организационные проблемы, связанные с созданием работоспособной международной кооперации. То, что сегодня кажется обычным - сотрудничество России в разработке и производстве авиационной техники с другими странами, - тогда потребовало от руководства «Иркута» решительности и хорошо продуманного риска.

*Самолёт Су-30МКИ*



Эта международная программа проложила путь совместной работе в области проектирования, разработки и выпуска ВВТ. Впервые в истории российской авиационной промышленности были отработаны механизмы международного правового, технического и финансового взаимодействия при проведении опытно-конструкторских работ.

С 2002 г. многоцелевые истребители Су-30МКИ начали поступать на вооружение ВВС Индии. Новый истребитель получился настолько удачным и в полной мере отвечающим самым строгим требованиям индийских летчиков, что за первым контрактом было подписано еще несколько. Вслед за индийскими последовали и другие экспортные заказы.

Этот самолет стал одним из самых востребованных многоцелевых истребителей в мире. Су-30МКИ – первый серийный боевой самолет, обладающий сверхманевренностью и первый в мире экспортный истребитель, оснащенный бортовой РЛС с фазированной антенной решеткой.

Летные возможности самолета, демонстрируемые индийскими летчиками при полетах на Су-30МКИ в ходе авиасалонов, неизменно производят неизгладимое впечатление не только на простых индийцев, но и на профессиональных летчиков.

Лучшей рекомендацией летно-технических характеристик и боевых возможностей самолета этого типа стали результаты участия самолетов типа Су-30 в ряде учений ВВС Индии, в том числе проведенных совместно с подразделениями ВВС зарубежных стран. С 2004 г. индийские Су-30 приняли участие в десяти с лишним совместных учениях и, как правило, всегда оставались победителями.

Интересный факт. В конце 2008 года, после того, как были обнародованы результаты американо-французско-индийских учений Red Flag, британский авиационный журнал Flight предложил выбрать лучший истребитель среди F-22, Су-30МКИ и F-15. Решение читателей одного из наиболее авторитетных изданий мира оказалось довольно неожиданным. За российский Су-30МКИ отдали свои голоса 59% опрошенных, за американский самолет 5-го поколения F-22 – 37%, а за F-15 – всего 4%.

Следует подчеркнуть, что изначально в самолеты Су-30МКИ заложен большой потенциал для наращивания их возможностей. Уже ведется подготовка к глубокой модернизации самолетов Су-30МКИ ВВС Индии. В настоящее время российские и индийские специалисты согласовывают технический облик модернизированного самолета «Супер-30», оснащенного бортовой РЛС с активной фазированной антенной решеткой. Самолет будет иметь возможность применять перспективное вооружение российского и зарубежного производства.

#### **ОТ ЭКСПОРТА К ГОСОБОРОНЗАКАЗУ**

Успешный опыт организации производства, экспортных поставок и эксплуатации самолетов семейства Су-30МК позволил руководству Министерства обороны Российской Федерации принять решение о закупке крупной партии аналогичных, но адаптированных под требования российских ВВС самолетов Су-30СМ.

В марте 2012 года Минобороны России и корпорация «Иркут» подписали контракт на поставку 30 истребителей Су-30СМ, а в ноябре того же года (то есть через 8 месяцев! – беспрецедентные темпы для авиапрома) ВВС России получили первые боевые машины.



*Самолёт Су-30СМ*

Это стало возможным благодаря нескольким факторам. Во-первых, совершенству и надежности самих самолетов Су-30СМ, которые хорошо отработаны в ходе развития программы Су-30МКИ/Су-30МКИ(А)/Су-30МКМ. Во-вторых (и это, видимо, не секрет), заблаговременной подготовке корпорации «Иркут» к производству Су-30 для ВВС России. И наконец, в-третьих, тем, что Иркутский авиационный завод, более 10 лет стабильно наращивавший выпуск истребителей Су-30МКИ, постоянно совершенствовал технологии и расширял производственную базу.

В декабре 2012 г. Минобороны России, видимо, впечатленное высокими темпами реализации контракта и удовлетворенное качеством полученной продукции, подписало с «Иркутом» новый контракт на поставку еще 30 самолетов Су-30СМ. В июне текущего года представители ВВС России и «Иркута» подписали предварительное заключение по специальным совместным летным испытаниям многофункционального двухместного истребителя Су-30СМ, данный документ открыл дорогу поставке самолетов в строевые части российских ВВС.

Многофункциональный двухместный истребитель Су-30СМ адаптирован ОКБ Сухого под требования ВВС России в части систем радиолокации, радиосвязи и государственного опознавания, катапультного кресла и ряда обеспечивающих систем. Также внесены изменения в состав вооружения. Самолет имеет современное бортовое радиоэлектронное оборудование, мощную РЛС с фазированной антенной решеткой и широкий арсенал высокоточного вооружения классов «воздух-воздух» и «воздух-поверхность».

Военные летчики отмечают высокие возможности самолета Су-30СМ по одновременному обнаружению и поражению нескольких целей, как в воздухе, так и на земле. Наземный технический персонал доволен простотой его обслуживания при подготовке к полету. Самолет обладает большой дальностью полета, возможностью дозаправки в воздухе, уникальным арсеналом ракет «воздух-воздух» и «воздух-поверхность». В составе экипажа самолета – два летчика. Все это обеспечивает выполнение сложных боевых задач на значительном удалении от мест базирования.

Су-30СМ с их уникальными на сегодняшний день боевыми качествами позволяют создавать компактные авиационные группировки, одинаково хорошо приспособленные для борьбы с воздушным, наземным и морским противником. Кроме решения боевых задач, эти самолеты можно использовать для подготовки летчиков на перспективные многофункциональные сверхманевренные одноместные истребители.

Корпорация «Иркут» нацелена на повторение успеха Су-30МКИ/Су-30СМ в рамках своего перспективного проекта - учебно-боевого самолета нового поколения Як-130. Этот самолет создавался ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева», входящим в состав «Иркута», с использованием современных цифровых технологий. Также в «цифре»

организовано его серийное производство самолетов на Иркутском авиационном заводе.

Як-130 стал первым в мире учебно-боевым самолетом, позволяющим на самом современном уровне обучать пилотов для боевых самолетов поколения «4+» и «5». Самолет предназначен как для обучения и боевой подготовки летного состава, так и боевого применения в простых и сложных метеоусловиях по воздушным и наземным целям. Общая боевая нагрузка на девяти узлах внешней подвески может достигать 3000 кг.

Передовая аэродинамика, бортовое радиоэлектронное оборудование нового поколения, новейшие бортовые системы и силовая установка обеспечивают: высокую эффективность учебной подготовки и боевого применения; высокий уровень безопасности полетов; низкую стоимость летного часа и жизненного цикла. Летно-технические и маневренные характеристики Як-130 близки к показателям современных истребителей на дозвуковой скорости полета.

Як-130 является основным компонентом учебно-тренировочного комплекса, включающего интегрированную систему объективного контроля, учебные компьютерные классы, пилотажные и специализированные тренажеры. Главная «изюминка» Як-130 — комплексная система управления, позволяющая обучать полетам на больших углах атаки и выполнять фигуры высшего пилотажа, включая вход в штопор и выход из него. Вместе с тем система предохраняет пилота от ошибок: например, она автоматически уведет самолет от непроизвольного снижения ниже заданной высоты. Кроме того, бортовая электроника Як-130 позволяет имитировать особенности поведения в воздухе почти всех типов современных истребителей, начиная с МиГ-29 и Су-30 и заканчивая F-22 и F-35. При этом летный час учебного самолета стоит в 4-6 раз меньше, чем истребителя.

Самолет соответствует современным требованиям международного рынка и вызвал интерес со стороны ВВС многих стран. Уже заключено несколько экспортных контрактов на поставку Як-130, первый из которых выполнен в 2011 году. Ведутся предконтрактные переговоры о поставке самолетов в ряд стран мира.

В корпорации «Иркут» подчеркивают, что, поскольку Як-130 разрабатывался по заказу ВВС России, то в компании наибольшее удовлетворение вызывает тот факт, что он выбран в качестве базового самолета для основной и повышенной подготовки летчиков ВВС России.

В декабре 2011 г. Минобороны России и ОАО «Корпорация «Иркут» подписали контракт на поставку ВВС России 55 учебно-боевых самолетов Як-130 до 2015 г. В 2012 г. заказчику передано 15 машин, в текущем году все поставки также осуществляются по плану. На первых из поставленных самолетов уже проходят обучение курсанты ВВС России.

В начале августа нынешнего года делегация Минобороны России ознакомилась с производством многофункциональных сверхманевренных истребителей Су-30СМ и

учебно-боевых самолетов Як-130 на Иркутском авиационном заводе и проверила ход выполнения предприятием государственного оборонного заказа.

Глава делегации, заместитель Министра обороны РФ Юрий Борисов отметил по итогам посещения ИАЗ: «Весь объем заказа на 2013 год, а это 18 самолетов Як-130 и 14 самолетов Су-30СМ, поступит в войска в срок. Крайний срок поставок - ноябрь этого года. ...Предпосылок к срыву гособоронзаказа «Иркутом» по планам 2013 года не видим никаких».

По словам Юрия Борисова, Министерство обороны РФ заинтересовано в приобретении боевых самолетов производства корпорации «Иркут» и после 2015 года, когда будут выполнены уже заключенные контракты. Подводя итоги визита, глава делегации подчеркнул: «За ближайшие 2-3 года мы должны сверстать гарантированный объем заказа для Иркутского авиазавода до конца действия «Государственной программы вооружений-2020». «К таким предприятиям, как «Иркут», нужно относиться серьезно, чтобы корпорация могла строить планы до конца действия госпрограммы», - заявил Юрий Борисов.

По оценке замминистра, посетившего за последнее время ведущие авиастроительные предприятия России, ИАЗ – это один из самых передовых заводов по технической оснащенности, организации производственного процесса, кадровому составу и экономическим показателям. Он особо отметил, что более 3,5 миллионов рублей среднегодовой выработки в расчете на одного работающего – «это очень серьезный показатель. Для отрасли в целом вы – лидеры».

Президент ОАО «Корпорация «Иркут» Олег Демченко, обсудивший в ходе встречи с Ю.Борисовым перспективы

участия предприятия в производстве современной авиационной техники для Министерства обороны РФ, заявил, что предприятие за последние годы вложило значительные средства в техническое перевооружение ИАЗ и развитие его кадрового потенциала. «Теперь эти инвестиции начинают давать отдачу», – подчеркнул глава «Иркута».

Олег Демченко отмечает: «Высокий профессионализм сотрудников корпорации «Иркут», отлаженное крупносерийное производство, эффективное взаимодействие с ведущими предприятиями ОАО «ОАК», работа с поставщиками по долгосрочным контрактам – все это позволяет нам своевременно и с высоким качеством выполнять государственные и экспортные контракты».

При этом, по свидетельству главы «Иркута», растущие поставки военной авиатехники создают надежную основу для реализации компанией новой программы по созданию семейства пассажирских самолетов МС-21.

### **МС-21: НОВЫЙ ПРОЕКТ - НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

Пассажирский узкофюзеляжный самолет нового поколения МС-21 – основной перспективный проект авиационной промышленности России в сегменте гражданской авиации. Самолет предназначен для пассажирских перевозок на внутренних и международных авиалиниях. По словам президента «Иркута» Олега Демченко, в следующем десятилетии именно МС-21 обеспечит существенный рост выручки корпорации.

В Инженерном центре им. А.С. Яковлева (сформирован в 2009 г. в составе ОАО «Корпорация «Иркут» на базе ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»), где проектируется новый самолет, прекрасно понимают, что создаваемый авиалайнер должен отвечать самым современным требованиям

**Салон самолета МС-21 на МАКС-2011**



авиакомпаний, быть конкурентоспособным в сравнении с продуктами западных производителей.

По оценкам специалистов, ключевые конструкторские решения проекта МС-21 - в широком применении композиционных материалов нового поколения, а также большой диаметр фюзеляжа с возможностью перекомпоновки салона для разных типов перевозчиков.

Повышение аэродинамических качеств самолета достигнуто за счет профилей крыльев большего удлинения с уменьшенной стреловидностью и увеличенной толщиной, а также механизации закрылков большего выдвижения, обеспечивающей улучшение взлетно-посадочных качеств самолета. На самолете устанавливаются новые, более экономичные двигатели. Благодаря этому авиакомпании смогут получить сокращение операционных расходов на 7-9%, возможность высокой степени унификации между моделями семейства, снижения уровня вредных эмиссий в атмосферу.

Конструкторы позаботились и о будущих пассажирах авиалайнера. Так, давление в салоне соответствует высоте 1830 м над уровнем моря (у существующих самолетов – 2440 м), значительно снижен шум и установлена опциональная система увлажнения воздуха в салоне. Все эти нововведения улучшат самочувствие во время и после полета, максимальная дальность которого составляет около 6000 км. Большой диаметр салона обеспечит и большой комфорт при размещении в удобных креслах и при перемещении по проходу салона.

Программу создания МС-21 активно поддерживает государство. Финансирование работ по этой теме вошло в новую программу развития авиационной промышленности, которую российское правительство утвердило в конце 2012 года. Устойчивое финансирование обеспе-

чивается за счет не только госбюджета, но и собственных средств компании, а также заемных и привлеченных средств финансовых институтов, прежде всего, Сбербанка России. Крупнейший российский финансовый институт – Сбербанк - предоставил «Иркуту» инвестиционный кредит на сумму \$1 млрд.

Большая часть этих средств пойдет на дальнейшее техническое перевооружение Иркутского авиазавода в рамках подготовки к серийному производству авиалайнеров МС-21. Уже сейчас фактически все цеха предприятия подвергнуты реконструкции, устанавливается новое оборудование, внедряются современные технологии. В частности, модернизированы цеха механообработки, заготовительно-штамповочного производства, нанесения покрытий и термообработки. Полным ходом идет обновление лабораторий и испытательной базы. Техническое перевооружение идет параллельно с внедрением новых технологий управления и подготовкой кадров.

В 2012 году создание МС-21 перешло из стадии проектирования в стадию изготовления элементов конструкции самолета и широкомасштабных прочностных испытаний. В нынешнем году начинается изготовление опытной партии нового самолета. Первый полет запланирован на 2015 г., а в 2017 г. - получение сертификата типа и ввод в эксплуатацию.

На сегодняшний день реализация программы МС-21 идет по графику. Это (наряду с накопленным «Иркутом» успешным опытом выполнения проектов Су-30МКИ и Як-130) дает реальное основание рассчитывать, что упомянутым выше планам суждено сбыться и вскоре в российском небе появится современный авиалайнер отечественного производства, способный составить достойную конкуренцию зарубежным аналогам.

По материалам пресс-службы Корпорации «Иркут»



# КОГДА НА ПОМОЩЬ ПРИХОДИТ СТРАХОВАЯ КОМПАНИЯ



**Василий Николаевич КОЗЛОВ**

*В романе Марка Твена «Янки из Коннектикута при дворе короля Артура» описан забавный эпизод, когда предприимчивый американец, очутившийся в результате переселения душ в шестом веке, попал в Англию на рыцарский турнир. Два закованных в латы рыцаря, вооруженные огромными пиками и мечами, вот-вот должны были кинуться друг на друга. А вы застрахованы? – спросил янки. А что это такое? Тот объяснил и перепуганные рыцари тут же застраховались. С тех пор прошло много лет, страхование стало обычной процедурой, без которой никто не начнет серьезного дела.*

*С руководителями одной из таких компаний встретился наш корреспондент. Наши собеседники: Генеральный директор страхового общества «Жива» **Василий Николаевич Козлов** и Директор департамента страхования и перестрахования авиационных и космических рисков компании «Жива» **Алексей Евгеньевич Мокин**.*

## **В каком сегменте страхового рынка и как давно работает компания «Жива», какова ее надежность и рейтинг среди страховых компаний?**

Наша компания находится на рынке страховых услуг с 1992 года. За прошедшие 20 с лишним лет мы прочно обосновались на страховом рынке. По международной шкале рейтингового агентства Standard & Poor's рейтинг нашей компании определен на уровне «В+» (стабильный) и национальный рейтинг RuA. Таким образом, оба рейтинга показывают финансовую устойчивость нашей компании. СО «Жива» – сравнительно небольшая страховая компания, но мы можем позволить себе страховать большие проекты. В нашем активе есть миллиардные проекты, сейчас заключаем договор на страхование строительно-монтажных работ по строительству большой электростанции со стоимостью объекта более 16 млрд. руб. Мы входим в группу компаний «Помощь», клиентами которых являются крупные компании строительной отрасли. За последние несколько лет мы успешно участвуем в нескольких крупных проектах в сфере строительства, а также имеем множество международных проектов.

## **Как формируются направления деятельности компании и ее долгосрочная политика?**

Стратегия компании формируется Советом акционеров и топ-менеджеров, при этом мы изучаем состояние страхового рынка, положение дел у наших конкурентов, проводим собственные исследования, пытаемся взять все самое лучшее, что есть на рынке страховых услуг. Мы набрали молодую, энергичную, высокопрофессиональную команду. У всех наших топ-менеджеров по 10 лет работы на страховом рынке. Многие пришли к нам из крупных российских и международных ком-

паний, таких как «Ингосстрах», «Росгострах», «Нефтеполис», «Капитал», «СОГАЗ», «ACE European Group», «Marsh».

Мы внимательно подходим к объектам страхования. Прежде чем заключать договор страхования, мы изучаем финансовую устойчивость и надежность клиента, оцениваем его материальное положение, оцениваем риски, взвешиваем все Pro и Contra. Т.е. проводим оценку всех технических и финансовых рисков.

## **Как определяются страховая стоимость объекта страхования и размер страхового взноса?**

Страховая сумма определяется по ряду факторов. Применительно к воздушным судам (ВС) она определяется собственником или лизингодателем на основании оценочной, рыночной или остаточной стоимости имущества. Размер страхового тарифа зависит от типа, возраста ВС, характера и региона эксплуатации, налета экипажа, наличия технического обслуживания, размера флота, а также прочих критериев. Поэтому тариф может варьироваться от 0,5% и выше. В случае эксплуатации ВС в регионах с военными действиями применяется повышающий коэффициент к тарифу.

## **На какие страховые случаи составляется типовой договор страхования? Каков порядок оплаты страховых премий?**

Договор страхования заключается с целью возмещения страховой стоимости имущества в результате наступления страхового случая. К страховым случаям относятся повреждения или утрата (гибель) ВС. Кроме того, при заключении договора страхования применяются оговорки Ассоциации авиационных андеррайтеров Ллойда. Оплата страховой премии может быть, как единовременной, так и разбита на несколько платежей по

согласованию с клиентом, и при этом мы можем учесть сезонность полетов, а также другие факторы, влияющие на платежеспособность клиента.

### **Какие виды страхования входят в перечень оказываемых услуг? Входит ли в перечень оказываемых услуг страхование от непредвиденных событий?**

Основными видами страхования при страховании ВС являются – страхование воздушных судов (КАСКО), запасных частей, двигателей, страхование экипажа от несчастного случая, страхование ответственности перед третьими лицами, страхование пассажиров, груза, багажа. Лимит ответственности перед третьими лицами зависит от географии полетов, так например, для стран Евросоюза этот лимит составляет не менее 750 млн. долларов США. Для полетов в США лимит выше.

Кроме того, в этом году вступил в действие Федеральный закон №67-ФЗ от 14.06.2012г. «Об обязательном страховании гражданской ответственности перевозчика за причинение вреда жизни, здоровью, имуществу пассажиров и о порядке возмещения такого вреда, причиненного при перевозках пассажиров метрополитеном», который предусматривает обязательное страхование пассажиров с лимитом не менее 2 млн. руб.

К непредвиденным событиям относятся форс-мажорные обстоятельства, препятствующие с непреодолимой силой выполнению условий страхования, что обязательно прописывается в договоре страхования после согласования сторон. Существует большое количество международных оговорок, которые определяют действия и выплаты по этой статье.

### **Из каких источников формируется страховой фонд компании?**

При страховании крупных дорогостоящих объектов заключаются договора с перестраховочными компаниями. При наступлении страховых случаев и выплате убытков каждая страховая компания выплачивает ту долю, которую она приняла под свою ответственность. Свои резервы у компании есть. К ним относится уставной капитал, который у нашей компании составляет 521 млн. руб., и накопительный фонд. Мы оплачиваем убытки как из собственных средств, так и средств, получаемых от перестраховщиков.

### **Как будет производиться расчет с клиентами в случае непредвиденных обстоятельств, повлекших за собой банкротство страховой компании?**

Такой печальный исход, как банкротство страховой компании, совершенно невозможен при правильной политике размещения рисков и формировании страховой защиты компании. В каждой страховой компании разрабатываются облигаторные программы, участниками которых выступают другие страховщики. Искусство менеджмента состоит в том, чтобы «отличить зерна от плевел», не подписываться под договорами с сомнительными рисками. Мы достаточно надежно выстраиваем и собственную защиту, и защиту клиентов. Важно то, что все наши крупные договора перестрахованы, причем в основном у западных компаний с рейтингом не ниже «А» по международной шкале. Абсолютно уверен в том, что банкротство компании «Жива» не грозит. Залогом этому служит более чем 20-летняя безупречная работа компании на российском страховом рынке без судов и рекламаций.

### **Как рассчитывается степень риска при заключении договора страхования?**

Случайности присутствуют в любой ситуации, и мы стараемся их предвидеть при заключении договоров страхования. При оценке риска опираемся на статистические данные, повторяемость событий, вероятность их появления, проводим факторный анализ. Используем методы теории игр и математические модели страхования отечественных и западных разработчиков.



*Алексей Евгеньевич МОКИН*

Учитываем рейтинг авиакомпании, историю эксплуатации и возраст воздушного судна, степень его изношенности, налет членов летного экипажа, маршрутную сетку полетов, прочие факторы, влияющие на безопасность полетов. В 2012 году в России произошло 38 авиационных происшествий, из них 22 катастрофы, в которых погибло 139 человек. Поэтому мы очень внимательно относимся к уровню авиационной безопасности у авиаперевозчика и в зависимости от этого формируем условия договора страхования.

### **На каких условиях прекращается действие договора страхования?**

Важно учесть, что каждый договор имеет страховой период. В классическом варианте, это календарный год. Действие договора может быть прекращено на основании письменного заявления страхователя. Поводом для такого действия может быть банкротство авиакомпании. Также договор страхования может быть прекращен в случае не оплаты страховых взносов и/или по взаимному согласию сторон.

### **Расскажите о ваших планах на будущее.**

У нас достаточно амбициозные планы, и в будущее мы смотрим с уверенностью. Растем как компания хорошими темпами, не увлекаясь сиюминутной выгодой, тщательно отбираем клиентов. В наших ближайших планах к началу 2014 года более активно выйти на рынок страхования физических лиц. Думаем в ближайшее время усилить присутствие на международном рынке, где нас уже хорошо знают. Мы уже три года участвуем в различных международных конференциях за рубежом. Наши сотрудники выезжают за рубеж не менее 20 раз в год в разные страны мира. Только в Африку в 2012 году было 7 командировок. Т.е. стараемся и себя показать, и быть в курсе последних событий международного страхового рынка.

### **Что бы Вы пожелали в заключение читателям нашего журнала?**

Главное в страховании – не где страховаться, а знать какая страховая компания гарантированно выплатит страховое возмещение в результате наступления страхового случая. Застраховать может любая страховая компания, выплатить – не каждая. Стратегия нашей компании предполагает индивидуальный взвешенный подход к каждому страхователю с тем, чтобы сохранить с ним надежные партнерские отношения на долгие годы.



121069, Россия,  
г. Москва, Новый Арбат, д.14, стр.1  
Тел.: +7(495) 663-38-88 [www.giva.ru](http://www.giva.ru)  
E-mail: [team@giva.ru](mailto:team@giva.ru)

# ИЛ-76МД-90А – ЭТАП РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАСТРОЕНИЯ

22 сентября 2012 года вошло в историю как важная веха отечественного авиастроения. В этот день состоялся первый полет тяжелого военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А, разработанного ОАО «Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина» (ОАО «Ил») и построенного на ульяновском авиационном заводе ЗАО «Авиастар-СП». Это событие дает все основания полагать, что российский авиапром смог решить важнейшую стратегическую задачу в области транспортной авиации.

Оптимистичные планы руководства ОАК на увеличение доли транспортной авиации в общем объеме выпускаемой продукции, а также надежды командования ВВС на переоснащение ВТА новыми самолетами основаны на успешной реализации проекта «476». Первый самолет Ил-76МД-90А 4 октября 2012 года был представлен президенту России Владимиру Путину и начал программу летных испытаний. Как сообщил генеральный директор – генеральный конструктор ОАО «Ил» Виктор Ливанов, полностью программу этих испытаний планируется завершить в третьем квартале 2014 года.

На первом этапе летных испытаний Ил-76МД-90А запланировано провести около 60 полетов. На заводских испытаниях была проведена апробация машины и проверка ее летно-технических характеристик. После этого начались государственные совместные испытания с заказчиком.

После завершения начального этапа летных испытаний будет получено предварительное заключение заказчика, а технической документации на самолет присвоена литера «0», что позволяет начать его серийное производство на заводе «Авиастар-СП». На втором этапе летных испытаний будет проводиться сброс различных грузов, десантирование личного состава. Всю программу испытаний планируется завершить в третьем квартале 2014 года, после чего начнутся первые поставки новой машины заказчику.

4 октября 2012 года был заключен контракт с Министерством обороны РФ стоимостью 140 миллиардов рублей на поставку 39 машин. **«Однако это только начало»**, – отметил Виктор Ливанов.

Предшественник нового самолета – ветеран транспортной авиации Ил-76 совершил свой первый полет более 40 лет назад – 25 марта 1971 года. Самолет получился очень удачным. Об этом говорит хотя бы тот факт, что за годы производства построено около 1000 самолётов, из них более 100 отправлено на экспорт. Но авиация – очень динамичная отрасль, и с годами все настойчивее становилась необходимость его коренной модификации.

Работы по созданию Ил-76МД-90А начались в 2006 году и с самого начала были нацелены на внедрение последних достижений в авиационной науке и технике. Конструкторская документация самолета создавалась по новой технологии в виде трехмерных цифровых моделей всех деталей и узлов самолета.

Одно из главных преимуществ нового небесного тяжеловоза – двигатель ПС-90А-76, изготовленный Пермскими моторостроителями. Максимальная взлетная тяга двигателя 16 000 кгс против 12 000 кгс у Д-30КП2, установленного на Ил-76МД. Коренная модификация самолета позволила увеличить взлетную массу самолета на 10,5% – с 190 до 210 тонн, массу полезной нагрузки – на 25% с 48 до 60 тонн, дальность полета с нагрузкой 48 тонн – с 3700 до 5300 км, с нагрузкой 40 тонн – на 35% с 4750 до 6500 км, а перегоночную дальность без нагрузки – с 9300 до 9700 км. С 2250 до 2150 метров уменьшилась потребная длина ВПП. Что особенно важно – существенно улучшилась топливная эффективность – ахиллесова пята советских гражданских самолетов, – с 232,4 до 187,1 г/т км.

Проведена модернизация всех бортовых систем самолета для обеспечения их соответствия современным и перспективным требованиям. Бортовые системы и конструкция самолета Ил-76МД-90А обновлены по сравнению с базовой версией на 70%. В составе модернизированных функциональных систем произведена замена более 100 комплектующих изделий на современные, серийно выпускаемые агрегаты. Модернизированное шасси и тормозная система обеспечивают эксплуатацию самолета со взлетной массой 210 тонн и максимальной посадочной массой 170 тонн. Модернизированная электросистема обеспечивает увеличение общей мощности энергосбережения на 40%, боевой живучести – на 30%. Новая цифровая система управления САУ-76 (автопилот) обеспечивает требуемую точность самолетовождения в автоматическом режиме и позволяет осуществлять заход на посадку по II категории ИКАО. Самолет сертифицирован на соответствие нормам 4 главы ИКАО по шуму и эмиссии. Серийное производство нового самолета впервые будет осуществляться в России с применением технологии трехмерного цифрового проектирования.

Суммируя сказанное, можно заключить, что по своим летно-техническим характеристикам новый самолет существенно превосходит своего предшественника Ил-76. Таким образом, Российская Федерация восстановила на новом технологическом уровне компетенцию в области тяжелых рамповых военно-транспортных самолетов.





**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



реклама

# ПД-14

Перспективный двигатель для ближне-  
и среднемагистральных самолетов

ОАО «Управляющая компания  
«Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29, стр. 141  
e-mail: info@uk-odk.ru web: www.uk-odk.ru



# Летный эксперимент не роскошь, а критерий качества авиационной техники



*Павел Николаевич ВЛАСОВ,  
Генеральный директор ГНЦ РФ  
ОАО «Летно-исследовательский  
институт им. М.М. Громова»,  
Герой России,  
Заслуженный летчик-испытатель РФ*



*В апреле 2012 года в соответствии с Указом Президента РФ от 20.02.2008 г. № 217 «О национальном центре авиационной техники» ФГУП «ЛИИ им. М.М. Громова» был преобразован в ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова» и включен в состав ОАО «ОАК», сохранив статус научной организации и статус Государственного научного центра (ГНЦ) РФ. Сохранены также основные направления научно-технической деятельности, задачи и функции института.*

В основу деятельности Летно-исследовательского института заложен принцип технологического единства теории и практики летного эксперимента как системообразующий фактор решения летно-исследовательских и летно-испытательных задач. Этот принцип реализуется посредством интеграции научно-технических, летно-испытательных и конструкторско-производственных ресурсов института.

Круг задач и функций института изменялся и расширялся в соответствии с требованиями времени, однако основными задачами института на всех этапах его развития были и остаются:

- создание научно обоснованных методов и технологий летных исследований и испытаний и определения характеристик ЛА и его составных частей.

- создание летающих лабораторий (ЛЛ) и крупномасштабных летающих моделей (КЛМ) и проведение на них экспериментальных исследований актуальных проблем полета на дозвуковых, сверхзвуковых и гиперзвуковых скоростях полета в широком диапазоне чисел Маха и высоты полета, а также проведение на ЛЛ (до установки на опытные ЛА) новых или модифицируемых авиадвигателей, средств БРЭО, жизнеобеспечения и аварийного покидания для быстрой их доводки с целью сокращения сроков и стоимости летных испытаний опытных образцов ЛА;

- научно-методическое руководство летными испытаниями новых и модифицированных опытных образцов ЛА, непосредственное участие совместно с ОКБ отрасли в проведении испытаний и формировании доказательной базы в рамках своей специализации на всех этапах летных испытаний, включая летно-конструкторские, государственные и сертификационные;

- создание бортовых систем измерений для летных испытаний пилотируемых ЛА, информационно-измерительных и командно-управляющих комплексов для обеспечения полигонных испытаний беспилотной авиационной техники, в том числе самолетных командно-измерительных пунктов (СКИП), пунктов управления летным экспериментом (ПУЛЭ);

- экспертиза качества конструкции опытных и модифицированных образцов ЛА с выдачей экспертных заключений на всех этапах создания образцов в рамках специализации ЛИИ, подготовка комплексных заключений на первый вылет



ЛА, организация работ Методического совета отрасли по экспериментальной авиации по первому вылету.

Накопленный опыт позволяет и сейчас сохранять значимость и востребованность института в процессах создания и летных испытаний новой и модернизируемой авиационной техники военного и гражданского назначения, взаимодействуя со своими традиционными заказчиками: ОКБ ОАО «ОАК», ОКБ корпораций ТРВ, ОДК, Вертолеты России, Ростехнологии, другими заказчиками (Минпромторгом РФ, Минобороны РФ, Роскосмосом, Инозаказчиками и др.)

Вместе с тем, возрастающие по объему и сложности научно-технические задачи института в рамках его специализации в ряде случаев выполняются на пределе его потенциальных возможностей.

Отток кадров, снижение уровня научно-технического задела, т.е. технологического уровня, износ летно-экспериментальной базы – эти признаки непрерывного негативного процесса, идущего в институте в течение многих лет, привели к снижению уровня его научно-технического потенциала до критического состояния.

***Первой, наиболее критической проблемой является недостаточный объем работ по обновлению научно-технического задела (НТЗ) института вследствие недостаточного объема бюджетного финансирования.***

***Комплексная летающая лаборатория Ту-154ЛЛ***



Создание и обновление необходимого НТЗ, являющегося основой технологического уровня любой научной организации, и поддержание его на должном уровне является необходимым условием нормального функционирования и инновационной основой развития любой научной организации.

Совокупный научно-технический задел авиационной промышленности, интегрированный по научным организациям отрасли, определяет ее технологический уровень, как совокупность новшеств, потенциальных инноваций и формируется за счет государственных средств.

Известно, что государственное финансирование НИР в части создания НТЗ производилось и производится из единого источника: ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010г.г. и на период до 2015 г.г.» Начиная с 2002г., финансирование производилось сначала через Росавиакосмос, затем через Роспром (2005-2008г.г.) при Минпромэнерго РФ и, наконец, через Минпромторг РФ (2008- по н. в.) в рамках заключаемых государственных контрактов с головными институтами отрасли (ГНЦ РФ): ЦАГИ, ЦИАМ, ВИАМ, НИИАС, ЛИИ.

В 2004г. объем бюджетного финансирования института, производимый через Росавиакосмос по этой программе, составил 9,6% от общих объемов финансирования головных институтов из этого источника. Однако, проблемы с финансированием института из этого источника начались с 2005г., после образования Роспрома, когда руководством Роспрома была изъята из раздела НТЗ ФЦП «РГАТ» строчка «Развитие технологий летных испытаний», ликвидирована рабочая группа по этому направлению, возглавляемая ЛИИ, а бюджетное финансирование института продолжалось уже в гораздо меньшем объеме по строчке «Аэродинамика и прочность», рабочую группу по которой возглавлял ЦАГИ. В результате объем финансирования с 2005г. по 2012г. упал с 9,6% до 2,2% в 2012г., т. е. в 4,4 раза от общих объемов финансирования НТЗ по ФЦП, несмотря на значительный рост (более чем в 4 раза) общих объемов финансирования головных институтов отрасли по программе в указанный период.

Таким образом, интегрально за 8 лет (с 2005г. по 2012г) бюджет ЛИИ был лишен государственного финансирования на создание НТЗ на сумму в 2 раза большую, чем фактически полученную за эти годы.

Недостаточный уровень финансирования по созданию НТЗ сказался не только на уровне обновляемого институтом НТЗ, но и на уровне доходной части института, в которой доля государственного финансирования НИР по НТЗ в 2004г. составила 35%, а к 2012г. всего лишь 13%, что недопустимо для необходимого обновления НТЗ ни в одном головном институте отрасли.

Совокупный уровень других составляющих доходной части института (прямые договора НИОКР с ОКБ отрасли, зарубежные контракты, договора по услугам аэродрома института и его инфраструктурных служб) в 2012г. составил соответственно около 87%. Абсолютное значение прямых договоров в настоящее время ограничено уровнями текущих запросов и финансовых возможностей ОКБ и других заказчиков института.

Следствием этого многолетнего государственного недофинансирования института является самый низкий уровень средней зарплаты ЛИИ в авиационной отрасли. К примеру, соотношение средних зарплат между ЦАГИ и ЛИИ в 2004г. было «6 : 5,2», а сейчас «60 : 22». Это не перекося, это разрыв.

**Вторая критическая проблема – кадровая, является следствием первой.** Лавинообразный отток научных кадров из института начался в 90-е годы, когда специалисты молодого и среднего возраста уходили в те сферы деятельности, где они могли обеспечить себя и свои семьи более комфортными материальными условиями. В целом, численность института в период с 1992 по 2012 годы упала на 9000 человек (почти на 80%) с 11500 до 2500 человек. Но главное, вместе с потерей численности был нарушен и принцип преемственности кадров из-за ухода из института целого поколения научных работников, которым в 90-е годы было от 25 до 45 лет. В результате, в настоящее время средний возраст работников, включая основных и вспомогательных работников, составляет - по Научно-исследовательскому центру института (НИЦ) - 61 год, по Летно-испытательному центру (ЛИЦ) - 56 лет, по институту в целом - 56 лет.

В силу специфики этапов летных исследований и испытаний, их системности и комплексности, институт создавался и является до настоящего времени многопрофильным институтом, специализирующимся в области летных исследований и испытаний широкого класса летательных аппаратов военного и гражданского назначения (самолетов, вертолетов, беспилотной авиационной и аэрокосмической техники) и их составных частей, а также по всем основным направлениям авиационной науки и техники (аэродинамика, термодинамика, динамика полета, устойчивость и управляемость, прочность, системы управления, силовые установки, пилотажно-навигационные комплексы, системы радиоэлектронного оборудования, системы авиационного вооружения, надежность, безопасность, эксплуатационная технологичность, электромагнитная совместимость и безопасность, молниезащита, радиосвязь, электроснабжение, средства жизнеобеспечения и аварийного покидания, бортовые информационно-измерительные системы, полигонные испытательные комплексы, системы траекторных и



телеметрических измерений, средства обработки и ПМО, самолетные и наземные системы управления летным экспериментом и др.).

Фактор многопрофильности института в совокупности с глубокой специализацией по всем научно-техническим и летно-испытательным направлениям, а также принципом технологического единства научно-технических, летно-испытательных и конструкторско-производственных ресурсов является одним из конкурентных преимуществ института при формировании портфеля заказов и, естественно, отражается на специфике подбора, подготовки и закрепления кадров.

Инструментами подготовки, повышения квалификации и закрепления кадров по специализации института являются:

- обеспечение специализированной подготовки молодых специалистов с высшим образованием на базовых кафедрах ЛИИ в Жуковских филиалах МАИ и МФТИ, привлечение молодых специалистов из ВУЗов Москвы и других городов страны;

- меры по закреплению молодых специалистов в институте, в том числе назначение научных руководителей, организация системы премий и надбавок к окладам, подготовка к поступлению в аспирантуру, предоставление общежитий для иногородних молодых специалистов, помощь в приобретении жилья;

- обеспечение подготовки специалистов высшей квалификации в аспирантуре ЛИИ (создана в 1947г.) и обеспечение защиты кандидатских и докторских диссертаций в диссертационном Совете института (учрежден в 1946г.);

- обеспечение подготовки летчиков-испытателей, штурманов-испытателей, ведущих инженеров по испытаниям воздушного судна (ВС) и ведущих инженеров по экспериментальным работам и летным испытаниям систем ВС в школе летчиков-испытателей института (организована в 1947г.).

Однако, несмотря на принимаемые меры, сокращение численности, вымывание наиболее квалифицированного научно-технического, летно-подъемного и опытно-конструкторского персонала, к сожалению, продолжаются, хотя и более низкими темпами, а попытки привлечения и закрепления в институте молодых специалистов в необходимом количестве недостаточно эффективны. Основная причина этого – низкий уровень средней заработной платы в институте, один из самых низких в авиационной отрасли.

### ***И, наконец, третья критическая проблема ЛИИ. Летно-экспериментальная база.***

Для обеспечения летных исследований в интересах создания НТЗ и обеспечения НИОКР с заказчиками, обучения слушателей в ШЛИ, тренировок летного состава и обеспечения поисково-спасательных работ при проведении летных испытаний в период с 1970г. по 1997г. ЛИИ были выделены 62 воздушных судна (ВС), в том числе с 1970г. по 1980г. 13 ВС, с 1980г. по 1990г. 35 ВС, с 1990г. по 1997г. 14 ВС. С 1997г. по настоящее время воздушные суда в ЛИИ не выделялись.

На базе 40 из этих серийных ВС в период с 1970г. по 2012г. в ЛИИ были созданы 40 ЛЛ по различным направлениям исследований, из которых к 2012г. 24 ЛЛ списано или подлежит списанию, 12 ЛЛ требуют капитального ремонта и 4 ЛЛ находятся в исправном состоянии и используются для летных исследований. Как говорится, без комментариев.

*Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова был создан в 1941г. на основании постановления Совнаркома СССР и ЦК ВКП(б) от 13.06.1940г. В 1945г. был удостоен ордена Красного Знамени за образцовое выполнение заданий Правительства СССР по испытаниям боевых самолетов в годы Великой Отечественной войны. В 1981г. был удостоен ордена Октябрьской революции за заслуги в развитии советской авиации. В 1994г. институту присвоен статус Государственного научного центра РФ. 45 ученых и специалистов ЛИИ стали лауреатами Ленинской и Государственной премии, 12 специалистов - лауреатами премии им. Н.Е. Жуковского, премии Совета Министров СССР и Правительства РФ. 35 летчиков испытателей ЛИИ удостоены звания Героя Советского Союза и Героя России. Начальники института Н.С. Строев и В.В. Уткин во время работы в ЛИИ были удостоены звания Героя Социалистического труда.*

Летный эксперимент не роскошь, а критерий качества авиационной техники. Институт был, есть и будет необходимым звеном в технологии создания и летных испытаний авиационной техники. Все звенья этой технологии должны быть равнопрочными. Сегодня институт вышел за границы допустимой прочности, работает на износ и, как это видно, из-за систематического недофинансирования института, поэтому задача повышения устойчивости института должна рассматриваться как общеотраслевая задача на уровне Правительства России и Минпромторга РФ.



***ИЛ-76ЛЛ, двигатель кавери***

# ГАО «ТАПОиЧ» на пути расширения кооперационных связей

*Рустам Ирисматович Абдуразаков,  
Внешний управляющий ГАО «ТАПОиЧ»*



В связи с отсутствием потенциальных покупателей и резким сокращением заказов, с 2013г. ГАО «ТАПОиЧ» прекратил производство транспортных самолетов Ил-76.

В настоящее время предприятие полностью сохранило производственные мощности по выпуску планеров самолета Ил-114-100 и запасных частей к самолетам Ил-76 и Ил-114-100. Это детали и узлы механо-каркасно-сборочного-заготовительного производства (агрегаты шасси, гидро-топливные агрегаты, элементы каркаса планера самолета и его систем), производство деталей и агрегатов из композиционных материалов (лобовики, элементы управления, детали интерьера), агрегатно-сборочное производство (хвостовое оперение), сборочный цех и летно-испытательный технический комплекс (контрольно-восстановительный ремонт и техническое обслуживание самолетов Ил-76 и его модификаций).

Предприятие регулярно проходит сертификационный аудит Авиарегистра МАК Системы качества по компонентам II класса на соответствие требованиям Авиационных правил АП-21 и процедуру сертификации на соответствие международным стандартам серии ИСО-9001 по версии 2008 года.

В настоящее время на ГАО «ТАПОиЧ» производится контрольно-восстановительный ремонт самолета Ил-76ТД, принадлежащего ЗАО НПП «Сфера» (РФ), со сроком исполнения октябрь 2013 года. По прямым договорам производится изготовление и поставка авиазапчастей, агрегатов, имущества по бюллетеням в Российскую Федерацию, Азербайджан, Украину, а именно:

- 123 АРЗ;
- 360 АРЗ;
- Авиакомпания «Волга-Днепр»;
- ООО «Авиакомплектация»;
- ОАО «Авиазапчасть»;
- ОАО «Промавиатехнология»;
- ОАО «Ил»;
- Авиахелп и др.

В июле 2013 года по заключенному договору с ОАО «НПП Радар-ММС» на ГАО «ТАПОиЧ» осуществлено выполнение формы «З» регламентного обслуживания самолета Ил-114ЛЛ.

Также имеются прямые договорные обязательства на поставку авиазапчастей с дальним зарубежьем, а именно: КНР, «Рим Стайл Трэвел энд Туризм» (ОАЭ), Израиль. Ведутся переговоры с Йеменской стороной о выполнении 600 часовых регламентных работ на самолетах Ил-76ТД.

Предприятие готово рассматривать вопросы поставки агрегатов планера самолетов Ил-76ТД, таких, как фюзеляж Ф1, Ф2, Ф3, Ф4, крылья, хвостовое оперение, а также многочисленной номенклатуры авиазапчастей.

За период 2012–2013г.г. предприятием осуществлена модернизация станков механообрабатывающего и механосборочного производств, связанная с организацией выпуска запасных частей к самолетам Ил-76ТД и его модификациям и Ил-114-100. На многих металлообрабатывающих станках проведена замена старых систем управления на систему управления «Альфа» с числовым программным управлением. Внедрена система ЧПУ «Атака-СНС», позволившая отказаться от применения магнитной ленты на 7 станках типа ФП-9, ФП-17М и ПФП-5С33. Благодаря проведенной модернизации появилась возможность расширить производство запасных частей к самолетам, реализуемых на экспорт, и разнообразной номенклатуры деталей по заказам машиностроительных предприятий Республики Узбекистан и Ближнего зарубежья на высоком техническом уровне. Созданы предпосылки создания и обеспечения крупносерийного производства продукции для смежных предприятий.

С целью увеличения выпуска продукции для смежных отраслей промышленности на высоком техническом уровне и с высоким качеством, соответствующим лучшим мировым образцам, предприятие приступило к реализации 6-ти инвестиционных проектов, реализуемых в 2012 – 2013 годах.



***В июле 2013 года по заключенному договору с ОАО «НПП Радар-ММС» на ГАО «ТАПОиЧ» осуществлено выполнение формы «З» регламентного обслуживания самолета Ил-114ЛЛ***



**В ходе реализации инвестиционных проектов приобретено и модернизировано более 40 единиц оборудования**

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Штампы и прессформы» изготавливает различные штампы со сложными контурами. В соответствии с инвестиционным проектом предприятие укомплектовано 8-ю единицами нового оборудования: один токарный обрабатывающий центр, три фрезерных обрабатывающих центра, скоростной ленточнопильный станок, две индукционных плавильных печи, электроискровой проволоочно-вырезной станок и электроискровой координатно-прошивной станок. Модернизируется один координатно-расточной станок.

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Резинопластика» специализировано на производстве изделий из резины и пластмасс. Оборудование в составе более чем 50 единиц укомплектовано современными высокопроизводительными линиями по производству изделий из резины и пластмасс: линия непрерывной микроволновой вулканизации резины, экструзионно-выдувная машина, вальцы и комплект приборов.

Модернизируется 6 единиц термопластавтоматов и 12 гидропрессов.

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Штампованные детали» освоило выпуск штампованных деталей для автомобильного завода «GM-Uzbekistan», а также товаров народного потребления из нержавеющей стали и укомплектовано револьверно-просечным прессом с ЧПУ и листогибочным станком с ЧПУ, модернизируются вертикально-фрезерный станок ФП-17 и два гидропресса с усилием 100 и 630 тонн.

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Инструмент» обеспечивает выпуск режущего и мерительного инструмента в широком ассортименте, укомплектовано двумя токарными обрабатывающими центрами, фрезерным обрабатывающим центром, шлифовальной машиной с ЧПУ, измерительной машиной с ЧПУ, индукционной установкой для пайки твердосплавных и алмазных сегментов на дисковые пилы, автоматическим станком для заточки зубьев дисковых пил, автоматами для горячей высадки торцевых ключей и инструментов из нержавеющей стали, галтовочной установкой, установкой лазерной резки стального листа, установкой лазерной маркировки и вакуумной установкой для изготовления blisterной упаковки.

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Гидрокаскад-ремонт» осуществляет ремонт агрегатов насосных станций, задвижек, электродвигателей и изготовление запасных частей к ним. С этой целью осуществлена модернизация токарно-карусельного станка 1563, обрабатывающего центра ИР-160 и трех вертикально-фрезерных станков.

ДП ГАО «ТАПОиЧ» «Метиз», планирует приобретение новейшего высокопроизводительного оборудования для холодной высадки, накатки резьбы, оборудование для термообработки и галь-

ванопокрытия продукции, а также полного комплекса лабораторного, измерительного и упаковочного оборудования. С вводом в строй этого оборудования годовая производительность ДП «Метиз» составит 1 тыс. тонн продукции в год.

Создание сложной высокотехнологичной оснастки и изделий сегодня невозможно без широкого применения CAD/CAM/CAE технологий. С целью сокращения сроков конструкторско-технологической подготовки к выпуску новых изделий ГАО «ТАПОиЧ» приобрело дополнительные лицензии системы автоматизированного проектирования Unigraphics и установку оптического метода измерений и инспекционного контроля геометрии «АТОС», модуль проектирования форм для металлического литья, модуль проектирования штампов для листовых материалов, модуль «Анализ пластмассового литья», модуль «Кинематический анализ» и модуль по созданию управляющих программ для электроэрозионной обработки.

Помимо указанных предприятий в структуру ГАО «ТАПОиЧ» входят:

Андижанский механический завод. Предприятие специализировано на производстве гидросистем и наземного оборудования для самолетов Ан-8, Ан-12, Ан-22, Ил-76 и Ил-114.

Завод располагает технологическими и производственными мощностями механообрабатывающего, механосборочного, штамповочного, гальванического производства.

Ферганский механический завод изготавливает агрегаты хвостового оперения для самолетов Ил-76 и Ил-114, швартовочное оборудование, рельсы предкрылков, детали управления и механизации крыла и выполняет комплексные доработки самолетов АН-12.

В 2001 году на базе ФМЗ создано СП «Евразия ТАПО-Диск», специализированное на выпуске автомобильных дисков колёс. Производственная мощность ЗАО «Евразия ТАПО-Диск» – 1 300 000 дисков в год. Освоено производство более чем 40 наименований дисков колес для отечественных и зарубежных марок легковых автомобилей.

Указанные мероприятия позволили за короткий промежуток времени создать условия для обеспечения широких кооперационных связей с предприятиями как в Республике Узбекистан, так и за рубежом.

**ГАО «ТАПОиЧ»**  
**Республика Узбекистан,**  
**100016, г.Ташкент, ул.Элбек 61**  
**E-mail: admin@tapc.uz**  
**Факс: +99871-289-60-50**

# КЛЮЧЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ



**Е.А. ФЕДОСОВ**  
Научный руководитель  
ФГУП «ГосНИИАС»,  
доктор технических  
наук, профессор,  
академик РАН

бортового оборудования, в частности, расширение его функциональных возможностей, снижение массогабаритных характеристик, характеристик энергопотребления. При модернизации и создании новых летательных аппаратов применение концепции ИМА является одним из ключевых факторов для обеспечения их требуемого технического уровня и конкурентоспособности.

В настоящее время на предприятиях отечественного приборостроения разрабатываются унифицированные комплектующие бортового оборудования с открытой архитектурой - модули различного функционального назначения и базовые несущие конструкции для их установки. Данные элементы создают базу комплексов бортового оборудования модернизируемых и перспективных самолетов и вертолетов.

Основная цель работ – обеспечить конкурентоспособность российских приборостроительных предприятий авиационной отрасли путем разработки оборудования на принципах ИМА, в соответствии с международными стандартами. И это при условии сохранения независимости развития от зарубежных фирм.

Как показывает отечественный и мировой опыт, снизить технические, финансовые и временные риски позволяют летные исследования концептуальных решений и летные испытания разрабатываемых элементов перспективных комплексов бортового оборудования. Организация экспериментальных работ на летающих лабораториях позволит подготовить материальную и методическую основу для сертификационных летных испытаний перспективных комплексов бортового оборудования и их отдельных элементов, в том числе по международным стандартам.

**ФГУП «Пилотажно-исследовательский центр»** – головной исполнитель работ по Программе в части:

- разработки перспективного информационно-управляющего поля кабин летательных аппаратов;
- стендовых, летных исследований и испытаний комплектующих перспективных комплексов бортового оборудования, разработанных предприятиями – участниками Программы.

Пилотажно-исследовательский центр выполняет работы в непосредственной кооперации с ФГУП «ГосНИИАС», ФГУП «ЦАГИ им. проф. Н.Е. Жуковского», ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова», ОАО «ЭМЗ им. В.М. Мясищева», ОАО «РПКБ», ОАО «Прибор»,

**Кооперацией более 20 предприятий, под руководством ФГУП «ГосНИИАС»**

создан общий и объектно-ориентированный научно-технический задел для реализации концепции интегрированной модульной авионики при построении комплексов бортового оборудования модернизируемых и перспективных летательных аппаратов.

Концепция интегрированной модульной авионики (ИМА) обеспечивает существенное повышение показателей качества и надежности

ОАО «НТИП «Регата» и другими предприятиями.

Летные исследования и испытания проводятся на многофункциональной летающей лаборатории Су-30ЛЛ и М-101 (Гжель), с участием ОАО «ЛИИ им. М.М. Громова» и ОАО «ЭМЗ им. В.М. Мясищева» и при технической поддержке ОАО «ОКБ Сухого», ФГУП «НПЦ газотурбостроения «САЛЮТ».

Выполняемая ФГУП

«ПИЦ» работа направлена на достижение следующих целей:

1. Исключение авиационных происшествий по причине:
  - потери пространственного положения,
  - неадекватного восприятия основных параметров движения летательного аппарата, информации от бортовых систем.
2. Кардинальное уменьшение рабочей загрузки экипажа на всех этапах выполнения полетного задания, сокращение времени восприятия, анализа информации и безошибочных действий экипажа, оценки их эффективности. Рациональное распределение функций между экипажем и бортовой вычислительной системой.
3. Предотвращение опасных сближений с воздушными судами и земной поверхностью, препятствиями на земле и в воздухе, предотвращение попадания в опасные метеоявления.
4. Информационное обеспечение экипажа для выполнения всех этапов полетного задания от выруливания до заруливания без видимости закабинного пространства, в том числе при отсутствии сигналов спутниковых навигационных систем, радио и светотехнического оборудования аэропорта.
5. Информационное обеспечение для реализации концепции пилотирования гражданского воздушного судна транспортной категории одним пилотом.
6. Автоматизация деятельности экипажа в обеспечении высокой эффективности воздушных, в том числе сверхзвуковых перевозок.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Разработан прототип перспективного информационно-управляющего поля кабины воздушного судна гражданской авиации, обеспечивающий новое качество:

- Сокращение времени восприятия, анализа информации на реализацию и контроль управляющих действий, уменьшение рабочей загрузки экипажа на всех этапах выполнения полетного задания путем комбинированного отображения полетной информации на широкоформатных многофункциональных индикаторах, диагональ 15 и 21,5 дюймов, в том числе:

- индикации вертикальной обстановки с синтезированным рельефом местности, схемой аэродрома, слоя информации от ИК/ТВ датчиков;

- индикации состояния самолетных систем и силовой



**А.Н. КВОЧУР**  
Главный конструктор  
ФГУП «Пилотажно-  
исследовательский центр»,  
заслуженный летчик-  
испытатель СССР



установки с организацией послыного вызова необходимых данных на одном формате.

– индикации пространственного положения, высотно-скоростных параметров, символов предотвращения попадания и вывода из сложного пространственного положения, сближения с землей и другими участниками воздушного движения, обеспечивающих однозначное и своевременное восприятие информации пилотом.

- Интеграция пультов управления комплексом индикации, пилотажно-навигационным и радиоэлектронным оборудованием самолета в составе двух многофункциональных пультов управления с унифицированными способами ввода/вывода информации.

- Реализация новых способов управления информационным полем посредством сенсорных экранов и голосового управления.

- Возможность реализации функций пилотирования, самолетовождения и наблюдения с применением только кадра пилотажной индикации, обеспечивающая достаточную информативность пилотов при различных комбинациях отказов системы индикации.

Для отработки прототипа перспективного информационно-управляющего поля кабины, исследования перспективных функций самолетовождения, наблюдения и связи созданы наземные и летные демонстраторы кабины.

Летающие лаборатории на базе самолетов Су-30 и М-101 (Гжель) созданы для летных испытаний перспективного бортового оборудования и исследований новых технических решений, перспективных функций.

Проведены летные испытания прототипов перспективного бортового оборудования: платформы и удаленных концентраторов интегрированной модульной авионики, инерциальных навигационных систем, ключевых элементов информационно-управляющего поля перспективной кабины ВС ГА. Выполнены летные исследования перспективных функций, в том числе обеспечения руления, взлета и посадки без применения визуальной информации закабинной обстановки, радио и светотехнического оборудования аэродрома, в простых и сложных метеоусловиях, днем и ночью. Пилотирование выполнялось только по информации на МФИ от датчиков улучшенного видения в ТВ и ИК диапазонах и синтезированному изображению взлетно-посадочной полосы, рулежных дорожек, относительное положение которых

определялось по данным спутниковой навигационной системы в относительном и дифференциальном режимах. Также выполнены летные исследования других перспективных функций, например, управления информационным полем с применением сенсорных экранов.

Всего выполнено более 86 полетов (около 730 заходов на посадку, 400 с касанием), **из них:**

- **6 полетов ночью, без включения посадочных фар самолета и прожекторов аэродрома** (67 заходов, 35 посадок);

- **16 полетов с выполнением всех этапов полетного задания от выруливания до заруливания с закрытым (под шторкой) пилотирующим летчиком (118 заходов на посадку, 62 посадки);**

- **7 полетов с заходами на посадку на ТАКР "Адмирал Кузнецов" (53 захода, 2 посадки с уходом на 2-й круг).**

- **2 полета в реальных СМУ на а/д Раменское и Североморск-3 при погоде ниже установленного метеоминимума (Н нижнего края 40-60м, видимость менее 800м в условиях снежного заряда).**

- **10 полетов на авиасалоне «Авиасвит-XXI» (Украина) с выполнением фигур сложного и высшего пилотажа.**

Подтверждено кардинальное повышение информационного обеспечения летчика при выполнении всех этапов полетного задания, включая руление, взлет, посадка без видимости внекабинного пространства, а также при выполнении сложных пространственных маневров.

Согласно летной оценке комплекс индикации обеспечивает высококачественное информирование летчика о параметрах полета, состоянии самолетных систем и силовой установки, радикально упрощает пилотирование и решение задач самолетовождения от взлета до посадки, и на рулении.

Результаты работ могут быть использованы при создании комплекса индикации и сигнализации для самолетов и вертолетов военного, специального и гражданского назначения.

#### **ФГУП «Пилотажно-исследовательский центр»**

Россия, 140182, Московская область,  
город. Жуковский-2,

*Лётно-исследовательский институт имени М.М.Громова*

Телефоны (Phone): (498) 481-08-56

Факс/тел. (Fax): (495) 556-54-19

E-mail: frc2001@mail.ru



# МИРУ – МИР!

(К 25-летию группы компаний «Мир»)



## ДЕНЬ ДОБРА

В парке аттракционов «Колесо на ВВЦ» 20 июля 2013 года состоялось празднование 25-летия группы компаний «МИР». В рамках празднования группа компаний «Мир» в свой юбилей совместно с фондом «Даунсайд-Ап» организовали БЕСПРЕЦЕДЕНТНУЮ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНУЮ АКЦИЮ – ДЕНЬ ДОБРА.

Цель этого праздника, который, мы надеемся, получит статус Всероссийского - формирование позитивного отношения общества к «особенным» людям, в частности – к людям с синдромом Дауна.

В ДЕНЬ ДОБРА парк аттракционов «Колесо на ВВЦ» стал местом сбора людей с синдромом Дауна. Которые на самом деле никакие не больные, а просто – особенные. У них такие же, как и у обычных людей, творческие способности, а по некоторым параметрам они отличаются от обычных людей в лучшую сторону. Скажем, они исключительно добрые (откуда и название праздника); среди них практически нет агрессивных индивидов; нет ни одного в мире человека с синдромом Дауна – преступника! В то же время люди с синдромом Дауна уже совершили восхождение на Эверест, получают университетское образование, становятся лауреатами престижных кинематографических премий (как Пабло Пинеда, получивший «Серебряную



раковину кинофестиваля в Сан-Себастьяне за лучшую мужскую роль)...

В ДЕНЬ ДОБРА к Колесу обозрения на ВВЦ пришли многие российские знаменитости, разделяющие идеалы доброты и гуманизма – космонавт Георгий ГРЕЧКО, художник Никас САФРОНОВ, телеведущая Лариса ВЕРБИЦКАЯ, депутаты Госдумы ФС РФ Алексей МИТРОФАНОВ и Олег ПАХОЛКОВ, продюсер Бари АЛИБАСОВ и музыканты группы «НА-НА», автор песни «Дорогою добра», которой предстоит стать гимном праздника, Юрий ЭНТИН и ее первые исполнители Татьяна РУЗАВИНА и Сергей ТАЮШЕВ, композиторы Григорий ГЛАДКОВ и Ирина ГРИБУЛИНА, актрисы Юлия РОМАШИНА, Ольга ХОХЛОВА, Алиса ПРИЗНЯКОВА и многие другие – с детьми и внуками.

Среди почетных гостей ДНЯ ДОБРА также были режиссер Игорь НЕУПОКОЕВ, создатель Театра Простодушных – единственного в мире драматического театра, в котором играют актеры с синдромом Дауна – вместе со своими актерами – Виктором БОДУНОВЫМ, Владом САНОЦКИМ, Антоном ХОХЛОВЫМ, Верой КОЛОСКОВОЙ.

**Людмила Николаева:** «Цель акции – формирование позитивного отношения общества к «особенным людям». Люди с синдромом Дауна – не больные, а ОСОБЕННЫЕ! У них есть творческие способности, среди них много гениев. Среди них нет агрессивных индивидов, преступников... Это исключительно добрые люди! Они свершают восхождение на Эверест, становятся лауреатами престижных премий (например, Пабло Пинеда получил «Серебряную раковину» на кинофестивале в Сан-Себастьяне за лучшую мужскую роль).»

Все знаменитости, присутствовавшие на празднике, оставили отпечатки своих ладоней на «Стене добра». После того, как были собраны отпечатки ладоней всех желающих, ведущий праздника, Олег Назаров открыл благотворительный аукцион. Картина Никаса Сафронова стала основным лотом аукциона. По итогам аукциона Владимир Гнездилов стал обладателем картины Никаса Сафронова, заплатив за этот лот 200 тысяч рублей. В общей сложности на аукционе было собрано 211 тысяч рублей, все деньги были переданы в фонд «Даунсайд Ап».

По окончании благотворительной части программы всех гостей праздника пригласили поближе познакомиться с продукцией компании. Всем присутствующим предложили прокатиться на колесе обозрения «Москва-850», катальных горах «Кобра», «Формула МИР», качелях «Марс-360» и на других аттракционах. Затем на основной сцене состоялась официальная церемония награждения именными досками заслуженных сотрудников компании, стоявших у ее истоков партнеров.





## ОСНОВНЫЕ ВЕХИ ИСТОРИИ ГК МИР

Группа компаний «Мир» действует 25 лет с 1988 года, в том числе на внешнем рынке с 1993 года, и ее основу составляют специалисты, имеющие большой опыт работы в аэрокосмической промышленности. Мы специализируемся в создании крупных аттракционов – катальных гор и гигантских колес обозрения, а также оборудования для космоса. Сегодня более 70 специалистов и 150 квалифицированных рабочих создают высококачественное оборудование для российского и зарубежного рынков.

ГК «Мир» за последние годы построила более 90 крупных аттракционов, 350 башен связи, владеет своим парком аттракционов на ВВЦ. Также компания является ведущей организацией для комитета ISO/ТС 254 «Безопасность аттракционов», является разработчиком технических регламентов о безопасности машин и безопасности аттракционов, национальных стандартов по безопасности аттракционов ГОСТ 29166, ГОСТ 52170 и ГОСТ 53130 и участвует в разработке международных стандартов ISO/CD 17842-1, ISO/CD 17842-2, ISO/CD 17929.

Группа компаний «Мир» уже более 20 лет принимает участие на международных выставках индустрии и является золотым спонсором выставок IAAPA и RAAPA.

**Основные события в истории Группы компаний «Мир»:**



- 15 апреля 1988 – В.А. Гнездилов зарегистрировал кооператива «ПИК» (Производство игровых комплексов).
- Сентябрь 1988 – начало проекта первой катальной горы. В течение месяца проект был разработан, параллельно в течение трех месяцев разрабатывалась конструкторская документация и велась сборка и сварка горы.
- 23 февраля 1989 года – первые испытания с участием Евгения Андреевича Варначева (1985-1989гг., 3-й Министр строительного, дорожного и коммунального машиностроения СССР). Успех экспериментальной горы вызвал эйфорию у всех участников создания аттракциона, и компания перешла к серийному производству катальных гор.
- 1 июня - сентябрь 1989 года – производство первой катальной горы для Душанбе.
- Ноябрь 1989 – май 1990 - подготовлено новое производство и выпущены первые чертежи двух серийных катальных гор – «Московских горок». С августа 1990 начали эксплуатацию горы в Измайловском парке Москвы.
- Январь 1992 - участие в первой международной выставке Interschau в Дюссельдорфе, Германия.



*Первая встреча кооператива "ПИК" 2 сентября 1988 года*



*Катальная гора "Московские горки" в Измайловском парке*

*Специалисты "ПИК" на фоне опытной катальной горы, на испытаниях которой присутствовал министр Варначев Е.А. 1989 год*





*Катальная гора "Кобра"*

- 27 июня 1992 – в парке Горького была установлена катальная гора «Волшебный конек» с мертвой петлей.
- Август 1992 – открытие новой катальной горы «Пионер» в парке Горького.
- Ноябрь 1992 – участие в выставке IAAPA в Далласе, США.
- Июнь 1993 – установлена «Московская горка» на ВДНХ
- Октябрь 1993 – впервые была поставлена за границу, в Коста-Рику, катальная гора «Волшебный конек».
- 1995 – открытие парка аттракционов «Колесо на ВВЦ» и самого высокого в Европе на тот момент колеса обозрения Москва-850. Там же были смонтированы катальная гора Astropax-18 с мертвой петлей, карусель Комета, автодром.
- 1995 – создание Российской Ассоциации Парков и Производителей Аттракционов (РАППА).
- 1996 – в парке на ВВЦ смонтирована «Царская горка», прообразом которой послужила самая первая катальная гора 1757 года в Царском селе.

*Самое большое колесо обозрения в Восточной Европе и СНГ в г. Сочи, п. Лазаревское*



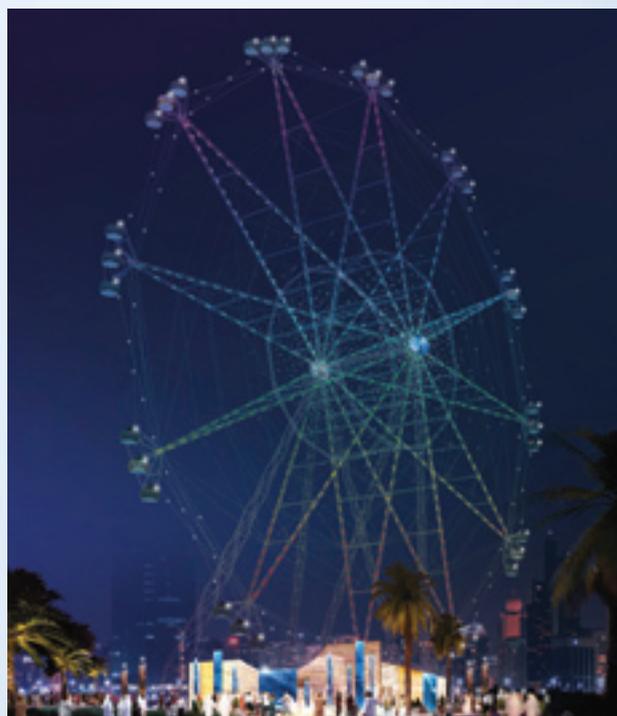
- Февраль 1998 – пуск в эксплуатацию первой катальной горы «Кобра» с двумя мертвыми петлями для г. Даммам, Саудовская Аравия.
- Ноябрь 1998 – открытие самого высокого на момент установки в Европе колеса обозрения высотой 90 метров для парка Мирабиландия, Равенна, Италия.
- 1998 – по инициативе ГК «Мир» был образован комитет Росстандарта ТК 427 «Безопасность аттракционов».
- 1999 – первая выставка РАППА-шоу в Москве.
- Май 2001 – строительство телевышки высотой 60 м на горе Ястребиной, Грозный.
- 2001 – пуск в эксплуатацию колеса высотой 80 метров на крыше здания 48 метров – всего 128 метров – для корпорации Lotte в г. Ульсан, Южная Корея.
- 2002 – катальная гора «Кобра» - парк «Адмирал Врунгель» в Геленджике. В последующем гора была установлена в парке «Колесо на ВВЦ», Москва.
- Май 2002 – открытие первой башни свободного падения высотой 24 метра в г. Ярославле. Впоследствии башни высотой от 12-60 метров были смонтированы не только в России, но и в парках Франции, Австрии и других.
- 2005-2010 - проект и изготовление Мобильной Башни Обслуживания для Гвианского космического центра, комплекта контейнеров для перевозки ракет-носителей «Союз-СТ» и других объектов для Европейского Космического Агентства и предприятий Роскосмоса.
- Июнь 2011 – открытие горы «Формула Мир» в парке «Колесо на ВВЦ», Москва. Ранее аналогичная гора была установлена в парке St.Paul во Франции.
- 21 октября 2011 года с помощью МБО проведена сборка ракеты-носителя «Союз-СТ» и спутников «Галилео», и произведен успешный старт и вывод на орбиту. В дальнейшем в МБО предполагается подготовка к старту 3-4 ракет-носителей в год.
- 30 июня 2012 – открытие самого высокого в Восточной Европе и СНГ колеса обозрения высотой 83 метра в г.Сочи, п.Лазаревский.
- 15 апреля 2013 года – церемония вручения Золотой Медали им. В.Г. Шухова за проект и изготовление Мобильной башни для Гвианского космического центра.



*Колесо обозрения в г.Ульсан, Юж. Корея*



*Колесо обозрения в парке «Мирабиландия», г.Равенна, Италия*



*Новый продукт ГК Мир колесо обозрения типа PaxStar высотой до 250 метров*



**Илья Курников**



**Александр Волков**



**В.А. Гнездилов и его аспирант с кафедры 603 А.Меньшиков. Обсуждение расчета прочности**

## **КАФЕДРА 603 МАИ. ПРИМЕНЕНИЕ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ, ВЫПУСКНИКОВ НА ПРАКТИКЕ**

**Илья Курников,**  
инженер-конструктор компании «Мир», выпускник МАИ кафедры 603.

*«Пройдя обучение на кафедре 603 «Строительная механика и прочность», могу с уверенностью сказать, что в плане теоретической подготовки эта кафедра МАИ является одной из сильнейших в своем роде в стране. Но, придя работать в компанию «Мир» с реальными объектами, где требуются реальные навыки проектирования, ощутил нехватку практических умений в технических дисциплинах. Чтобы ликвидировать данные пробелы, пришлось, в-первую очередь, их выявить. Затем пришлось заняться дополнительным изучением смежных дисциплин на более-менее приближенных к реальности задачах, после чего нужно было обучиться особым вычислительным системам автоматизированного проектирования, что потребовало затратить немало сил и времени. С точки зрения процесса обучения - это было эффективно, но, если бы была помощь специалистов МАИ, то все эти цели можно было достичь более оптимальным путем с точки зрения времени и энергии».*

**Александр Волков,**  
практикант компании «Мир», выпускник МАИ кафедры 603

*«При обучении на 603 кафедре Московского Авиационного Института я смог приобрести необходимые знания по математике, по физике, по материаловедению. Всё это создало фундамент, на котором в дальнейшем выстраивалось обучение по профессии. Кафедра обеспечила хорошую подготовку по вычислительной математике, сопротивлению материалов, строительной механике. Эти знания помогли мне быстрее входить в курс дела при решении прочностных задач, понимать суть математической модели разбираемого мною явления. Подготовка в области сопротивления материалов пригодилась мне сразу, начиная с первых дней практики в компании МИР. Необходимо было вручную вычислять напряжения и перемещения балок и простейших ферменных конструкций. Подготовка в области дисциплины «Детали машин» пригодилась при выполнении чертежей, построении трёхмерных моделей. Широкий спектр преподаваемых математических дисциплин дал мне возможность читать сложную литературу, нужную в работе, при выполнении диплома, да и просто очень интересную.»*

*Необходимо отметить, что достаточно рано (на третьем курсе) начинается знакомство с таким важным программным комплексом, как Femap/Nastran. Подобные программы сегодня используются повсеместно, и очень удобно, когда ты можешь попробовать поработать в современных вычислительных комплексах и понять, что необходимо в них знать и понимать для работы. Опыт, полученный при обучении на кафедре очень помог быстрее включиться в решение реальных задач.*

*Знакомство с системами компьютерной алгебры (Matlab, Mathcad) также было мною востребовано при длительных, сложных расчётах, когда очень легко допустить ошибку, а совершать гигантское число математических операций в короткие сроки просто невозможно.*

*При обучении я поработал и с CAD системами (Autocad, Solid Edge), хотя, конечно, хотелось бы освоить их в немного большем объёме и чуть раньше. Эти знания нужны всегда: при самостоятельном построении чертежей, при моделировании больших конструкций».*

### **ЦЕРЕМОНИЯ ВРУЧЕНИЯ ЗОЛОТОЙ МЕДАЛИ им. В.Г.ШУХОВА**

15 апреля 2013 года авторский коллектив разработчиков, представленный Московским Авиационным Институтом (Техническим Университетом) в со-



ставе: В.А. Гнездилова, И.В. Бармина, В.А. Никулина, З.И. Камышан, М.В. Буркина, Д.Кулон, Ж.-М. Асторг, Я. Солана, был награжден высшей инженерной наградой России - Золотой медалью им. В.Г. Шухова за работу «Создание мобильной башни обслуживания (МБО) ракет-носителей «Союз-СТ» для Гвианского космического центра».

21 октября 2011 г. был успешно произведен первый старт ракеты-носителя «СОЮЗ-СТ» из Гвианского космического центра с европейским спутником «Галилео», до сегодняшнего дня произведено 3 успешных пуска. В дальнейшем планируется производить по 3-4 запуска ежегодно для создания европейской группировки навигационных спутников системы глобального обзора.





**Владимир  
Гнездилов**



**Игорь  
Бармин**



**Владимир  
Никулин**



**Зоя  
Камышан**



**Михаил  
Буркин**

Из ГКЦ будут стартовать ракеты не только с европейскими, но и с российскими спутниками.

Работа была выполнена по заказу Европейского Космического Агентства, по техническому заданию КБОМ имени В.П. Бармина (Роскосмоса) специалистами ООО «Компании Мир», и выдвинута на соискание медали Московским Авиационным Институтом – Техническим Университетом. На конкурс конструкций МБО в КБОМ им.В.П.Бармина были представлены проекты от трех организаций. Рассматривались 33 критерия, прежде всего технические аспекты соответствия техническому заданию КНЕС и требованиям европейских директив и стандартов. По 30 критериям вариант МБО Компании «Мир» был признан лучшим.

В мае 2005 года на основе конкурса был подписан контракт на проектирование, изготовление и возведение на космодроме в Куру в Гвиане МБО для ракет «Союз» между ООО «Компания «МИР» и ФГУП КБОМ им. В.П. Бармина. Отдельным контрактом Компании «Мир» поручалось спроектировать и изготовить пово-

ротные площадки МБО для обслуживания РКН на всех уровнях с высоты 7,2 метра до 36 метров. Проект МБО был сертифицирован TUV SUD.

Золотая медаль имени В.Г. Шухова, присуждаемая Российским и Международным Союзом Научных и Инженерных Общественных Организаций ([www.usea.ru](http://www.usea.ru)), является высшей общественной наградой для инженеров России. Среди награжденных Золотой медалью имени В.Г. Шухова были Никитин Н.В. (за проектирование и создание особо ответственных высотных сооружений – Останкинская телебашня, Калашников М.Т. (за выдающиеся инженерные разработки при создании автоматического оружия), франко-английский коллектив разработчиков проектных и строительных решений по сооружению тоннельного перехода под проливом Ла-Манш и др.

**Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» поздравляет группу компаний «Мир» с 25-летием. Желает коллективу компании дальнейших успехов, процветания, реализации творческих замыслов, смелых планов и блестящих побед!**





## Декоративные архитектурные элементы из пенополистирола

### Утепление и реставрация фасадов зданий

**Д**екоративные украшения были и остаются одним из главных средств самовыражения многих дизайнеров и архитекторов. И дизайн фасада во многом определяется умелым выбором нужных форм среди множества видов и конфигураций фасадного декора, который может задавать тон в определении практически любого стиля: классицизма, модерна, барокко... Продукция компании «Декор Архитектура», специализирующейся на производстве элементов из пенополистирола для фасадов и внутренней отделки, помогает найти новые, нестандартные решения при строительстве новых или реставрации существующих зданий.



Фасадные детали из пенополистирола – это «легкие» декоративные элементы, которые пришли на смену тяжелым, трудоемким и дорогим изделиям из камня, бетона и гипса.

Применяемая специалистами Компании «Декор Архитектура» технология обработки поверхности изделий придает элементам декора прочность и устойчивость к сложным погодным условиям, а различные варианты покраски и нанесения покрытия помогают подчеркнуть индивидуальность каждого здания. Декоративными элементами из пенополистирола можно оформить любой объект, будь то квартира, дом, коттедж, ресторан, офисный центр или торговый комплекс.



Компания «Декор Архитектура»  
т. (495) 645-91-41  
[www.dekorar.ru](http://www.dekorar.ru)  
[info@dekorar.ru](mailto:info@dekorar.ru)



*С каждым годом крепнет и развивается российско-французское сотрудничество в авиастроении и гражданской авиации. Еще одним подтверждением этому станет участие Airbus в международном авиакосмическом салоне МАКС 2013. Что покажет Airbus на салоне? Как Вы видите будущее рынка авиаперевозок? С такими вопросами обратился наш корреспондент к **Кристоферу Бакли**, исполнительному вице-президенту Airbus по продажам в Европе, Азии, Африке и Тихоокеанском регионе.*

## **Прежде всего, почему решили снова привезти A380 на МАКС?**

Во-первых, МАКС – главное авиационное событие года. Конечно же, каждый из участников авиасалона хочет представить здесь все самое лучшее и современное. Ну а во-вторых, A380 – это продукт международной кооперации, в котором участие российской авиационной промышленности очень весомое. С самого начала этой программы российские инженеры принимали активное участие в проектировании A380. Так, ученые ЦАГИ провели важные аэродинамические исследования для A380, а специалисты инженерного центра ECAR в Москве выполнили расчеты по весовой оптимизации конструкции фюзеляжа. В настоящий момент корпорация ВСМПО-Ависма является главным поставщиком титановых штамповок для основных стоек шасси A380. Кроме того, не забывайте, мы в прошлом году подписали контракт с Трансаэро на четыре A380, так что очень скоро этот самолет будет летать и под Российским флагом. Уверен, что выступление A380 на МАКС будет таким же успешным, как и два года назад.

## **Как оцениваете ситуацию на авиационном рынке? Каковы Ваши прогнозы на этот год по миру и по России в частности?**

В целом можно отметить положительную динамику на рынке, авиация – глобальная отрасль, поэтому здесь следует смо-

треть на картину в целом. Основной рост сейчас генерируется странами Азиатско-Тихоокеанского региона, Ближнего Востока, Латинской Америки, и Россией в том числе. Российский рынок, кстати, показывает одни из самых высоких результатов. Сейчас средний показатель роста по России примерно 15%, при том, что в мире эта цифра намного ниже (5%). Все это говорит о том, что авиакомпаниям нужны дополнительные провозные емкости, чтобы удовлетворить такой высокий спрос на авиаперевозки. По нашим прогнозам, российский рынок войдет в первую десятку, если не в первую пятерку по спросу на самолеты. Только посмотрите, за десять лет количество самолетов Airbus в парке российских авиаперевозчиков увеличилось более чем в 20 раз, сейчас здесь эксплуатируется свыше 260 самолетов. Это действительно о многом говорит.

## **Вы ранее коснулись вопроса сотрудничества Airbus с российскими предприятиями по ряду направлений. Ну и каковы результаты?**

Хотел бы особо подчеркнуть, что наша кооперационная программа с российскими партнерами не ограничивается лишь закупками материалов. Она охватывает все этапы создания самолетов: от исследований и проектирования до поставки материалов и производства компонентов. Такой сбалансированный подход к построению сотрудничества, который, кстати,

не имеет аналогов на сегодняшний день, способствует лучшей интеграции российской и европейской промышленности.

В частности, мы – единственная компания, которая осуществляет поставки компонентов для своих самолетов из России, и мы гордимся теми результатами, которых достигли вместе с нашими российскими партнерами (прим автора: преимущественно это «Иркут» и ВАСО), потому что это действительно очень большая и трудоемкая работа. Теперь каждый третий самолет A320 имеет детали, сделанные на российских заводах. И прошу заметить, что это действительно очень сложные и наукоемкие агрегаты, которые структурно значимы в самолете.

В этом году мы также отмечаем 20-летний юбилей сотрудничества с ВСМПО-Ависма, нашим основным поставщиком титана. Корпорация поставляет титановые штамповки для всех самолетов Airbus, включая A320neo, A350 XWB и A380. Мы положительно оцениваем результаты нашей совместной работы и намерены продолжать развивать долгосрочное партнерство в будущем.

**Кстати, по поводу юбилеев, ваш инженерный центр ECAR в этом году также отметил свой 10-летний юбилей. Над чем сейчас работают российские специалисты?**

Мы очень довольны качеством работ, выполняемых российскими специалистами. За десять лет деятельности инженерного центра было реализовано свыше 70 проектов по программам A320, A330/A340, A380. В компетенцию ECAR входят такие значимые работы, как: проектирование силовой конструкции и систем самолетов, расчеты на статическую и усталостную прочность, устойчивость к повреждениям, а также поддержка серийного производства. В настоящий момент центр выполняет очень большой и важный объем работ по программам A320neo и A350. Из новых проектов центра я бы, пожалуй, отметил две интересные программы: A321neo CabinFlex, это вариант A321neo с увеличенной до 236 пассажиров вместимостью и Sharklet Retrofit, проект по установке новых топливосберегающих законцовок

крыла на самолеты A320, уже находящиеся в эксплуатации. В рамках этих проектов ECAR будет выполнять расчеты центроплана и фюзеляжа на прочность.

**Как Вам видится дальнейшее сотрудничество с Россией?**

Если говорить в целом, то Россия очень близка по культуре Европе, как Вы знаете, Airbus – это не только Франция, Германия, Великобритания и Испания, это глобальная компания. Если у нас есть возможность сотрудничать, мы ее будем использовать, что мы уже продемонстрировали, но еще важнее, мы знаем, как это делать. Я думаю, что в среднесрочной перспективе это могут быть какие-то новые программы более высокой добавленной стоимости. Например, это могут быть проекты в области исследований и технологий, или же это может быть расширение существующего сотрудничества по производству компонентов для A320 в связи с запуском самолета A320neo. Так же мы активно общаемся с нашим стратегическим партнером ВСМПО-Ависма по поводу возможного сотрудничества по механообработке титановых изделий. Особенность аэрокосмической области заключается в том, что вы можете конкурировать в одной сфере и сотрудничать в другой. Мы открыты к сотрудничеству.

**Учитывая многочисленные авиационные проекты в Китае, России, Бразилии, очевидно, что дуополия Боинг и Эрбас – это вопрос времени. Как относитесь к конкуренции, не боитесь?**

Конкуренция в любой отрасли – очень здоровое явление, она идет на пользу как производителю, так и конечному потребителю. Мы уважительно относимся к нашим конкурентам. Россия – страна с богатым опытом в авиационной сфере, с основательной научно-исследовательской и инженерной базой и высокопрофессиональными специалистами, поэтому неудивительно, что она принимает активное участие в создании новых самолетов. Уверен, что эти проекты будут успешными.



фото С. Sadonnet

## НАШИ КОЛЕСА – ГАРАНТИЯ ВАШЕЙ МЯГКОЙ ПОСАДКИ

БАЛАШИХИНСКИЙ  
ЛИТЕЙНО-  
МЕХАНИЧЕСКИЙ  
ЗАВОД

80 ЛЕТ  
ПРОВЕРЕНЫ ВРЕМЕНЕМ!



*Красивое незабываемое зрелище представляет собой стремительно разбегающийся по взлетной полосе тяжелый самолет: ревут двигатели, бешено вращаются колеса, с каждым мгновением растет скорость. Все быстрее и быстрее разбег, и вот, наконец, многотонная машина взмывает в небо. Летчики облегченно вздыхают, разбег окончен. Но в этой идиллии есть и «момент истины». От надежности и работоспособности взлетно-посадочных устройств, тормозов и колес во многом зависит безопасность полета. Вот почему вопросам качества этих устройств на Балашихинском литейно-механическом заводе придается огромное значение. Сегодня наш собеседник **Никогос Симонович Окроян**, заместитель генерального директора - директор по корпоративному управлению, член Совета директоров ОАО «Балашихинский литейно-механический завод».*

**Никогос Симонович! Расскажите, пожалуйста, об истории завода и основных вехах его развития. Как удалось сохранить производство в перестроечные годы и вписаться в рыночную структуру отрасли?**

В прошлом году нам исполнилось 80 лет. По существу все эти годы Балашихинский литейно-механический завод (БЛМЗ) работает в авиационной отрасли, распространяя высокие технические стандарты этой сферы на производство изделий в машиностроительной отрасли в целом. Наше главное достижение за все эти годы – то, что мы до сих пор существуем, здоровы и развиваемся! В 90-е годы прекратилось финансирование государственных заказов. Заводу удалось успешно преодолеть рубеж между двумя экономическими системами, сохраниться в бурные постперестроечные годы и вписаться в рыночную экономику. Этому, в том числе, помог и предыдущий опыт

работы на автомобильную отрасль (успешное изготовление головок блоков цилиндров для автомобильных двигателей Уфимского моторостроительного производственного объединения, которое делало двигатели для АЗЛК и Ижмаша), и созданное еще в 40-ые годы производство товаров народного потребления. Руководство завода выстроило грамотную политику и обеспечило сохранение потенциала предприятия. Пришлось осваивать и производство закаточных станков для рыболовецких судов, и титановые клюшки для гольфа, и магниевые колеса для японских мотоциклов для экспортных поставок, и литые алюминиевые колеса для автомобилей. К счастью, в последние годы вновь появилась заинтересованность государства в нашей продукции, и мы вернулись к нашей основной деятельности. Но при этом мы научились активно работать по привлечению и коммерческих заказов.

**Какие виды продукции и для каких изделий сейчас поставляет завод на внутренний и внешний рынки? Почему среди получателей ваших колес и тормозов нет самолетов «Сухой Суперджет -100» и МС-21?**

На сегодня БЛМЗ – ведущее серийное предприятие по производству авиационных колес, тормозов и агрегатов управления тормозными системами для воздушных судов отечественного производства, осуществляет их ремонт и поставку запасных частей пользователям. Наши колеса и тормоза можно встретить практически на всех типах отечественных самолетов и вертолетов от маленького Ан-2 до гигантского Ан-124. Кроме того, завод производит титановое, магниевое и алюминиевое фасонное литье для авиационной и других отраслей промышленности.

Недавно БЛМЗ приступил к освоению малых газотурбинных энергоустановок. Установки ГТЭС 0,3-300 и ГТЭС 0,7-300 представляют собой модульные, экологически чистые, требующие минимального обслуживания системы для производства электрической и тепловой энергии. Движимый газотурбинным приводом электрический генератор, интегрированный с электронной системой управления, вырабатывает электроэнергию в соответствии с существующими стандартами.

БЛМЗ на сегодняшний день – единственный в России поставщик фасонного титанового литья, выпускающий широкий спектр разнообразной продукции с уникальными характеристиками, любой конфигурации и размерности весом от 50 г до 200 кг. Титановые изделия идут как в наше производство, например корпуса тормозов, так и на сторону по внешним заказам. В 2013 году в портфеле заказов нет экспорта, но в прошлом году завод участвовал в проекте «Сахалин-1» как поставщик титановых корпусов насосов и запорной арматуры для крупнейшей в мире частной нефтяной компании «Еххоп Mobil». Да и вообще за предыдущие годы мы на экспорт поставили очень много титановых изделий, и еще много экспортных проектов нас ждет впереди.

Наше предприятие изготавливает также фасонное магниевое литье, уникальное по своим физико-механическим и массо-габаритным характеристикам. Выпуск изделий из магния постоянно растет, и мы считаем, что создателям самолетов нужно шире использовать их и в конструкциях отечественных воздушных судов. По-прежнему широко востребовано наше литье из алюминиевых сплавов АК-5, АК-7, АК-12 и др.

Продукция нашего предприятия традиционно находит применение во многих отраслях. Причем их перечень постоянно расширяется. На сегодня мы упрочили свои позиции в судостроении, производим продукцию для нефтехимической отрасли, изготавливаем части редукторов вагонов метро. Большой сегмент производства занимает продукция оборонного назначения.

К сожалению, на этапе проектирования и освоения в производстве самолета «Суперджет 100» нами не были предприняты активные действия по вхождению в проект. Это в сочетании с другими, не зависящими от нас причинами, привело к тому, что наши узлы, детали и агрегаты не стоят на этом воздушном судне. Но думаю, что в скором будущем в рамках локализации производства лайнера в России, мы вернемся к этому вопросу. Что касается проекта МС-21, если в нем будут заложены российские разработки, мы видим для себя хорошую перспективу участия. Знаком большого доверия к БЛМЗ явилось приглашение участвовать в производстве титанового и алюминиевого литья для перспективного двигателя ПД-14.



**Каково участие ОАО «БЛМЗ» в производственной программе самолета Ил-76МД-90А?**

ОАО «БЛМЗ» является серийным поставщиком колес для Ил-76 разных модификаций. Делаем также титановые фитинги, кронштейны, крепления, некоторые конструктивные элементы. Более того, ОАО «БЛМЗ» поставляет на Ил-76МД-90А в большом количестве литые титановые заготовки. Ввиду того, что все заделы уже израсходованы, мы возобновляем производство уникальных магниевых отливок больших габаритов, в том числе магниевых окантовок основной двери фюзеляжа размером 0,8 x 2,0 метра. Заключены контракты, работа ведется, мы – полноправные участники процесса.

**В чем Вы видите конкурентные преимущества продукции Вашего предприятия? По каким видам технических изделий БЛМЗ находится вне конкуренции?**

Наше конкурентное преимущество я вижу в сочетании нашего многолетнего производственного и технологического опыта с внедрением новых технологий и процессов. Для того, чтобы обеспечить и поддерживать высокий потенциал, приходится овладевать новыми знаниями, приобретать новое оборудование, обращаться к новым разработкам и технологиям. Для БЛМЗ это не ново: за свою историю он неоднократно становился первенцем в освоении новых технологий. Например, первым освоил производство магниевого фасонного литья, металлокерамических изделий, фасонного титанового литья. Особо выделю наше титановое производство, которое обеспечивает высокий уровень поставляемых изделий.

Повышая степень переработки продукции, мы также повышаем наше конкурентное преимущество. Вводим чистовую механическую обработку изделий на станках с программным управлением. Причем существует и обратный процесс: в современных экономических условиях приходится отказываться от устаревших неэффективных технологий, превращающихся в балласт. Для выполнения несвойственных нам, малобъемных для нас видов работ прибегаем к аутсорсингу и внешней кооперации. Естественно, продвижению на рынке способствует расширение номенклатуры, повышение качества и снижение себестоимости изделий.

**Чем была продиктована необходимость недавно созданного на заводе высокотехнологичного производства, повысилась ли с его вводом качество продукции и производительность труда?**

Высокотехнологичное производство на БЛМЗ возникло в начале 2000-х гг., когда мы активно стали приобретать стан-



ки с программным управлением нового поколения и на завод поступил первый 4-координатный обрабатывающий центр. Впоследствии мы выделили высокотехнологичное производство в отдельную структурную единицу, что позволило быстрыми темпами вести перевод изготовления деталей с универсального оборудования на станки с программным управлением. На сегодня основой механической обработки металлов являются станки с программным управлением, а традиционное универсальное оборудование остается для выполнения операций, которые неэффективно выполнять на станках с программным управлением. Сегодня станки с программным управлением – это наша производственная база. Повысилась и качество изделий, т.к. будучи однажды настроенным на изготовление какой-то детали, станок будет копировать ее без ошибок и погрешностей неисчислимо число раз. Тем самым исключается человеческий фактор, уходим от ручного труда. Нами принята программа дальнейшего обновления станочного парка.

#### **Как реализуется практически программа обновления и модернизации станочного парка и технологических операций?**

В соответствии с принятой программой мы недавно заключили договоры на поставку еще двух 5-координатных обрабатывающих центров. Т.е. предприятие решительно встало на путь комплексной модернизации производства. Политика предприятия заключается не просто в закупке нового оборудования, а во внедрении цифровых и аддитивных технологий, автоматизации производства. Аддитивные технологии (Additive Manufacturing), или технологии послойного синтеза, сегодня стали одним из наиболее динамично развивающихся направлений «цифрового» производства. Они позволяют на порядок ускорить НИОКР и решение задач подготовки производства. Сейчас мы внедряем процесс обработки порошковых металлических материалов лазером, что позволит нам эффективнее изготавливать новые изделия, особенно для штучного и мелкосерийного производства. Наряду с этим внедряем совершенно новый для нас процесс жаропрочного литья для изготовления элементов газотурбинных двигателей.

К открытию МАКС-2013 мы намерены переехать в новый корпус с модернизированным и новым оборудованием для производства фасонного алюминиевого литья. Создается большой Инженерный центр, который позволит уже в обозримом будущем (2013-2014 гг.) существенно уско-

рить процесс освоения выпуска образцов новых изделий. Центр свяжет получение и обработку заказов на новые изделия с инженерным блоком проектировщиков и технологов посредством внедрения программ «Автокад», «Сименс-Юниграфикс» и «Тим-центр» и с механическим производством (центры ЧПУ). С другой стороны к Инженерному центру через «Юниграфикс» будут «привязаны» литейные производства – программой контроля качества литья «Полигон». Уже сегодня нами активно применяются системы автоматизированного проектирования, но не в качестве единого взаимосвязанного комплекса. Именно эту проблему мы и собираемся решить.

Одно из препятствий на пути выполнения глубокой модернизации производства - нехватка квалифицированной рабочей силы, а современный уровень автоматизации требует глубокого знания материальной части и умения управлять сложным станком. К сожалению, не все процессы поддаются автоматизации. На отдельных операциях годами работают специалисты, с уходом которых этот участок работ оголяется и их нечем заменить. И над этой кадровой проблемой приходится ломать голову. Причем эта ситуация имеет место не только на БЛМЗ, она характерна для всей российской промышленности. Бывали случаи, когда нужного сварщика или фрезеровщика приходилось искать по всей стране. Об этом много говорят в масштабе государства, к сожалению, мало что удалось решить, и рабочих рук катастрофически не хватает.

#### **Какими новыми, недавно освоенными технологиями и оборудованием завод мог бы гордиться? Что Вы скажете о состоянии современного российского станкостроения?**

К таким «выдающимся» событиям в жизни нашего завода я бы отнес запуск нового станка для гидроабразивной резки металлов в мае 2013 года. Скоро запустим второй 5-осевой станок, потом еще через пару месяцев – третий. Станки предоплачены, запущены в производство, так что точка невозврата пройдена, и мы вступаем в новую фазу технического перевооружения. За последние три года мы приобрели уже 5 станков с программным управлением, и это можно отнести к крупным достижениям нашего предприятия. Внедрен в эксплуатацию станок для безмодельного изготовления оснастки для литья, в том числе титанового, который сейчас очень востребован и работает в две полные смены. Ввиду крайней необходимости рассматривается вопрос о работе станка в три смены. Должен подчеркнуть, что все оборудование – иностранного производства. Говоря о состоянии отечественного станкостроения, с сожалением должен отметить, что даже не представляю, на каком уровне оно находится. Кое-какие станки советского производства нам удалось модернизировать, но если придется выбирать, конечно, мы возьмем станок какой-нибудь европейской или японской фирмы. Если вдруг появятся станки отечественного производства, мы будем только рады не платить 10% таможенных сборов.

#### **Как происходил революционный процесс перевода изготовления деталей с универсальных станков на оборудование с ЧПУ?**

Этот процесс шел и идет именно революционно. Это психологически тяжелый процесс. Все новое так или иначе пугает людей. Конечно, приходилось менять психологию людей, особенно старшего поколения, переучивать на принци-

пально новое оборудование, объяснять, что автоматизация в конечном итоге приводит к удешевлению производства, повышению качества и объема продукции, а следовательно, позволяет поднимать и заработную плату. Пришлось осваивать современные компьютерные технологии проектирования оснастки, средства разработки технологических процессов. Запускалось тяжело, но в конечном итоге к станкам с программным управлением и компьютерам люди привыкли. Все новые и новые детали мы переводим на новую технику. Сейчас перед заводом стоит еще одна революционная задача – наряду с производством и механической обработкой деталей тормозов, колес и агрегатов управления тормозными системами увеличить глубину переработки продукции литейного производства. Выдавать «на гора» не литые заготовки, а детали с предварительной или окончательной механической обработкой. В этом процессе уже заинтересованы и некоторые наши потребители.

### **Не ведет ли автоматизация и модернизация производства к сокращению персонала, проблемам в социальной сфере?**

Проблема социальной ответственности бизнеса встает так или иначе перед каждым предприятием, и мы стараемся решать ее без лишних потрясений, на основе оптимального сочетания прав людей и интересов бизнеса в каждом конкретном случае. В решении этих вопросов мы опираемся на действующее законодательство и помощь государства.

### **Как сочетается организация производства с применением современных систем управления и внедрением нового аппаратно-программного обеспечения?**

Мы пришли к пониманию того, что наличие программных средств контроля и управления ресурсами является неотъемлемой частью управления предприятием. Сейчас мы внедряем у себя систему производственного планирования, которая даст возможность контролировать загрузку персонала и оборудования, отслеживать ход производственного процесса. Контролировать эти процессы вручную в масштабах нашего предприятия становится просто невозможно. Всегда есть вероятность что-то упустить или ошибиться. Внедрение средств аппаратно-программного обеспечения дало нам возможность увеличить объем производства при уменьшении численности персонала. Растет и выработка на каждого работника.



### **Как ведется контроль качества продукции, каков процент брака по отдельным подразделениям предприятия, существует ли на заводе независимая приемка? Наблюдались ли рекламации со стороны потребителей Вашей продукции?**

Ввиду чрезвычайного влияния отказов и неисправностей выпускаемых нами изделий на безопасность полетов на предприятии придается огромное значение качеству продукции, действует промежуточный и окончательный контроль качества, СМК, введена независимая военная приемка. Если говорить о продукции литейного производства, то здесь есть свои особенности. К сожалению, одной из особенностей литья является вероятность появления внутренних дефектов, в т.ч. раковин, рыхлот. Это даже узаконено в нормативно-технической документации. Но мы научились распознавать их с помощью методов неразрушающего контроля, отбраковывать изделия до их механической обработки. Заинтересованы в их минимизации и обнаружении на ранних стадиях производства.

### **И в заключение, традиционный вопрос, как Вы оцениваете перспективы развития предприятия?**

Судьба предприятия в условиях рыночной экономики базируется на наличии спроса. Есть спрос - живи и процветай, нет спроса – уходи из бизнеса. Сегодня на продукцию Балашихинского литейно-механического завода существует устойчивый спрос. Образовался стабильный круг потребителей. Оптимизация производственно-технологических процессов и, как следствие, снижение затрат на промышленную продукцию при повышении ее качества, дает уверенность в расширении круга потребителей и безусловном развитии БЛМЗ на многие годы вперед. В ближайшей перспективе предприятия – создание на его территории технопарка, что даст нам возможность расширить номенклатуру выпускаемых изделий и объем производства.

#### **ОАО «Балашихинский литейно-механический завод»**



**ОАО «БЛМЗ»**

Россия, 143900,  
г. Балашиха Московской обл.,  
Западная промзона,  
ш. Энтузиастов, 4.  
Тел.: +7 (495) 5217883  
Факс: +7 (495) 5211521  
e-mail: adm@blmz.ru  
<http://www.blmz.ru>



*Посадка на острове Гран Канария – одном из семи обитаемых островов Канарского архипелага*

*Десять лет назад – в 2003 году – двигатель ПС-90А-76 успешно прошел Государственные испытания, после чего пермское КБ «Авиадвигатель» получило акт Государственных стендовых испытаний и Дополнение к Сертификату типа двигателя ПС-90А. Это позволило приступить к серийному производству двигателей модификации ПС-90А-76.*

*Авиакомпания «Волга-Днепр» первая в России начала эксплуатировать двигатели ПС-90А-76 в составе силовой установки грузового самолета Ил-76ТД-90ВД. За семь лет компания приобрела пять самолетов. Мы в очередной раз встретились со специалистами летной группы Ил-76ТД-90ВД авиакомпании «Волга-Днепр»: шеф-пилотом **Валентином ДРАНЕНКО** и старшим бортинженером **Игорем ПРАВДЮКОВЫМ**, чтобы обсудить особенности эксплуатации самолетов с пермскими двигателями.*

**– Вы летаете на Ил-76ТД-90ВД уже семь лет. Как вы оцениваете его с точки зрения летных характеристик, удобства в эксплуатации, его возможностей и перспектив как технического средства?**

*Игорь Правдюков:*

– Самолет Ил-76ТД-90ВД можно оценить буквально одним словом: уникальный.

*Валентин Драненко:*

– Судите сами, у нас в России два уникальных транспортных самолета: Ил-76 и Ан-124. И оба типа есть в нашей компании. Конечно, сравнивать их нельзя, это машины разного класса. Но они оба могут перевозить негабаритные грузы, которые не под силу никакому другому отечественному самолету.

**– Какие самые интересные грузы вы перевозили, животных, например?**

*Валентин Драненко:*

– Наша компания перевезла, наверное, целый зоопарк. Из Канады в Россию перевозили белух и бизонов (в Якутию),

перевозили утят, слонов, китов, дельфинов, жирафов, электрического ската и т.д. Морских животных, естественно, помещали в специальные емкости с водой. Главная наша задача при выполнении подобных рейсов – строго соблюсти оговоренные условия перевозки: температурный режим, продолжительность полета и т.д., чтобы не причинить животным страдания. А вообще, они нормально переносят полеты, ведут себя спокойно. Достаточно хлопотно перевозить лекарственные препараты, вакцины и т.д. тоже из-за строгого соблюдения температурного режима.

*Игорь Правдюков:*

– Мы регулярно перевозим различное оборудование для газовиков, нефтяников, энергетиков и многое другое. Например, был у нас контракт с Ватиканом. Папа Римский отправился в турне по Африке, и нужно было транспортировать его папамобили. Папа перелетал из одной страны в другую, а наша авиакомпания перевозила два его бронированных мерседеса со стеклянными кабинками.

– Странно, что Бенедикт XVI выбрал именно российский самолет. Почему не европейский? Или американский?

*Игорь Правдюков:*

– В той поездке к самолету предъявлялись два жестких требования: мобильность и способность перевозить негабаритные грузы. Автомобилей у Папы было всего два, но они достаточно большие, весом по 6-7 тонн каждый. Когда Бенедикт приезжал в страну, мы уже должны были привезти туда и выгрузить его автомобили, чтобы он сразу из самолета мог на них ехать на встречу с паствой. После визита мы быстро грузили машину и вылетали вслед за понтификом в новый пункт назначения. Но все эти примеры не характеризуют самолет как уникальный. Грузы экзотические, но не сложные для перевозки.

– А какие грузы вы назвали бы сложными? Какие полеты запомнились?

*Игорь Правдюков:*

– Гораздо сложнее с большими моногрузами. Они габаритные, погрузка их затруднена. Например, ротор турбины весом 30-40 тонн самостоятельно в самолет не заедет – его надо как-то закатить. Своими средствами его переместить внутрь мы тоже не можем, так как наше бортовое оборудование рассчитано на грузы до 12 тонн. Вот тогда изобретается небольшая «железная дорога», эстакада, специальная оснастка, выравнители нагрузки. В подобных ситуациях очень многое зависит от техников.

*Валентин Драненко:*

– Бывают сложные длительные перелеты. Например, из Сан-Диего во Французскую Полинезию. Особенность этого полета в удаленности запасных аэродромов. Ближайший по маршруту располагается на расстоянии две-две с полови-

ной тысячи километров. Но наш самолет позволяет выбрать запасной аэродром на такой точке удаления и лететь. Кстати, на базовом Ил-76ТД этого сделать нельзя.

В самом начале эксплуатации Ил-76ТД-90ВД мы выполнили очень длительный полет из Хабаровска в Прествик (Шотландия). Мы преодолели 7 876 км и сели с запасом топлива еще на три часа полета, что говорит об экономичности силовой установки.

– Ил-76ТД-90ВД занимает нишу перевозки грузов массой 30-50 тонн. Насколько заполнена эта ниша, есть ли заказы на подобные перевозки?

*Игорь Правдюков:*

– Грузы есть постоянно. Другое дело, как регулярно, с какой частотой на них возникает коммерческий спрос. Как правило, мы участвуем в программах. Это может быть, например, перевозка нефтяного оборудования из Европы в Африку. Такую программу можно выполнить за 10-15 рейсов в течение месяца-полутора.

– На Вашей памяти, какой самый долгий проект с участием Ил-76ТД-90ВД?

*Валентин Драненко:*

– Перевозка грузов в Афганистан, в Ирак в рамках антитеррористической деятельности. Мы обеспечивали продуктами, бытовыми товарами гражданское население этих государств.

*Игорь Правдюков:*

– Да, это был массовый завоз, постоянная ритмичная работа в течение нескольких лет. Главный объем этих перевозок пришелся все-таки на базовые Ил-76. Тогда первые грузовые Ил-76ТД-90ВД только поступили в компанию, их не хватало.



**«Папамобиль» Бенедикта XVI сопровождал понтифика в африканском турне, перелетая на борту Ил-76ТД-90ВД**



**Двигатель PS-90A-76 на крыле уникального «воздушного грузовика» Ил-76ТД-90ВД**

**– А как вы оцениваете пермские «сердца» своих самолетов?**

*Валентин Драненко:*

– Двигатель – это больше, чем полсамолета. Мировая авиация развивается в основном благодаря прогрессу в двигателестроении. Это аксиома. Сейчас нет других средств воздействия, которые повышают эффективность самолета, чем его двигатели. Я считаю, что из российских авиационных двигателей, которые сейчас производятся, PS-90A-76 – один из самых современных.

*Игорь Правдюков:*

– Мы можем сравнивать с двигателем Д-18, который стоит на «Русланах». Это, правда, украинский двигатель, но когда-то он тоже был отечественным и его можно назвать ровесником PS-90A. Такое сравнение, думаю, будет корректным. Так вот, в отличие от Д-18 у PS-90A другая идеология, это, действительно, более современный двигатель, этапный для российского двигателестроения. Он впервые для нашей страны выполнен с цифровой САУ, что позволило его сделать двухкаскадным, менее тяжелым. Пермские двигатели оказались на шаг впереди остальных «соплеменников». PS-90A-76 преобразил базовый Ил-76ТД. Но этого далеко не достаточно, чтобы он считался современным. К сожалению, есть факторы, которые не дают ему в полной мере удовлетворять всем требованиям сегодняшнего дня.

**– Какие, например?**

*Валентин Драненко:*

– На самолете Ил-76 установлена вспомогательная силовая установка (ВСУ) ТА-12А разработки ОАО НПП «Аэросила», которая, кроме других функций, предназначена для воздушного запуска маршевых двигателей PS-90A-76. К сожалению, ее мощности не всегда хватает для обеспечения надежного запуска двигателей в условиях высокогорных аэродромов и жары.

*Игорь Правдюков:*

– Мы не говорим, что двигатель плох. Мы имеем в виду, что именно на Ил-76ТД-90ВД существует такая проблема. На самолетах с пермскими двигателями Ту-204/214, Ил-96 ВСУ более мощные, они дают другие параметры воздуха на входе, поэтому там запуск более устойчивый.

**– Кроме системы запуска, какие еще проблемы наметили?**

*Игорь Правдюков:*

– Мы хотим, чтобы самолет летал без съема двигателя с крыла не менее 10 000 часов. Реально мы снимаем его через 4-5 тысяч. Максимальная наработка двигателя без съема с крыла в нашей компании, без замены модулей, около 7 200 час. Обычно разрушается проточная часть, прогорает сопловой аппарат I ступени, рабочие лопатки I ступени ТВД.

В последние два года в полете проявляется повышенная вибрация двигателей. Это вопрос науки, на который пока ответа нет. И это проблема вообще самолета в целом, а не только двигателя.

*Валентин Драненко:*

– Это опять недоработка всей системы «самолет-крыло-пилон-двигатель». На Ил-96 такая ситуация была в начале эксплуатации, но ее исправили посредством изменения конфигурации, жесткости пилона и т.д.

**– Но пилон на Ил-76ТД-90ВД – дело «самолетчиков». Сегодня пермское КБ создает двигатель ПД-14 впервые в комплексе с пилоном и мотогондолой. Может быть, эту проблему на новом двигателе решим сразу...**

*Игорь Правдюков:*

– Я думаю, что в нашем случае КБ Ильюшина должно проявить инициативу.

У нас есть претензии к низкой надежности блоков бортовой системы контроля и диагностики самолета (БСКД-90) ОАО «Техприбор». Иногда БСКД-90 дают ложную информацию о состоянии двигателей или же отказывают вообще. В такой ситуации мы вынуждены использовать MEL (перечень минимального оборудования), который обеспечивает нам требуемый уровень летной годности самолета. Так вот, в MELе информации о двигателе с отказавшими элементами БСКД недостаточно, чтобы локализовать неисправность и быть уверенным, что она не повлияет на качество и безопасность полета. Поэтому нужно разрабатывать современный MEL с детализированными указаниями о технической эксплуатации, об особенностях эксплуатации при отказах, о процедурах летной эксплуатации.

**– Кто же сдерживает ситуацию? «Авиадвигатель»?**

*Игорь Правдюков:*

– Держатель MELа – разработчик ВС. Но и разработчик двигателей должен свою часть работы выполнить. Вообще, все: и создатели, и эксплуатанты самолета – все должны быть партнерами в этом вопросе.

**– Как строится ваша работа с «Авиадвигателем»? Что вы ждете от КБ?**

*Игорь Правдюков:*

– В 2007 году мы привезли в «Авиадвигатель» свои замечания и предложения. Они касались разных аспектов, в том числе и составления эксплуатационной документации. Мы все обсудили со специалистами пермского КБ, получили поддержку. Но реальных изменений в РЛЭ мы так и не получили. Мы знаем, что в проект руководства по технической эксплуатации двигателя многие изменения внесены. Осталось увидеть их в РЛЭ самолета. Мы уже почти шесть лет ждем, чтобы оно попало в «Росавиацию», чтобы его, нако-

нец, ввели в действие. Понятно, что есть отраслевые стандарты, что авиационная отрасль очень консервативна и бюрократична. Но в мире уже давно так никто не работает!

*Валентин Драненко:*

– Когда самолет находится в воздухе, только летчик принимает решение, только экипаж будет расплачиваться за не выясненные на земле вопросы. Я никого не пугаю. На самом деле, Ил-76ТД-90ВД – надежный самолет, и летать на нем не страшно. Но иногда возникают проблемы. Например, с запуском при попутном ветре более 5 м/сек. «Авиадвигатель» вместе с азербайджанской компанией Silk Way Airlines разработали методику запуска в подобных условиях, внесли изменения в руководство по технической эксплуатации двигателя. Но мы хотим, чтобы это все опять-таки было прописано в РЛЭ. А это зависит от КБ Ильюшина, прежде всего. Но мы надеемся, что и «Авиадвигатель» со своей стороны будет влиять на эту ситуацию.

*Игорь Правдюков:*

– Не хотелось бы драматизировать. Я вспоминаю, как перед первым полетом на ваших двигателях наслушался всяких баек про ПС-90А. Со всей ответственностью заявляю: ни одна не оправдалась и не подтвердилась. Пермский двигатель нормально работает. Лично я всего пару-тройку раз сталкивался с какими-то более или менее серьезными проблемами. Все остальное – это жизнь, штатные ситуации, которые возникают у всех и решаются в рабочем порядке.

**– В каком режиме вы работаете с Управлением поддержки заказчика «Пермского моторного завода»?**

*Игорь Правдюков:*

– Летная служба авиакомпании «Волга-Днепр» поддерживает связь в основном с КБ, а не с серийным заводом, потому что наши вопросы больше касаются идеологии двига-

теля и процедур его летной эксплуатации. Дело в том, что мы постоянно хотим расширить эксплуатационные процедуры, уточнить технологию работы экипажа, добавить что-то новое в РЛЭ. А для этого нам нужно понимать позицию разработчика. Только он может реализовать изменения нормативных документов по технической и летной эксплуатации.

**– Сегодня в компании «Волга-Днепр» пять Ил-76ТД-90ВД. Каковы перспективы расширения парка?**

*Валентин Драненко:*

– Наши самолеты летают не так интенсивно, как хотелось бы. Если много заказов – все в воздухе, а бывает, что стоим на земле. К сожалению, практически не перевозим грузы внутри России. Только из-за границы к нам или обратно. Кроме того, до сих пор летают базовые Ил-76ТД. Стоимость их услуг в разы дешевле наших, поэтому часть коммерческой нагрузки они у нас отнимают.

**– Но ведь они не сертифицированы по международным экологическим нормам, за их использование придется платить штрафы?**

*Валентин Драненко:*

– Та же Франция принимает старые Ил-76, несмотря на декларацию борьбы с выбросами и шумами. Это политика. А когда дело касается конкретного заказчика с его конкретными деньгами, вопрос решается просто: они не будут принимать старый Ил-76 в аэропорту Шарля де Голля. Они посадят его на аэродроме совместного базирования недалеко от Парижа, где никто не возмутится выбросами и шумами, разгрузят, а потом развезут все фурами. Да, конечно, в соответствии с законодательством, за использование старых самолетов заказчик заплатит штраф. Но он будет несоизмерим с полученной прибылью.



*Сорокатонный моногруз был успешно доставлен из США в Бахрейн. 2012 год*



**Ил-76ТД-90ВД над взлетной полосой Южно-Сахалинска**

**– В начале нашей беседы вы назвали самолет Ил-76ТД-90ВД уникальным. Почему же он не летает в Антарктиду, как базовый Ил-76ТД?**

*Игорь Правдюков:*

– Действительно, по сравнению с базовой моделью наш самолет потерял эту уникальную возможность совершать посадку на грунт и на ледовые полосы. Это не значит, что самолет не может сесть в указанных условиях. Может и делает это, получив предварительно разовое разрешение. На самом деле самолет Ил-76ТД-90ВД более эффективен, чем старые машины по критериям соотношения дальности, коммерческой загрузки и топливных затрат. Но при его модернизации испытания и сертификация проходили по заказу компании «Волга-Днепр», в соответствии с ее нуждами. В тот момент было еще достаточно Ил-76ТД, которые садились на грунтовые и ледовые ВПП. И компания посчитала нецелесообразным тратить средства на дополнительные испытания. Да и вообще, не дело эксплуатанта платить

за испытания и сертификацию самолета. Это прерогатива разработчика воздушного судна.

**– У Ил-76ТД-90ВД есть будущее?**

*Валентин Драненко:*

– Конечно. Я не говорю, что наша компания будет его эксплуатировать всю жизнь. Я этого не знаю. Но в принципе для него есть ниша, есть огромные территории в нашей стране, куда может долететь и сесть с грузом только Ил-76ТД-90. Вот только стоимость его должна быть адекватной, чтобы авиакомпания его могли покупать, а нуждающиеся в перевозке – заказать.

*Игорь Правдюков:*

– Уже сегодня на Западе появился самолет А400М. Он военный, но что стоит сертифицировать его как воздушное судно двойного назначения? Через некоторое время он вполне сможет стать претендентом на нашу нишу грузоперевозок. Кроме того, китайцы создали первый грузовой самолет Y-20. Он, конечно, копия нашего Ил-76 и с теми же двигателями Д-30КП. Можно не сомневаться, что скоро они его освоюют, усовершенствуют двигатели и будут летать по Дальнему Востоку.

Руководство нашей страны и авиационной отрасли должно отдавать себе отчет в том, что авиационный мир не стоит на месте. Он хочет занять пустующее небо России своими самолетами. И если у них это уже получилось с пассажирской авиацией, то хотя бы транспортную мы не должны уступить. Поэтому самолеты Ил-76ТД-90ВД должны выпускаться массово, стоить дешевле, должны перевозить грузы по России много и часто.

**Беседовали Виктор и Ольга ОСИПОВЫ.**

*Впервые материал опубликован в информационно-техническом бюллетене «Пермские авиационные двигатели» (№28, июль 2013)*





# **ФИРМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОАО «АВИАДВИГАТЕЛЬ»**

**ВПЕРВЫЕ В РОССИИ**

Фирменное ремонтно-техническое обслуживание изделий разработки и производства ОАО «Авиадвигатель» призвано обеспечить надежную работу оборудования в течение всего жизненного цикла.

## **ПРЕИМУЩЕСТВА:**

- ✓ затраты эксплуатанта на техническое обслуживание сведены к оплате каждого машино-часа работы оборудования по согласованному тарифу и графику оплаты;
- ✓ ресурсосберегающая система работы оборудования на основе современных информационных технологий;
- ✓ экспертный анализ эксплуатации парка оборудования и формирование периодических отчетов.

## **ОБЯЗАТЕЛЬСТВА:**

- ✓ поддержание работоспособности и капитальный ремонт оборудования в течение всего жизненного цикла;
- ✓ монтаж, демонтаж и транспортировка оборудования при ремонте его узлов и агрегатов;
- ✓ проведение работ по повышению надежности оборудования;
- ✓ поставка запчастей и агрегатов, обеспечение ремонта вышедших из строя узлов и агрегатов, замена узлов и ПКИ, отработавших ресурс;
- ✓ постоянное присутствие специалистов на месте эксплуатации.

---

**ХАЙРУЛИН ТАХИР НАИЛЬЕВИЧ**  
Заместитель главного конструктора  
энергетических ГТУ и объектов их применения –  
директор программы продаж жизненного цикла ГТЭС

Тел. +7 342 244 01 85. Факс +7 342 2814199  
614990, г. Пермь, Комсомольский проспект, 93



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
АВИАЦИОННЫЙ  
КОНГРЕСС**

**27-28 АВГУСТА**  
в рамках Деловой  
программы МАКС-2013

# МАКС 2013

## **В ПРОГРАММЕ КОНГРЕССА:**

**Пленарное заседание**  
«Создание третьего мирового центра  
авиастроения: стратегия и тактика».

## **Конференции и круглые столы:**

- Вызовы глобальной конкуренции в авиастроении.
- Финансирование в авиастроении.
- Перспективные материалы в авиастроении.
- Формирование, развитие и использование кадрового потенциала.
- Региональные авиаперевозки и аэропортовая деятельность.
- Прогресс в самолетостроении и новый облик рынка грузовых авиаперевозок.

## **КОНТАКТЫ**

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

**Марина Едапина**  
+7 (495) 989-26-65 (доб. 127)  
[bp@aviasalon.com](mailto:bp@aviasalon.com)

**Олеся Дворак**  
+7 (495) 989-26-65 (доб. 162)  
[dvorak@aviasalon.com](mailto:dvorak@aviasalon.com)

Организаторы



Партнёр



# 25 ЛЕТ У ШТУРВАЛА «ИЛ» (К 70-летию Виктора Владимировича Ливанова)



70 лет

Вряд ли найдется другой такой авиаконструктор, как генеральный директор ОАО «Авиационный комплекс имени С.В. Ильюшина» **Виктор Владимирович Ливанов**, который на протяжении 25 лет уверенно вел такое огромное предприятие через неурядицы перестроечной экономики и хаос рыночной стихии. На Виктора Владимировича легло тяжкое бремя выбора решений в пору, когда пламенный мотор советской авиационной промышленности стал чихать, глохнуть, а потом и совсем перешел на обороты холостого хода. Особую ответственность на руководство предприятия возлагала марка «Ильюшин», на протяжении десятилетий символизировавшая ведущую роль отечественной авиации в мировом табеле о рангах.

Родился Виктор Владимирович 17 сентября 1943 года в Хабаровске.

Окончив в 1967 году Московский авиационно-технологический институт по специальности «инженер-механик по самолетостроению», Виктор Ливанов пришел инженером-технологом в ОКБ-240 С.В. Ильюшина. К тому времени предприятие получило открытое наименование – Московский машиностроительный завод «Стрела». Работая в сборочном цехе № 5, где строили самолет Ил-62М, он был направлен технологом на Летно-испытательную базу предприятия в подмосковном Жуковском. Это была хорошая производственная школа, которая пригодилась в дальнейшем. Через полтора года Ливанов вернулся на опытный завод, где в то время началось активное внедрение методов сетевого планирования и управления. Виктора Владимировича назначили начальником бюро научной организации труда завода, которое занималось их внедрением. За три года в этой должности он провел объемную аналитическую работу, направленную на повышение эффективности производства. Так были сделаны первые шаги в освоении современных методов управления предприятием.

Эта деятельность была отмечена руководством ОКБ: Генеральный конструктор Генрих Васильевич Новожилов предложил Ливанову перейти в КБ. Работая в новом качестве, Ливанов создал и возглавил бригаду координации анализа работ, усилиями

которой в ОКБ была накоплена фундаментальная статистическая и аналитическая база. Это был первый в отрасли и в стране опыт планирования инженерно-конструкторского труда, позволявший прогнозировать процессы проектирования новых типов самолетов.

В 1988 году В.В. Ливанова назначили директором Московского машиностроительного завода имени С.В. Ильюшина. В то время запускали в серийное производство новый дальнемагистральный самолет Ил-96-300. Первое время после назначения было нелегким – Ливанов столкнулся с целым спектром хозяйственных проблем, связанных с внедрением новых форм организации производства, в том числе хозрасчетных отношений.

В 1989 году Виктор Ливанов окончил школу бизнеса Оклахомского университета (США). Позже, в 1996 году, В. Ливанов занял пост заместителя министра оборонной промышленности РФ.

В лихие 90-е годы, в период перестроечной чехарды, знаменитое ОКБ оказалось без госзаказа, практически без поддержки государства. Вплоть до 2002 г. государственные средства составляли лишь 6-8 процентов потребного финансирования. Речь шла уже не о новых высотах, а о выживании в рыночных реалиях, когда основным условием существования предприятия стало не создание продукта, а умение его реализовать.

Для решения первоочередных задач В. Ливанов подобрал команду экономистов, способных адекватно воспринимать экономические реформы. Принятые решения оказались плодотворными: на заводе не задерживали зарплату, не было долгов перед энергетиками, бюджетными и внебюджетными фондами.

Успехи не остались незамеченными, у коллег крепла уверенность в опытном лидере. В 1994 году, на собрании акционеров ОАО «Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина» В.В. Ливанова избрали Генеральным директором.

Под его руководством на предприятии осуществлено изготовление опытных образцов Ил-96-300ПУ, Ил-96М/Т, Ил-76МФ, Ил-114.

Активно участвовал В.В. Ливанов и в совместной работе со специалистами США по сертификации самолетов Ил-103, Ил-96М/Т. Ведется работа по модернизации Ил-38, Ил-96-400Т. Настоящим триумфом на предприятии стало создание нового военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А, который 22 сентября 2012 года совершил первый полет, а 4 октября был показан на земле и в воздухе Президенту РФ В.В. Путину. По завершении полета был подписан контракт между Министерством обороны РФ и ОАО «ОАК-Транспортные самолеты» на поставку до 2020 года 39 самолетов Ил-76МД-90А на сумму 140 млрд. руб.

В настоящее время под руководством В.В. Ливанова проводится новая в практике отечественного самолетостроения работа по запуску на ЗАО «Авиастар-СП» серийного производства Ил-76МД-90А на основе цифровой технологии, ведется разработка новой перспективной авиационной техники, в том числе и среднего транспортного самолета МТА совместно со специалистами из Индии.

Подводя итоги 25-летия руководства предприятием, в канун 70-летнего юбилея В.В.Ливанова, можно отметить главное – Авиационный комплекс имени С.В. Ильюшина под его руководством не только выжил, но прочно стоит на ногах, уверен в своем будущем и еще не раз порадует страну новыми достижениями и победами. «Основная задача сегодня, - убежден Виктор Владимирович, - завершить реструктуризацию промышленности по созданию интегрированных структур. Авиапроизводителям нужно объединяться, так как создавать новые самолеты в одиночку невозможно...»



Вертолёт Ми-171А2

## НОВИНКИ РОССИЙСКОГО ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ НА МАКС - 2013

*Геннадий Дмитриевич Аралов,  
обозреватель «КР», к.т.н.*

Мы уже привыкли к тому, что в небе нет-нет да и промелькнет силуэт вертолета, спешащего куда-то по своим вертолетным делам. Стремительные, красивые машины прочно вошли в нашу жизнь, став неотъемлемой частью индустрии транспорта и экономики страны. Мировой вертолетный парк постоянно растет, сейчас он составляет 40-50% мирового парка авиации. При этом темп прироста вертолетного парка находится на уровне 15-20% в год. Ожидается увеличение объема мирового вертолетного рынка с 17,95 млрд. долл. в 2011 году до 23,23 млрд. долл. в 2018 году. Рынок поделили между собой ведущие производители вертолетов: Bell Helicopter, AgustaWestland, Eurocopter, Sikorsky, Robinson Helicopter Company и «Вертолеты России».

Российская вертолетостроительная отрасль является одной из немногих отраслей отечественного машиностроения, которая находится в постоянном поступательном развитии - с 2004 по 2012 гг. объем выпуска вертолетов вырос в три раза. По данным холдинга «Вертолеты России» в 2012 году по сравнению с предыдущим годом поставки вертолетов увеличились на 10,7% и составили 290 вертолетов, а в 2011 году поставки вертолетов увеличились на 22,4% и составили 262 вертолета по сравнению с 2010 годом. Процесс роста производства вертолетной техники в России продолжается и в настоящее время. Всего в 2012 году холдинг «Вертолеты России» поставил 9 типов вертолетов клиентам из 19 стран мира, было заключено несколько крупных контрактов с Индией, Китаем и Бра-

зилией. План поставок на 2013 год обеспечен твердыми заказами на 100%.

Холдинг «Вертолеты России» хорошо показал себя на Международной выставке вертолетной индустрии HeliRussia 2013, состоявшейся 16-18 мая 2013 года. Тогда на выставке был представлен ряд актуальных проектов для отечественного и мирового коммерческого рынка: новые вертолеты Ка-226Т, «Ансат», Ми-171А2, Ка-62, Ми-38. На стендах были также представлены боевые вертолеты Ка-52 «Аллигатор», Ми-28Н «Ночной охотник» и многоцелевой ударный вертолет Ми-35М, способный круглосуточно и в сложных метеоусловиях решать разнообразные боевые задачи. Следуя традиции, холдинг покажет лучшие образцы вертолетов и на МАКС-2013. Это, прежде всего, новые вертолеты Ка-62, Ми-171А2 и Ми-38.

Работа над Ка-62 была начата еще в 90-е годы, однако своего дальнейшего развития не получила в силу экономических причин. В настоящее время, благодаря созданию при ОАО «ОПК Оборонпром» вертолетостроительного холдинга «Вертолеты России», появилась возможность завершить работы по проекту Ка-62. Первый полет вертолета запланирован на 4-й квартал 2013 года.

Ка-62 является гражданским многоцелевым вертолетом, предназначается для перевозки 12-15 пассажиров или груза массой до 2000 кг в транспортной кабине. На внешней подвеске вертолет может перевозить до 2500 кг крупногабаритных грузов. В многофункциональной линейке предусмотрены офшорный, санитарный, поисково-спасательный и ряд

других вариантов. Ка-62 спроектирован с учетом как отечественных норм летной годности АП-29, так и американских FAR-29. Подготовка к серийному производству Ка-62 ведется в Приморье на Арсеньевской авиационной компании «Прогресс», которая входит в холдинг «Вертолеты России».

Вертолет Ка-62 выполнен по одновинтовой схеме с 5-лопастным несущим и 12-лопастным рулевым винтом-вентилятором в вертикальном оперении, с двумя ГТД и трехопорным шасси. В конструкции Ка-62 широко применены композиционные материалы, которые составляют более 50 % его массы.

Фюзеляж цельнометаллический типа «полумонокок» функционально подразделяется на переднюю, среднюю силовые части и хвостовую балку с горизонтальным и вертикальным хвостовым оперением. Передняя часть фюзеляжа включает носовой отсек бортовой РЛС, закрытый радиопрозрачным обтекателем, за которым располагается двухместная кабина экипажа. Кресла летчиков имеют энергопоглощающую конструкцию. Для защиты экипажа в случае аварии предусмотрен также дополнительный (аварийный) ход амортизаторов шасси, а также автоматическая уборка из опасной зоны ручек управления, что снижает риск травмирования ими летчиков. Конструкция фюзеляжа, в целом, и размещение агрегатов исключает поражение экипажа и пассажиров элементами конструкции и оборудования при предельно жесткой посадке, обитаемые объемы рассчитаны на деформацию, не угрожающую находящимся внутри вертолета людям.

В размещенной за кабиной экипажа транспортной кабине размерами 3,3 x 1,75 x 1,3 м могут перевозиться как пассажиры, так и грузы. Доступ в транспортную кабину осуществляется через две сдвижные двери размерами 1,3 x 1,25 м., что представляет дополнительное удобство при об-

служивании морских платформ. Под фюзеляжем вертолета крепится узел внешней подвески.

Хвостовое оперение представляет собой неподвижный стабилизатор размахом три метра прямоугольной формы в плане с большими концевыми шайбами с несимметричным профилем для создания боковой аэродинамической силы и разгрузки рулевого винта. Несущий винт имеет диаметр 13,80 м. Лопасты, изготовленные из композиционных полимерных материалов, оборудованы электротепловой противообледенительной системой. Рулевой винт - многолопастный, расположен в кольцевом канале вертикального хвостового оперения. Винт диаметром 1,4 м состоит из втулки, 12 лопастей и «ползушки» для изменения углов их установки. Лопасты также изготавливаются из полимерных композиционных материалов.

Силовая установка вертолёта Ка-62 состоит из двух турбовальных двигателей Ardiden 3G мощностью 1650 л.с. производства французской компании Turbomeca. Благодаря модульному дизайну и двуканальной электронно-цифровой системе управления двигателями (FADEC) силовая установка высоконадежна, проста в эксплуатации и обладает низким расходом топлива.

Шасси вертолета трехопорное, колеса основных опор - тормозные. Колея шасси 2,5 м. Энергоемкость амортизационных стоек шасси, прочность его узлов и конструкции планера в целом рассчитаны на поглощение энергии удара при грубом приземлении вертолета с вертикальной скоростью 6 м/с. Для обеспечения посадки на мягкие грунты и снег шасси могут оснащаться лыжами.

Бортовой радиоэлектронный комплекс предназначен для пилотирования вертолета днем и ночью в простых и сложных погодных условиях, решения задач пилотирования вертолета с необходимой точностью, предоставления пилоту



информации от бортовых систем, предупреждения экипажа о критических параметрах полета, и т.д. Штатный комплект оборудования включает аппаратуру автономной навигации и бортовую РЛС.

Холдинг «Вертолеты России» планирует собрать в этом году три опытных образца вертолета Ка-62 с новыми двигателями и трансмиссией, а также замененным бортовым комплексом. Планируется, что редуктор несущего винта и трансмиссию для Ка-62 будет поставлять австрийская фирма Zoerkler, которая специализируется на производстве приводов.

Ка-62 - это современный вертолет, обладающий высокими показателями экономичности, безопасности и топливной эффективности. Первым заказчиком нового Ка-62 стала бразильская компания Atlas Taxi Aereo, которая будет использовать Ка-62 в интересах бразильской национальной нефтяной компании Petrobras.

На МАКС-2013 будет показан также новейший российский гражданский транспортный вертолет Ми-171А2. Ранее в этом году он уже демонстрировался на выставке HeliRussia 2013 и был представлен всем основным мировым заказчикам российских вертолетов. Вертолет Ми-171А2 обещает стать одним из наиболее интересных продуктов в нише вертолетов среднего класса. Он создан на основе лучших качеств знаменитых предшественников, что позволит повысить эффективность эксплуатации по сравнению с существующим семейством Ми-8/17.

По проектным оценкам, дальность полета вертолѐта с основными топливными баками составит 800 км, грузоподъемность внешней подвески - 5000 кг, увеличится крейсерская скорость полета до 260 км/ч. Значительно улучшится устойчивость путевого управления, увеличится допустимая скорость бокового ветра, при котором возможно висение вертолѐта. Сертифицированный вертолѐт сможет эксплуатироваться в диапазоне температур от -50 до +50°C во всех климатических зонах.

По сравнению с семейством Ми-8/17, большие изменения произойдут в системе эксплуатации машины. Планируется существенно увеличить назначенный и межремонтный ресурсы вертолѐта и основных систем, а в перспективе перейти на эксплуатацию по техническому состоянию. Для обслуживания вертолѐта будет применяться многофункциональная контрольно-проверочная аппаратура и современные средства наземного обслуживания. Эксплуатационная документация вертолѐта будет выполнена в соответствии с действующими мировыми стандартами. На вертолѐт Ми-171А2 планируется установить более мощную силовую установку, несущую систему на основе композитных лопастей несущего винта, усиленную трансмиссию, Х-образный рулевой винт, интегрированный пилотажно-навигационный комплекс.

Улучшенные летно-технические и эксплуатационные характеристики машины по сравнению с базовой моделью обеспечивает также интегрированный пилотажно-навигационный комплекс бортового радиоэлектронного оборудования КБО-17, разработанный и произведенный Концерном «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ), который входит в Госкорпорацию Ростех. Пилотажно-навигационный комплекс КБО-17 исключает необходимость присутствия в экипаже вертолета бортинженера, расширяет

диапазон применения вертолета, повышая его надежность и снижает эксплуатационные расходы.

Широкий перечень реализуемых КБО-17 функций и задач делает Ми-171А2 самым современным российским гражданским вертолетом, имеющим значительный экспортный потенциал. Благодаря инновационным решениям, воплощенным в КБО-17, Ми-171А2 получил возможность безопасно осуществлять полеты в любое время суток, в том числе в сложных метеоусловиях. Система управления общевертолетным оборудованием (СУОВО) позволила исключить из конструкции вертолета большое количество распределительных коробок, уменьшить объем и массу бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО), повысить степень контроля пригодности ОВО.

Реализованное по принципу «стеклянной кабины» приборное поле вертолета базируется на использовании многофункциональных систем индикации и сигнализации. В частности, Ми-171А2 получил системы автоматического предупреждения критических режимов пилотирования, предупреждения и предотвращения столкновений с внешними объектами. Всепогодные цифровые теле- и тепловизионные камеры дают возможность круглосуточного обзора закабинного пространства передней, нижней и задней полусфер посредством отображения видеосигнала на многофункциональном индикаторе высокого разрешения с диагональю экрана 15 дюймов.

Встроенная в КБО-17 бортовая система контроля и диагностики позволяет на экране индикаторов осуществлять локализацию отказов комплекса до конструктивно-сменного блока, контролировать токи потребления и напряжения питания, состояние электронных автоматов защиты, наработку основных агрегатов и т.п. с сохранением информации в памяти.

Кроме того, посредством КБО-17 и четырех канального автопилота обеспечивается выполнение ряда авиационных работ, в том числе в режимах висения, полета по специальным траекториям. Одновременно за счет оптимального навигационного расчета и плана полета происходит снижение расхода топлива.

Благодаря КБО-17 стоимость летного часа вертолета Ми-171А2 значительно снижена за счет сокращения экипажа до двух человек, уменьшения и упрощения предполетных и послеполетных проверок оборудования, повышения эффективности выявления неисправностей.

Учитывая необходимость предоставления эксплуатанту полного комплекса услуг, в том числе по послепродажному обслуживанию, параллельно с разработкой КБО-17 КРЭТ ведет разработку комплекса средств эксплуатационного контроля КСЭК-17.

Ми-171А2 стал первым сертифицированным вертолетом в семействе Ми-8/17, предусматривающим модификации для перевозки грузов внутри фюзеляжа и на внешней подвеске, охраны лесов и патрулирования, строительно-монтажных и погрузочно-разгрузочных работ, борьбы с пожарами, поиска и спасения людей, терпящих бедствие, медицинской эвакуации и других специальных задач.

Ожидается, что проведение опытно-конструкторских работ, испытания и сертификация нового вертолѐта с последующей передачей для серийного производства



*Вертолёт Ми-38*

одобренной авиарегистром рабочей конструкторской документации будут завершены во второй половине 2014 года. Первые поставки серийного вертолёта Ми-171А2 намечены на 2015 год.

Третий из ряда новых разработок - средний транспортно-пассажирский вертолет Ми-38, первый прототип которого (ОП-1) совершил первый полет в 2003 году. Первый полет второго прототипа Ми-38 (ОП-2) состоялся в феврале 2012 года. На авиасалоне МАКС-2013 впервые будет показан ОП-3 вертолета Ми-38.

Ми-38 разрабатывался по заказу гражданской авиации для заполнения пустующей ниши между средними Ми-8/17 и тяжелыми Ми-26Т. По сравнению с Ми-8/17, он имеет более вместительную грузопассажирскую кабину и более эргономичную кабину пилотов, рассчитанную на экипаж из двух человек. На первом этапе создавался вариант вертолета с двигателем Pratt&Whitney Canada PW-127TS, но в будущем планируется оснащать вертолет также новыми отечественными двигателями ТВ7-117В разработки ОАО «Климов».

Ми-38 – вертолет нового поколения. Он может эксплуатироваться в любое время суток, в различных погодных и климатических условиях. Вертолет оборудован инновационным бортовым комплексом, соответствует российским нормам АП-29, европейским JAR-29 и американским FAR-29. Благодаря своим летно-техническим характеристикам, он будет востребован для проведения поисково-спасательных операций, авиационного обеспечения шельфовых разработок, может быть оборудован как летающий госпиталь. В грузовой кабине Ми-38 можно перевозить 6 тонн груза или до 30 пассажиров, а на внешней подвеске – крупногабаритные грузы массой до 7 тонн. Ми-38 способен обеспечить

новый уровень стандартов комфорта и безопасности. Он обеспечивает полеты по категории «А» - полеты на одном двигателе (в случае отказа одного из двух двигателей) с продолженным взлетом и отвечает всем нормам летной годности как отечественным, так и зарубежным при выполнении пассажирских перевозок и специальных работ по категории «А».

В 2012 году на втором опытном образце Ми-38 (ОП-2) были установлены пять мировых рекордов, которые были занесены в реестр мировых рекордов Международной авиационной Федерации FAI. Сразу три из них в ходе 14-го Мирового чемпионата по вертолетному спорту в августе 2012 года установила летная команда ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля» для вертолетов с максимальной взлетной массой от 10 до 20 тонн, а именно:

- подъем на высоту 8620 метров без груза,
- подъем на высоту 3000 метров за 6 минут,
- подъем на высоту 6000 метров за 10 минут 52 секунд.

Спустя несколько дней в Летно-испытательном комплексе ОАО «Московский вертолетный завод им. М.Л. Миля» в ходе сертификационно - заводских испытаний были установлены еще два мировых рекорда:

- рекорд высоты полета 7895 метров с грузом 1000 кг,
- рекорд высоты полета 7020 метров с грузом 2000 кг.

По мнению разработчиков, у Ми-38 большое будущее. Потенциальные эксплуатанты останутся довольны как высокими летно-техническими характеристиками Ми-38, так и его показателями экономической эффективности.

Фото предоставлены пресс-службой  
ОАО «Вертолеты России»

# СПУТНИКОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОСАДКИ – ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

*С.В. Бабуров, О.И. Саута, Е.Б. Купчинский,  
ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»*



**Вертолет Ми-8МТВ-1**

Фото Олега Чаплина

Радионавигационное обеспечение полетов – одно из основных направлений решения задач повышения безопасности полетов (БП) воздушных судов (ВС). Использование инструментальных средств посадки позволяет существенно снизить метеоминимум и в десятки раз уменьшить вероятность авиационных происшествий на самом аварийно-опасном этапе полета – заходе на посадку, где происходит до 70% всех происшествий.

Со второй половины прошлого века основным средством обеспечения заходов на посадку являются системы метрового диапазона радиоволн типа ILS, которые установлены на многих крупных аэродромах. А в это же время значительная часть ВС эксплуатируется на аэродромах и посадочных площадках, оснащение которых системами типа ILS не планируется как по техническим (нет места для размещения), так и по экономическим (высокая стоимость) причинам.

Единственной реальной альтернативой для эффективного и оперативного решения проблемы повышения БП является обеспечение их инструментальными системами спутниковой посадки, получившими в международной практике обозначение GLS – Global Landing System. Использование других инструментальных систем (микроволновые системы посадки – MLS, посадочные радиолокаторы – ПРЛ, многодальномерные системы, оптические, телевизионные, инфракрасные системы и т.д.) имеет существенные ограничения либо по эксплуатационно-техническим параметрам, либо по стоимости.

## **ВНЕДРЕНИЕ GLS ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БП ВС ОБУСЛОВЛЕНО СЛЕДУЮЩИМИ ОБСТОЯТЕЛЬСТВАМИ:**

- в авиации накоплен значительный положительный опыт практического использования глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС): американской GPS и российской ГЛОНАСС;
- международная организация гражданской авиации (ИКАО) рассматривает ГНСС как стандартное радионавигационное средство для решения конкретных задач самолетовождения;
- разработана концепция функциональных дополнений ГНСС наземного (GBAS) и космического (SBAS) базирования, использование которых позволяет перевести ГНСС в ранг основного средства для обеспечения навигации в зоне аэропорта: при «неточном» (NPA) и точном заходе на посадку;
- при наземной навигации в аэропорту;
- при управлении воздушным движением с использованием режима автоматического зависимого наблюдения (АЗН-В).
- разработаны и прошли апробацию стандарты для сертификации GLS с использованием GBAS и SBAS;
- в России действует Федеральная целевая программа «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС в 2012-2020 годах», целью которой является массовое внедрение отечественных навигационных технологий и

гарантированное предоставление потребителям навигационных услуг.

Крупнейшие авиапроизводители (Boeing, Airbus, Embraer, Sikorsky, Миль и др.) оснащают свои воздушные суда оборудованием, обеспечивающим инструментальный заход на посадку с использованием GLS.

К концу 2012 года более чем в 100 аэропортах мира и более чем в 50 аэропортах России размещены наземные системы функционального дополнения ГНСС для поддержки инструментальных заходов на посадку в соответствии с требованиями 1 категории ИКАО.

В России ЛККС в настоящее время изготавливает и устанавливает компания «НППФ «Спектр» (Москва). Производимые именно этой компанией наземные станции GBAS типа ЛККС-А-2000 эффективно функционируют в 50 аэропортах России. Бортовое сертифицированное оборудование GLS (АПДД и БМС-Индикатор) производит компания «ВНИИРА-Навигатор» (Санкт-Петербург). Производимая аппаратура в полном объеме выполняет функции по поддержанию операций по I категории посадки.

Общая идеология построения GLS основана на использовании концепции дифференциальных подсистем и заключается в следующем: в точке расположения приемных антенн ЛККС, координаты которых в геодезической системе координат WGS-84 определены с высокой точностью, осуществляется прием и обработка сигналов ГНСС и формирование корректирующей информации. Затем полученная информация по каналу связи «земля-борт» передается в бортовое оборудование GLS, где используется для исключения ошибок измерений. В настоящее время погрешность определения координат ВС в бортовом оборудовании GLS не превышает 1 м с вероятностью 0.95.

Поскольку GLS предназначена для обеспечения посадки по I категории ИКАО, а в дальнейшем и для более высоких категорий, при построении радиоканала передачи дифференциальных данных «земля-борт» большое внимание уделяется вопросам помехозащищенности и помехоустойчивости этого канала.

Построение наземной подсистемы GLS (ЛККС) зависит от множества разнообразных факторов, определяемых как характеристиками места ее размещения, так и прогнозируемым режимом ее использования. Но, в любом случае, в составе ЛККС будет присутствовать модуль опорных приемников и передатчик VDB (высокочастотный цифровой передатчик). Передатчик VDB обеспечивает получение данных и поправок к дальномерным сигналам ГНСС посредством передачи цифровых данных в диапазоне частот 108...118 МГц с разделением каналов в 25 кГц. Область действия простирается на расстояние не менее 37 км от места расположения передатчика.

В общем случае структура бортового оборудования GLS зависит от структуры бортового комплекса ВС. Например, в качестве антенны бортового оборудования GLS может использоваться курсовая антенна системы инструментальной посадки ILS, а в качестве органов управления и индикации – пульт системы управления полетом ВС.

Основными функциями бортового оборудования GLS являются: прием сигналов ГНСС, прием и обработка сообщений ЛККС, выбор траектории захода на посадку (FAS), формирование параметров для точного наведения

(«ILS-подобных» сигналов), определение района точного захода на посадку (PAR), формирование навигационных параметров (координаты, скорости и время) и сигналов тревоги.

### **ОСНОВНЫМИ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ GLS ЯВЛЯЮТСЯ:**

1. Работа по двум навигационным спутниковым группировкам (ГЛОНАСС и GPS), что существенно повышает непрерывность обслуживания, эксплуатационную готовность, доступность и целостность.

2. Обслуживание точного захода на посадку со всех торцов на любых взлетно-посадочных полосах (ВПП), находящихся в зоне действия станции. Применение ILS требует установки отдельного комплекта аппаратуры для каждого торца ВПП.

3. Точность навигационного обслуживания в GLS не зависит от удаления ВС от ВПП и от станции в пределах установленной зоны для процедур посадки. В случае применения ILS точность навигационного обслуживания существенно зависит от удаления ВС от ВПП.

4. Траектория конечного участка захода на посадку (FAS), передаваемая на борт ВС по каналу VDB, не может быть искажена никакими внешними воздействиями, т.к. представляет собой набор коэффициентов, используемый для построения виртуальной пространственной линии, относительно которой бортовая подсистема осуществляет наведение. В системе ILS посадочная глиссада может быть искажена внешними воздействиями, влияющими на распространение радиоволн.

5. GLS обеспечивает навигационное обслуживание всех ВС, находящихся в ее зоне действия. Подходит для посадочных и маршрутных процедур, в том числе полет по



*Заход на посадку по ССП*

маршрутам RNAV, P-RNAV, стандартным траекториям прибытия (SID) и вылета (STAR), начальный и промежуточный участки траектории захода на посадку, послепосадочный пробег, разбег, взлет и уход на второй круг, а также для навигации на аэродроме.

ILS, в свою очередь, обеспечивает обслуживание исключительно посадочных процедур.

6. Применение GLS не требует размещения ЛККС на осевой линии ВПП или вблизи ВПП, что исключает влияние впереди идущего ВС на прием посадочных данных сзади идущим ВС и снижает требования к пространственному разделению ВС при посадке по сравнению с ILS.

7. Экономическими преимуществами GLS являются отсутствие зависимости от подстилающей поверхности и соответствующих периодических сезонных работ, стоимость аппаратуры, затраты на размещение.

Расходы на испытания и обслуживание GLS при вводе в эксплуатацию в несколько раз ниже, чем для ILS.

Высокая точность спутниковой навигации с применением данных GLS обеспечивает возможность сокращения протяженности линии пути и полетного времени (сокращение расхода топлива), снижение минимумов эшелонирования при реализации полетов по схемам SID, STAR, P-RNAV, RNP RNAV.

На фотографиях ниже изображены БМС-Индикатор, который в бортовой подсистеме GLS выполняет функции навигации, определения местоположения и управления, и аппаратура приема и преобразования дифференциальных данных (АПДД), которая, по сути, является бортовым приемником VDB.

АПДД и БМС, входящие в состав системы посадки, успешно показали себя в различных испытаниях. С помощью БМС в 2007 году осуществлен полет в Антарктиду по маршруту: Санкт-Петербург – Найроби – Кейптаун – Новолазаревская. На борту проводилась оценка автоматического самолетовождения при полетах в условиях зональной навигации RNP-5 Европейского региона и Южной Африки. БМС не только обеспечивал уверенный прием и сопровождение сигналов спутников системы ГЛОНАСС и GPS на протяжении всего полета, но и продемонстрировал в высоких широтах преимущество российской системы ГЛОНАСС над американской системой GPS.

В рамках этого же полета был получен еще один впечатляющий результат во время проверки режима некатегорированного захода на посадку. При отсутствии наземной информационной поддержки (ЛККС) расчетная траектория БМС до высоты 100 м полностью соответствовала показаниям индикатора системы инструментальной посадки (ILS).

Посадка в Антарктиде и последующая успешная подконтрольная эксплуатация системы совместно с ЛККС в течение всего периода навигации является доказательством не только отличной работоспособности, но и показателем востребованности данного типа аппаратуры особенно на необорудованных аэродромах и в сложных метеоусловиях. Полеты, выполненные профессионалами из ГосНИИ ГА, полностью подтвердили высокую точность определения навигационных координат системой.

После прохождения летных проверочных полетов на самолетах Як-42 и эксплуатации в Антарктиде на Ил-76 аппаратура превосходно показала себя на испытаниях в ЗАО «АК Авиашельф» (а/п Ноглики) на вертолете Ми-8МТВ1. Специалисты МВЗ М.Л.Миля и ведущие сотрудники ГосНИИ АН и ГосНИИ АС, участвующие в испытаниях, подтвердили отличную работу и уникальность системы.

Кроме крайней необходимости в функции категорированной посадки перед авиакомпаниями стоит не менее важная задача – снижение метеоминимума. В таких районах, как Штокмановское месторождение, где большую часть суток преобладает морской туман, на крайнем севере, где полярная ночь длится полгода, решение этой задачи является жизненно необходимым. Снижение метеоминимума автоматически влечет за собой уменьшение расхода топлива и повышение безопасности полетов, что, безусловно, является ключевой задачей.

Крупный разработчик навигационно-посадочной аппаратуры и средств управления полетом, компания ВНИИРА-Навигатор, на текущий момент проводит сертификацию бортового оборудования GLS (ССП-1), которое является модернизацией изделия АПДД. По внешнему виду ССП-1 полностью соответствует изделию АПДД, однако в отличие от последнего, способно в полном объеме выполнять функции бортового оборудования GLS. Достигается путем встраивания в изделие АПДД приемника ГНСС (GPS/ГЛОНАСС).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время использование систем спутниковой посадки GLS является практически единственным способом повышения безопасности вертолетовождения. Ведущие производители авиационной техники включают системы GLS в перспективные навигационно-посадочные комплексы ВС.

В России активно поддерживают мировой тренд использования систем GLS для оборудования аэродромов и воздушных судов. В настоящее время можно с гордостью заявить, что в России серийно производится все необходимое оборудование GLS для оснащения аэродромов, посадочных площадок и вертолетов.



БМС-Индикатор



АПДД (ССП-1)



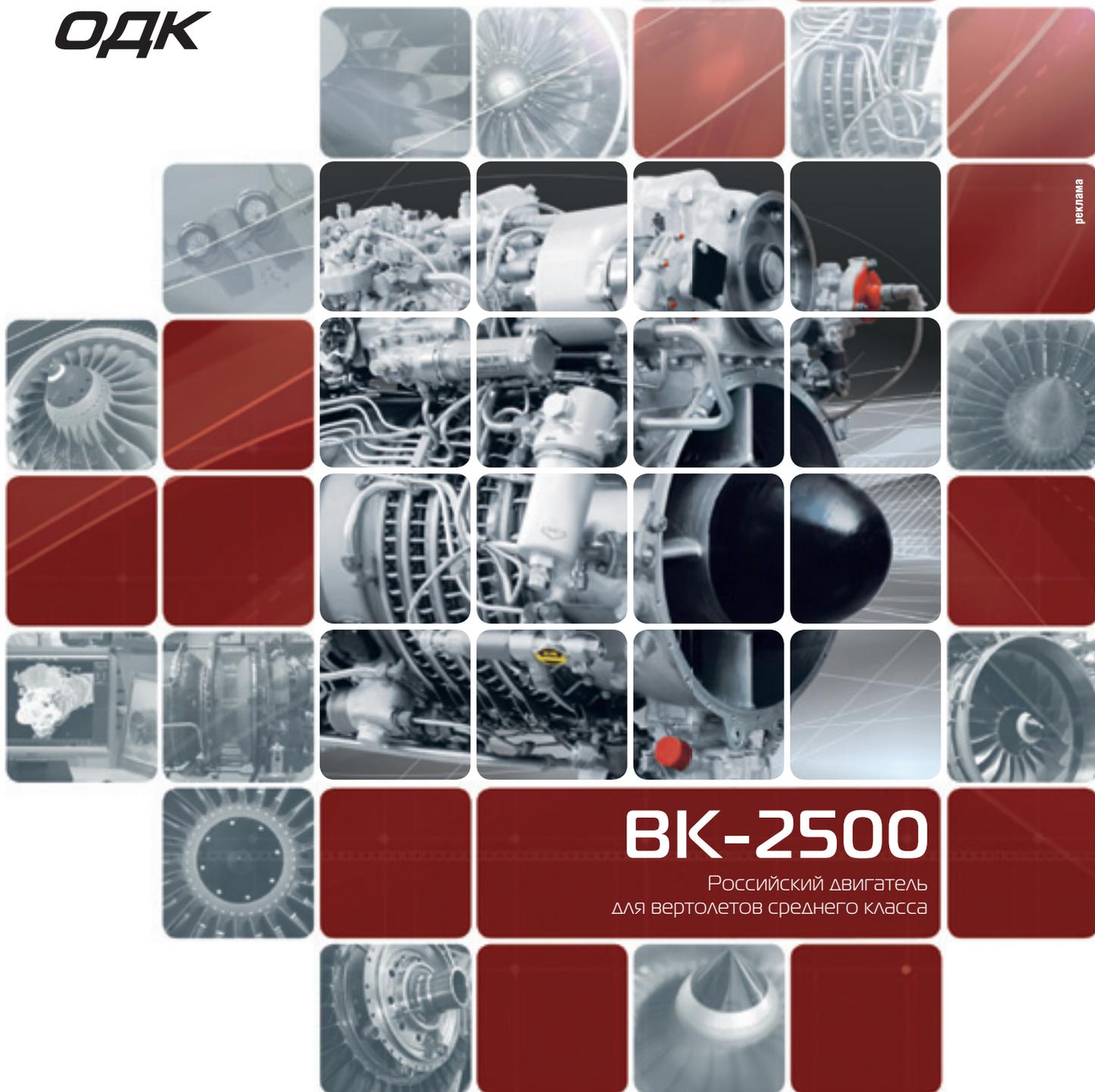
ЗАО «ВНИИРА-Навигатор»

E-mail: [info@navigat.ru](mailto:info@navigat.ru)

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



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



реклама

# VK-2500

Российский двигатель  
для вертолетов среднего класса

ОАО «Управляющая компания  
«Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 121357, г. Москва, ул. Вере́йская, д. 29, стр. 141  
e-mail: [info@uk-odk.ru](mailto:info@uk-odk.ru) web: [www.uk-odk.ru](http://www.uk-odk.ru)



# РОССИЙСКОМУ НЕБУ – РОССИЙСКИЙ ВЕРТОЛЕТ (К 10-летию со дня создания ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ»)



*Сергей Леонидович ШЕЙГАС,  
Генеральный директор компании  
ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ»*

В этом году ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ» отмечает десятилетний юбилей. Компания была создана в сентябре 2003 года. Основной профиль бизнеса – поставки авиационно-технического имущества. В октябре 2007 года, на основе анализа вертолетного парка России и «агрессивно» настойчивого проникновения зарубежных производителей вертолетной техники на российский рынок, Генеральным директором компании Шейгасом Сергеем Леонидовичем было принято решение об инициации разработки наиболее востребованного на рынке класса вертолета пассажироместимостью на 5 человек. С этой целью в составе компании было сформировано конструкторское бюро. Во главе КБ Главным конструктором был назначен Заслуженный конструктор Российской Федерации Губарев Борис Анатольевич, до этого более 40 лет проработавший на фирме «КАМОВ». Перед ним была поставлена задача собрать команду конструкторов и приступить к разработке легкого вертолета, получившего наименование АП-55. Силами небольшого сплоченного коллектива нача-

лись конструкторские работы. Этот момент смело можно назвать моментом возрождения практики создания легких вертолетов в России.

Вертолет АП-55 выполнен по соосной схеме несущих винтов, с одним газотурбинным двигателем, на ползковом шасси. Взлетный вес вертолета до 1400 кг. Кабина вертолета рассчитана на пять посадочных мест, включая пилота. Проектирование основано на применении современных прикладных средств, таких как системы трехмерного моделирования геометрии (САД), системы математического моделирования физических процессов (САЕ) и т.п. К разработке привлекаются ведущие отечественные и зарубежные инженеринговые компании. В конструкции вертолета широко используются полимерные композитные материалы. В частности, из ПКМ по уникальной технологии выполнены лопасти несущих винтов. Все технические решения, подпадающие под признак инновационности, защищаются охранными документами – патентами. В сравнении с вертолетами аналогами АП-55 по своим летно-техническим характеристикам превосходит их по основным параметрам. Это достигается за счет применения соосной схемы расположения несущих винтов, а также компоновочного облика вертолета, обеспечивающих аэродинамическую симметрию и удобообтекаемые обводы фюзеляжа вертолета. Формирование облика вертолета, его компоновка, а также интерьер кабины тщательно отрабатывались на полноразмерном макете.

В основу этого положены конструктивные решения фюзеляжа и шасси, направленные на поглощение энергии удара, позволяя сохранить целостность кабины и обеспечить приемлемые перегрузки при аварийной посадке. Топливная система также выполнена авариестойкой и расположена вне зоны обитаемой кабины. Топливный бак вмещает 240 литров керосина, что позволяет совершать полет с крейсерской скоростью 240 км/ч на дальность до 600 км, а в случае установки дополнительных баков – до 800 км. Статический потолок машины – 4050 м. Повышенное внимание уделено комфорту экипажа и пассажиров. Вертолет АП-55 имеет в своем классе

самую просторную грузо-пассажирскую кабину. Ее объем – 3,5м<sup>3</sup>, багажный отсек изолирован от кабины и позволяет разместить в нем до 80кг груза. Комплекс пилотажно-навигационного оборудования базируется на современных системах и позволяет осуществлять полеты днем в простых и сложных метеоусловиях по правилам визуального полета.

К настоящему времени проект находится в завершающей стадии рабочего проектирования. Ведутся работы по подготовке производства агрегатов и систем. Изготовлен макетный главный редуктор, ведутся работы по изготовлению опытных отсеков лопастей.

ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ» неоднократно принимал участие в авиационных выставках. В этом

году компания представляла свои достижения на HELIRUSSIA-2013 в выставочном центре КРОКУС ЭКСПО. Проект получил массу положительных отзывов от специалистов отрасли и вызвал живой интерес у потенциальных потребителей вертолета. Эксплуатанты и дилеры с нетерпением ждут сертифицированный продукт на рынке. С заявленными летно-техническими характеристиками и ценой ниже чем у аналогов, АП-55 несомненно ждет коммерческий успех.

Редакция журнала «Крылья Родины» поздравляет коллектив ЗАО «АВИА-ПРОЕКТ» с десятилетием и желает успехов в реализации амбициозного проекта вертолета АП-55.



## ЛЕГКИЙ МНОГОЦЕЛЕВОЙ ВЕРТОЛЕТ **АП-55**

Россия, 105120, г. Москва  
Нижняя Сыромятническая, д.2/3, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 916-09-91,

+7 (495)916-10-47  
E-mail: [office@avia-proekt.ru](mailto:office@avia-proekt.ru)  
[www.avia-proekt.ru](http://www.avia-proekt.ru)

# НОВАЯ РОССИЙСКОГО «СЕНСОРА» – УВЕРЕННЫЙ ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ



*Российское предприятие «Сенсор» (г. Москва), обладая высоким научно-техническим потенциалом, профессиональными научными и производственными кадрами, современным станочным парком и комплексами аттестованного и испытательного оборудования, специализируется на разработке, изготовлении и поставке отечественных датчиков давления (абсолютного, избыточного, дифференциального) в интересах ряда отраслей экономики России. О передовых технологиях, состоянии, проблемах и перспективах в этой области рассказал генеральный директор ООО «Сенсор» **Виктор Александрович Лобцов.***

**- Виктор Александрович, предприятие «Сенсор» было создано 30 мая 2006г. и существует всего 7 лет. Однако за эти годы удалось не только сохранить разработку и выпуск изделий, уникальных для многих отраслей промышленности, но и внедрить в производство ряд перспективных технологий. В чем секрет успеха?**

- Предприятие «Сенсор» было создано группой единомышленников из 5 человек для коммерциализации, как сейчас принято говорить, научных идей. Первые упоминания о тензометрических свойствах нового класса полупроводников появились в мире еще в 40-х годах минувшего века, но тогда идея не получила практического применения в связи с большой сложностью работы с этими типами материалов. В Советском Союзе с 1976г. этой тематикой довольно успешно занимались НПО им. С.А. Лавочкина и Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, но

в начале 90х годов как научные, так и практические работы были приостановлены по ряду известных причин, в том числе из-за отсутствия финансирования. В 2004-2005гг., когда появилась возможность, мы по собственной инициативе постарались реанимировать эти исследования. Решили продолжить их с учетом опыта и знаний, накопленных за предыдущие годы, но, предложив принципиально новый подход с применением передовых технологий. Нам удалось привлечь инвесторов, приобрести современное оборудование, в короткие сроки провести серьезные научно-исследовательские работы без привлечения бюджетных средств.

Так, в течение 2006-2008 гг. была разработана и освоена технология производства чувствительных элементов давления (ЧЭД), не имеющая аналогов в России и полных аналогов в мире. Ее возможности позволяют разрабатывать и производить также датчики других физических ве-

личин, например акселерометры, датчики усилия, датчики деформации. Особенностью технологии, разработанной «Сенсором», является возможность создания датчиковой аппаратуры, работающей при воздействии ряда дестабилизирующих факторов, таких как высокие ударные и вибрационные нагрузки, большие перепады температур (от -196°С до +350°С). Особо необходимо отметить уникально высокую радиационную стойкость.

**- Известно, что от разработки изделия до внедрения его в серийное производство порой предстоит пройти тернистый путь. Сложности были?**

- Первое, с чем мы столкнулись уже после решения вопросов финансирования – это невозможность организации выпуска ранее разработанных изделий на российских серийных заводах.

Специалистам «Сенсора» потребовалось около трех лет на доведение технологии получения тензометрического покрытия для того, чтобы серийное производство наших изделий стало возможным. Кроме того, профильных институтов, которые разрабатывали документацию, делали опытные образцы, занимались сертификацией такого рода изделий для передачи на серийные заводы, больше не существовало. Все приходилось начинать практически «с нуля».

Потребовалась организация целой инфраструктуры внутри предприятия под серийное производство высокоточных и высокотехнологичных изделий, включая сертификацию, приемку, контроль качества и другие процессы. Тем не менее, все эти трудности удалось преодолеть всего за два года, и в 2010г. «Сенсор» начал осуществлять поставки датчиков давления для газотурбинных двигателей. Нам повезло с деловыми партнерами. Например, ОАО «Климов» проводило конструктивную и доброжелательную политику по отношению к нашему предприятию. Удалось наладить плодотворное сотрудничество, и сегодня наши изделия используются на самолетах семейства МиГ-29 в составе двигателей РД-33МК.

**- Сегодня предприятие «Сенсор» обеспечивает полный жизненный цикл изделий – от разработки и серийного производства до поддержки в эксплуатации. Как удается решать такой широкий круг задач? Какое оборудование применяется в производстве датчиков давления?**

- Сегодня мы едины в трех лицах. Во-первых, «Сенсор» является разработчиком технологий и производителем собственного чувствительного элемента. Во-вторых, -разработчиком и производителем датчиков давления на базе внедренной технологии, кроме того, компания может серийно изготавливать датчики давления из других чувствительных элементов. Третья ипостась нашего предприятия – разработка и изготовление средств производства датчиков давления, то есть автоматизация производственного процесса.

На предприятии сформирована максимально автономная самодостаточная производственная инфраструктура, от системы подготовки воздуха до прецизионных средств измерения, используемых при выходном контроле про-



дукции. Все делали своими силами. Долго искали специализированные обрабатывающие центры с ЧПУ, обладающие большой жесткостью, высокой точностью и повторяемостью

На предприятии есть оборудование для лазерной сварки, лазерной маркировки, специализированная шлифовально-полировальная машина. Работаем с уникальным сплавом ВНС-17, разработанным ВИАМ еще в советское время. Это класс высокотемпературных жаропрочных нержавеющей сталей со способностью самозагараживания трещин. В производстве изделий применяются специальные вакуумные установки для синтеза. На предприятии есть участок электромонтажа и калибровки, также оснащенный современным оборудованием, где проводятся работы, связанные с электроникой и комплектующими изделиями датчиков, а также калибровка и поверка датчиков давления. Прежде чем изделия передаются заказчику, они проходят целый ряд технологических испытаний и метрологических поверок, в соответствии с задачей назначения конечного изделия – датчика. С помощью специальной аппаратуры в автоматическом режиме одновременно снимаются характеристики нескольких датчиков (до 48 штук), определяется погрешность показаний в зависимости от увеличения давления и температуры окружающей среды. После соответствующих мероприятий по проверке качества внутри предприятия, изделия проходят приемо-сдаточные испытания под контролем представителей заказчика.

**- Какие направления планируете развивать в первую очередь?**

- Прежде всего, авиационное, включая двигателестроение и вертолетную тематику. «Сенсор» давно и успешно взаимодействует с рядом ведущих предприятий авиационной, ракетно-космической, а также судостроительной отраслей России. Изделия разработки и производства «Сенсора» используются в составе семейства авиадвигателей РД-33МК для боевых самолетов МиГ-29КУБ, вертолетных двигателей ТВ7-117В, ВК-2500, ВК-800. Проводится активное взаимодействие с профильными специалистами по согласованию применения датчиков «РАПРИЗ» в системах бортовых измерений летательных аппаратов, гидравлических пневматических, системах жизнеобеспечения, и т.д., в том числе для вертолетов Ми-34, Ми-38, Ми-171, Ми-28Н и Ка-62. Завод «Красный Октябрь» (Санкт-Петербург) устанавливает наши датчики на КСА-33 (коробку самолетных агрегатов), применяются они и в составе редукторов силовых установок самолетов и вертолетов.

**- Почему было решено в первую очередь делать датчики для ГТД боевых самолетов, а не востребованных сегодня гражданских силовых установок типа семейства двигателей ПС-90?**

- Это существенный момент. Дело в том, что применение наших изделий в составе двигателей для истребителей предполагает самые тяжелые условия эксплуатации датчиков. Двигатель боевого самолета имеет ресурс в среднем от 1000 до 3000 часов. Если гражданскую силовую установку заставить работать на аналогичных режимах, она просто не выдержит нагрузок. Эксплуатация ГТД боевых самолетов предполагает критические частоты вращения, высокую температурную нагруженность ряда элементов и узлов конструкции, предъявляет повышенные требования к качеству деталей и сборочных единиц, в том числе и к датчикам давления. Без применения высокоточных датчиков давления, работающих в этих условиях, процессы автоматического управления и диагностика работы авиационного двигателя в принципе невозможны. На практике для того чтобы изделие - датчик давления - получилось, оно должно соответствовать примерно 60 типовым техническим требованиям, реализация которых определяется утвержденными технологиями производства. Кроме того, около 80% информации о режимах работы ГТД получают именно благодаря измерению параметров давления (топлива, масла, воздуха). Поэтому уровень показателей надежности датчика давления должен быть очень высоким. Изготовить такое изделие в соответствии с заданными заказчиком современными техническими характеристиками - значит доказать состоятельность и востребованность применения этой технологии. И в этом состоит одна из главных задач нашего предприятия.

**- Каковы основные достоинства Ваших изделий по сравнению с конкурентами?**

- В настоящее время по технологиям, разработанным специалистами «Сенсора», выпускаются несколько типов датчиковой аппаратуры высокого класса. Например, датчиками давления типа «РАПРИЗ» комплектуются новейшие авиационные газотурбинные двигатели российского производства, как военного, так и гражданского назначения. В России «Сенсор» является единственным производителем изделий такого уровня. Уровень этот в первую очередь определяется технологией чувствительного элемента, которая является нашим ноу-хау. Не случайно в настоящее время датчики давления нашего предприятия внесены в документацию на 5 новейших типов воздушных судов, производство которых запланировано в период 2013-2017гг. Датчики давления ряда ведущих мировых производителей имеют сопоставимые характеристики.

**- Есть ли планы по увеличению ресурса изделий, в частности, датчиков давления?**

- Задача увеличения ресурса является важнейшей в авиационной промышленности. То же касается других отраслей, где тяжелые режимы работы техники являются нормой: в ракетно-космической отрасли, судостроении, атомной энергетике, производстве тяжелых строительных машин. Существует такой параметр, как совокупная стоимость владения, которая складывается из стоимости покупки и стоимости сопровождения изделия. То есть, если дорогое изделие работает дольше, его цена автоматиче-

ски раскидывается на много лет, и в результате совокупная стоимость владения уменьшается.

Как показывает опыт, заявления по поводу ресурса датчиков зарубежного производства - это во многом рекламная акция. Простой пример: На ряд датчиков зарубежного производства декларировались ресурсы в 40 и даже в 80 тысяч часов. Однако, ни мы, ни наши коллеги ни разу не видели доказательств этим цифрам, подтвержденным на практике по российским техническим законам (ГОСТ). То есть, их просто нет по ряду причин. Во-первых, сертификация такого уровня - процесс не быстрый, и за год осуществить его полностью невозможно. Во-вторых, необходимы так называемые методики ЭЦИ - эквивалентных циклических испытаний, которые позволили бы за короткое время промоделировать многолетнюю нагруженность изделия. Нагруженность специфическую, включая вибрацию, термоциклирование, грибы, плесень, воздействие песка и т.д. Ресурс в 40 тысяч часов, даже если разделить его на количество часов в году - это около 5 лет, что слишком долго. К тому времени изделие может морально и технически устареть. Словом, если мы предоставляем протоколы испытаний, хотелось бы в ответ видеть то же самое, а не просто декларации, тогда появится реальная возможность в полной мере сравнивать характеристики отечественных и зарубежных изделий. На данный момент могу сказать, что датчик давления «РАПРИЗ» соответствует по массогабаритным и функциональным характеристикам лучшим зарубежным изделиям этого класса.

**- Есть ли планы по дальнейшей модернизации оборудования? Как Вы оцениваете свой производственный потенциал?**

- Есть планы не просто по модернизации оборудования, а планы по развитию деятельности предприятия в целом, причем как минимум на 3 года. Ноу-хау «Сенсора» заключается именно в совокупности методов, ведь никаких принципиально новых физических принципов мы не открыли. Я бы сказал, что наше ноу-хау, как говорят патентоведы - это полезная технологическая модель. Хотя, только при создании датчика «РАПРИЗ», мы получили два патента РФ на изобретение и 3 патента на полезную модель.

По поводу производственных мощностей предприятия все просто: на сегодняшний день «Сенсор» владеет такими технологиями, что, при необходимости, способен обеспечить потребность в такого рода изделиях всю авиационную промышленность России и стран СНГ. И мы всегда открыты для взаимовыгодного сотрудничества, как с отечественными, так и с зарубежными партнерами.

Беседовала *Ольга Поспелова*

**СЕНСОР** 

**ООО «Сенсор»**

119361, Россия, г. Москва,  
ул. Большая Очаковская, д.47а, стр. 1  
Тел./факс 8 (495) 937-12-01  
E-mail: [info@sensor-rpg.com](mailto:info@sensor-rpg.com)  
[www.sensor-rpg.ru](http://www.sensor-rpg.ru)

# ЗАО "НПО "Динафорс"

## 55

спецпроизводство



### РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

Защитное снаряжение  
для лётного состава

Средства индивидуальной и  
коллективной защиты  
от авиационных шумов



Медицинские изделия

Тактическое снаряжение



Средства защиты для работы в сложных  
климатических условиях



127287, Москва, Старый Петровско-Разумовский пр., 1/23  
тел./факс: +7 (495) 727-1051 e-mail: [special@dynaforce.ru](mailto:special@dynaforce.ru)  
отдел заказов: +7(495) 727-2819 e-mail: [zakaz@dynaforce.ru](mailto:zakaz@dynaforce.ru)  
<http://www.dynaforce.ru>



# ОКРАСКА ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ВСЕХ ТИПОВ

ОАО "Спектр-Авиа" – крупнейший в России центр по окраске воздушных судов от Superjet-100 до Boeing 747 и самолета-гиганта Ан-124-100 "Руслан".

Предприятие на рынке окраски ВС работает более 14 лет. За это время окрашено более 380 самолетов как отечественного, так и иностранного производства.

## НАШИ ПРЕИМУЩЕСТВА:

- Ангар размером 96x96x34 м, позволяющий одновременно окрашивать суда: Boeing 747 и Airbus A320, три среднемагистральных Boeing 737 или пять региональных судов типа SSJ-100.
- Современное оборудование: потолочно-крановые системы "Кливленд", самоходные тележки "Бронто", окрасочные установки "Граго".
- Квалифицированный персонал с опытом работы в авиации более 25 лет.

## ЗАКАЗЧИКИ:

Предприятие является базовым производством по окраске ВС всех авиазаводов ОАК: Авиастар-СП, ВАСО, ГСС, ТАНТК, КАПО, и ВС ведущих авиакомпаний России, включая президентский СЛО "Россия".

## ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ:

- Окраска в электростатическом поле. Данная технология позволяет обеспечивать равномерное покрытие и толщину ЛКП, создавая так называемый "обволакивающий эффект".
- Окраска полиуретановыми эмалями с высоким содержанием сухого остатка. Данная система позволяет получить высокий уровень блеска поверхности и глубокий цвет.
- Окраска эмалями типа "База-лак" (ВССС). Данная система предполагает наличие базового слоя с высоким уровнем цветового пигмента и лака, обеспечивающего защитные свойства покрытия, высочайший уровень блеска, увеличенный срок службы ЛКП.

## ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ГРАФИКИ И ДИЗАЙНА

Спектр-Авиа имеет собственное подразделение графики, дизайна и производственной печати.

Данное подразделение производит:

- Дизайн схемы окраски
- Адаптация имеющейся схемы к новому типу ВС
- Изготовление комплектов или отдельных наклеек на ВС
  - эмблемы
  - логотипы
  - регистрационные номера
  - технологические наклейки (отдельные наклейки или комплект)
  - внутренняя маркировка ВС
- Брендинг самолетов

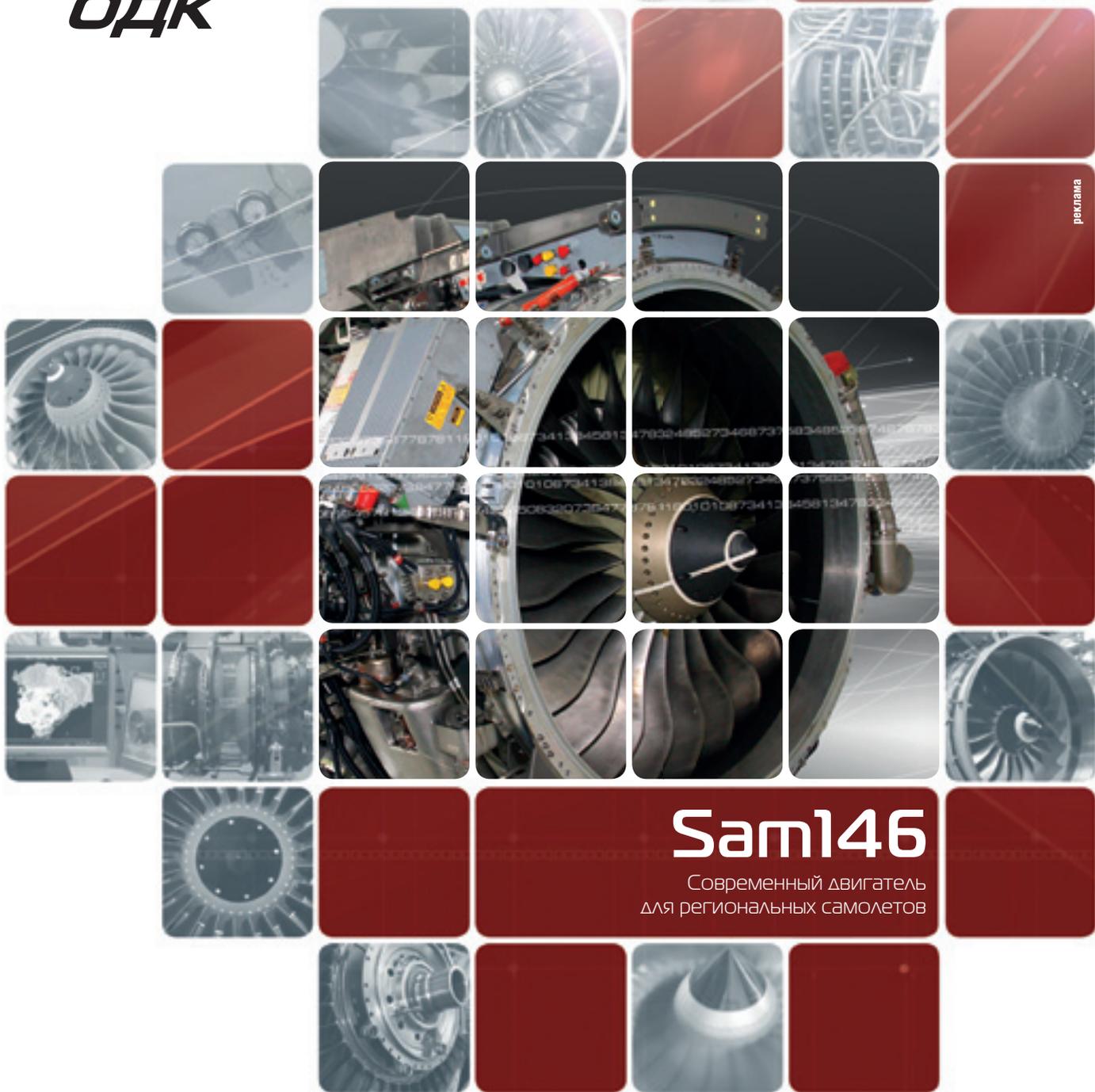
Специалисты компании используют современные высококачественные пленки, сертифицированные для применения на авиационной технике.



тел.: +7 (8422) 28-78-52  
WWW.SPEKTR-AVIA.RU



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



реклама

**Sam146**  
Современный двигатель  
для региональных самолетов

ОАО «Управляющая компания  
«Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29, стр. 141  
e-mail: info@uk-odk.ru web: www.uk-odk.ru



# ВИКТОР ЧУЙКО: НАМ НУЖНА КОНКРЕТНАЯ ПРОГРАММА ВЫВОДА АВИАПРОМА ИЗ СИСТЕМНОГО КРИЗИСА



*В преддверии крупнейшего авиационного события года – МАКС-2013, хотелось бы подвести итоги прошедших двух лет со дня проведения предыдущего МАКС 2011. Сбылись ли надежды на решительные действия авиапрома по обеспечению массового выпуска отечественных самолетов и двигателей? С каким багажом встречаются моторостроители МАКС-2013? Когда же начнется долгожданное возрождение авиапрома? Каков эффект многочисленных перетрясок и реорганизаций авиапрома? Оправдались ли надежды, связанные с созданием могучих корпораций ОАК и ОДК? И вообще – не появился ли свет в конце туннеля? С этими вопросами наш корреспондент обратился к президенту Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» Виктору Михайловичу Чуйко.*

**Уважаемый Виктор Михайлович! Как Вы оцениваете в целом современное состояние отечественного авиадвигателестроения? Как повлияло на него создание Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК)?**

Несмотря на отдельные положительные тенденции, которые в последнее время отмечаются в авиадвигателестроении, по моему мнению российская авиационная индустрия по-прежнему находится в серьезном системном кризисе. Это подтверждается: 1) Отсутствием разработки двигателей широкого типажа для разных типов летательных аппаратов. Официально объявлено, что сейчас мы работаем над тремя типами двигателей, а для того, чтобы быть авиационной державой, надо иметь широкий типаж двигателей для летательных аппаратов различного назначения и различных летно-технических характеристик. Имеется в виду не только разработка и производство двигателей для самолетов, вертолетов, военной и гражданской авиации, но и размерность двигателей: малые, средние, большие и сверхбольшие для аппаратов самого разного назначения. 2) Многие серийные предприятия имеют большие кредитные портфели, а кредиты надо отдавать, а вот конкретных программ, нацеленных на то, как решить эту проблему в самое ближайшее время, очень мало. 3) Количество двигателей, которые мы производим, очень мало. Это связано в первую очередь с малочисленностью выпускаемых самолетов.

Еще одна проблема, порожденная кризисом, носит кадровый характер. При выпуске количества специалистов с высшим образованием на уровне не ниже, чем это было в советское время, на предприятиях ощущается кадровый голод по отдельным специальностям.

Вместе с тем надо отметить и положительные тенденции, первая из которых связана с разработкой и началом доводки головного двигателя ПД-14 в семействе авиационных двигателей для пассажирских и транспортных самолетов. Вторая – это успешная работа по созданию двигателя для перспективного авиационного комплекса. Третья – на отдельных заводах начата глобальная модернизация основных фондов. В частности, это происходит на ОАО НПО «Сатурн» (г. Рыбинск). Также идет модернизация по ряду направлений и на других предприятиях отрасли.

Создание ОДК имело целью объединить усилия отдельных предприятий для решения наиболее важных проблем, но ОДК создана не так давно, и делать выводы об эффективности ее работы преждевременно. Но все же надо сказать, что отмеченные выше положительные тенденции – это заслуга Корпорации и входящих в нее предприятий. Учитывая то, что системный кризис в нашем авиапроме не преодолен, перед Корпорацией стоит целевая задача – преодолеть этот кризис и вывести двигателестроение на экономически эффективное производство.

**Отражены ли эти цели в государственной программе «Развитие авиационной промышленности на 2013 – 2025 гг.»?**

С моей точки зрения эта Программа не предусматривает серьезного возрождения авиастроения и авиадвигателестроения в России, хотя величина выделяемых средств адекватна решению этой задачи. Среди ожидаемых результатов реализации Программы – достижение доли авиационного рынка в денежном выражении по авиационному двигателестроению к 2025 году – 1,4%, по самолетостроению – 3,2%. Такие «амбициозные» цифры никак не вяжут-

ся с объявлением России великой авиационной державой. Не уверен, что при таких объемах продаж можно авиастроение сделать эффективным.

Стратегическими задачами программы выступают всего два проекта: SuperJet-100, его удлиненная версия LR и модифицированная NG версия, а также MC-21, начало испытаний которого запланировано на 2016 год, а выпуск на рынок – на 2018 год. Вызывает удивление одна из целей этой программы – сокращение численности персонала, занятого в авиапроме. Можно было бы поставить задачу так: наладить массовое серийное производство летательных аппаратов и двигателей к ним широкого типажа, востребованных для России и мирового рынка. Тогда непонятно, как же решить эту задачу при резком сокращении рабочей силы. В целом в авиационной отрасли в 2011 году было занято 407,5 тысяч человек. Согласно Программе, к 2025 году число занятых в отрасли будет сокращено втрое и составит 123 тысячи работников. И это в то время, когда большинство авиазаводов страдают от нехватки квалифицированных рабочих и инженерных кадров, о чем неоднократно говорили руководители заводов «ВАСО» и «Авиакор». И это в то время, когда Президент поставил задачу создать к 2020 году 25 млн. новых рабочих мест!

По данным «ОАО «Авиапром», в 2011 году в России было выпущено 13, а в 2012 году – 28 региональных и магистральных самолетов. Согласно Программе, в 2025 году должно быть выпущено 180 гражданских самолетов (для сравнения, бразильская Embraer выпустила в 2012 году 200 самолетов и вышла на третье место в мире среди производителей авиатехники. А на 2013 год планируется выпуск 240 самолетов), т.е. в 6,4 раз больше, чем в 2012 году при сокращении числа сотрудников в 3,3 раза. Такой «великий скачок» в программе объясняется фантастическим повышением производительности труда за эти годы аж в 9 раз. Спрашивается – каким образом и на какие средства?

#### **Чем вызвано такое сокращение квалифицированных кадров?**

Скорее всего, стремлением авторов этой Программы увеличить выработку на одного работающего, – по этому параметру наша промышленность отстает от развитых стран. Выработку можно увеличить двумя путями – либо увеличить выпуск продукции при той же численности персонала за счет модернизации основных фондов и повышения эффективности управления производством, либо оставив производство на прежнем уровне, сократить численность персонала. При этом сделать производство экономически эффективным будет трудно. Например, если будем выпускать 400-700 двигателей в год на трех-четырех заводах, даже в двух дивизионах (как это предлагают в ОДК), то все равно сделать такое производство эффективным будет невозможно. Это приведет к ситуации, которая сложилась с самолетом «Суперджет 100» и двигателем SaM146, где производство двигателей при установленных на них ценах является убыточным и требует дотаций. Эту проблему можно решить только увеличением объема выпускаемой продукции с оптимизацией состава и количества работающих. Тогда все затраты, включая накладные расходы, лягут на большее количество двигателей, и можно будет говорить о конкурентоспособной цене на мировом рынке авиатехники.



*Д.О. Rogozin во время визита на  
ОАО «Авиадвигатель»*

Если говорить о целесообразности создания ОДК, можно отметить положительное воздействие на работу входящих в нее предприятий. С другой стороны, постоянное стремление к структурным перестройкам, изменению организационных структур на фоне хронической убыточности производства, при отсутствии конкретных мер по самому производству, не имеет прямого отношения к решению проблем эффективности производства и уж во всяком случае, не ведет к их быстрому решению.

#### **Не привело ли создание ОДК к монополизации работ и отсутствию конкуренции среди предприятий отрасли?**

Однозначно привело, и этот вопрос не новый. При разработке и создании ОДК этот вопрос обсуждался, потому что работать в рыночных условиях без конкуренции – нонсенс. Но тогдашние руководители «Оборонпрома» сочли, что конкуренция внутри страны – это нелепость. Якобы, она нужна на мировом рынке, а не внутри страны. Но это, по крайней мере, спорный тезис. Например, в США конкурируют две крупнейшие компании Pratt & Whitney и General Electric. Как мы видим, конкуренция приводит к тому, что появляются двигатели мирового класса, приносящие прибыль и производителю, и эксплуатантам. При этом обе компании делают и гражданские, и военные двигатели. И это разумно, т.к. научно-технический задел, создаваемый для военной авиации, успешно используется в гражданской. Но мы, как всегда, пошли своим путем. Было решено ОДК разделить на ряд дивизионов, в том числе один для производства гражданских, а второй – военных двигателей. В итоге можно заключить, что проблемы, связанные с монополизмом, в отрасли существуют, и это одна из причин продолжающегося системного кризиса, поразившего нашу авиационную промышленность.

Научно-технический задел так или иначе связан с диверсификацией продукции. Разработки и решения для двигателя военного назначения всегда оказываются полезными для гражданского авиадвигателестроения, хотя режимы эксплуатации и удельные нагрузки двигателя боевой авиации более интенсивные, чем гражданского. Соответственно он быстрее изнашивается и имеет меньший ресурс. Но это не исключает использование его элементов в конструкции гражданского двигателя.

**ОДК, как и весь российский авиапром, сейчас переживает не лучшие времена. Долги предприятий превышают их годовые выручки. Причина в устаревшей производственной базе, отсутствии заказов, мелкосерийности выпуска самолетов и двигателей или в чем-то другом?**

Действительно, все эти факторы имеют место. Для того, чтобы производство двигателей было экономически эффективным, необходим их серийный выпуск, т.е. выпускать такое количество двигателей, которое дает возможность окупить все издержки и наладить эффективное, другими словами прибыльное, производство. Порой встречаются разные цифры по выпуску отечественных самолетов, то ли 23, то ли 30 в год, но ведь по сути это одно и то же, - очень мало и с таким мизерным объемом трудно говорить о модернизации предприятия или его техническом перевооружении за счет собственных средств. Как говорится, не до жиру, быть бы живу. Поэтому долги предприятий связаны в первую очередь с тем, что отсутствует программа крупносерийного производства, преобладает устаревшее оборудование. Когда предприятие работает с долгами, у него нет средств для модернизации производства и приобретения новых станков и оборудования. Чтобы выгнать предприятие из долгов и поставить его на ноги, нужна государственная поддержка. И она оказывается, например, в рамках выполнения Программы модернизации предприятий ОПК и Гособоронзаказа. Т.е. усилия со стороны государства принимаются и средства вкладываются, но ответ со стороны промышленности какой-то невнятный, несоизмеримый выделяемым средствам. Эффективность от солидных сумм, выделяемых в последние годы на развитие отрасли, не высока. Одна из причин такого положения видится в том, что мы сами порой выдумываем проблемы, которые отвлекают силы и средства, а к решению реальных задач они не имеют отношения.

В этой связи уместно напомнить о ситуации с объединением ОКБ и Пермского моторного завода (ОАО «ПМЗ»). Завод был доведен предшествующим руководством до громадного кредитного портфеля. В то же время ОКБ работало успешно. И вот, когда ОКБ стало работать над созданием семейства двигателей тягой 8-18 тонн и проектом двигателя пятого поколения ПД-14, вышло предложение об объединении его с заводом. Совершенно очевидно, что сначала надо было привести завод в надлежащее экономическое состояние, а потом уже решать вопрос об объединении, создать благоприятные условия для работы над проектом. Задача непростая, но надо решать ее. Когда решатся проблемы серийного завода, ОКБ само придет к нему, так как это станет выгодно. А сейчас долги завода лягут тяжким грузом на плечи объединенной структуры.

Теперь о структуре ОДК. Деление корпорации на несколько дивизионов приводит к снижению ответственности. Сегодня Минпромторг РФ отвечает за стратегию развития авиационной промышленности и авиадвигателестроения. Еще одна структура – «Ростехнологии» отвечает за управление активами. Управляют активами также «Оборонпром», ОДК и сами дивизионы. И только в самом низу этой пирамиды выполняет реальную работу промышленное предприятие. Как говорится, один с сошкой, семеро с ложкой. Может ли такая система работать эффективно? Конечно, нет. Уместно обратиться к опыту советского прошлого. Управление авиапромом осуществлял один хозяин – Министерство авиационной промышленности, которое руководило предприятиями через свои главные управления («главки») и заместителей министра группой специализированных предприятий. Любые вопросы решались оперативно в одном месте, ответственность за каждый участок работы была жесткой, конкретной и ясно обозначенной, а за работу всей отрасли отвечал один человек – министр.

### *Модернизация цехов ОАО «НПО «Сатурн»*



А что мы имеем сейчас? Ответственность размыта. Как говорится, у семи нянек дитя без глаза. Институт генеральных конструкторов фактически упразднен. В случае, если работа предприятия, активами которой управляют свыше, окажется неэффективной, управленческая структура не несет за это никакой ответственности. Где результаты многообещающих государственных программ по выпуску сотен самолетов и двигателей? Они были громко объявлены и потихоньку забыты. А что такое на деле управление активами? Оно фактически сводится к снятию и назначению директоров. Каждый год снимают 5-6 директоров. На пермском моторном заводе (ПМЗ) за последние 20 лет было заменено свыше 10 директоров. По статистическим данным, на ПМЗ за первые 60 лет его существования работало 10 директоров, а за последние 20 лет сменилось более 10 директоров.

Вот и получается, авиапром стал жертвой по крайней мере двух негативных факторов - отсутствие конкуренции и отсутствие ответственности. В итоге, хотя сейчас государство повернулось лицом к авиации и в авиапром пошли деньги, эффективность их использования невелика. Одна из причин этого - еще один негативный фактор - низкий уровень менеджмента. И за провалы никто не отвечает, почему? Потому что у Победы много отцов, а у Поражения - ни одного!

**В ОДК основным направлением сейчас является создание семейства двигателей на базе единого газогенератора. Прежде всего речь идет о двигателе ПД-14, конкурентом которого является американский редукторный двигатель PW1400G. Причем впервые в истории нашей гражданской авиации авиакомпания будут сами решать, какой им двигатель ставить. Не могли бы Вы дать сравнительную оценку обоих проектов?**

Сравнительный анализ нашего ПД-14 и американского редукторного PW1400G пока делать рано. У нас тоже долго обсуждался вопрос - какой двигатель создавать - с редуктором или без него? В США приняли к работе оба проекта. Компания Pratt & Whitney разрабатывает двигатель с редуктором, компания General Electric в кооперации с французской SNECMA - двигатель без редуктора. В зависимости от летно-технических и эксплуатационных характеристик самолета будущий заказчик сам выберет какой двигатель ему больше подходит - с редуктором или без. У каждого из них свои плюсы и минусы.

На стадии обсуждения завод «Салют» в кооперации с украинскими ГП «Ивченко-Прогресс» и ОАО «Мотор Сич» предложили проект редукторного двигателя, но это предложение было отвергнуто на самой ранней стадии. Я убежден в том, что такое решение было ошибочным. Надо было, как это было решено в США, вести одновременно оба проекта. Аргумент, что, мол, на обе разработки у нас нет средств, сейчас звучит неубедительно. Средств, которые выделяет государство вкупе со средствами самих предприятий-разработчиков, хватило бы на оба проекта. Поэтому, на мой взгляд, к вопросу о разработке двигателя с редуктором надо вернуться.

И еще одна деталь. По сообщениям СМИ, на разработку ПД-14 выделена огромная по российским меркам сумма 500 млн. долл., но исходя из мирового опыта, разработка

такого двигателя, как ПД-14, стоит не меньше 1 млрд. долл. С нас требуют, чтобы наши двигатели по своим характеристикам были не хуже западных, а средств на разработку имеется меньше.

**Как Вы оцениваете участие профильных НИИ: ВИАМ, ЦИАМ и ВИЛС в разработке новых технологий и создании научного задела для разработки перспективных авиадвигателей?**

Я расцениваю работу наших НИИ как очень важную и продуктивную. В условиях, когда нет широкого спектра разрабатываемых двигателей, им приходится создавать научно-технический задел, не апробируя свои разработки на массовой эксплуатации двигателей. В свое время двигатель SaM146, как и самолет «Суперджет 100», создавался без широкого привлечения наших НИИ, - все необходимые эксперименты и расчеты проводились за границей, на основании которых наши НИИ давали заключения.

В советские времена НИИ тоже работали над созданием научно-технического задела, но их разработки не пылились на полках, а сразу шли в дело, внедрялись в конструкцию летательных аппаратов. Министр авиационной промышленности П.В. Дементьев так говорил директорам НИИ: «Эффект твоей работы будет зависеть не от того, сколько отчетов написано, а от того, хорошо или плохо летает самолет, сколько он потребляет топлива и много ли требует технического обслуживания в эксплуатации». Этот критерий, думаю, годится и в наше время. Наши НИИ проводят очень важную работу, совершенствуют расчетные методы в газовой динамике, прочности, термодинамике и аэродинамике, экологи-



*Двигатель ПД-14 в сборочном цехе*

гии, создают новые системы управления, узлы и детали будущих двигателей. С каждым годом эти методы усложняются и дорожают, поэтому становится рациональным проводить исследования в кооперации с зарубежными партнерами, что сокращает время и средства, упрощает процедуры внедрения достижений на мировом рынке. И еще одно соображение объединения НИИ под одной крышей. Вся эта деятельность вокруг их интеграции заменяет настоящую работу, которая состоит в том, чтобы институт давал дельные разработки, а предприятия авиапрома внедряли их в производство.

**Почему в последнее время появилась тенденция преобладания в конструкции отечественных самолетов и двигателей комплектующих, агрегатов и систем иностранного производства? Например, в двигателе SaM146 доля российских комплектующих в общем объеме материальных затрат составляет всего 12%, а производство каждого такого двигателя приносит убытки (судя по сообщениям СМИ) в размере 40 млн. руб.?**

Международная кооперация в производстве самолетов и двигателей – это мировая тенденция, а не прихоть чиновников. Даже такие гиганты как «Боинг», который создал свой «Дримлайнер», и корпорация Локхид Мартин, создавшая истребитель пятого поколения F-35, прибегали к международной кооперации с десятком других зарубежных фирм. Вхождение в мировую экономическую систему дает доступ к высоким технологиям и кооперации. Важно только, чтобы при этом сохранялась наша компетенция в создании и производстве двигателей. Вторая сторона медали – ценовая. Известно, что иностранные комплектующие и агрегаты дороже их аналогов российского производства, и это даже несмотря на малосерийность производства, удорожающего продукцию. Поэтому когда мы пошли на глобальную кооперацию с фирмой SNECMA в работах по двигателю SaM 146, мы понимали, что такое сотрудничество, импортные детали и узлы дешевыми не будут. Вы упомянули о 40 млн. руб. убытков на двигатель, не ручаюсь за эту цифру, но надо думать, что в структуру расходов входит стоимость дорогих иностранных комплектующих. Не берусь судить о цифре 12% - доле российских комплектующих, кто-то



*Самолет Ан-70 на Международном салоне Ле Бурже 2013*

называет 20%, кто-то 40%, но так или иначе эта доля не так уж сильно влияет на цену двигателя.

Но у этой медали есть и еще одна сторона – отстранение от работы отечественных производителей, которые, не получая новых заказов, вынуждены работать на старую технику. Рано или поздно им придется или переqualificироваться, или уйти из бизнеса. Можно, конечно, решить проблему занятости, взявшись изготавливать какой-нибудь выдающийся иностранный агрегат.

Решение применять в «Суперджет 100» 75% импортных систем и агрегатов оставило десятки наших предприятий без заказов, а людей без работы. Конечно, такая иностранная начинка поможет продвижению самолета на мировой рынок, но как тогда понимать решение Президента России о создании к 2020 году 25 млн. новых рабочих мест? Откуда они возьмутся, если будем создавать рабочие места за рубежом, если будем загружать зарубежные, а не свои предприятия?

И все-таки кооперация и международное разделение труда и рисков приносят прибыль, и несмотря на все подводные камни и минусы, нам без них не обойтись.

**В программе «Развитие авиационной промышленности на 2012-2025 гг.» упор делается всего на два типа пассажирских лайнеров – «Сухой Суперджет 100» и МС-21. Соответственно и наши моторостроители будут выполнять объем заказов в основном для этих типов воздушных судов. Но велик ли будет такой рынок? Число «боингов» и «эрбасов» в небе России постоянно растет, и кому нужен будет МС-21 с его ПД-14, когда число «киномарок» перевалит за 1000 штук, и они будут выполнять почти 100% всей авиатранспортной работы?**

Я еще раз хочу подчеркнуть, что для того, чтобы наше самолетостроение стало эффективным, необходимо наладить массовый выпуск самолетов. Не исключаю, что какие-то маленькие самолеты России следует покупать за рубежом для эксплуатации на местных воздушных линиях. Но магистральные самолеты и самолеты авиации общего назначения мы должны делать в России. А что мы видим в небе России? Эксплуатируется уже около 800 самолетов иностранного производства. И почти вся эта армада зарегистрирована где-то на Бермудах. Деньги за лизинг и поддержание летной годности «киномарок» текут рекой в карманы иностранных «благодетелей». Надо в самом срочном порядке разработать Программу возрождения авиации России с привлечением заводов и специалистов из стран СНГ. Когда в нашем небе число «киномарок» перевалит за 1000, потребность в наших самолетах упадет. А построить самолет с характеристиками лучше, чем у «боингов» и «эрбасов», для нашего авиапрома, прозябавшего в бездействии 20 лет, очень сложно. Поэтому такая опасность существует.

Явится ли выходом возвращение к министерству авиационной промышленности? Приведу такой пример. Когда в Советском Союзе появилась потребность в авиационной промышленности, то вначале этим занялся Всесоюзный Совет народного хозяйства (ВСНХ), потом министерство тяжелой промышленности, потом Главное управление авиационной промышленности, а потом, 72 года назад было об-

разовано Министерство авиационной промышленности (МАП). Не кривя душой, можно честно признать, что мы сейчас опять находимся в зародышевом состоянии, близком если не к 1918 году, то где-то рядом. А не мешало бы обратиться к нашему собственному опыту. Он говорит о том, что для концентрации сил и средств нужен мощный государственный орган по координации и государственному управлению для преодоления кризиса и возрождения авиации, необходим институт генеральных конструкторов с полной ответственностью.

Напомню, что в 1930-х гг. для повышения личной ответственности по созданию и внедрению авиатехники в серийное производство был образован институт генеральных конструкторов, прекрасно показавший себя на практике. Поэтому решение о ликвидации института генеральных конструкторов или их подчинении директорам серийных заводов в кризисный период было принципиально ошибочным. Воссоздание заново МАП в его прежнем облике сейчас скорее всего невозможно, хотя бы потому что это противоречит установкам высших органов власти. Но и оставлять авиатехнику в нынешнем недоразвитом раздробленном состоянии тоже неправильно. Выходом могло бы стать создание Федерального Агентства по авиастроению. Сейчас все ветви власти, как бы ответственные за развитие авиации, вообще не увязаны друг с другом. ОАК находится в Минимущество, а ОДК и холдинг «Вертолеты России» находятся в ОАО «Оборонпром». Таким образом, вся эта многослойная увязка ложится на высшее руководство. А есть ли время у высшего руководства этим заниматься, когда вся система управления развязана? Я предложил в письме заместителю Председателя Правительства РФ Дмитрию Рогозину в качестве первого этапа реорганизации передать эти функции «Ростехнологиям», а потом организовать в «Ростехнологиях» государственную структуру по авиационной промышленности.

#### **Насколько плодотворно сотрудничество наших моторостроителей с украинскими коллегами?**

Сотрудничество с украинскими коллегами очень плодотворно и эффективно по многим причинам. Во-первых, наши институты и КБ получают заказы, заключают договоры и получают финансовые ресурсы для своей деятельности от украинской стороны. Во-вторых, 50-75% комплектующих для двигателей поставляются из России, а это способствует занятости инженеров и рабочих на наших предприятиях, созданию новых рабочих мест, что прямо способствует выполнению решения Президента РФ о создании к 2020 году 25 млн. рабочих мест. В-третьих, развиваются и крепнут наши кооперационные связи по разработке, созданию и послепродажному обслуживанию авиатехники. Характерно, что восстановившиеся деловые связи между руководителями и специалистами российских и украинских предприятий способствуют оперативному решению текущих вопросов, когда обе стороны часто договариваются просто по телефону. Если появится необходимость, эти решения потом оформляются документально. Я совершенно убежден в том, что связи с нашими украинскими коллегами надо поддерживать и развивать дальше.



**Руководство ОПК на стенде  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова».  
Международный салон «Двигатели-2012»**

**В апреле 2012 года прошел Международный салон «Двигатели - 2012», который проводится раз в два года. Намечаются ли в 2014 году какие-либо мероприятия: салоны, съезды, конференции, выставки т.д., которые позволят моторостроителям встретиться и обменяться мнениями, опытом и конструктивными предложениями?**

На основании опроса участников салонов «Двигатели» и в соответствии с решением Правления АССАД, нами принято решение о проведении в 2014 году Международного Форума «Двигателестроение» (МФД-14). Форум, в отличие от салонов «Двигатели», будет иметь расширенный научно-технический раздел. Примерно вдвое увеличится количество симпозиумов, где будут рассматриваться наиболее актуальные аспекты авиационного двигателестроения, в том числе такие темы, как послепродажное обслуживание, неразрушающие методы контроля, обеспечение экономических и экологических характеристик двигателей, исследования структуры и свойств новых материалов и т.д. В начале форума пройдет расширенное пленарное заседание, затем состоятся 20-25 симпозиумов, в которых примут участие видные ученые и специалисты отрасли. В выставочной части Форума будет выставлена продукция гражданского и двойного назначения. Это связано с тем, что определенные властные структуры настаивают на том, чтобы двигатели военного назначения экспонировались на Форуме «Технологии машиностроения», который пройдет в г. Жуковском в июне-июле 2014 года. Если нас пригласят участвовать в этом Форуме, приглашение примем.

Часто нас спрашивают, почему мы не проводим наши салоны, конференции и выставки в г. Жуковском? Ответ простой- для проведения наших мероприятий не нужны аэродромы, полеты, павильоны и специальные сооружения. Во-вторых, стоимость проведения наших встреч на ВВЦ в 1,5 -2 раза ниже, чем в г. Жуковском. И в третьих, надо учесть транспортные расходы, которые при проведении мероприятий на ВВЦ ниже, чем в подмосковном Жуковском, да и участникам встречи добираться будет легче.

Добавлю, что на нашем Форуме большое внимание уделяется кадрам, вузовской науке, школьной подготовке. Каждый день сотни молодых людей посещают наше мероприятие. Это одна из причин организовать Форум именно на ВВЦ и именно в апреле. Так что до встречи на Форуме «Двигателестроение» в апреле 2014 года!

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ 2014

Учитывая мировые тенденции развития двигателестроения, необходимость значительного расширения дискуссий по научным проблемам, связанным с разработкой и внедрением новых технологий и материалов, расширением тематики актуальных направлений развития, а также результатами опроса основных участников Международного салона «Двигатели», Правлением Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) принято решение о проведении с 15 по 18 апреля 2014 года в г. Москва (ВВЦ) «Международного Форума Двигателестроения» («МФД-2014»).

## В рамках Форума проводятся:

- научно-технический конгресс, на котором будут рассмотрены вопросы создания и производства двигателей различного назначения, проблемные вопросы по всему их жизненному циклу, в том числе организации послепродажного обслуживания и средствам его обеспечения, вопросы создания новых материалов, технологических процессов и оборудования, вопросы интеграции двигателя в силовую установку летательного аппарата, экологические проблемы. На конгрессе будут заслушаны доклады руководителей, ученых и специалистов отраслевых институтов, ведущих опытных и серийных предприятий двигателестроения, агрегатостроения и приборостроения, металлургии, станкостроения и др. в соответствии с нижеприведенным перечнем симпозиумов;

- экспонирование продукции гражданского и двойного назначения предприятий двигателестроения, в т.ч. ракетных двигателей, автомобильных и тракторных двигателей, судовых двигателей, авиационных и промышленных двигателей, двигателей малой мощности, изделий агрегат- и приборостроения, средств послепродажного обслуживания, металлургической и металлографической исследовательской аппаратуры, обеспечивающей получение высококачественных материалов, а также продукции смежных с двигателестроением отраслей.

Научно-технический конгресс по двигателестроению, проводимый 15-17 апреля 2014 года в павильонах ВВЦ, состоит из пленарного заседания и симпозиумов по различным направлениям работы Конгресса.

К участию в Конгрессе приглашаются научные сотрудники и специалисты предприятий и зарубежных фирм, отраслевых институтов и организаций авиационной промышленности и смежных отраслей, преподаватели и студенты профильных высших учебных заведений, а также частные предприниматели, бизнес которых связан с двигателестроением и агрегатостроением.

## Перечень симпозиумов НТКД-2014:

1. Перспективы развития ГТД /главные конструкторы, специалисты перспективных отделов/.
2. Компрессоры ГТД /специалисты по компрессорам/.
3. Камеры сгорания ГТД /специалисты по камерам сгорания/.
4. Турбины ГТД /специалисты по турбинам/.
5. Двигатели для перспективных летательных аппаратов (электрические самолеты, беспилотные ЛА, сверхзвуковые и гиперзвуковые ЛА) /специалисты перспективных отделов/.
6. Прочность, надежность, долговечность и эксплуатационная технологичность двигателей /специалисты по прочности/.
7. Новые материалы, перспективные технологии металлургии, исследовательское оборудование для металлургии /главные металлурги/.
8. Ракетные двигатели /главные конструкторы/.
9. Поршневые двигатели /главные конструкторы/.
10. Промышленные силовые установки /главные конструкторы/.
11. Опоры и подшипники /специалисты по подшипникам/.
12. Авиационные редукторы /специалисты по редукторам/.
13. Винты /специалисты по винтам/.
14. Системы автоматического управления и диагностика двигателестроения /специалисты по САУ и диагностике/.
15. Системы измерения, в т.ч. измерительное оборудование для технологических процессов изготовления деталей двигателей /специалисты по системам измерения/.
16. Совершенствование методов испытаний, испытательное оборудование /заместители руководителей по испытаниям/.
17. Технологии производства, современное оборудование /главные инженеры, главные технологи/.
18. Совершенствование методов послепродажного обслуживания /заместители главных инженеров по эксплуатации/.
19. Экологическое совершенствование двигателей, оборудование для контроля шумов и эмиссии /специалисты по экологии двигателей/.
20. Кадровое обеспечение /руководители кадровых служб/.
21. Вузовская наука /руководители, преподаватели и студенты ВУЗов/.
22. Управление качеством и сертификация /заместители руководителей по качеству/.
23. Неразрушающие методы контроля, эндоскопы /специалисты по металлургии, послепродажному обслуживанию/.
24. Балансировка роторов двигателей /специалисты по сборке и испытаниям/.
25. История авиации и двигателестроения /работники музеев, специалисты по развитию, преподаватели, студенты, школьники/.

## Тематика экспозиционной составляющей «Международного Форума Двигателестроения»:

1. Авиационные и космические двигатели.
2. Двигатели для автомобилей, тракторов, судов, подвижного состава.
3. Двигатели для газо- и нефтеперекачивающих агрегатов.
4. Двигатели для энергетических установок.
5. Электродвигатели, ветродвигатели.
6. Микродвигатели для спортивного моделизма.
7. Агрегатостроение.
8. Редукторы.
9. Воздушные винты.
10. Измерительное оборудование для контроля шума и эмиссии ГТД.
11. Системы автоматического управления и диагностики.
12. Стружкосигнализаторы и эндоскопы.
13. Двойные технологии.
14. Высокоточное измерительное оборудование технологических процессов изготовления двигателей.
15. Нанотехнологии в двигателестроении.
16. Комплексы для неразрушающих методов контроля.
17. Станкостроение и инструмент.
18. Металлургия. Исследовательское оборудование для контроля металлургических процессов.
19. Топлива, масла, смазки.
20. Проектирование, строительство и реконструкция.
21. Перспективные научные и инвестиционные проекты.
22. Подшипники и опоры.
23. Испытание двигателей. Испытательное оборудование для стендовых испытаний.
24. Послепродажное обслуживание.
25. Экономика.
26. Международная интеграция.
27. Подготовка кадров, вузовская наука.

Информация о Форуме, условия участия и все необходимые материалы для организации и оформления участия будут опубликованы на сайте [www.assad.ru](http://www.assad.ru) (e-mail: [forum@assad.ru](mailto:forum@assad.ru))



Контактное лицо: Морозов Вадим Юрьевич (495) 366 85 22



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**НК-33**

Российский двигатель для ракетносителей  
легкого и среднего класса

ОАО «Управляющая компания  
«Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 121357, г. Москва, ул. Верейская, д. 29, стр. 141  
e-mail: info@uk-odk.ru web: www.uk-odk.ru





## «И СНОВА ПРИШЛО ВРЕМЯ ЛОЗУНГУ: СВОИ САМОЛЕТЫ, СВОИ МОТОРЫ!»

*Сегодня отечественный авиапром решает множество амбициозных задач. Как известно, история повторяется. Так, например, в 30-е годы был выдвинут лозунг – «Свои самолёты, свои моторы!». И, несмотря на то, что в то время отечественное авиадвигателестроение только начинало развиваться, лозунг был воплощён в жизнь.*

*Сегодня настало время выдвинуть его снова. И предприятия, способные воплотить его в жизнь, в России есть. Выдающимся примером является ОАО «НПО «Сатурн».*

В его стенах изготавливались самые массовые российские силовые установки семейства Д-30 для транспортных и пассажирских воздушных судов Ил-76 (Д-30КП), Ту-154М (Д-30КУ-154), ИЛ-62. Оба двигателя востребованы и сегодня, прошли глубокую модернизацию. Сегодня основу продуктовой линейки НПО «Сатурн» для самолетов гражданской авиации составляет двигатель SaM146, созданный на паритетной основе с французской компанией Snecma.

Продукция предприятия находит широкий спрос, как в России, так и за её пределами. Кроме того, специалисты «Сатурна» создали двигатель для вертолёта Ка-62, на основе которого построена также самолётная версия, предназначенная для региональных воздушных судов. Это стало возможным благодаря применению современных технологий и оборудования. С целью развития базы для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в компанию было инвестировано 11,5 миллиардов рублей. На эти средства была осуществлена стопроцентная компьютеризация ОКБ, а также внедрены самый современный расчетно-аналитический инструментарий и передовые принципы организации работ по проектированию современной газотурбинной техники. ОКБ компа-

нии – один из ведущих российских центров по развитию фундаментальной и прикладной науки в области газотурбинных технологий.

Программа технического перевооружения, действующая на НПО «Сатурн», реализуется путем приобретения современного многофункционального оборудования с подключением его в единую информационную сеть и создания специализированных производственных линий и участков. Это позволяет с большой точностью и повторяемостью в сжатые сроки по заданным параметрам вести различные виды обработки деталей ГТД. НПО «Сатурн» имеет современное технологичное производство, которое позволяет изготавливать детали газотурбинной техники любой степени сложности, различных типоразмеров с широким спектром механических характеристик.

Парк металлообрабатывающего оборудования превышает 12000 единиц, в том числе металлургического - около 2000 единиц. Автоматизированные линии и станки с программным управлением по ряду направлений серийного производства составляют более 40% от общего количества оборудования. Производственная база включает в себя литейное, сварочное производство, механическую, термиче-

скую обработку, обработку металлов давлением, инструментальное производство. В серийном и опытном производстве все большее применение находят наукоемкие технологии изготовления деталей из композиционных материалов, конструкционной керамики, биметаллических материалов.

ОАО «НПО «Сатурн» вкладывает значительные средства в модернизацию и развитие производственной базы для изготовления серийной продукции - двигателя SaM146, ГТД наземной тематики и двигателей для крылатых ракет. В компании также уделяется огромное значение развитию технологий, методик, расчетных инструментов, которые необходимы для создания новых образцов техники.

Уровень развития научно-исследовательской, опытно-конструкторской и производственной базы предприятия высоко оценил генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» Владимир Бабкин. Он ознакомился с текущим состоянием работ, которые проводит опытно-конструкторское бюро «Сатурна» под руководством генерального конструктора Юрия Шмотина, и обсудил с рыбинскими моторостроителями перспективы взаимодействия. В ходе визита состоялось знакомство с текущим статусом работ, которые ведет опытно-конструкторское бюро ОАО «НПО «Сатурн», и обсуждение перспектив взаимодействия в рамках ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года», Государственной программы вооружений на 2011 - 2020гг и по программам создания наземной газотурбинной техники. «Впервые я так детально ознакомился с деятельностью НПО «Сатурн»: побывал в ОКБ-1, цехе окончательной сборки, испытательных и производственных подразделениях. Высокая культура производства, новое оборудование, квалифицированные молодые кадры, непрерывная работа - в сравнении с моим визитом на «Сатурн» трехгодичной давности я увидел здесь разительные изменения, просто новую жизнь, новое предприятие, - поделился своими впечатлениями от посещения ОАО НПО «Сатурн» Владимир Бабкин. – Настоящим прорывом для компании, конечно, стала реализация программы SaM146 - двигателя, отвечающего высочайшим международным стандартам надежности. Особенно стоит отметить наличие современного - самого мощного в российском двигателестроении опытно-конструкторского бюро, имеющего серьезные достижения, особенно в части малоразмерных и короткоресурсных двигателей, и удачно взаимодействующего с головными институтами авиационной промышленности».

Сегодня НПО «Сатурн» является одним из крупнейших российских центров авиадвигателестроения для коммерческой авиации и обладает уникальным опытом международной сертификации нового двигателя и производства в целом. 9 октября 2012 года руководство ОАО «Объединенная двигателестроительная корпорация» подписало приказ о создании дивизиона «Двигатели для гражданской авиации». Под эгидой ОАО «НПО «Сатурн» в его состав вошли «Пермский моторный завод» и технологически связанные с ним предприятия, ОАО «Авиадвигатель». Руководителем дивизиона является заместитель генерального директора УК «ОДК», управляющий директор НПО «Сатурн» Илья Федоров. Создание дивизиона даст синергетический эффект при разработке и производстве двигателей, а также позволит объединить опыт «Сатурна» по созданию и между-

народной сертификации нового двигателя SAM146 и опыт ОАО «Авиадвигатель» и ПМЗ по созданию ПД-14.

Еще одним важным направлением деятельности НПО «Сатурн» является разработка малоразмерных двигателей для БЛА. 8 июля 2013 года ОАО «УК «Объединенная двигателестроительная корпорация» и ОАО «Научно-производственное объединение «Сатурн» провели пресс-конференцию, посвященную подписанию второго контракта на поставку в ОАО «Государственное машиностроительное конструкторское бюро «Радуга» им. А. Я. Березняка» (МКБ «Радуга») малоразмерных двигателей для БЛА на период 2013-2015 гг. Ранее, в 2011 году был подписан аналогичный контракт с МКБ «Радуга» на период 2011-2012 гг. В пресс-конференции приняли участие заместитель гендиректора УК ОДК, управляющий директор НПО «Сатурн» Илья Федоров и заместитель управляющего директора по программам военных ГТД и спецтехнике НПО «Сатурн» Иван Марков.

Илья Федоров сообщил также, что на предприятии уже сформирован портфель заказов на поставку малоразмерных двигателей в интересах ОАО «ГосМКБ «Радуга» имени Березняка», входящее в Корпорацию «Тактическое ракетное вооружение», по 2015 год включительно. При этом общий объем заказов в период с 2013 по 2015 годы превысил 4 млрд. рублей. В то же время, руководство НПО «Сатурн» со сдержанным оптимизмом смотрит на перспективы создания двигателей для гиперзвуковых летательных аппаратов в ближайшие годы. По мнению Ильи Федорова, они являются делом отдаленного будущего. «На «Сатурне» есть специалисты, которые занимаются этой темой. Но в ближайшие десять лет создание боееспособного аппарата едва ли возможно, так как не решена проблема воздействия на экипаж разогрева и перегрузок.

Важную роль в развитии НПО «Сатурн» играет экспорт. Основными зарубежными заказчиками продукции предприятия являются Китай и Индия. По словам Ильи Федорова, доля экспортных и внутренних заказов составляет, как это обычно бывает, 50 на 50 процентов.

Общаясь с журналистами, Илья Федоров остановился на краткой истории создания двигателей для крылатых ракет (КР). Эта деятельность НПО «Сатурн» не афишировалась, так как она связана с обеспечением государственной безопасности страны. Когда начиналась разработка КР Х-55, которой вооружены самолеты стратегической (Дальней) авиации Ту-160 и Ту-95МС, по ряду обстоятельств готовились два



*Двигатель SaM146*

двигателя - первый ТРДД-50 на Омском моторостроительном конструкторском бюро; второй двигатель Р95-300, который подстраховывал первый, разрабатывало "почившее" в нынешних условиях КБ "Союз". Главный конструктор КР принял решение об установке на Х-55 двигателя Р95-300. Под эту программу было подготовлено серийное производство в Украине на предприятии "Мотор Сич". Двигатели Р95-300 были запущены в массовое производство и широко применялись на ряде УР и КР воздушного (Х-55 и Х-55СМ), наземного и морского базирования. В год их выпускалось более тысячи экземпляров. После распада СССР первым президентом России Борисом Ельциным была поставлена задача по импортозамещению, так как наличие стратегических ракет воздушного и морского базирования не должно зависеть от другого государства, даже такого дружественного, как Украина. Поэтому НПО "Сатурн" было выбрано для освоения производства этого двигателя. Сегодня на всех КР воздушного, наземного и морского базирования устанавливаются отечественные двигатели - на базе двигателя ТРДД-50А (авиабазирования) и РДД-50Б (морского базирования). НПО "Сатурн" реализовал эту программу импортозамещения при значительной поддержке со стороны государства. В настоящее время, как и ранее, НПО "Сатурн" тесно работает с МКБ "Радуга", на котором разработано большое количество ракет для обеспечения безопасности страны.

Министерство обороны России в последнее время заключает многолетние контракты на поставку боевой техники, что позволяет снижать цены на выпускаемые изделия в силу увеличения их выпуска. Первые серийные поставки двигателей для БЛА производства НПО "Сатурн" в интересах МКБ "Радуга" начались в 2008 году. Объем первого контракта на поставки 2008-2010 гг. составил менее 1 млрд. рублей. Дальнейшая программа серийных поставок малоразмерных двигателей для МКБ "Радуга" была разделена на два контракта. Первый из них был заключен в 2011 году со сроком реализации 2011-2015 годы. Согласование условий второго контракта было завершено во втором квартале 2013 года, и закончилось подписанием соглашения в июле 2013 года. Общий объем двух заключенных контрактов между НПО "Сатурн" и МКБ "Радуга" на поставку двигателей в период с 2013 по 2015 годы превысил 4 млрд. руб. Относительно объемов производства 2010-2012 годов производственная программа 2013-2015 годов возросла в 3,5 раза. По ФЦП для НПО "Сатурн" было выделено 4,5 млрд. рублей под строительство корпусов и на закупку оборудования.

Сформированный портфель заказов и реализация мероприятий ФЦП "Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации" выводят НПО "Сатурн" на массовое производство двигателей для БЛА, сравнимое с масштабами производства, существовавшими до распада СССР. Илья Федоров отметил, что подписанные и готовящиеся к подписанию контракты позволят НПО "Сатурн" спланировать работу на несколько лет вперед и расширить производственные мощности.

Под программы выпуска новых двигателей для БЛА руководство компаний НПО "Сатурн" и ОАО "ОМКБ" г. Омск приняли решение об объединении. ОМКБ также является разработчиком и производителем двигателей для БЛА. Выпуск продукции на НПО "Сатурн" в будущем будет много-

кратно увеличиваться, и часть производства НПО "Сатурн" будет переносить в Омск, где также есть высококвалифицированные работники. Кроме того, выполнение ряда работ там несколько дешевле. Между двумя этими предприятиями давно существует производственная кооперация по из-



*Изделие 36МТ*

готовлению деталей и сборочных единиц, масштабы которого значительно увеличатся после объединения.

Иван Марков отметил, что предприятие еще в 1980-х годах начало работы по теме малоразмерных двигателей. В «нулевые» годы возобновилось серийное производство двигателя «изд. 36», НПО «Сатурн» создал еще и ряд модификаций на его базе, например, «изд. 36МТ», макет которого демонстрировался на пресс-конференции. Производство характеризовалось небольшими объемами, но все понимали, что они будут расти, и сегодня это время наступает.

В ходе пресс-конференции были затронуты и другие вопросы.

Илья Фёдоров сообщил, что к концу 2013 года планируется удвоить темпы производства двигателей SaM146. По его словам, сегодня строятся четыре двигателя в месяц, через два месяца их количество возрастет до шести, к концу года – до восьми. Главное – обеспечивать количество новых самолетов Сухой Суперджет-100, которые выпускают в Комсомольске-на-Амуре, что и выполняется в полном объеме. В 2014 году НПО "Сатурн" планирует выпустить 90 двигателей SaM146, а затем увеличить объемы выпуска до 130 двигателей в год. По словам Ильи Фёдорова, сотрудничество с компанией Спестна научило специалистов изготавливать двигатели без брака. Известен случай отказа двигателя в Одессе по причине течи масла, но опасных ситуаций не было ни разу.

Илья Федоров также пояснил, что финансирование по государственному оборонному заказу ведется успешно - объемы растут, все документы подписаны. В настоящее время не подписан контракт на финансирование поддержания летной годности двигателей в строевых частях, но НПО "Сатурн" начало решать эту задачу самостоятельно, пока за собственный счет. При этом никаких проблем с финанси-

рованием ремонта двигателей Д-30 для Минобороны нет.

Говоря о положении предприятия на мировом уровне, Илья Фёдоров подчеркнул тот факт, что на совете директоров Спестса НПО «Сатурн» был признан стратегическим партнёром. Примечательно также и то, что Рыбинск, НПО «Сатурн» были названы приоритетными американской компанией Pratt & Whitney, как место производства двигателей PW-1400 для самолёта МС-21.

В ходе дискуссии были затронуты и зарубежные программы, из которых одной из важнейших является разработка двигателя АЛ-55И для однодвигательных учебно-тренировочных самолетов НТ-36. Сегодня подтвержден ресурс 300 часов. В настоящее время решаются задачи по поставке опытной партии двигателей в Индию.

Итоговым и, вместе с тем, важным вопросом журналистов была просьба оценить роль ОДК в развитии российского двигателестроения. Илья Федоров считает, что создание корпорации спасло российское двигателестроение, и если бы она не появилась четыре года назад, то двигателестроения в России, уже могло не быть. НПО «Сатурн» вошло в ОДК с 27,5 млрд. рублей долгов, тяжелейшее положение было и у других компаний двигателестроения. Именно благодаря объединению предприятий удалось сохранить двигателестроение для страны. Кроме того, с созданием ОДК удалось объединить конструкторский потенциал отрасли. НПО «Сатурн» провело очень сложную работу по определению того, сколько и какой квалификации в стране осталось конструкторов двигателестроения. Поэтому сейчас ОДК имеет четкое представление о том, какое КБ что может и способно делать. Главной задачей остается сохранение и развитие конструкторского потенциала, ведущих инженерных школ нашей страны.

НПО «Сатурн» принимает участие в крупных международных промышленных салонах и выставках. Новую инновационную разработку - промышленный двухтопливный газотурбинный двигатель морского исполнения Е70/8РД – продемонстрировал ОАО «НПО «Сатурн» на VI Международном военно-морском салоне в Санкт-Петербурге. Двигатель Е70/8РД успешно прошел приемочные испытания в дека-



**Двигатель АЛ-55**

бре 2012 года, и ему присвоена литера «01», что в соответствии с межгосударственным стандартом означает завершение стадии работ над опытным образцом и переход к этапу серийного производства. Принципиальной отличительной особенностью ГТД Е70/8РД является двухтопливная камера сгорания с функцией автоматического перехода с газового топлива на дизельное и наоборот. Эффективный КПД Е70/8РД на газовом топливе составляет 34%.

Достижения предприятия будут также представлены на авиасалоне «МАКС-2013. В их числе – двигатель SaM 146, АЛ-55, изделие 36МТ, а также ПД-14 для самолёта МС-21, в создании холодной части которого НПО «Сатурн» принимает активное участие. В экспозиции будет представлен прототип, близкий к реальному образцу. Сегодня основные характеристики двигателя, прототипа, подтверждены и находятся в допусках Тактико-технического задания заказчика – Минпромторга РФ.

В новом веке своей истории предприятие «Сатурн» доказало, что пришло время, когда отечественные самолёты могут летать с отечественными двигателями.

### **ОАО «НПО «Сатурн»**

пр. Ленина, 163, г. Рыбинск,  
Ярославская обл., Россия, 152903.  
Телефон: +7 -(4855) – 296-100.  
Факс: +7 -(4855) – 296-000.  
E-mail: saturn@npo-saturn.ru  
[http:// www.npo-saturn.ru](http://www.npo-saturn.ru)



# ЧТОБЫ ПРОИЗВОДСТВО БЫЛО ЭФФЕКТИВНЫМ (Коротко о модернизации производства ОАО «АК «Рубин»)

*Антон Михайлович Денисов,  
технический директор ОАО «АК «Рубин»*

**Необходимость создания собственного серийного производства на «Рубине» назрела давно. На данный момент наше предприятие покупает почти половину из требуемых комплектующих «на стороне».**

Хоть эта цифра и существенно снизилась за последние пять лет, тем не менее, для экономики предприятия остается по-прежнему достаточно внушительной и нерентабельной. В сильных, устойчивых компаниях она не превышает 10-15 процентов. Для ее снижения необходимо развивать собственное производство – эффективное и высокотехнологичное. Это экономически выгодно прежде всего потому, что позволяет защитить предприятие от ценового прессинга со стороны поставщиков. А за качество своей продукции «Рубин» будет отвечать только сам, перестав исправлять чужой брак, в авральном режиме запускать и делать требуемые детали, если поставщик подвел по срокам.

Для наращивания выпуска своих деталей следует делать ставку на современное высокопроизводительное оборудование: повышение производительности труда даст возможность корпорации выплачивать конкурентоспособную зарплату, а значит привлекать и закреплять на производстве высококвалифицированные кадры. Это касается, прежде

всего, молодежи: ей интересно работать на новом, современном оборудовании и получать соответствующую зарплату.

Чтобы производство было эффективным, цикл выпуска изделий – от «руды» до готового – должен быть минимален. Согласно многочисленным исследованиям, время «пролеживания» деталей в процессе их изготовления на высокоорганизованных производствах, таких как, например, «Тойота», составляет 70% от общего времени изготовления. В российских реалиях это время составляет 95% и более. И пока деталь лежит где-нибудь в ПРОСКе, или перед станком, или на контроле, затраты на ее производство и себестоимость растут.

Издержки на освещение, газ, отопление, ремонт зданий, станков, на охрану и прочее не зависят от того, крутится деталь на станке или нет. Отсюда и складывается идеология всех современных развитых производств во всем мире: **необходимо максимально сокращать число операций изготовления детали**, максимально концентрируя обработку на одном-двух станках, сокращать время на переналадку оборудования и расширять «узкие места» – «бутылочные горлышки» в производственном процессе.

По этому пути сегодня движется и «Рубин». В 2011 году в рамках реализации плана техперевооружения производства

мы приобрели первый японский токарно-фрезерный обрабатывающий центр Integrex 200S фирмы Yamazaki Mazak. Эта машина соединяет в себе целых три станка – два токарных и один пятикоординатный фрезерный, – что позволяет проводить практически всю обработку детали за одну операцию.

Конечно, детали, требующие проведения бронзирования, химико-термической и прочей обработки, приходится снимать со станка, но даже в этом случае эффект от такой технологии – колоссальный. **Integrex 200S был выбран для обработки ключевых деталей гидроагрегатов – блоков цилиндров и наклонных шайб.** Результат не разочаровал – почти вся механическая обработка блоков цилиндров НП160Д и НП128 производится всего за три операции, а наклонных шайб – за одну.

Использование современного инструмента позволило в разы сократить машинное время, отпала необходимость делать промежуточные технологические базы, приспособления для каждой операции, выполнять промежуточный контроль. До внедрения этого станка цикл изготовления этих деталей составлял примерно три месяца, после – две-три недели.

Ускорение выпуска ключевых деталей позволило предприятию серьезно увеличить выпуск насосов НП160 и НП128 собственного изготовления. Но рынок продолжает требовать увеличения объемов производства. В 2012 году был приобретен еще один станок Integrex. Эти станки на данный момент работают в две, а иногда и три смены. На очереди – третий станок.

На подходе и другие станки: на июнь-июль этого года запланирована поставка современного швейцарского круглошлифовального станка фирмы Studer, двух российских плоскошлифовальных станков, двух токарных станков фирмы "Takisawa". В конце 2013 ожидается пятиосевой обрабатывающий станок фирмы "Hermler".

Задачи расширения и реструктуризации производства нельзя решать узко – если ускорять только какой-то один этап технологического процесса, не занимаясь другими, на выходе будет нулевой эффект. При увеличении пропускной способности токарных и фрезерных работ необходимо помнить и о термической обработке, сварке, гальванике, шлифовальной и доводочной обработке, литье, рентгеноконтроле, сборке.

На период 2013-2014 годы на предприятии запланировано строительство и оборудование нового термического производства. В мае этого года заключен договор на поставку современной вакуумной печи для проведения диффузионной сварки блоков цилиндров. Планово осуществляется обновление оборудования и расширение мощности гальванического цеха. Заключен договор на поставку двух немецких печей для плавки магния. Запланировано расширение рентгеновской лаборатории.

Все улучшения, внедрения нового оборудования – звенья одной цепи, этапы одной стратегии – стратегии полной модернизации производства авиационной гидравлики.

### **ОАО «Авиационная корпорация «РУБИН»**

Россия, 143900, Московская область, Западная промзона,

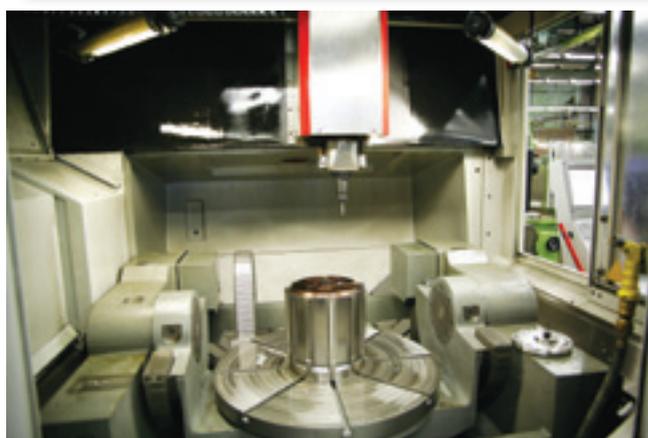
Шоссе Энтузиастов, 5

[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



# В ПЕРМИ ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ МОЩНЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ УСТАНОВОК

*В июле 2013 года на испытательном полигоне ОАО «Протон-ПМ» (Пермский край) запущен в промышленную эксплуатацию многоцелевой адаптивный стенд, позволяющий проводить испытания газотурбинных установок конструкции ОАО «Авиадвигатель» и других разработчиков.*

Создание нового стенда позволяет расширить возможности пермских моторостроителей в части испытаний опытных газотурбинных установок (ГТУ) мощностью до 40 МВт (разработчик – ОАО «Авиадвигатель»), а заказчикам пермских газовых турбин промышленного назначения (серийный изготовитель – ОАО «ПМЗ») – получать продукцию высокого качества, полностью готовую к эксплуатации.

В ходе реализации проекта были внедрены уникальные технические решения российских ученых и специалистов, а также передовые зарубежные технологии, что обеспечило универсальность стенда (короткие сроки адаптации под новые изделия) и его высокую производительность (пропускная способность испытательного комплекса ОАО «Протон-ПМ» увеличилась на 150 ГТУ в год).

Проект создания нового испытательного стенда выполнен при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках реализации Постановления Правительства РФ №218 по развитию кооперации вузов и промышленных предприятий. При строительстве объекта ис-

пользован интеллектуальный потенциал одного из ведущих технических вузов Урала – Пермского национального исследовательского политехнического университета.

Сегодня продукция газотурбинного машиностроения, производимая в Пермском крае, широко применяется для оснащения новых объектов российской топливно-энергетической системы, а также в рамках выполнения зарубежных контрактов. Предприятия региона обеспечивают полный цикл производства газоперекачивающих агрегатов и газотурбинных электростанций. Участниками кооперации являются 30 компаний Прикамья, на которых создано порядка 25000 высококвалифицированных рабочих мест. Ежегодный объем поставок продукции достигает 30 млрд. рублей. Возведение стенда испытаний является одним из якорных проектов федерального кластера «Технополис «Новый Звездный», который включен в Программу социально-экономического развития Пермского края на 2012-2016 годы и входит в перечень 25 пилотных проектов инновационных территориальных кластеров, утвержденный Правительством РФ.





**Виктор Басаргин, губернатор Пермского края:**

*- В Пермском крае реализован проект, в котором соединены три направления: образовательное, исследовательское и производственное. Газотурбинная тематика – это одна из ниш, которую надо занять. В этом отношении нам сильно поможет тот испытательный стенд, который создан предприятием.*

**Александр Иноземцев, управляющий директор, генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель»:**

*- Такого испытательного комплекса у нас в стране еще не было. Он очень важен для нашего КБ, потому что мы проектируем и внедряем в серийное производство все более мощные машины.*

**Игорь Арбузов, генеральный директор ОАО «Протон-ПМ»:**

*- Реализация проекта по созданию стенда испытаний газотурбинных установок мощностью до 40 МВт – это продолжение нашей общей истории, новый виток развития наших компетенций, залог сохранения лидерства на этом рынке. Сегодня пермская газотурбинная кооперация – это высокие технологии, современнейшее оборудование, но самое главное – это суперпрофессиональные специалисты. Все это является гарантией качества и надежности производимой продукции.*



**ОАО «АВИАДВИГАТЕЛЬ»** – уникальное конструкторское бюро, разрабатывающее газотурбинные двигатели для самолетов гражданского и военного назначения. Сегодня ОАО «Авиадвигатель» – головной разработчик семейства двигателей нового поколения на базе унифицированного газогенератора.

Для предприятий ТЭК специалистами ОАО «Авиадвигатель» производится разработка, серийный выпуск, монтаж «под ключ», пусконаладочные работы, ремонт, гарантийное и текущее обслуживание: газотурбинных установок (ГТУ) мощностью 2,5 – 25 МВт, газотурбинных электростанций мощностью 2,5 – 25 МВт, редукторов для электростанций мощностью 2,5 – 6 МВт, трансмиссий и муфт для приводов компрессоров, насосов и электрогенераторов.

**ОАО «ПРОТОН-ПМ»** – одно из ведущих предприятий аэрокосмической промышленности России, специализируется на изготовлении жидкостных ракетных двигателей РД-276 для первой ступени ракет-носителей тяжелого класса «Протон-М».

Одной из стратегических целей ОАО «Протон-ПМ» является диверсификация производства, в рамках которой предприятие изготавливает продукцию и оказывает услуги в интересах топливно-энергетического комплекса, среди них: производство комплектующих, сборка и испытания газотурбинных электростанций (ГТЭС) серии «Урал» мощностью 2,5, 4 и 6 МВт; изготовление деталей и сборочных единиц, сборка ГТЭС мощностью 16 и 25 МВт; производство комплектующих и испытания ГТУ мощностью 10-25 МВт для запуска газоперекачивающих агрегатов (ГПА) и ГТЭС; производство воздушных компрессоров для запуска ГПА на компрессорных станциях.

Материал подготовлен пресс-службой ОАО «Авиадвигатель» и пресс-службой ОАО «Протон-ПМ»



## СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

*Михаил Григорьевич Ковальский,  
генеральный директор ОАО «НИИИзмерения»*



ОАО «НИИИзмерения», основанный в 1935 г., является ведущей в стране организацией, разрабатывающей и производящей высокоточные контактные и бесконтактные средства контроля размеров и отклонений формы изделий, а также приборы для нанотехнологий и средства контроля с беспроводной связью. Потребителями приборов являются предприятия различных отраслей машиностроения и оборонной промышленности.

В институте Госстандартом РФ аккредитованы и аттестованы Орган по сертификации, Государственный Центр испытаний и Измерительная лаборатория. Средства контроля поставляются с сертификатом о калибровке. Институт производит гарантийный ремонт и сервисное обслуживание находящихся в эксплуатации приборов, а также поверку и калибровку приборов, выпускаемых другими предприятиями.

В номенклатуру института входит большая гамма приборов для контроля линейных и угловых размеров, диаметров и формы тел вращения и отверстий, зубчатых колес и передач, приборы активного контроля, ряд приборов для контроля зазоров в высокоточных деталях, комплексы и стенды для контроля геометрических параметров деталей и узлов различного назначения. Приборы и измерительные системы, выполненные на современной элементной базе с использованием перспективного программного обеспечения, имеют цифровой отсчет (дискретность отсчета от сотых долей микрона), широкие функциональные возможности, высокую точность, производительность и объективность контроля.

Известно, что надежность летательных аппаратов, прежде всего их двигателей, во многом определяется качеством изготовления прецизионных деталей и узлов, входящих в комплектацию двигателей. Это прежде всего относится к таким деталям, как подшипники, сопловые аппараты, элементы агрегатов и трансмиссий и пр.

ОАО «НИИИзмерения» длительное время успешно работает с предприятиями авиадвигателестроения и авиареонта. Разработаны и внедрены:

- приборы для контроля площади проходных сечений сопловых аппаратов мод. БВ-7631 (фото 1) для различных модификаций двигателей ТВЗ-117;
- прибор для контроля рабочих углов хвостовиков лопаток мод. БВ-7610;
- портативная измерительная система БВ-6436М;
- различные модификации приборов для контроля радиальных (БВ-7660 фото 2, БВ-7718) и осевых (БВ-7661, БВ-7661М) зазоров подшипников, охватывающие всю номенклатуру подшипников, используемых в авиационной промышленности;
- приборы для контроля посадочных мест под подшипники: внутреннего диаметра обойм (БВ-7651) и ширины дорожки обойм и расстояния между двумя обоймами (БВ-7652) корпуса спутников;
- прибор для контроля сопрягаемых валов и отверстий, в т.ч. гильз золотниковых пар (БВ-7703);
- профилограф-профилометр автоматизированный (БВ-7669М) и пр.

Институт занимается решением метрологических проблем, стоящих перед авиационными предприятиями, а также постоянно расширяет номенклатуру специализированных приборов как за счет разработки новых средств контроля по заявкам предприятий, так и за счет расширения технических возможностей и модернизации серийных приборов.

ОАО «НИИИзмерения» совместно со СТАНКИНОм проводит большой комплекс НИР и ОКР по Госконтрактам Минпромторга РФ. В результате выполнения этих работ спроектированы и изготовлены 10 моделей сложных высокоточных и высокопроизводительных измерительных устройств, в том числе:

- гамма из 4-х координатно-измерительных машин (КИМ) с различными диапазонами измерений: 400x400x300 мм (БВ-2049), 600x600x500 мм (БВ-2050), 600x1000x500 мм (БВ-2051) и КИМ субмикронной точности (КИМСТ БВ-2030, фото 3) с пределами измерения 400x400x200 мм;



*Прибор для контроля площади проходных сечений сопловых аппаратов мод. БВ-7631*

- гамма из 3-х аппаратно-программных комплексов для автоматизированного измерения зубонарезного инструмента: зубчатых колес внешнего зацепления (БВ-5139), долбяков для нарезания колес внутреннего зацепления (БВ-5140) и дисковых зуборезных головок для нарезания конических колес (БВ-5141);

- прибор ультрапрецизионный для измерения отклонений от круглости, цилиндричности, плоскостности и шероховатости поверхностей осеботорочных деталей (БВ-2047, фото 4); в состав прибора входит новый электронный блок с расширенными функциональными возможностями

- 2 аппаратно-программных комплекса для активного контроля обработки валов (БВ-4319) и отверстий (БВ-4320) также с новым электронным блоком.

На международной выставке «Металлообработка-2013» указанные средства контроля получили высокую оценку Министра Минпромторга РФ Мантурова Д.В.; принято решение о запуске в производство всех вышеуказанных модификаций средств контроля.

С целью расширения номенклатуры выпускаемой продукции НИИИзмерения начал с 2007 года выпуск устройств контроля на базе бесконтактных датчиков (телекамеры, лазерные и индуктивные дальнометры и пр.). Назначение данных устройств – контроль геометрических размеров, отклонений формы и расположения отверстий, контроль наличия дефектов поверхностей, измерение площадей отверстий и пазов и т. д. Объектами контроля могут быть валы, корпусные детали, резьбовые поверхности (как внешние так и внутренние), профили лопаток (в том числе их рабочие поверхности), другие детали авиационных двигателей. Бесконтактные методы позволяют повысить производительность, информативность и надежность контроля.

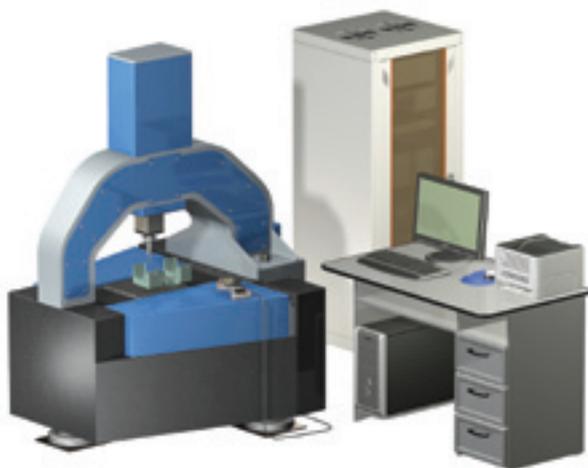
В последнее десятилетие НИИИзмерения также уделяет серьезное внимание проблеме достижения нормированной точности средств контроля геометрических параметров высокотехнологических изделий в **нанометровом диапазоне**. С использованием новых технических решений созданы специальное оборудование, методики и средства, решающие проблему метрологического обеспечения приборов с ценой деления до сотых долей мкм. В частности, создано устройство механическое БВ-7699 для тонкой подачи с нанодискретностью 5-10 нм. Конструкция устройства позволяет изготавливать его в нескольких типоразмерах, в том числе в виде малогабаритного исполнения для встраивания в различные механизмы с наноподачей.

Институт продолжает научно-исследовательские и конструкторские работы по созданию новых средств контроля по техническим требованиям авиапредприятий и по совершенствованию ранее разработанных. В том числе, созданы 2 новых прибора для контроля зазоров в подшипниках малых размеров. Начинается разработка приборов типа БВ-7631 для контроля площади проходных сечений сопловых аппаратов не только для различных модификаций двигателя ТВЗ-117, но и для других типов двигателей. Из всей разработанной институтом гаммы приборов наибольшим спросом пользуются именно такие приборы, а также портативная измерительная система БВ-6436М, созданная институтом по заказу МВЗ им. Миля и предназначенная для контроля параметров деталей в агрегатах трансмиссий и в несущих системах вертолетов марки «Ми» в условиях от -20 до +50°C, что позволяет использовать эту систему в пунктах ремонта вертолетов во всех климатических зонах страны.

Потребителями нашей продукции являются такие известные предприятия авиационной промышленности, как «Климов», «Красный Октябрь», «Салют», «МВЗ им. Миля», «Редуктор-ПМ», «УЗГА», «КАДВИ», «Роствертол», «НАРЗ», Омский и Тюменский заводы гражданской авиации, «УМПО», Машиностроительный завод «Сатурн», «Казанский вертолетный завод», «Мотор СИЧ», Луганский АРЗ, «РСК «МиГ», «Кузнецов», а также ряд авиаремонтных заводов РФ (№№ 12, 20, 121, 150, 218, 356, 360, 570, 810).



**Прибор для контроля радиальных зазоров подшипников мод. БВ-7660»**



**Координатно-измерительная машина субмикронной точности (КИМСТ) мод. БВ-2030**



**Прибор ультрапрецизионный для измерения отклонений от круглости, цилиндричности, плоскостности и шероховатости поверхностей осеботорочных деталей мод. БВ-2047**

**ОАО «Научно-исследовательский и конструкторский  
Институт средств измерения в машиностроении»**

129626, Россия, Москва, ул.Новоалексеевская 13, стр.1  
Тел./факс (495) 602-46-05. Сайт [www.micron.ru](http://www.micron.ru).  
E-mail: [info@micron.ru](mailto:info@micron.ru); [sales@micron.ru](mailto:sales@micron.ru).



**ГТЭС «Урал-4000» на Ильичевском месторождении нефти и газа**

Вопрос факельного сжигания попутного нефтяного газа (ПНГ) нефтегазовыми компаниями сегодня обсуждается на уровне Правительства РФ. По данным национального управления океанических и атмосферных исследований США, Россия занимает лидирующую позицию по уровню выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от факельного сжигания ПНГ, превосходя Нигерию, Иран, Ирак. С 2007 года Правительство РФ принимает законодательные акты по принуждению нефтяных компаний к рациональному использованию ПНГ. С 2012 года установлен целевой показатель факельного сжигания газа от объема его производства не более 5 %.

Нефтяные компании применяют разные методы для сокращения объемов факельного сжигания газа и достижения необходимого уровня утилизации ПНГ (95 %). Эти методы разрабатываются непосредственно нефтяными компаниями и зависят от многих факторов объектов добычи нефти, например, объемов производства попутного нефтяного газа, степени развитости инфраструктуры месторождения, наличия линий электропередач, магистральных трубопроводов, газоперерабатывающих заводов, конечных потребителей электрической энергии и тепла.

Наиболее распространенными методами использования попутного нефтяного газа на месторождениях являются:

- в качестве топлива для печей нагрева нефти, газовых котельных, газовых тепловых излучателей;
- в качестве топлива для газотурбинных, газопоршневых, микротурбинных энергетических установок в составе электростанций или мини-ТЭЦ;
- закачка газа в пласт для повышения пластового давления и увеличения нефтеотдачи;
- компримирование и транспортировка ПНГ на ГПЗ.

ОАО «Авиадвигатель», обладая многолетним опытом сотрудничества с нефтегазовым сектором в области газовых турбин, предлагает нефте- и газодобывающим компаниям рациональные способы утилизации попутного нефтяного газа, используя его в качестве топлива для газотурбинных установок в составе электростанций или газоперекачивающих агрегатов. Широкая продуктовая линейка газотурбинного оборудования единичной

мощностью от 2,5 МВт до 25 МВт позволяет эффективно его применять в проектах утилизации ПНГ как на малых, так и на крупных месторождениях. Накопленный научный и технический потенциал пермского КБ позволяет выстраивать индивидуальные технические решения для каждого потенциального заказчика.

Примером такого подхода является совместный проект ООО «Лукойл-Пермь» и ОАО «Авиадвигатель» на Ильичевском месторождении нефти и газа.

Необходимо подчеркнуть, что приоритетным условием надежной работы газотурбинного оборудования является состав ПНГ. Наличие в составе влаги, механических примесей, сернистых соединений может пагубно отразиться на изделии. Состав попутного нефтяного газа на Ильичевском месторождении показал наличие массовой концентрации сероводорода, более чем в 50 раз превышающей нормы ГОСТ 22387.

Несмотря на данные факты, ОАО «Авиадвигатель» предложило ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь» оборудование, способное работать на данном составе газе.

Реализуемый компанией «ЛУКОЙЛ-Пермь» проект собственной генерации предполагает поэтапное строительство газотурбинной электростанции на ЦДНГ-10 (цех по добыче нефти и газа) Ильичевского месторождения, расположенном на севере Кунгурского района, суммарной электрической мощностью 16МВт с выдачей электрической мощности параллельно в сеть.

Проектом предусматривается установка четырех блочно-модульных газотурбинных электростанций «Урал-4000» производства ОАО «Авиадвигатель», изготовленных в полной заводской готовности, пяти блочно-модульных дожимных компрессорных станций



**Газотурбинная установка ГТУ-4П**

производства фирмы «НОЭМИ», автоматизированной системы управления технологическим процессом ГТЭС.

Особенностью проекта является адаптация ГТЭС «Урал-4000», созданной на базе газотурбинной установки ГТУ-4П, и дожимной компрессорной станции к работе на нефтяном попутном газе с высоким содержанием сероводорода без предварительной его очистки.

Для адаптации ГТУ-4П к условиям Ильичевского месторождения пермскими моторостроителями был выполнен ряд конструктивных доработок по двигателю, направленных на изменение материалов изготовления и защитных покрытий лопаток турбины высокого давления (ТВД). Это позволит эксплуатировать газотурбинные электростанции на ПНГ с высоким содержанием сероводорода без применения дорогостоящих систем сероочистки.

В объем поставки каждой ГТЭС «Урал-4000» входит блочно-модульная система углекислотного пожаротушения, изготовленная ЗАО «Спутник-Энергетика».

### ДОЖИМНАЯ КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ



**Модуль дожимной компрессорной установки**

До ж и м н ы е ком пр е с с о р н ы е м о д у л и (ДКМ) выполнены в блочно-модульном исполнении, что позволяет поэтапно вводить их в работу. Количество ДКМ определено заказчиком по схеме 4+1, то есть по рабочему модулю на каждую ГТЭС и один модуль в резерве. Дожимные компрессорные модули для данного проекта изготовлены с учетом возможного влияния попутного нефтяного

газа на работоспособность установки.

Газовые трубопроводы, продувочные магистрали изготовлены из нержавеющей стали. В технологической схеме подготовки газа впервые применен аппарат воздушного охлаждения (АВО) газа, позволяющий стабилизировать попутный нефтяной газ перед его подачей в ГТЭС.

Ильичевское месторождение нефти и газа является проектом собственной генерации ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь», выполненным с применением пермских газотурбинных электростанций. Реализация данного проекта позволит ООО «Лукойл-Пермь» ежегодно вырабатывать 134,4 млн. кВт. час. собственной электрической энергии, утилизировать более 40 млн. м<sup>3</sup> попутного нефтяного газа, сократить объемы сжигания ПНГ на факельных установках, повысить уровень утилизации ПНГ компании и улучшить экологическую обстановку в регионе.



**Блок подготовки топливного газа**

**ОАО «АВИАДВИГАТЕЛЬ»** – ведущее российское конструкторское бюро, разрабатывающее газотурбинные двигатели для самолетов гражданского и военного назначения. В настоящее время ОАО «Авиадвигатель» – головной разработчик Проекта «Двигатель ПД-14 для самолета МС-21».

С 1992 года специалистами пермском КБ ведется разработка и серийный выпуск газотурбинного оборудования для предприятий топливно-энергетического комплекса.

#### **Основные направления деятельности ОАО «Авиадвигатель» для предприятий ТЭК:**

*Разработка газотурбинных двигателей для гражданской и военной авиации.*

*Разработка, изготовление, поставка газотурбинных установок для механического привода;*

- нагнетателей газа магистральных газопроводов мощностью 4; 6; 10; 12; 16; 25; 34 МВт.

*Разработка, серийный выпуск, монтаж «под ключ», пусконаладочные работы, обучение персонала заказчика, ремонт, фирменное гарантийное и текущее обслуживание:*

- электрогенераторов передвижных и блочно-контейнерных электростанций мощностью 2,5; 4; 6; 12; 16; 25 МВт;

- блочно-контейнерных газотурбинных электростанций мощностью 2,5; 4; 6; 12; 16; 25 МВт.

*Разработка трансмиссий и муфт для приводов компрессоров, насосов и электрогенераторов.*

*Конструкторское сопровождение изготовления и ремонта изделий собственной разработки.*

*Продление ресурса изделий собственной разработки в эксплуатации.*

*Инжиниринговые услуги в области механики, вибрации, процессов горения, аэродинамики, разработки частей и узлов газотурбинных двигателей, установок и стендов для их испытаний.*

За 20 лет специалистами ОАО «Авиадвигатель» разработано более 100 модификаций газовых турбин промышленного назначения. Серийно произведено более 680 газотурбинных установок. Суммарная наработка пермских газотурбинных установок на объектах заказчика превысила 15 миллионов часов.

Стратегическими партнерами ОАО «Авиадвигатель», кроме ОАО «Газпром», являются ОАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Сургутнефтегаз», ОАО «Башкирэнерго» и другие ведущие нефтегазодобывающие и энергетические компании России и ближнего зарубежья.

Ранее материал был опубликован в информационном бюллетене «Пермские газовые турбины», № 23; май 2013



**Вячеслав Александрович БОГУСЛАЕВ,**  
**Президент АО «МОТОР СИЧ»**

АО «МОТОР СИЧ» – это предприятие, которое специализируется на создании, производстве и послепродажном обслуживании газотурбинных двигателей для гражданской и военной авиации, промышленных газотурбинных приводов, а также газотурбинных электростанций и газоперекачивающих агрегатов с этими приводами. Большой опыт позволяет нам гибко и эффективно действовать на мировых рынках. Качество и надежность выпускаемых нами авиадвигателей подтверждены их многолетней эксплуатацией на самолетах и вертолетах по всему миру.

Одним из критериев успешности предприятия является его участие в международных авиационных выставках. АО «МОТОР СИЧ» постоянный участник аэрокосмических салонов в России, Франции, Германии, Великобритании, Индии, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах и других странах.

На нынешнем 11-м авиасалоне МАКС-2013 в экспозиции корпорации «НПО «А. Ивченко» представлен ряд двигателей, созданных нашим предприятием (ТВЗ-117ВМА-СБМ1В, ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серии, МС-500В, МС-14 и АИ-450МС) и совместно с ГП «Ивченко-Прогресс» (Д-436-148 ФМ, Д-136-2 и АИ-450М).

Самый большой двигатель в нашей экспозиции Д-436-148ФМ, являющийся очередной модификацией семейства Д-436-148, успешно эксплуатируемого на самолетах Ан-148 и Ан-158. Двигатель Д-436-148ФМ создан для среднего транспортного самолета Ан-178 и последующих модификаций.

Для этого двигателя разработан перспективный вентилятор, в конструкции которого использованы новые решения по повышению КПД, напорности и снижению шума. В сочетании с повышением характеристик основных узлов двигателя это обеспечит существенное улучшение летно-технических характеристик самолета.

Необходимо отметить, что морская модификация двигателей этого семейства – Д-436ТП в составе самолета Бе-200ЧС

в ноябре 2008 года первой из авиационных двигателей на постсоветском пространстве получила одобрение Европейского Агентства по Авиационной безопасности (EASA) на соответствие международным нормам летной годности, обеспечив тем самым возможность выхода гидросамолета Бе-200ЧС на европейский и американский рынки.

Для различных модификаций Ан-148 и других пассажирских и транспортных самолетов с маршевыми двигателями семейства Д-436 на АО «МОТОР СИЧ» создан двухвальный вспомогательный газотурбинный двигатель АИ-450-МС. Он обеспечивает запуск маршевых двигателей, а также подачу сжатого воздуха и электроэнергии в бортовые системы самолета при неработающих маршевых двигателях.

Высокая эффективность применения ВГТД АИ-450-МС достигается за счет низкого удельного расхода топлива, являющегося следствием высоких параметров термодинамического цикла, высоких КПД узлов и выбора схемы с отбором воздуха от служебного компрессора, а также за счет низких эксплуатационных расходов.

Продолжаются работы по турбовинтовым двигателям АИ-450С и АИ-450С-2 с мощностью на взлетном режиме 400 и 750 л.с. соответственно, предназначенных для самолетов авиации общего назначения и учебно-тренировочных. В настоящее время изготовлены макет двигателя АИ-450С и 2 двигателя для стендовых и летных испытаний.

В апреле 2013 года на международной специализированной авиационной выставке AERO Friedrichshafen (Германия) двигатель АИ-450С демонстрировался в составе макета 5-местного однодвигательного самолета DA-50 TURBINE широко известной в мире австрийской компании DIAMOND AI.

«МОТОР СИЧ» является одним из главных участников рынка вертолетных газотурбинных двигателей. Более 80% вертолетов «Ми» и «Ка», в том числе и самый грузоподъемный в мире Ми-26, поднимают в небо запорожские моторы. Наша стратегия развития заключается в укреплении своих позиций на этом рынке путем создания принципиально новых двигателей.

Учитывая изменение конъюнктуры мирового вертолетного рынка, наше предприятие ведет работы по созданию семейства турбовальных двигателей нового поколения - МС-500В в классе взлетной мощности 600...1000 л.с., предназначенных для установки на вертолеты различного назначения со взлетной массой 3,5...6 тонн.

По прогнозам экспертов, сектор рынка вертолетов этого класса, благодаря их универсальности, будет одним из самых перспективных в ближайшие годы. Базовым двигателем семейства является МС-500В-01 с мощностью на взлетном режиме 810 л.с. На его основе разработаны модификации со взлетной мощностью от 630 л.с. (двигатель МС-500В) до 950 л.с. (двигатель МС-500В-02).

Самым большим вертолетным двигателем производства АО «МОТОР СИЧ» является двигатель Д-136, созданный на основе газогенератора двухконтурного двигателя Д-36.

Конструкторами ГП «Ивченко-Прогресс» разработан проект модернизации двигателя Д-136, который будет осуществляться совместно с АО «МОТОР СИЧ». Новый двигатель Д-136-2 обеспечивает мощность на максимальном взлетном режиме 11500 л.с., которая поддерживается до  $t_n = 50^\circ\text{C}$ .



**Двигатель TB3-117VMA-SBM1B 4E серии**

Также введен чрезвычайный режим с мощностью 14500 л.с. Д-136-2 предназначен для использования на модернизированном вертолете Ми-26Т2.

С целью дальнейшего повышения летно-технических характеристик вертолетов Ми-28, Ми-8МТВ, Ми-17 (Ми-171), Ка-52 и их эффективности при эксплуатации в высокогорных районах стран с жарким климатом в сентябре 2007 г. на АО «МОТОР СИЧ» завершены работы по созданию вертолетного двигателя TB3-117VMA-SBM1B. По своим характеристикам этот двигатель соответствует современным техническим требованиям и имеет выданные в 2007г. Сертификаты типа Авиационного регистра Межгосударственного Авиационного Комитета и Государственной авиационной администрации Украины.

В 2009 г. двигатель TB3-117VMA-SBM1B был принят на вооружение МО Украины.

В 2011г. двигатель TB3-117VMA-SBM1B успешно прошел государственные стендовые испытания в России и подтвердил свое соответствие требованиям технического задания Министерства Обороны Российской Федерации.

В 2012г. двигатели TB3-117VMA-SBM1B успешно прошли предварительные летные испытания в составе вертолета Ми-8МТВ-5-1 на ОАО «МВЗ им. М.Л.Милия», а в апреле 2013 года Министерством Обороны Российской Федерации завершены специальные совместные летные испытания в г.Торжок.

Для применения в проектах новых вертолетов данного класса разрабатываются модификации двигателя - TB3-117VMA-SBM1B 1 серии с электронно-цифровой САУ (FADEC) и TB3-117VMA-SBM1B 2 серии с новым электронным регулятором. Использование новых САУ приведет к дальнейшему улучшению характеристик двигателей и вертолетов.

Двигатели TB3-117VMA-SBM1B 4 и 4Е серии (с воздушной или электрической системами запуска) являются модификациями двигателя TB3-117VMA-SBM1B и предназначены для ремоторизации ранее выпущенных вертолетов типа Ми-8Т с целью улучшения их летно-технических характеристик, особенно при эксплуатации в условиях жаркого климата, высокогорных взлетных площадок. Двигатели поддерживают мощность до более высоких значений температур наружного воздуха, высот базирования и полета по сравнению с двигателями TB2-117, установленными в настоящее время на вертолеты типа Ми-8Т.

Двигатели унаследовали лучшие конструктивные решения, направленные на обеспечение более высоких параметров и ресурсов, которые были отработаны на базовом двигателе TB3-117VMA-SBM1B. Это позволило установить двигателям TB3-117VMA-SBM1B 4 и 4Е серии назначенный ресурс 15000 часов/циклов, ввести чрезвычайные режимы 2,5 и 60-минутной мощности при одном неработающем двигателе, которые отсутствовали на двигателе TB2-117.



**Вертолёт МСБ-2**

**Двигатель AI-450**



**Самолёт Ан-2-100**

Первый полет вертолета Ми-8Т с новыми двигателями ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серии состоялся 10 ноября 2010 г. на аэродроме АО «МОТОР СИЧ».

В 2011г. Авиационным регистром МАК выдано дополнение к Сертификату типа на маршевые двигатели ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4 и 4Е серий.

Сегодня АО «МОТОР СИЧ» активно занято работами по вертолетной тематике. На предприятии создано конструкторское бюро и вертолетное производство, задачей которых является создание, модернизация, ремонт и ремоторизация вертолетной техники.

В 2012г. были успешно проведены летно-конструкторские испытания модернизированного на АО «МОТОР СИЧ» вертолета Ми-8МСБ с турбовальными двигателями ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серии. В сентябре 2012 г. на Международном авиационно-космическом салоне «АВИАСВИТ 2012», вертолет Ми-8МСБ достиг высоты 8240 метров, установив таким образом новый мировой рекорд в классе E-Ig (категория FAI для вертолетов взлетной массой от 6000 до 10000 кг).

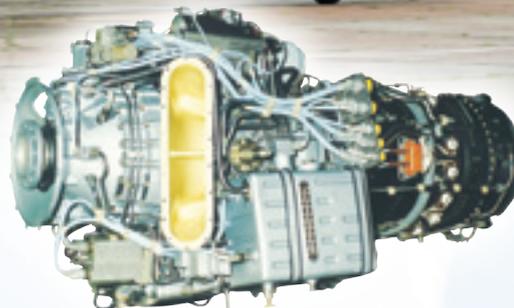
Вертолет Ми-8МСБ может быть представлен в нескольких вариантах: транспортный, пассажирский, поисково-спасательный, медицинский, пожарный, сельскохозяйственный, военный. Максимальная масса груза, перевозимого внутри грузовой кабины вертолета Ми-8МСБ, составляет 4000 кг, а перевозимого на внешней подвеске – 3000 кг.

По желанию заказчика возможна комплектация вертолета Ми-8МСБ радиотехническим оборудованием связи, навигации, посадки и управления воздушным движением с учетом требований ИКАО для полетов по международным воздушным линиям, а также расширенным комплектом оборудования, что обеспечивает возможность круглосуточного эффективного применения вертолета в простых и сложных метеоусловиях, в горной и равнинной местностях, в жарком климате на всех допустимых высотах и скоростях полёта.

С 2012 года АО «МОТОР СИЧ» освоило выполнение капитального ремонта вертолетов Ми-2 в стандартной комплектации. При необходимости, отремонтированным вертолетам может быть произведена модернизация авиационного и радиоэлектронного оборудования, проведено переоборудование салона.

Поскольку основным недостатком вертолетов Ми-2 является низкая надежность и недостаточная мощность двигателей, в настоящее время АО «МОТОР СИЧ» разрабатывает и реализует программу по ремонту и модернизации вертолетов Ми-2 в профиль МСБ-2, у которого двигатели ГТД-350 будут заменены на современные и экономичные двигатели АИ-450М1. Указанная модернизация существенно улучшит его летно-технические характеристики. Так, ожидается, что по сравнению с Ми-2 вертолет МСБ-2 обеспечит:

- экономию часового расхода топлива более, чем на 30 %;
- увеличение статического и динамического потолка;



**Двигатель МС-14**

- увеличит эффективность использования вертолета в условиях жаркого климата и высокогорья.

Впервые в экспозиции нашего предприятия представлен модернизированный самолет Ан-2-100, который 10 июля 2013 года в Киеве совершил свой первый полет. На самолете установлен турбовинтовой двигатель МС-14, разработки и производства АО «МОТОР СИЧ». По сравнению с классическим Ан-2 с поршневым двигателем, Ан-2-100, оснащенный двигателем МС-14, имеет в 1,5 раза большую дальность полета с коммерческой нагрузкой 1500 кг и скороподъемность. Также немаловажными преимуществами являются большой ресурс, надежность, безопасность полета, использование в качестве топлива авиационного керосина, вместо дорогостоящего авиационного бензина.

В настоящее время на ГП «Антонов» проводятся летно-конструкторские испытания самолета Ан-2-100, а двигатель МС-14 после прохождения 150-часовых заводских испытаний предъявлен комиссии АР МАК для сертификации.

АО «МОТОР СИЧ» с оптимизмом смотрит в будущее, наращивает интеллектуальный и производственный потенциал для решения новых, более сложных задач по выпуску авиационных двигателей.



**АО «МОТОР СИЧ»**  
 пр. Моторостроителей, 15,  
 г. Запорожье, 69068, Украина.  
 Тел.: (+38061) 720-48-14.  
 Факс: (+38061) 720-50-05.  
 E-mail: eo.vtf@motorsich.com  
<http://www.motorsich.com>



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

# 218 авиационный ремонтный завод

*ОАО «218 АРЗ» является одним из крупнейших в России предприятий, выполняющих ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей военного и гражданского назначения.*



Двигатель Д-30Ф6 на испытании



Цифровая пультная испытательного стенда



Участники консервации и упаковки двигателей Д-30Ф6

#### Специализация завода:

- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей ТВ3-117 всех модификаций, установленных на основных модификациях вертолетов Миля и Камова;
- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей ТВ2-117, установленных на вертолетах Ми-8Т;
- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей Д-30Ф6, установленных на истребителе-перехватчике МиГ-31;
- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей Р95Ш, Р195, установленных на самолетах-штурмовиках Су-25, Су-39;
- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей Р13-300, Р25-300, установленных на истребителе МиГ-21;
- капитальный ремонт и сервисное обслуживание авиационных двигателей РД-33, установленных на истребителе МиГ-29;
- капитальный ремонт агрегатов топливрегулирующей аппаратуры и электроавтоматики для вышеперечисленных типов авиационных двигателей.

В собственном учебном центре или на территории заказчика предприятие предоставляет услуги по комплексному консультированию авиационных специалистов особенностям конструкции, эксплуатации и текущему ремонту, технологии выполнения капитального ремонта и испытаний авиационных двигателей.

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

# С опорой на традиции – к новым достижениям

*Александр Иванович Гришечкин,  
управляющий директор ОАО «СМК»*



Жизнь коллектива Ступинских металлургов, которому в 2010 году исполнилось 70 лет, вместила в себя немало ярких событий, среди них, прежде всего, пуск крупнейшего в стране авиационного комбината № 150 в составе литейного, прокатного и кузнечного цехов, внесшего существенный вклад в Победу в Великой Отечественной войне, и орден Ленина - заслуженная награда коллективу за ратный труд.

На счету коллектива немало выдающихся научно-технических достижений, которые повлияли на ход дальнейшего развития авиационной металлургии страны. Среди них – СМК стал первопроходцем промышленного производства титана в Советском Союзе, также впервые в СССР была разработана и внедрена технология полунепрерывного литья круглых и плоских слитков из алюминиевых сплавов, технология прессования лонжеронных профилей и профилей с законцовкой для самолетостроения и многое другое.

ОАО «СМК» является традиционным крупнейшим поставщиком авиамоторных заводов, производя широкий спектр продукции для изготовления ответственных деталей газотурбинных двигателей. Производство авиационных материалов ОАО «СМК» сертифицировано AP МАК, а также по международному стандарту AS/EN 9100.

С целью обеспечения возрастающих требований авиамоторных предприятий, в 2010 году СМК начала реализацию крупномасштабной модернизации производства продукции из жаропрочных никелевых сплавов и специальных сталей в том числе в рамках Федеральной целевой программы.

В настоящее время завершены следующие работы:

- запущена в серийное производство вторая линия металлургии гранул, являющаяся самым передовым оборудованием в РФ в области гранульной технологии;

- введен в строй новый участок механической обработки дисков и валов из жаропрочных никелевых сплавов, оснащенный современными станками с ЧПУ;

- запущена в эксплуатацию современная установка ультразвукового контроля LS-200, обеспечивающая контроль 100 % объема детали с применением контрольного отражения диаметром от 0,2 мм;

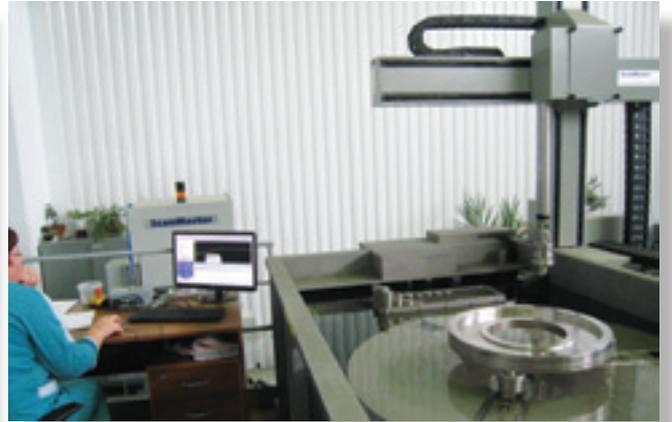
- введены в эксплуатацию современные машины фирмы ATS для испытания длительной прочности деталей из жаропрочных никелевых сплавов, современное оборудование для испытаний механических свойств, станок с ЧПУ для изготовления образцов для испытаний;

- внедрены новые ленточные пилы для резки прутков из жаропрочных никелевых сплавов и специальных сталей.

В текущем году будут завершены следующие работы:

- запуск современного плавно-литейного комплекса фирмы ALD на базе вакуумно-индукционной печи с емкостью тигля до 8 тонн, печи вакуумно-дугового переплава с набором кристаллизаторов диаметром до 660 мм, печи





электрошлакового переплава с набором кристаллизаторов с диаметром до 660 мм;

- запуск современного автоматизированного штамповочного комплекса (Siempelkamp) на базе прессы усилием 100 МН, оснащенного погрузочно-разгрузочной машиной фирмы GLAMA с новыми высокоточными газовыми печами нагрева металла фирмы LOCHER, системой подогрева штампов непосредственно на прессе;

- запуск в работу современного автоматизированного ковочного комплекса (Siempelkamp) на базе прессы усилием 46 МН, оснащенного двумя синхронизированными тяжелыми ковочными манипуляторами, подъемно-поворотным столом фирмы GLAMA, погрузочно-разгрузочной машиной фирмы GLAMA, новыми высокоточными газовыми печами нагрева металла фирмы LOCHER;

- запуск в работу нового участка по механической обработке слитков и кованых прутков из жаропрочных никелевых сплавов и специальных сталей;

- запуск нового участка термообработки дисков и валов из жаропрочных никелевых сплавов на базе высокотемпературных камерных электрических печей фирмы Electrotherm (Израиль), соответствующих требованиям NADCAP.

По завершении перечисленных работ ОАО «СМК» выйдет на новый уровень развития и будет представлять высокотехнологичный центр компетенции по разработке и производству продукции из жаропрочных никелевых сплавов и специальных сталей в интересах предприятий газотурбостроения.

Сегодня наша цель – идти вперед, развивая производство, совершенствуя выпускаемую продукцию, расширяя свой сегмент потребительского рынка. Чтобы и дальше удовлетворять потребности своих заказчиков, ОАО «СМК» работает на опережение и внедряет технологии завтрашнего дня.



### ОАО «Ступинская металлургическая компания»

142800, Московская обл,  
г. Ступино, ул Пристанционная, владение 2  
Телефон: 8-496-644-70-00, 8-496-644-70-01;  
Факс: (495) 598-50-10  
E-mail: info@smk.ru  
www.smk.ru

# Конверсионные работы ОКБ им. А. Люльки – двигатель АЛ-31СТ

*Ю.Н. Балабан, Е.М. Ельтищев, К.В. Халтурина  
ОКБ им.А. Люльки, филиал ОАО «УМПО»*

Применение авиационных газотурбинных двигателей в качестве приводов газоперекачивающих агрегатов для магистральной транспортировки природного газа и блочно-модульных электростанций началось за рубежом в начале 60-х годов прошлого века.

Основными поставщиками такого оборудования стали известные фирмы «General Electric» и «Pratt & Whitney» (США), «Rolls – Royce» (Англия) и некоторые другие.

В нашей стране первым газотурбинным приводом авиационного типа стал НК-12СТ мощностью 6,3 МВт, созданный в начале 70-х годов НПО «Труд» под руководством генерального конструктора, академика Николая Дмитриевича Кузнецова.

В качестве базовых были выбраны турбовинтовые двигатели НК-12М, отработавшие ресурс на самолетах Ту-95, Ту-114 и Ан-22. Такой подход позволил использовать до 70% деталей и узлов снятых с самолетов авиадвигателей, что существенно снижает трудозатраты. Однако проблемой является ограниченность парка снятых с крыла авиадвигателей.

В 1989 году в НПО «Сатурн» под руководством генерального конструктора Виктора Михайловича Чепкина совместно с научно-исследовательскими институтами газовой промышленности была разработана новая концепция создания конвертированных газотурбинных двигателей на базе производства двигателей нового поколения, которые только начинают использоваться в авиации.

Благодаря этой концепции заказчик получает новые, специально для него изготовленные ГТУ современного, конкурентоспособного уровня.

Очевидно, что при реализации любой концепции важнейшей задачей является обеспечение высокой надежности и требуемого ресурса.

В начале 1990 года была завершена разработка технического проекта газотурбинного двигателя АЛ-31СТ мощностью 16 МВт на базе авиадвигателя АЛ-31Ф для применения в качестве привода как действующих газоперекачивающих агрегатов ГПА-Ц-16, так и для новых проектов.

Проект был подробно рассмотрен научными организациями газовой промышленности и окончательно одобрен на заседании Государственного газового концерна «Газпром» 27 июля 1990 года под руководством Виктора Степановича Черномырдина. Серийное производство АЛ-31СТ было решено организовать на Уфимском МПО

с ежегодной программой выпуска до 150 штук(!). Большой вклад в освоение серийного выпуска двигателей АЛ-31СТ внес главный инженер, а в последствие генеральный директор УМПО, Валерий Павлович Лесунов.

Для подтверждения возможности обеспечения надежной работы было решено провести испытания газогенератора двигателя АЛ-31Ф в течении 1000 часов на наземном стенде НПО «Машпроект» (г. Николаев). Испытания прошли успешно и убедительно доказали правильность выбранной концепции конверсии двигателя.

В результате к 1994 году была выпущена конструкторская документация и в кооперации с УМПО изготовлены первые образцы двигателя АЛ-31СТ (рис.1). Одновременно в сотрудничестве с Сумским МПО им. Фрунзе был разработан и проект реновации ГПА-Ц-16 с изготовлением материальной части.



*Рис. 1. Газотурбинный привод АЛ-31СТ*

В сентябре 1994г. на северном Урале на компрессорной станции «Карпинская» ООО «Тюменьтрансгаз» были выполнены работы по применению конверсионного двигателя АЛ-31СТ в качестве газотурбинного привода в газоперекачивающем агрегате ГПА-Ц-16 (Рис 2,3). Работы проводились в тесном сотрудничестве с инженерами ООО «Тюменьтрансгаз» под непосредственным руководством Анатолия Николаевича Штро и Павла Николаевича Завального. В короткие сроки была проведена реновация – замена газотурбинного привода предыдущего поколения НК-16СТ с эффективным КПД 29% на газотурбинный привод АЛ-31СТ с эффективным КПД 37%. Такая замена позволяет получить годовую экономию топливного газа до 14 млн. м<sup>3</sup> на каждый ГПА [4].



**Рис. 2. Группа специалистов, принимавших участие в монтаже первого двигателя АЛ-31СТ в ГПА на КС «Карпинская» (1994г.)**

По завершении реновации были успешно проведены пусконаладочные работы и отработка первых 60 часов в режиме «Магистраль» - транспортировка первых сотен миллионов кубических метров природного газа.

Газотурбинный привод АЛ-31СТ имеет следующие основные технические характеристики:

- мощность на валу силовой турбины – 16,8 Мвт;
- эффективный КПД – 37%;
- выбросы оксидов азота NO<sub>x</sub> – не более 55ppm;
- назначенный ресурс – 75000 часов;
- частота вращения вала силовой турбины – 5300 об./мин;

После изготовления и испытания опытной партии из 4-х опытных образцов двигатель АЛ-31СТ был передан в серийное производство на ОАО «УМПО», освоившее выпуск двигателей в кратчайшие сроки. При этом необходимо отметить, что некоторые доводочные работы проводились непосредственно в серийном производстве и в эксплуатации. Такой подход при создании двигателя АЛ-31СТ значительно сократил сроки многих доводочных работ по отдельным узлам.

В процессе доводки газотурбинного привода АЛ-31СТ решалось множество вопросов как по повышению надежности двигателя, так и по повышению его характеристик. Одной из таких важнейших работ по совершенствованию газотурбинного двигателя явилась работа по снижению уровня выбросов вредных веществ и в первую очередь оксидов азота NO<sub>x</sub>. В рамках этой работы была разработана многомодульная с двухзонным фронтальным устройством модификация камеры сгорания, обеспечившая после непродолжительной доводки выбросы оксидов азота на уровне 45...55ppm при отсутствии во всем диапазоне ее работы пульсационного горения (рис.4).

Наработка лидерного привода с такой низкоэмиссионной камерой сгорания без дефектов и ремонта превышает 20 000 часов. Суммарная наработка двигателей с низкоэмиссионной камерой сгорания составляет 140 000 часов. Следует отметить, что благодаря

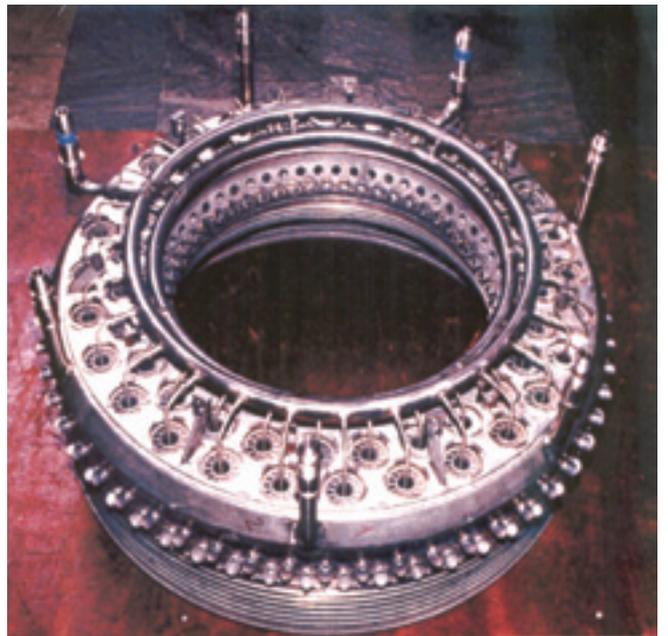


**Рис. 3. Первый ГПА ГПА-Ц-16 с двигателем АЛ-31СТ**

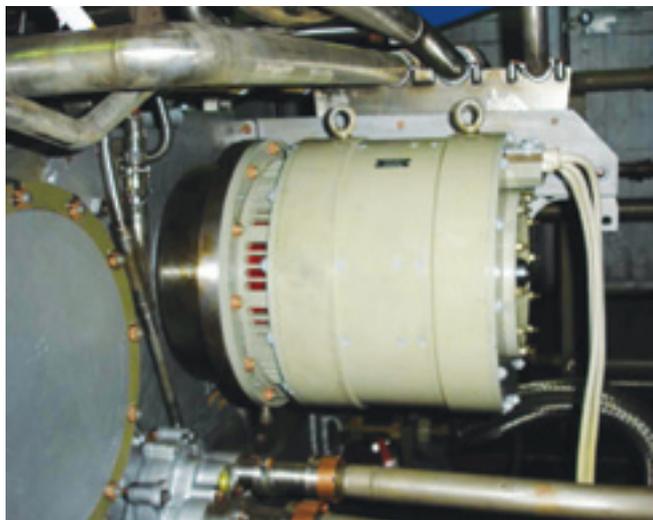
разработанной низкоэмиссионной камере сгорания, двигатель АЛ-31СТ по сей день имеет лучшие экологические показатели среди конвертированных приводов авиационного типа.

В серийном производстве в ОАО «УМПО» полностью освоена технология изготовления разработанной низкоэмиссионной камеры сгорания и оснащения ими газотурбинных приводов АЛ-31СТ. На сегодняшний день продолжают работы по дальнейшему снижению вредных выбросов двигателя до уровня менее 25 ppm. Работы ведутся с ведущими академическими институтами страны.

Еще одним шагом по совершенствованию газотурбинного двигателя, направленным на улучшение экологических характеристик, явилось исключение выбро-



**Рис. 4. Низкоэмиссионная камера сгорания двигателя АЛ-31СТ серии 16**



**Рис. 5. Фотография электростартера СЭЗ-130 разработки АКБМ «Якорь»**

са природного газа метана при турбодетандерном запуске - внедрение электрозапуска посредством электрического стартера СЭЗ-130 разработки АКБМ «Якорь» (Рис.5) с участием ОКБ им.А. Люльки.

Система электрозапуска успешно опробована, и в настоящее время 16 двигателей оборудованы электростартерами СЭЗ-130. Необходимо отметить, что разработанная система электрозапуска не потребовала корректировки алгоритма запуска, а по установочным местам на газотурбинном приводе полностью взаимозаменяема с турбодетандером СТВ-3Г.

Расход (невосполнимые потери) масла при работе двигателей АЛ-31СТ согласно Техническим условиям на двигатель АЛ-31СТ не должен превышать 0,5 кг/ч. Фактически, при использовании агрегатных маслоуловителей, удалось добиться потери масла 0,1...0,15 кг/ч.

Помимо внедрения принципиально новых решений на двигателе, ведутся работы по применению альтернативных агрегатов. Например, в системе топливопитания и регулирования двигателя АЛ-31СТ применяется топливная аппаратура разных производителей:

- «ДУС-6,5» ОАО МПО им. И. Румянцева;
- «МР-75» ОАО МПО им. И. Румянцева;
- «АМОТ» АМОТ controls;
- Агрегаты топливопитания и регулирования ПАО «ВАЗ».

Агрегат МР-75 производства ОАО «МПО им. И. Румянцева», прошедший приемочные испытания в декабре 2012 года, может работать с величиной входного давления газа до 75 кгс/см<sup>2</sup>, что позволяет исключить из систем ГПА блок подготовки топливного газа. ОКБ им. А. Люльки ведутся работы с Волчанским агрегатным заводом по разработке агрегатов топливопитания для двигателей с низкоэмиссионной камерой сгорания, позволяющие также работать с давлением топливного газа на входе в агрегат до 75 кгс/см<sup>2</sup>.

Также газотурбинный привод АЛ-31СТ сегодня работает с системами автоматического управления и ре-

гулирования различных производителей:

- «Roper», «Compressor Controls Corporation»;
- ЗАО «Система – газ»;
- ЗАО НПФ«Система – сервис»;
- ЗАО «Система – комплекс»;
- «Woodward».

На стенде ОАО «УМПО» проведена отработка системы САУ «Квант-4» разработки ООО «Вега-газ». Применение этой системы управления начнется в 2013г.

Создано 5 модификаций газотурбинного привода АЛ-31СТ:

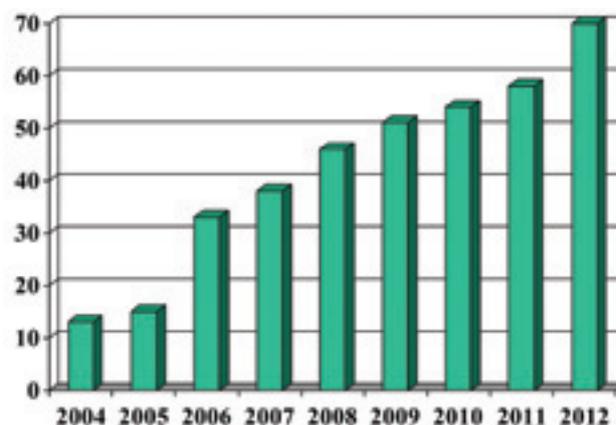
- серия 12 с верхним расположением коробки приводов агрегатов;
- серия 15 с нижним расположением коробки приводов агрегатов;
- серия 16 с применением низкоэмиссионной камеры сгорания;
- изделие 44, спроектированное для применения в ГПА PGT-21S производства итальянской компании Nuovo Pignone;
- двигатель серии 18, предназначенный для привода генератора энергоустановок с пятиступенчатой силовой турбиной с номинальной частотой вращения ротора 3000 об/мин и номинальной мощностью 16...18МВт.

На сегодняшний день двигатель АЛ-31СТ применяется в составе целого ряда газоперекачивающих агрегатов:

- ГПА-16Р «Уфа», ГПА-Ц-16Р - ОАО «УМПО»
- ГПА-16Р-АЛ, ГПА-16РАЛ-01, ГПА-16АЛ-02 «Урал», ОАО НПО «Искра»
- ГПА «Нева 16» ЗАО «Киров-энергомаш»
- ГПА-Ц-16Л, ГПА-Ц1-16Л ПАО «НПО им. Фрунзе»
- PGT-21S, Nuovo Pignone, Италия
- ГПА «Арлан», ОАО «Сатурн-Газовые турбины»

В этом списке представлены почти все ГПА российского производства, за исключением ГПА «Волга-16», к которому выполнен проект привязки.

В настоящий момент в эксплуатации находится 70 газотурбинных приводов, которые работают в 44 ГПА российской газотранспортной сети. Общая наработка



**Рис.6. Диаграмма динамики роста количества двигателей по годам**



**Рис 7. Стенд для проведения ЭЦИ в поселке «Шакша» г. «Уфа»**

двигателей в эксплуатации свыше 900 000 тыс. часов. С каждым годом количество двигателей увеличивается. Динамика роста количества двигателей в эксплуатации представлена на рис.6.

В рамках авторского сопровождения еженедельно в ОКБ им. А. Люльки поступает информация из ОАО «УМПО» о ходе эксплуатации двигателей, включая количество работающих двигателей, их контролируемые параметры, проведение регламентных и ремонтных работ. Информация анализируется специалистами ОКБ им. А. Люльки. По результатам анализа поступающей информации разрабатываются предложения по коррекции хода эксплуатации, которые направляются в адрес ОАО «УМПО». Ежемесячно в ОКБ им. А. Люльки от ОАО «УМПО» направляются справки по дефектам, которые так же прорабатываются и принимаются решения о разработке мероприятий, для устранения вероятности проявления дефектов при дальнейшей эксплуатации.

В 2012 году в рамках программы по повышению надежности газотурбинного привода АЛ-31СТ в г. Уфа, (поселок «Шакша») запущен стенд для проведения эквивалентно – циклических испытаний газогенераторов двигателей АЛ-31СТ (рис.7). В настоящее время на стенде проводятся испытания по проверке работоспособности новых разработок, внедряемых на двигателе. Благодаря тому, что новый стенд оснащен непрерывной подачей магистрального газа, появилась возможность проводить длительные испытания газогенераторов. Ценность стенда заключается в том, что на нем можно в короткие сроки провести испытания по ряду узлов и деталей.

В период с 12 февраля по 6 марта 2013 года в Учебном Центре ОАО «УМПО» специалистами ОКБ им. А. Люльки проведена техническая учеба по газотурбинному двигателю АЛ-31СТ серии 15 и 16 для сотрудников ОАО «УМПО», ОАО «НПП«Мотор» и инженерного состава ООО «Газпром трансгаз Уфа». В рамках технической учебы прочитан курс лекций по техническим характеристикам, условиям эксплуатации, конструктивным

особенностям всех узлов и систем двигателя АЛ-31СТ. Прошедшим учебу специалистам выданы удостоверения (Рис.8,9).

ОКБ им. А. Люльки, как разработчик двигателя АЛ-31СТ, принимает все меры по повышению надежности и улучшению потребительских качеств двигателя, а также по внедрению передовых научных достижений.

### Литература

1. Марчуков Е.Ю. «Конверсия высокотемпературного авиационного двигателя». ТИЦ «Российской инженерной академии», 1998г.;
2. Балабан Ю.Н. «Конверсия предопределила тесное взаимодействие с РАО «Газпром». Рынок нефтегазового оборудования СНГ, 1997г. №2;
3. М. Дезолати, Ю. Балабан, В. Ефанов «Российско-итальянский агрегат PGT-21S: реальность и перспектива». Нефтегазовая вертикаль, 2000г. №9;
4. Технический отчет по испытаниям двигателя АЛ-31СТ в составе ГПА-Ц-16Л и ГПА-Ц-16 с наработкой 67 700 часов на КС «Долгое» ООО «Мострансгаз», 2001г.
5. Чепкин В.М., Марчуков Е.Ю., Куприк В.В., Федоров С.А., Гончаров В.Г. «Опыт создания и совершенствования низкоэмиссионных камер сгорания ГТУ АЛ-31СТ». Конверсия в машиностроении, 2003г. №5;
6. Марчуков Е.Ю., Куприк В.В., Балабан Ю.Н., Федоров С.А. «Повышение экологических показателей газотурбинного двигателя АЛ-31СТ». Газотурбинные технологии, 2013г. №3.



**Рис. 8. Техническая учеба по двигателю АЛ-31СТ**



**Рис. 9. Вручение удостоверений**

## Виктор Михайлович ЧЕПКИН



80-летний юбилей выдающегося человека – это знаменательное событие, которое является не только достойным поводом для чествования, но и возлагает определенную ответственность. Что же сказать о человеке, чьи заслуги признаны соратниками, коллегами, близкими и Отечеством, в адрес которого уже неоднократно звучали пожелания и поздравления. Виктор Михайлович Чепкин является именно такой выдающейся личностью, чей вклад в развитие отечественной авиации сложно переоценить.

Большая Российская энциклопедия:

*«Чепкин Виктор Михайлович*

*(р. 1933) — советский конструктор авиационных двигателей, доктор технических наук (1986). После окончания МАИ (1957) работал в ОКБ П. А. Соловьёва (с 1972 первый заместитель главного конструктора, с 1982 главный конструктор). Принимал непосредственное участие в создании двигателей этого ОКБ для самолётов Ту и Ил. В 1983–84-м – заместитель министра авиационной промышленности, затем генеральный конструктор – генеральный директор НПО «Сатурн» имени А. М. Люльки. При его участии создан двигатель АЛ-31Ф для истребителя Су-27. Ленинская премия (1981). Награждён орденом Трудового Красного Знамени».*

Кратко, емко, по существу. Но за этими строками жизнь, наполненная постоянным движением вперед, идеями, решениями и свершениями.

Поколение 30-х подарило России много ярких личностей, ученых и политических деятелей. Много общего в судьбах этих людей и в первую очередь испытания, те, что слабых ломали, а сильных делали решительнее и смелее. Военное детство – несомненно, не самая радостная пора, разруха послевоенных лет – так же нелегкое время. Виктор Михайлович оказался из числа тех, кто начал свой путь уже со стремления к мечте. Небом в те годы «болели» все, но лишь у немногих достало сил и упорства в достижении этой заветной цели. После окончания школы он поступает в Московский авиационный институт имени С. Орджоникидзе. После получения диплома в 1957 году работает в Моторостроительном КБ г. Пермь.

Молодого специалиста, наделенного такими качествами, как ум, талант, положенными на фундаментальное образование, сложно не заметить, и в 1968 году Виктор Михайлович уже ведущий конструктор, с 1972г.- первый заместитель главного конструктора, с 1982 г. – главный конструктор – первый зам. Генерального конструктора. Там были работы по Д-20П для Ту-124, Д-30 для Ту-134, создание двигателей Д-30КУ, Д-30КП, Д-30КУ-154, которые до настоящего времени широко применяются на самолетах Ил-62М, Ил-76, Ту-154М.

В дальнейшем была работа по конструкторскому сопровождению, где осуществлялись новые проекты. За создание двигателя Д-30КП для самолета Ил-76 Виктор Михайлович был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Все проекты, над которыми работал Виктор Михайлович, были неординарными в решениях и передовыми в технологиях. Сложно перечислить все проекты, в реализации которых принимал участие Виктор Михайлович. Примеров тому множество: Д-30Ф6 для истребителя – перехватчика МиГ-31, на котором установлено 6 мировых рекордов скорости и высоты полета. Его модификация также была установлена на самолет С-37 «Беркут» ОКБ Сухого. Это и РТВД-14 для космического самолета «Буран», и турбопривод ТП-22 для ракетного комплекса «Энергия», двигатель для малой авиации АЛ-55И, АЛ-31ФН для китайского самолета FX, АЛ-31ФП для самолета Су-30МКИ, единственный двигатель 5-го поколения АЛ-41Ф для самолета ОКБ им. А.И. Микояна 1.44.

Нашли свое воплощение и присущие Виктору Михайловичу таланты руководителя. В 1983 году он назначен заместителем Министра авиационной промышленности СССР.

Коллектив нашего предприятия Виктор Михайлович возглавил в трагический момент. Ушел из жизни Архип Михайлович Люлька. Создатель первого Отечественного турбореактивного двигателя, человек, основавший ОКБ, при упоминании имени которого до сих пор возникает щемящее чувство потери. Основатель коллектива и конструкторской школы, которые и в настоящий момент влекут лучших выпускников авиационных институтов.

Постановлением Совета Министров СССР в 1984 году Виктор Михайлович был назначен Генеральным конструктором – Генеральным директором НПО «Сатурн», и с 25 августа этого же года предприятие стало носить имя своего основателя А.М. Люльки.

Заслуги Виктора Михайловича на этом посту неоспоримы. К врожденным трудолюбию и таланту добавился опыт. Трудно сказать, что является первоочередной из заслуг Виктора Михайловича на этом посту, талантливое руководство или идеи на грани гениальности.

В тот момент разрабатывался, несомненно, лучший двигатель пляды АЛ - АЛ-31Ф.

Основная проблема состояла в несовершенстве рабочей лопатки 1-ой ступени турбины высокого давления. Было принято, как в будущем показало время, фактически судьбоносное решение – заменить лопатку, поставить новую, совсем другого типа и конструкции. Профессионалы поймут – на ходу двигателю заменили сердце. Виктор Михайлович не только принял инновационность идеи, но и взял реализацию проекта под личную ответственность. В результате уже через год были успешно проведены государственные испытания двигателя АЛ-31Ф и внедрение его в производство. По инициативе Виктора Михайловича АЛ-31Ф нашел свое новое воплощение в создании энергопривода АЛ-31СТ по заказу ОАО «Газпром». Именно в этом изделии была реализована идея создания низкоэмиссионной камеры, до сих пор являющейся одной из лучших в России.

В настоящее время АЛ-31СТ успешно эксплуатируется на 10-ти газоперекачивающих компрессорных станциях. На УМПО изготовлено более 70-ти его экземпляров.

Творческий талант конструктора еще неоднократно помогал находить новые, неординарные решения. Виктор

Михайлович являлся инициатором создания двигателя с управляемым вектором тяги. Идея была настолько неожиданной, что не сразу нашла понимание даже у М.П. Симонова – Генерального конструктора самолетов Су. А теперь в современном мире военной авиации понятие сверхманевренности – признанный элемент истребителя, и развит он лучше всего в России. Самолеты Су-30 закуплены Индией, Малайзией, Алжиром. Программа не только принесла в бюджет 5 млрд. \$, но, в первую очередь, сыграла немаловажную роль в сохранении военно-авиационной промышленности России.

Наиболее точно и верно можно сказать о Викторе Михайловиче словами Демокрита: «Из мудрости вытекают следующие три особенности: выносить прекрасные решения, безошибочно говорить и делать то, что следует».

Сегодня, как впрочем и всегда, Виктор Михайлович находит оптимальное применение своих дарований. Советник Генерального конструктора - директора ОКБ им. А. Люльки, он занимается работой с новым поколением конструкторов, разрабатывая перспективные проекты, которые, несомненно, в будущем найдут свое применение, ведь за его плечами опыт, знания и мудрость. Под руководством Виктора Михайловича путь этих ребят аналогичен девизу: «Трудные задачи выполняем немедленно, невозможные - чуть погодя». Ведь он не только ученый, но и руководитель «высшего ранга»: многие видят цель, но именно он укажет дорогу.

***С Днем Рождения, уважаемый Виктор Михайлович. Примите наши искренние пожелания счастья и радости, улыбки фортуны и творческого вдохновения, верных друзей, благодарных детей и внуков, любви близких и восхищения коллег.***

***С уважением и наилучшими пожеланиями, руководители и коллектив ОКБ им. А. Люльки***



**Обсуждение компоновки двигателя АЛ-31Ф. 1984 г.**

# ...Есть такие специалисты – ОКТАВА+! (К 20-летию ООО «Компания ОКТАВА+»)

Трудно найти механизм, который при работе не нарушал бы тишину. Особенно преуспели в этом авиационные двигатели, уровень шума которых лидирует среди всех транспортных средств и достигает 140 дБ на срезе реактивного сопла турбореактивного двигателя, а это уже за порогом болевых ощущений. Сотни инженеров и ученых из разных стран мира на протяжении многих лет изобретают все новые и новые средства снижения шума, но универсального средства как не было, так и нет.

В настоящее время неизвестно, как избавиться от шума полностью, но всем ясно, что нужно продолжать искать решения по его снижению и уменьшению степени воздействия. Для этого в первую очередь необходимо определить и проанализировать характеристики шума и степень его психофизиологического воздействия. В равной степени это относится и к уровню вибраций, которые также, как и шум, являются спутниками авиации на всем протяжении ее истории. Вопросами виброакустики в мире занимается немало известных компаний, в их числе ООО «Компания ОКТАВА+».

Эта компания была основана в 1993 г. специалистами-акустиком для оснащения отечественных служб по охране труда и окружающей среды современными акустическими измерительными приборами. Была поставлена задача предложить отечественному потребителю продукт, наилучший по критерию цена/качество. В прежние годы поставщиком шумомеров среднего качества фирмы Robotron была ГДР, но после объединения Германии поставки прекратились. На рынке остались только отечественные приборы ВШВ, устаревшие к этому времени, и оборудование из Дании компании «Bruel&Kjaer», цена на которые была очень высокой. ОКТАВА+ организовала поставку из США высококачественных шумомеров «Larson Davis» по ценам ниже, чем у В&К. Шумомеры и виброметры компании «Larson Davis» быстро приобрели популярность. Спустя короткое время были налажены деловые отношения с американской фирмой PCB Piezotronics, производящей высококачественные акселерометры и датчики пульсаций давления по ценам ниже, чем у В&К. Возникшая конкуренция привела к общему снижению цен и повышению культуры обслуживания клиентов.

Компания ОКТАВА+ совместно с компанией LMS с 2006 года принимает участие в инженеринговых проектах национального масштаба по внедрению в российской промышленности современных компьютеризированных средств разработки новых моделей машин, а также по передаче лучших измерительных технологий своим клиентам.

Сегодня ОКТАВА+ является официальным представителем нескольких ведущих зарубежных производителей: LMS International (Бельгия), PCB Piezotronics и Larson Davis (США), Kulite Semiconductor Products (США), DANTEC Dynamics (Дания), GRAS (Дания), SINUS (Германия), TIRA (Германия) и др. Специалисты компании готовы предложить своим заказчикам оптимальные по цене и по возможностям различные аппаратные и программные решения - от первичных преобразователей до систем «под ключ».

20 лет работы на рынке сделали имя ОКТАВА+ широко известным для российских акустиков. По-прежнему одна из основных задач компании состоит в том, чтобы обеспечить отечественных производителей и исследователей самым лучшим измерительным оборудованием и программным обеспечением, а также современными методами проектирования и доводки изделий машиностроения, повышения их уровня конкурентоспособности на мировых рынках.

А как относятся к деятельности Компании сотрудники авиационной промышленности? Мы обратились с таким вопросом к специалистам отрасли. Вот что рассказал о деятельности Компании главный специалист по виброакустике ОАО «Туполев» **Вячеслав Бакланов:**

*Я познакомился с Руководителями фирмы в 1993г. (год образования) на Международном Конгрессе по структурному шуму и вибрации в С.Петербурге. Основной областью деятельности новой фирмы стала поставка импортных прецизионных (высокоточных) приборов для измерения шума и вибрации.*

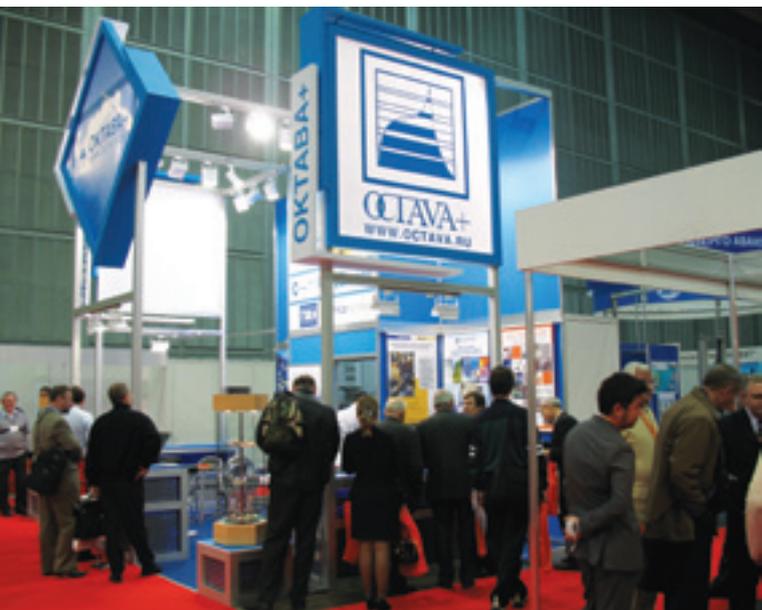
*Так, благодаря их деятельности научным институтам и предприятиям авиационной промышленности стала доступной портативная аппаратура для измерения шума и вибрации фирмы Larson Davis.*

*ОКТАВА+ быстро расширяла область своей деятельности, включая в свою номенклатуру приборы для измерения всех параметров окружающей человека среды.*

*Накопив необходимые знания и опыт, специалисты фирмы занялись разработкой и производством шумомеров, виброметров и анализаторов спектра собственной конструкции под маркой «Октава-101», теперь сертифицированных как прибор 1-го класса точности по международным стандартам.*

*Эти приборы проверялись на наших самолетах (Ту-204 и Ту-214) в ходе заводских и сдаточных испытаниях и были приобретены нашими филиалами в Ульяновске и Казани.*

*ОКТАВА+ обладает высококвалифицированным персоналом, в котором ряд специалистов, являясь выходцами из научных учреждений (академических институтов и ведущих научно-исследовательских предприятий), обладают высоким уровнем подготовки и широким объемом знаний, который позволяет им успешно овладевать и пропагандировать уникальное оборудование таких фирм как LMS International, которая предлагает сочетание программного обеспечения для виртуального моделирования, измерительных систем для физического испытания прототипов, а также услуг по инженерному сервису.*



Такое оборудование особенно ценно при разработке, испытании и эксплуатации образцов новой техники, и особенно ценно, что в Москве есть специалисты ОКТАВА+, с которыми возникающие проблемы можно обсудить и получить ценные рекомендации.

Такое же благоприятное впечатление о работе с Компанией ОКТАВА+ сложилось и у **Сергея Рыбака**, начальника сектора отдела аэродинамики РКК «Энергия»:

Деловое сотрудничество Компании ОКТАВА+ с ОАО «Ракетно-космическая корпорация «Энергия» им. С. П. Королёва» продолжается с прошлого века.

На протяжении более 15-ти лет Компания обеспечивает оснащение экспериментальной базы Корпорации современным измерительным и регистрирующим оборудованием для исследования виброакустических процессов, реализующихся при эксплуатации изделий ракетно-космической техники. При этом качество и надежность продукции таковы, что все оборудование, даже приобретенное в 1998 году, остается актуальным и продолжает активно использоваться в интересах Международной космической станции и других, в том числе, перспективных, программ.

Отличительной особенностью стиля работы Компании является глубокое понимание физических процессов, детальное изучение продукции и формирование портфеля предложений на основе лучших разработок лидеров мирового производства. Такой стиль обусловлен в значительной мере тем, что костяк фирмы составляют признанные специалисты в предметной области.

Значительное место в деятельности Компании занимает освоение и продвижение уникальной новаторской продукции и высоких технологий.

Вместе с ООО «Компания ОКТАВА+» и мы идем по пути развития от простых измерений акустического давления до векторных измерений акустической интенсивности и, в перспективе, до цифровой визуализации пространственных акустических полей.

Своими впечатлениями о сотрудничестве с Компанией ОКТАВА+ поделился директор Института авиационной техники и технологий (ИАТТ) КНИТУ-КАИ, к.т.н., доцент **Александр Носов**:

Общество с ограниченной ответственностью «ПРИМАТЕК», входящее в группу компаний ОКТАВА+, в течение 2011-2012 годов осуществило поставку уникального оборудования для модернизации аэродинамической трубы Т-1К кафедры «Аэрогидродинамики» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева - КАИ» (КНИТУ-КАИ).

Хочется отметить, что фирма «ПРИМАТЕК» проявила себя как опытный и компетентный партнер по оказанию услуг в поставке сложного, специализированного и дорогостоящего оборудования. Специалисты Фирмы оказывали всяческое содействие специалистам КНИТУ-КАИ по поиску и формированию наилучшего облика и характеристик поставляемого оборудования, комплектованию его наилучшими составляющими элементами с учетом имеющихся особенностей аэродинамической трубы Т-1К и будущих условий эксплуатации. Профессионализм сотрудников фирма «ПРИМАТЕК» особенно проявился в процессе монтажа, наладке и запуске в эксплуатацию этого сложного оборудования, а также в процессе выполнения работ по его гарантийному обслуживанию и сопровождению.

О сотрудничестве ОКТАВА+ и ОАО УНПП «Молния» рассказал генеральный директор – главный конструктор **Евгений Распов**:

Наше предприятие ОАО УНПП «Молния» сотрудничает с компанией ОКТАВА+ с 2009 года. Областью нашего сотруд-

ничества являются датчики давления, встраиваемые в современную электронную аппаратуру управления и контроля (типа FADEC) авиационными двигателями.

Компания ОКТАВА+ является представителем фирмы Kulite Semiconductor Products, Inc, одного из признанных мировых лидеров в производстве датчиков давления авиационного применения. Благодаря профессионализму и настойчивости специалистов Компании ОКТАВА+ мы заключили договор с фирмой Kulite на изготовление и поставку датчиков давления по нашим техническим требованиям.

По результатам проведенных работ мы можем уверенно утверждать, что Компания ОКТАВА+ владеет технологией организации взаимодействия российских предприятий с иностранными партнерами и имеет высококвалифицированных специалистов, которые обеспечивают оптимальное решение наших задач.

Хорошее впечатление о работе Компании ОКТАВА+ сложилось и у президента Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» **Виктора Чуйко**:

С Компанией ОКТАВА+ работаем сравнительно недавно - где-то порядка 5-7 лет, но за этот период установили с ней очень тесные деловые отношения. Эта компания ценна для нас тем, что помогает получить и освоить новое оборудование по виброакустике авиационных двигателей. Специалисты Компании, выступая в качестве провайдеров, знакомят нас с лучшими образцами этого оборудования. Кроме того, они обеспечивают их послепродажное обслуживание. В частности, это касается приборов по измерению вибраций, шумов, давления, разнообразных датчиков.

За последние годы Компания поставила на двигателях и воздушных судах гражданской авиации много измерительных датчиков давления фирмы Kulite. Они привлекли внимание двигателистов тем, что кроме хороших технических характеристик, обладают очень большим ресурсом: от 40 до 100 и более тысяч часов. Как говорят специалисты фирмы, их датчики работают по принципу «Поставил и забыл». Такие ресурсы особенно характерны для стационарных газотурбинных установок для перекачки газа. Даже на протяжении столь большого срока службы эти датчики сохраняют высокую работоспособность без съема с двигателя и замены.

Компания очень квалифицирована, в ней работают хорошо подготовленные инженеры и исследователи, которые полностью владеют проблемой. Заказчику порой бывает сложно ориентироваться в огромном количестве номенклатуры приборов и опросных листах производителей. Специалисты ОКТАВА+ отлично знают аппаратуру, ее назначение и возможности, знают, какую аппаратуру предложить, как ее можно получить, как наладить ее работу и обеспечить бесперебойную эксплуатацию. Поэтому мы очень высоко ценим работу этой фирмы и желаем ей новых успехов на российском рынке.



**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



# НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НИИД – ФУНДАМЕНТ ПЕРСПЕКТИВНОГО АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ



*При нарастающей тенденции развития авиационной промышленности двигателестроительные предприятия должны увеличить не только объемы выпускаемой продукции, но и обеспечить её конкурентоспособность. В свою очередь достижение конкурентоспособности авиационных ГТД невозможно без глубоких научных исследований, совершенствования технологий, поиска путей и средств, обеспечивающих реализацию все новых и новых требований к качеству и надежности двигателей, экономичности их производства и технического обслуживания. Проведением НИОКР, закладывающих фундамент перспективного авиадвигателестроения, занимается НИИД, с директором которого, Валерием Александровичем Гейкиным, д.т.н., профессором, лауреатом премии Правительства, встретился наш корреспондент.*

*занимается НИИД, с директором которого, Валерием Александровичем Гейкиным, д.т.н., профессором, лауреатом премии Правительства, встретился наш корреспондент.*

**- Валерий Александрович, расскажите о роли и месте НИИД в авиационной индустрии России, его предназначении, функциях и основных задачах.**

- В 1982 году был образован «Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей», специализирующийся на решении технологических задач в авиационном двигателестроении. На сегодняшний день НИИД входит в интегрированную структуру ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» и продолжает на отраслевом уровне решать проблемы, связанные с новациями в области технологий. Основные задачи деятельности института следующие:

- проведение поисковых и прикладных исследований в области технологии двигателестроения;

- разработка новых технологий для производства перспективных двигателей;

- организационное обеспечение создания и производства перспективных авиационных газотурбинных двигателей;

- разработка научно-обоснованных прогнозов развития авиационного двигателе- и агрегатостроения.

**- На возглавляемое Вами предприятие возложены функции разработки технологий авиационного двигателестроения. Какие из них, на Ваш взгляд, явились наиболее эффективными?**

- За последние 10 лет специалистами института было разработано порядка 20 новых технологий, однако из их числа необходимо выделить наиболее актуальные,

как для производства модернизируемых серийных двигателей, так и для проектирования и изготовления перспективных изделий. Например:

- Технология изготовления щеточных уплотнений;
- Технология изготовления высокоточных зубчатых колес для авиадвигателестроения;
- Технология лазерной зачистки керамических стержней, оформляющих внутреннюю полость литьевых охлаждаемых лопаток;
- Технология ремонта лопаток моноколес методом электронно-лучевой сварки;
- Технология упрочнения рабочих лопаток из титановых сплавов обработкой шариками в ультразвуковом поле, в том числе в составе моноколес, и другие.

Эти и другие технологии позволили повысить надежность, ресурс авиадвигателей, снизить трудоемкость их технического обслуживания и ремонта.

**- Где применяются разработанные НИИД инновационные технологии, как например, лазерные технологии, ремонтная технология лопаток моноколес КНД с применением поверхностного упрочнения стальными шариками, и др.?**

- Все перечисленные выше технологии применяются и внедрены в производство, прежде всего, на ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют», т.к. на его производственной базе происходит их отработка. Согласно Госпрограмме РФ «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 гг.» предусмотрен ежегодный выпуск поставляемых авиационных двигателей военного и гражданского назначения 3000 штук, т.е. рост по отношению к существующему уровню в 4,3 раза. Для достижения этого уровня двигателестроительные предприятия (ОАО «УМПО», ОАО «НПО «Сатурн», ОАО «Кузнецов» и др.) должны увеличить не только объемы выпускаемой продукции, но и, самое главное, обеспечить её конкурентоспособность. Одной из задач Госпрограммы является сокращение научно-технического и технологического отставания

России от передовых стран в области авиастроения.

А это означает, что необходимы разработка новых технологий, приобретение или разработка нового уникального оборудования, внедрение их в производство. Поэтому сегодня всё больше обращений о совместной работе поступает в НИИД, и мы надеемся, что не только имеющиеся разработки будут востребованы на предприятиях отрасли, но нас, также, ожидает плодотворная совместная работа по созданию перспективных технологий для авиационного двигателестроения.

**- Отечественные машиностроительные предприятия оснащаются преимущественно станочным парком зарубежных производителей. Как удалось НИИД наладить выпуск станков собственного производства?**

- В начале 2000-х гг. на предприятии для комплектации станочного парка необходимым современным оборудованием был создан отдел экспериментального станкостроения, который в 2011 году для концентрации научных разработок и успешной реализации их в производстве был введен в состав НИИДа. В качестве примеров таких разработок можно назвать: токарный полуавтоматический станок с индексным патроном для обработки трубопроводной арматуры МТ-10И; высокоточные резьбошлифовальные станки; 8-ми координатный фрезерный обрабатывающий центр МШ 600 для фрезерования компрессорных лопаток (совместно с ЗАО «МСЗ-Салют»).



**Зубчатое колесо с зубьями асимметричного профиля**



**Первая ступень КНД с моноколесом**



**Щеточное уплотнение**

Станки, создаваемые на нашем предприятии, стали конкурентоспособными по нескольким причинам, а именно:

- разработка специального станка под существующую «проблему»;
- наличие необходимой производственной и кадровой базы на предприятии;
- взаимодействие с компетентными и надежными партнерами.

Сегодня многие двигателестроительные предприятия проявляют интерес к выпускаемым на нашем предприятии специализированным станкам и вносят предложения о новых разработках, так, например, рассматриваются вопросы о создании осевого станка для обработки дисков турбин, зубофрезерные станки и др.

#### **- Планируется ли акционирование предприятия и как складываются партнерские отношения НИИД с предприятиями объединенной двигателестроительной корпорацией (ОДК)?**

- НИИД, являясь юридически филиалом ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют», готовится к акционированию в составе предприятия. Войти в состав Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) мы сможем только после завершения этой процедуры, однако сотрудничество с ОДК было начато уже на заре её формирования, а с 2009 года наше предприятие активно принимает участие в проектах ОДК. В настоящее время Инженерный центр ОДК формирует долгосрочные инновационные проекты в двигателестроении, поэтому НИИД

привлекается для разработки технологической тематики и направлений её развития.

#### **- Для снижения затрат и времени на разработку новых технологий и оборудования во всем мире практикуется разделение труда и развитие партнерских отношений. С какими отечественными организациями, работающими в этой области, сотрудничает НИИД?**

- Действительно, для эффективной работы по созданию новых технологий на большом количестве предприятий авиадвигателестроения (Москва, Уфа, Омск, Рыбинск, Самара и др.) усилий одного московского НИИДа не хватит. В советское время его филиалы и отделы располагались во всех регионах страны. Сегодня работоспособность в этом направлении сохранили два бывших филиала НИИД – ОАО НИИТ (г.Уфа) и ОАО «Омский НИИД» (г. Омск), с ними, в первую очередь, мы и развиваем партнерские отношения, ведем совместные работы, надеемся, что активное привлечение данных технологических институтов к отраслевой тематике позволит восстановить наш потенциал и будет способствовать скорейшему развитию нашей промышленности. Также, НИИД традиционно плодотворно сотрудничает с государственными научными центрами ФГУП ВИАМ и ФГУП ЦИАМ им. П.И. Баранова.

#### **- Чтобы быть готовым к новым вызовам и запросам, каждое предприятие, выпускающее сложную техническую продукцию, заботится о создании научно-технического задела на основе выполнения НИР и ОКР. Какая работа ведется НИИД в этой области?**

- Практически все научно-исследовательские работы и опытно-конструкторские разработки, проводимые в НИИД, связаны с разработкой новых перспективных технологий для авиадвигателестроения, что и составляет наш научно-технический задел (НТЗ). Безусловно, все результаты НТЗ составляют базу для создания и производства двигателей нового поколения, но, если говорить о масштабных и целенаправленных проектах, то НИИД сегодня активно участвует работах по Федеральным целевым программам: «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2007-2010 гг. и на период до 2015 года» и «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года», где за нами закреплена разработка ряда ключевых технологий для создания перспективных двигателей.



**Токарный полуавтоматический станок с индексным патроном для обработки трубопроводной арматуры МТ-10И**

# АЛЕКСАНДРУ ИВАНОВИЧУ ГОРЕЛОВУ - 90 ЛЕТ

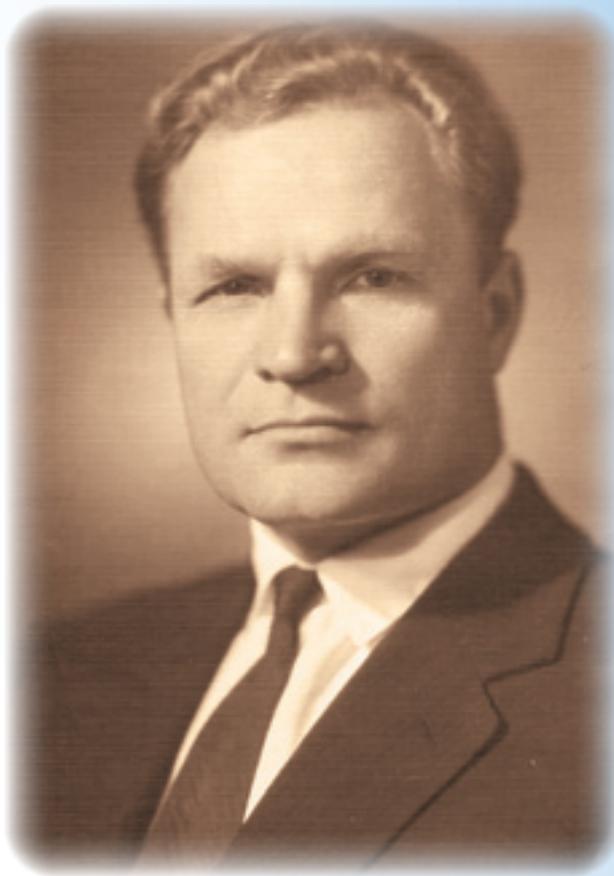
**В этом году Горелову Александру Ивановичу исполняется 90 лет.**

Александр Иванович родился 1 сентября 1923 года. В 1939 году поступил работать фрезеровщиком на завод №24 им. Фрунзе. В том же году поступил учиться на вечернее отделение авиационного моторостроительного техникума. В 1941 году добровольно ушел в армию. Окончив танковое училище в г. Дзержинске, с 1942 года участвовал в боях на Северо-Западном, Центральном, 2-м и 3-м Украинских фронтах - в районе города Ржева, Курской дуги, города Кировограда, Кишиневском направлении. Участвовал в боях за освобождение Румынии, Болгарии, Венгрии и Чехословакии.

После окончания войны с Германией в 1945 году был направлен на Дальний Восток, где в составе Забайкальского фронта участвовал в боевых действиях в войне с Японией в районе Большого Хингана. В 1947 году был демобилизован из армии и вновь поступил на завод №45. Работал мастером, нормировщиком, старшим технологом, начальником бюро труда и зарплаты, заместителем начальника цеха, начальником цеха. В 1952 году поступил учиться без отрыва от производства на вечернее отделение Московского авиационного технологического института, который успешно окончил в 1958 году. С 1959 по 1963 год работал секретарем парткома завода и был избран членом бюро Первомайского РК КПСС. С 1963 по 1968 год работал начальником производства завода, умело справлялся со своими обязанностями. С 1968 по 1980 год работал директором Московского машиностроительного завода «Салют», где проводил большую организаторскую работу по освоению и серийному выпуску реактивных двигателей третьего и четвертого поколений. Самолеты с этими двигателями составляли основу истребительной авиации ВВС и ВПО страны.

Объем производства за 9-ю и 10-ю пятилетки на заводе был увеличен более чем в три раза. В этот период была проведена большая реконструкция завода с вводом в эксплуатацию новых специализированных цехов и участков, создавалось высокопроизводительное оборудование, в том числе станки с числовым программным управлением, внедрялись новые технологические процессы: точное литье жаропрочных сплавов, изотермическая штамповка, обработка деталей на станках с числовым программным управлением, электрохимическая и электроэрозионная обработка и др. На заводе уделялось большое внимание жилищному строительству, созданию детских учреждений и отдыху работающих.

Горелов А.И. был делегатом XXII, XXIV, XXV съездов КПСС, избирался членом пленума Горкома партии, был депутатом пяти созывов Московского городского совета. С 1980 по 1988 год работал начальником управления кадров



**Горелов А.И. – директор завода «Салют». 1968 год**

и учебных заведений, членом коллегии Министерства авиационной промышленности.

За выдающиеся успехи в выполнении и перевыполнении планов и принятых социалистических обязательств Указом Президиума Верховного Совета СССР Горелову А.И. присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением золотой медали «Серп и Молот». Он награжден двумя орденами Ленина, орденами Трудового Красного Знамени, Отечественной войны II степени, Дружбы народов и шестью боевыми медалями. Ему присвоены звания: «Заслуженный машиностроитель РСФСР», «Почетный машиностроитель ММПП «Салют». За успешное выполнение народно-хозяйственного плана 1969 года и активное участие в серийном исполнении новых изделий приказом по министерству премирован именными часами. В 1971 году ему были вручены именные часы от ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета и Совета Министров СССР.

В 1982 году Московский машиностроительный завод «Салют» в связи с большими заслугами в освоении новой техники был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

**Коллектив ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» поздравляет Александра Ивановича с юбилеем и желает доброго здоровья и активного долголетия!**

# ПНЕВМОАВТОМАТИКА ОАО «ОМКБ»: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

*Юрий Александрович Канунников,  
ведущий инженер-конструктор ОАО «ОМКБ»*

Открытое акционерное общество «Омское машиностроительное конструкторское бюро» (ОАО «ОМКБ») более 50 лет занимается созданием систем топливопитания и агрегатов управления геометрией компрессоров ГТД. За эти годы накоплен значительный опыт в области создания пневматических систем различного назначения.

Основными достоинствами пневматических агрегатов управления геометрией компрессоров ГТД (использующих в качестве рабочего тела сжатый воздух из компрессора ГТД), являются:

- возможность установки агрегатов в зонах с повышенной температурой, что позволяет сократить длины трубопроводов, уменьшить вес САУ;
- отсутствие необходимости применения специального механического привода повышает надежность САУ ГТД;
- нечувствительность к радиации позволяет применять пневматические устройства в зонах с радиационным заражением;
- отсутствие гидравлических трубопроводов снижает пожарную опасность двигателя;
- отсутствие уплотнений из резины обеспечивает простоту хранения и большой срок сохраняемости пневматических агрегатов.
- применение струйных элементов, не требующих высокой тонкости очистки рабочего воздуха, позволяет уменьшить вес и габариты агрегатов;
- использование газодинамической аналогии между потоками в компрессоре и струйном элементе позволяет создавать простые системы управления на базе разработанных струйных датчиков отношения абсолютных давлений (датчиков  $\pi_k$  – степени повышения давления воздуха в компрессоре ГТД, и датчиков  $\pi(\lambda)$  – отношения статического к полному давлению).

В ОАО «ОМКБ» разработаны и серийно производятся пневматические агрегаты:

- автоматы управления клапанами перепуска воздуха (АУ КПВ);
- регуляторы перепуска воздуха (РПВ);
- регуляторы расхода воздуха (РРВ);
- регуляторы направляющих аппаратов компрессора (РНА);
- блоки резервного управления РНА (БРУ РНА).

На базе ранее разработанных агрегатов в настоящее время в ОАО «ОМКБ» разрабатываются:

- командные блоки подачи по электрической команде воздуха в управляющие полости пневмоцилиндров: управления КПВ, радиальными зазорами КВД, радиальными зазорами ТВД, охлаждением сопловых лопаток ТВД и др.;
- клапан подачи воздуха в стартер двигателя;
- клапан подачи воздуха в систему кондиционирования;

- агрегат подачи воздуха в противообледенительную систему.

В доперестроечное время ОАО «ОМКБ» совместно с Институтом проблем управления АН РФ, «ЦИАМ», Казанским авиационным институтом и др. выполнили ряд научно-исследовательских работ по внедрению струйной техники в авиационную практику. Изучались газодинамические процессы в струйных элементах, проводились работы по созданию датчиков температуры, расхода, датчиков  $\pi_k$ ,  $\pi(\lambda)$ , помпажа, частоты вращения, работы по электропневмо и пневмоэлектро преобразователям... Большой объем работ был выполнен по аналоговым и релейным струйным усилителям – известные в стране в то время струйные усилители работали при низких давлениях питания (порядка 400 мм вод. ст.), при температурах окружающей среды до 60°C. В результате проведенных работ их рабочий диапазон по давлению был доведен до 40 кгс/см<sup>2</sup>, а по температуре до +650°C (диапазоны давлений и температур соответствуют возможным давлениям и температурам воздуха за компрессором ГТД).

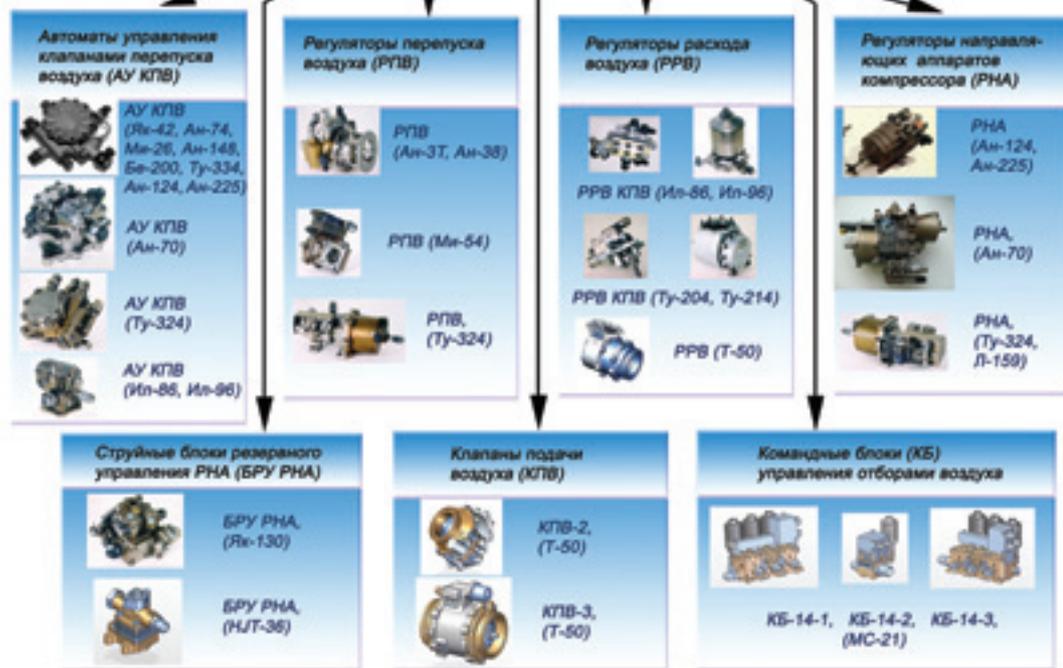
Одновременно разрабатывались пневмоприводы, способные работать на воздухе с указанными выше параметрами.

Для обеспечения высокой герметичности струйных блоков (при повышенных температурах и давлениях) в течение десятков тысяч часов эксплуатации была внедрена диффузионно-вакуумная сварка. Против пылевой эрозии и образования надиров на поверхностях регулировочных элементов - освоено ионноплазменное напыление рабочих поверхностей датчиков отношения давлений и пластин регулировочных элементов. Для выполнения в платах профилей струйных элементов и профилей отверстий регулировочных элементов – освоены процессы электроискровой обработки...

В результате решения указанных выше проблем, освоения новых технологических процессов были созданы первые пневматические агрегаты, в которых логическая часть выполнена на струйных элементах – логические операции выполняются посредством взаимодействия потоков воздуха, а конструкция выполнена по модульной технологии на плоских элементах (платах).

В 1977 году успешно прошел государственные испытания ГТД Д-36 (для самолета Як-42), на котором для управления клапанами перепуска воздуха (КПВ) из компрессоров среднего и высокого давления (КСД и КВД) были применены (впервые в отечественной практике) пневматические автоматы управления КПВ (АУ КПВ) – агрегаты 4017.11 и 4017.5, в которых логическая часть была выполнена на элементах струйной техники. С целью сокращения длины коммуникационных трубопроводов АУ КПВ размещены непосредственно на камере сгорания двигателя, где температура окружающей среды может достигать 350°C, а воздух на питание агре-

## Пневматические агрегаты разработки ОАО «ОМКБ»



гата отбирается со входа в камеру сгорания (из-за КВД двигателя, для определения текущей степени сжатия  $\pi_k$ ) и его давление может достигать 27 кгс/см<sup>2</sup>, а температура 560°C. Данные агрегаты при достижении заданной степени сжатия соединяют управляющие полости КПВ либо с низким давлением (с окружающей средой), – обеспечивая открытие КПВ, либо с повышенным давлением за КВД или за КСД, обеспечивая закрытие КПВ.

В настоящее время модификации АУ КПВ используются в САУ двигателей Д-136, Д-18Т, Д-436 (на вертолете Ми-26, на самолетах «Руслан», «Мрия», Ан-148, Бе-200).

В 1981 году прошел государственные испытания вспомогательный ГТД ВСУ-10 (для самолета Ил-86, Ил-96), на котором для управления клапаном перепуска воздуха из промежуточной ступени основного компрессора установлен струйный блок управления, а для обеспечения беспомпажной работы приводного компрессора установлен регулятор расхода воздуха, поддерживающий неизменным параметр  $\pi(\lambda)$  – постоянное отношение давлений на мерном устройстве – трубе Вентури, установленном в канале отбора воздуха от ВСУ.

Впоследствии были разработаны подобные регуляторы расхода воздуха для вспомогательных силовых установок ВД-100, ТА 18-200, ВСУ-117.

В 1985 году прошёл государственные испытания ГТД Д-18Т, на котором для управления геометрией компрессора установлены пневматические (струйные) агрегаты управления КПВ (4017.7 и 4017.13) и агрегат управления положением лопаток регулируемого входного направляющего аппарата компрессора (АУ РНА – агр.4809).

Усилие, развиваемое пневматическим приводом агрегата АУ РНА, достигает 500 кгс. В агрегате имеется отрицательная обратная связь по положению выходного штока (по положению лопаток РНА) для обеспечения выполнения заданного закона регулирования.

Подобные регуляторы РНА разработаны для двигателей АИ-22, АИ-25ТЛШ, Д-27.

В 2008 году прошел государственные испытания двигатель АИ-222-25 (самолет Як-130) с блоком резервного управления регулируемыми направляющими аппаратами, который предназначен для формирования и выдачи в гидравлический регулятор РНА управляющего сигнала для управления регулируемыми направляющими аппаратами при отказе основной электронной системы управления РНА.

Агрегат представляет собой аналоговый регулятор с отрицательной обратной связью. В данном случае резерв постоянно включен, т.е. «горячий». Блок резервного управления РНА выполнен на струйном датчике отношения давлений и пропорциональном струйном усилителе. БРУ РНА содержит золотник обратной связи, работающий по положению РНА.

В БРУ РНА совместно с гидравлическим регулятором РНА реализуется закон регулирования  $h_{шт} = f(\pi_k)$ .

Кроме того, для двигателя АЛ-55И (самолет НТ-36) был разработан двухпозиционный резервный блок управления РНА, который на резервном режиме работы в зависимости от величины  $\pi_k$  выдает дискретный сигнал на перемещение штока гидроцилиндра управления РНА.

В настоящее время ведется разработка командных блоков для управления отборами воздуха от двигателя ПД-14, разрабатываемого для самолета МС-21. Изготовлены первые образцы агрегатов-демонстраторов электроуправляемых командных блоков, которые успешно проходят испытания в составе газогенератора двигателя ПД-14.

В 2012 году проведены предварительные испытания электроуправляемого клапана подачи воздуха КПВ-3 в СКВ (для самолета Т-50). Данный агрегат разрабатывается на базе ранее разработанного агрегата КПВ-2 (клапана подачи воздуха в СТБГ-117).

Пневматические агрегаты, разработанные в ОАО «ОМКБ», эксплуатируются на двигателях: Д-36, Д-136, Д-436Т1 / ТП, Д-436-148, Д-27, Д-18Т, АИ-222-25, АИ-25ТЛШ, ВСУ-10, ТВД-20, ТА-18-200, АЛ-55И, ВСУ-117, СТБГ-117. Агрегаты управления КПВ за последние 20 лет эксплуатации не имели в полете ни одного отказа (их суммарная наработка превышает 20 000 000 часов). Надежность и качество пневмоагрегатов, созданных ОАО «ОМКБ», известны далеко за пределами РФ. Разрабатываемые электроуправляемые пневматические агрегаты ОАО «ОМКБ» не имеют аналогов в Российской Федерации и в странах СНГ. Разработчики двигателей имеют возможность заказать высоконадежные пневматические агрегаты в ОАО «ОМКБ», обеспечивающем весь комплекс работ по проектированию, изготовлению, доводке и последующему техническому сопровождению агрегатов.

**ОАО «Омское Машиностроительное  
Конструкторское Бюро»**  
Россия, 644116, г. Омск, ул. Герцена, 312  
Тел.: +7 (3812) 68-11-85, факс: +7 (3812) 68-17-03  
E-mail: sila@omsknet.ru

# ГП «Ивченко-Прогресс» - сегодня и завтра проектирования газотурбинных двигателей в Украине



**КРАВЧЕНКО**  
*Игорь Федорович*  
**Генеральный директор,**  
**академик Инженерной**  
**академии Украины,**  
**кандидат технических**  
**наук**

Государственное предприятие «Ивченко-Прогресс» входит в концерн «Укроборонпром».

На предприятии создаются двигатели для различных типов самолётов и вертолётов, газотурбинные приводы и спецоборудование промышленного применения.

Сегодня эти двигатели применяют на 54 типах ЛА в 122 странах мира. Общая наработка в эксплуатации газотурбинных двигателей составляет свыше 300 млн. ч.

За прошедшие 68 лет плодотворной работы ГП

«Ивченко-Прогресс» разработало, провело государственные и сертификационные испытания и направило в эксплуатацию более 30 типов авиационных газотурбинных двигателей. В число этих двигателей входят: самый мощный турбовальный двигатель Д-136 (ТВГТД) для Ми-26, самого грузоподъемного вертолёта в мире, единственный в мире серийный турбовинтовентиляторный двигатель (ТВВД) Д-27 для военно-транспортного самолета Ан-70.

Область деятельности предприятия: проектирование, изготовление, испытание, доводка, сертификация, постановка на серийное производство и ремонт газотурбинных двигателей авиационного и промышленного применения. Более 75 сертификатов Госавиадминистрации Украины, АР МАК и Системы сертификации в гражданской авиации Российской Федерации, Бюро Веритас, Европейского агентства по авиационной безопасности (EASA), Главного управления гражданской авиации Китая подтверждают соответствие типовой конструкции, качество, надёжность и право на проектирование, производство, ремонт и модернизацию двигателей предприятия.

Для удовлетворения прогнозируемого мирового рынка авиатехники предприятие разрабатывает ряд новых авиационных двигателей гражданского и военного назначения.

## **ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ НОВЫХ И МОДЕРНИЗИРУЕМЫХ ВЕРТОЛЕТОВ**

Первый вертолет с двигателями, разработанными на предприятии, взлетел еще в 1947 году.

В настоящее время на предприятии проектируются новые вертолетные двигатели различного класса мощности, расширяется их номенклатура и применение. Для легких многоцелевых вертолётов со взлетным весом 1500...4000 кг создается семейство двигателей АИ-450. Они могут использоваться в составе как двухдвигательных, так и однодвигательных силовых установок летательных аппаратов.

Двигатели АИ-450М/-450М1 предназначены для установки на модернизированном вертолете Ми-2М и на новом легком вертолете с активной системой спасения Quest (AVQ) (Россия-Украина). Первый вылет Ми-2М состоялся 10 сентября 2012 на ОАО «Роствертол», г. Ростов-на-Дону. В 2013 году запланирована сертификация двигателя. Ведется проработка модификации повышенной мощности АИ-450-2, которая может быть установлена на вертолеты со взлетным весом 3000...4000 кг. Для тяжелых вертолетов ведутся работы по созданию ТВГТД АИ-8000В. Для тяжелых транспортных вертолетов на базе газогенератора ТВВД Д-27 проектируется ТВГТД АИ-127.

С целью улучшения летно-технических характеристик транспортного вертолета Ми-26Т2 в условиях повышенной температуры окружающей среды и высокогорья создается ТВГТД Д-136-2 с более современным газогенератором от двигателя Д-436 и новой САУ с полной ответственностью типа FADEC.

## **ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ НОВЫХ ПАССАЖИРСКИХ, ТРАНСПОРТНЫХ И МНОГОЦЕЛЕВЫХ САМОЛЕТОВ**

Государственные стендовые испытания ТВВД Д-27, предназначенного для самолета Ан-70 в конце 2012 года успешно завершены. 10 апреля 2013 года на предприятии ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» (г. Москва) состоялось торжественное вручение Акта.

В настоящее время предприятие осуществляет передачу документации для освоения серийного производства двигателя Д-27.

Предприятие проводит дальнейшие работы по развитию семейства ТРДД Д-436: Д-436-148ФМ для транспортного самолета Ан-178; Д-436ТП-М с реверсом тяги и Д-436ТП-ФМ (с тягой на МЧР 8200 кгс) для модернизации самолета-амфибии Бе-200С.

Эксплуатация регионального самолета Ан-148 с ТРДД Д-436-148, успешно осуществляется в Украине, России, Северной Корее. Начато производство нового регионального реактивного самолета Ан-158, на котором также устанавливается ТРДД Д-436-148. В 2012 году заключен контракт на поставку самолетов в Панаму. 23 апреля в аэропорту Гаваны состоялась торжественная встреча нового самолета авиакомпании Cubana Ан-158. В 2013 году кубинская авиакомпания будет эксплуатировать три таких самолета. Поставки осуществляет российская лизинговая компания «Ильюшин Финанс Ко.», которая стала стартовым заказчиком самолетов Ан-158, подписав с ГП «Антонов» контракт на закупку 10 самолетов плюс опцион еще на 10. Ожидается, что уже 10 мая самолет начнет выполнять полеты на внутрикубинских линиях, а в конце года вый-

дет и на международные линии между Кубой и странами Карибского бассейна - Мексикой, Ямайкой, Никарагуа.

Продолжаются работы по модернизации ТРДД Д-18Т, новая модификация Д-18Т серии 3М с электронно-цифровой САУ с полной ответственностью типа FADEC, улучшенными акустическими характеристиками, низким уровнем эмиссии вредных веществ, для обеспечения перспективных норм ИКАО. Внедряются мероприятия по надежности для получения назначенного ресурса 50000 часов, равного ресурсу планера самолета Ан-124 «Руслан». Ввиду своей уникальной возможности транспортировки крупногабаритных и нестандартных грузов самолет Ан-124 пользуется большим спросом во всем мире.

#### **ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ НОВЫХ И МОДЕРНИЗИРУЕМЫХ УТС И УБС**

Для современных УТС и УБС разработано семейство турбореактивных двигателей АИ-222 тягой от 2200 до 4500 кгс (включая форсажные модификации). В 2009 году завершены совмещенные государственные испытания и начато серийное производство российского самолета Як-130 с двигателями АИ-222-25. Форсажная модификация двигателя - АИ-222-25Ф устанавливается на китайский сверхзвуковой УТС L-15 LIFT, который в этом году проходит летные испытания.

На базе ТРДД АИ-25ТЛ разработана модификация АИ-25ТЛШ, с увеличенной на 8% максимальной тягой, для модернизации учебно-тренировочного самолета L-39 чешской фирмы AeroVodohody. В 2013 году модернизированные самолеты L-39M1 уже эксплуатируются в ВВС Украины. Модификация двигателя АИ-25ТЛР будет устанавливаться на российском спортивно-пилотажном самолете CP-10.

#### **ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ НОВЫХ САМОЛЕТОВ АОН И БЛА**

Ведется проработка модификации турбовинтовых двигателей (ТВД) АИ-450С и АИ-450С-2 для самолетов типа DA-50 (Австрия) и EV-55 (Чехия). На базе газогенераторов этих двигателей проводятся проектные работы по созданию двухконтурных турбореактивных двигателей АИ-450БП и АИ-450БП-2 для легких многоцелевых самолетов и БЛА.

На сегодняшний день предприятие обладает передовыми технологиями проектирования и производства. Экспериментально-исследовательский комплекс, один из самых мощных в Европе, насчитывает 17 стендов и 78 специальных установок для решения различных задач по проведению испытаний двигателей, их поузловой доводки, исследования с целью сертификации и дальнейшего совершенствования конструкции, повышения надежности и экономичности двигателей и т.д.

ГП «Ивченко-Прогресс» имеет более 500 деловых партнеров из различных стран мира, большую часть которых составляют авиапредприятия Азии и Европы. Основные серийные заводы выпускающие продукцию, разработанную в ГП «Ивченко-Прогресс» - АО «Мотор Сич» (Украина) и ФГУП «НПЦ газотурбостроения «Салют» (Россия).

Газотурбинные двигатели, изготовленные по документации ГП «Ивченко-Прогресс», успешно эксплуатируют многочисленные авиакомпании мира.



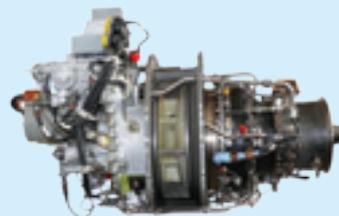
Украина, 69068, г. Запорожье, ул. Иванова, 2

Тел.: (+380 612) 65-03-27

Факс: (+380 612) 65-46-97, 12-89-22

E-mail: [progress@ivchenko-progress.com](mailto:progress@ivchenko-progress.com)

<http://www.ivchenko-progress.com>



**АИ-450М – малоразмерный турбовальный двигатель для вертолетов Ми-2М, Quest (AVQ)**



**Д-136-2 – Турбовальный газотурбинный двигатель для модернизированного вертолета Ми-26Т2**



**Д-27 – турбовинтовентиляторный двигатель для военно-транспортного самолета Ан-70**



**АИ-450С – малоразмерный турбовинтовой двигатель для самолетов АОН**



**АИ-222-25Ф – двигатель с форсажной камерой для учебно-боевых самолетов**

# НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ЗАО «БЕТА ИР» ФОРМИРУЮТ ЗАКАЗЧИКИ И ЭКСПЛУАТАНТЫ

*Авиация знает немало примеров, когда неправильные или неточные показания бортовых приборов приводили к инцидентам и авиационным происшествиям. Вся информация, появляющаяся на дисплеях в кабине пилотов, должна быть проверяема, иначе она может быть поставлена под сомнение, а это чрезмерно усложняет работу летного экипажа. Тестированием бортовой аппаратуры занимается мировой поставщик и производитель тестирующего оборудования компания «БЕТА ИР», с генеральным директором которой **Романом Журенко** встретился наш корреспондент.*

**Роман Леонидович, какой путь прошла компания «БЕТА ИР» с момента образования до наших дней?**

Наше предприятие было создано в 1991 году для реализации проекта самолета-амфибии Бе-200. Большое количество самолетов Бе-200 по бизнес-плану должно было быть поставлено западным эксплуатантам. Для организации послепродажного обслуживания Бе-200 по современным нормам были предложены самые современные западные технологии, в том числе программа технического обслуживания по MSG-3, интерактивная эксплуатационная документация на упрощенном английском языке, учебный центр, оснащенный компьютерной обучающей системой и пилотажным тренажером.

Одним из направлений сокращения стоимости и времени обслуживания стала поставка совместно с Бе-200 тестирующей системы, разработанной по стандарту ARINC-608A. Первоначально работы велись с западными компаниями, но из-за высокой цены и отсутствия высокочастотного расширения (для проверки блоков навигации и связи) было принято решение разработать и производить систему самостоятельно. В 1998 году такие работы начались, и в 2001 году был выпущен первый НАСКД-200Б. В 2003 году было принято решение о передаче проекта Бе-200 в ОАО «Корпорация «ИРКУТ». Основным направлением деятельности с этого момента стало разработка и производство тестирующего и испытательного оборудования для российских и зарубежных заказчиков.



**Лаборатория проверки бортового оборудования вертолетов Ми-8/17/171 на Улан-Удэнском авиационном заводе оснащена системой НАСКД-200**

**Основу производства компании составляет система НАСКД-200. Каковы возможности этой системы в тестировании бортовой электроники воздушных судов? Имеются ли отличия в работе с иностранными самолетами Боинг 737 и А320 по сравнению с отечественными?**

ЗАО «БЕТА ИР» - производитель тестирующего оборудования и авиационной электроники. Основу производства составляет разработанная по стандарту ARINC-608A станция НАСКД-200, способная тестировать бортовую электронику как отечественных, так и иностранных летательных аппаратов. Помимо этого ЗАО «БЕТА ИР» производит широкий спектр авиационного оборудования и оказывает инженеринговые услуги по разработке программного обеспечения и аппаратной части. Это унифицированная система, которая позволяет проверять изделия таких бортовых систем, как, например, навигационная система, пилотажный комплекс, противообледенительная система, СКВ, САРД, силовая установка, топливная система, электрооборудование.

Исходя из стоимости жизненного цикла, НАСКД-200 имеет существенно более высокую экономическую эффективность по сравнению с традиционной контрольно-проверочной аппаратурой (КПА) и современными автоматизированными стендами за счет высокой степени унификации, модульностью и автоматизации. Главные преимущества НАСКД-200:

- снижение затрат при создании региональных (базовых) центров ТОиР для разнотипного парка воздушных судов (ВС);
- снижение затрат при расширении парка ВС у эксплуатанта за счет унификации;
- снижение затрат при модификации (модернизации) ВС за счет ввода новых тестирующих программ и адаптеров интерфейса. Нет необходимости изменять «ядро» системы (тестирующую станцию);
- «ядро» (тестирующая станция) может быть сконфигурировано для уменьшения расходов эксплуатанта.

Системы типа НАСКД-200 давно используются на Западе для проверки бортового оборудования самолетов Boeing и Airbus. Большой разницы между проверками российских и западных блоков нет. Единственное отличие, что документация на западные блоки – более полная и качественная, с меньшим количеством ошибок.

**Как известно, состав бортовой авионики не стоит на месте, появляются новые функциональные системы, меняется начинка блоков и т.п. Обладает ли тестирующая станция возможностью наращивать свой потенциал, приспосабливаться к появлению нового оборудования?**

Станция НАСКД-200 разрабатывалась из расчета, что на ней должны тестироваться все электронные и радиоэлектронные

блоки. Номенклатура сигналов в самолете стандартизована и не очень сильно изменилась за последние 20-30 лет. Появились новые цифровые линии связи, но благодаря настраиваемой архитектуре НАСКД-200, добавить их в архитектуру станции достаточно просто. Образно говоря, НАСКД-200 - это скелет, который можно наполнять различной функциональностью.

### **С какой целью создано несколько модификаций базовой станции: НАСК-200МБ, -200ПР, -200МК. В чем их отличие и для чего они предназначены?**

Назначение нескольких модификаций – полнее удовлетворить потребности заказчиков на разных этапах обслуживания авиационной техники и уменьшить их затраты.

НАСКД-200МБ предназначена для тестирования любого демонтированного оборудования. Имеется максимальная конфигурация под все блоки или она может быть уменьшена под желания заказчика.

НАСКД-200ПР и НАСКД-200МК – это менее универсальные системы. Зато они намного дешевле и меньше. Их основное назначение – проверка изделий на борту. В них меньше номенклатура изделий и важен размер.

### **Какое время требуется для контроля и оценки работоспособности блоков авионики при техническом обслуживании воздушного судна? Может ли быть выполнена такая проверка при линейном техническом обслуживании или в полевых условиях?**

Продолжительность тестирования зависит в основном от блока и методик его проверок. Самый сложный блок тестируется на НАСКД-200 до четырех часов. Но при его ручной проверке бригада из трех человек, тратит 2 недели. В среднем - время проверки 15-40 минут.

В НАСКД-200 предусмотрены различные режимы проверок. Если при линейном обслуживании в регламенте прописана проверка – она может быть выполнена на НАСКД-200. В полевых условиях проверка может быть выполнена на борту или в специальном микроавтобусе (кунге).

### **Может ли пользоваться НАСКД-200 служба авиапредприятия или обязателен выезд на место специалиста компании-разработчика?**

Все работы на НАСКД-200 выполняются специалистами наших заказчиков. Они проходят обучение у нас, после чего самостоятельно выполняют работы.

### **Может ли НАСКД-200 применяться для выявления тенденций изменения параметров эксплуатационной надежности с целью предупреждения внезапных отказов в полете и получения рекомендаций по досрочному снятию блока или изделия?**

Все результаты проверок блоков хранятся в базе данных, и с помощью специальной экспертной системы можно определить тенденции ухода параметров. Это позволяет предсказывать, что блок может выйти из строя через ХХ часов. Эта информация позволяет эксплуатанту более точно планировать свой ЗИП и уменьшить вероятность простоя воздушного судна, в случае отказа блока.

### **Как производится послепродажная поддержка поставляемого ЗАО «БЕТА ИР» оборудования в гарантийный и послегарантийный период?**

Заказчик получает всестороннюю поддержку, как в начальный период эксплуатации, так и на протяжении всего срока эксплуатации. Мы обучаем специалистов заказчика, направ-

ляем наших специалистов к заказчику на время освоения оборудования, работает «горячая линия» для реагирования на вопросы и устранения проблем. Еще одним важным направлением поддержки является доработка программного обеспечения и «железа» в соответствии с новыми потребностями эксплуатантов НАСКД-200.



**Новая разработка – переносная станция НАСКД-200ПР для проверок на борту вертолетов разных типов**

### **Практикуется ли сотрудничество с зарубежными партнерами?**

ЗАО «БЕТА ИР» принимало участие в специализированных выставках Aerospace Testing, Avionics, Le Bourget Paris Air Show, МАКС, Гидроавиасалон. В мире есть несколько компаний, которые обеспечивают потребности в диагностировании отказов бортового оборудования, и со многими из них ЗАО «БЕТА ИР» установило деловые отношения. Например, мы много лет сотрудничаем с компанией EADS Cassidian и американской компанией TESTEK в части сопровождения тестирующих станций для самолетов Airbus и Boeing в России.

### **Над какими новыми проектами работает компания?**

В настоящее время мы заканчиваем разработку и производство станции нового поколения НАСКД-200ПР для проверки изделий на борту при проведении регламентных работ. Эта система отличается более высокой универсальностью и унификацией. Она имеет переключающую матрицу, сделанную по типу старшей системы – МБ. Это позволит использовать одну систему – ПР для проверок на борту различных вертолетов, включая Ми-8, Ми-26 и Ка-32. Это существенно сократит затраты эксплуатанта.

Новое направление работ - проверка систем навигации «по эфиру». В этом году, совместно с ЗАО «ВНИИРА-Навигатор», мы заканчиваем испытание систем, предназначенных для проверок всех режимов навигации. Это абсолютно новое направление. На Западе существуют тестеры для отдельных режимов, а комплексную проверку до этого не удавалось сделать никому.

Мы будем работать над снижением себестоимости текущих систем, чтобы сделать их более привлекательными для эксплуатантов.

А основные направления развития формируются на основании пожеланий наших заказчиков и эксплуатантов. Только с их помощью мы делаем из «железа» – мечту, а из сказки – быть. У нас каждый НАСК – как мечта!



### **ЗАО «БЕТА ИР»**

347922, г. Таганрог, ул. Шмидта, 16  
Тел. (8634) 310-712. Факс (8634) 310-711  
Эл. почта: [info@beta-air.com](mailto:info@beta-air.com)  
Веб-сайт: [www.beta-air.com](http://www.beta-air.com)



**Евгений Владимирович РЕЗИНКИН,**  
генеральный директор ООО «Химпродукт»

На выставке МАКС-2013 мы не только хотели бы представить продукцию, выпускаемую нашим предприятием для авиационной и ракетостроительной отрасли, но также воспользоваться возможностью встретиться и пообщаться с нашими потребителями и потенциальными заказчиками. Ведь именно сплоченная работа сотен предприятий, сотен тысяч людей в тяжелые послевоенные годы позволила создать атомную и ракетную промышленность, создавать ракеты, космические корабли, реактивные самолеты. Все эти люди были объединены одной целью - сделать свою Родину великой авиакосмической державой. В результате весь мир узнал такие великие имена, как Юрий Гагарин, Валентина Терешкова, Георгий Гречко. К сожалению, с распадом СССР были нарушены многолетние связи между предприятиями, конструкторскими бюро, фирмами, все были заняты только одним - спасением собственных предприятий в тяжелой экономической ситуации. К сожалению, многие предприятия так и не смогли выжить.

На наш взгляд сейчас очень важно восстановить тесные связи между институтами, конструкторскими бюро, предприятиями-изготовителями с целью обмена информацией, опытом, свежими идеями, мнениями относительно путей и тенденций развития, причем все это должно происходить в оперативном режиме. При всем этом мы не должны ставить во главу угла только высокую норму прибыли наших предприятий, ведь при высокой стоимости материалов повышается и себестоимость конечного изделия, что часто приводит к снижению конкурентоспособности нашей техники и, как итог, снижению выпуска.

Еще одним наиважнейшим вопросом является качество выпускаемой продукции. На производстве только личная ответственность и самосознательность каждого сотрудника, начиная от генерального директора, заканчивая техником, осознание цели и задач предприятия каждым сотрудником, могут дать гарантию высокого качества выпускаемой про-

дукции, а значит и высокого спроса на нее. В условиях рынка и жесткой конкуренции только постоянное движение вперед может обеспечить устойчивое положение и развитие предприятия. Непрерывная работа над созданием новых материалов и технологий позволяют поддерживать высокую марку предприятия, предлагать заказчикам все более эффективные образцы продукции, материалов и технических новинок.

В то же время не стоит забывать и о тех материалах и разработках, которые уже были сделаны и испытаны учеными СССР, но по каким-то причинам не были внедрены. Среди этих материалов часто встречаются разработки, которые сейчас могли бы по достоинству носить яркую приставку «нано». Возродить производство прежних эффективных, но незаслуженно забытых материалов и технологий и наладить производство новых, конкурентоспособных продуктов, - вот задача, которую мы должны выполнить, чтобы продолжить дело наших предшественников и передать своим детям эстафету статуса нашей страны как великой авиакосмической державе.

Несколько слов хотелось бы сказать о нашем предприятии. Наша фирма достаточно молодая, но уже приобрела достаточный опыт в производстве материалов для военно-промышленного комплекса и авиакосмической техники. У нас формировалась команда профессионалов, нацеленных на достижение высокого результата, постоянно самосовершенствующихся и любящих свое дело. Наша фирма прошла нелегкий путь, случались и ошибки, порой нас преследовали неудачи, но мы не отчаивались, засучив рукава, шли вперед, с верой, что самоотверженный, целенаправленный труд обязательно приведет к цели, даст хороший результат.

Сознавая высокую значимость фактора качества, предприятие работает в тесном контакте с ОАО «Авиатехприемка», которое сегодня занимает ведущую роль в вопросах контроля качества материалов, используемых при изготовлении авиационной и космической техники. На предприятии введена система контроля качества «Авиатехприемки». Мы получили в МАК сертификат менеджмента качества ИСО 9001:2008 TUF. Помогает в работе сотрудничество с ФГУП «ВИАМ».

В состав нашего предприятия входят две производственные площадки в г. Щелково и в поселке Редкино Тверской области. Производственная площадка ОП «Щелково» является правопреемником Щелковской фабрики «Техноткань» по выпуску материалов авиационного назначения «Атом» и «Стам». Эти уникальные материалы разработаны ФГУП «ВИАМ» и не имеют аналогов в мире, они сохраняют работоспособность в широком диапазоне температур от -60 до +350 градусов С. В настоящее время они выпускаются нами по лицензии и используются в авиации для обмотки электрожгутов, воздухопроводов, топливопроводов, для термозвукоизоляции кабин летательных аппаратов. В том или ином виде они применяются практически в каждом самолете и вертолете российского производства.

Нами создана собственная исследовательская лаборатория, которая совместно с ФГУП «ВИАМ» занимается усовершенствованием материалов, а также разработкой и внедрением новых материалов по техническому заданию заказчика, финансирование которых осуществляется на собственные средства предприятия, поэтому мы очень заинтересованы в результате наших разработок и внедрении их у заказчика. Наша лаборатория постоянно отслеживает иностранные технические новинки, эффективные разработки и нацелена не на воспроизведение, копирование какого-то уже известного материала, а на создание более совершенных образцов и технологий.

Производственная площадка ОП «Редкино» занимается воссозданием технологии производства забытых в России метилфенилсилоксанов - силиконов, которые работают в широком диапазоне температур, характерных для авиации и ракетостроения. На основе метилфенилсилоксанов выпускаются высоковакуумные масла и смазки разработки ВНИИ НП, масло для диффузионных насосов, высокотемпературные силиконовые каучуки разработки ВНИИСК им. Лебедева, компонент для клеев типа ВК разработки ВИАМ, основа для высокотемпературных лаков и красок разработки ГНИИХТЭОС и ФГУП «ВИАМ», которые, в частности, применяются на крейсере «Петр Великий», специальные силиконовые жидкости, применяемые в производстве спутников и в ракетостроении, диэлектрические рабочие жидкости, модификаторы пенополиуретановых композиций, используемых в качестве тепло-шумо-виброизоляционных материалов повышенной температуростойкости. Так же как и в Щелково, в Редкино создана исследовательская лаборатория, занимающаяся разработкой новых материалов и воссозданием продуктов химической отрасли, необходимых для предприятий военно-промышленного комплекса, но по тем или иным причинам не производящимся на данный момент. У себя на предприятии особое внимание мы уделяем контролю качества продукции, поэтому мы поэтапно контролируем этот параметр на нескольких стадиях производства.

На выставке МАКС-2013 мы представим три новых продукта, производство которых освоено в ОП «Щелково». Два из них - это материалы разработки наших партнеров из ФГУП «ВИАМ»: материал АЗТ-с, ранее выпускаемый Щелковской фабрикой «Техноткань», используемый в ракетостроительной промышленности для изоляции теплоизоляционных материалов от конденсата и влаги. Этот материал является самозатухающим, водонепроницаемым, эластичным, он хорошо себя зарекомендовал за многие годы эксплуатации. Применяется он и в самолетостроении.

Еще одна разработка ФГУП ВИАМ - материал АПТС, нашедший применение в космическом корабле «Буран» для гидрокompенсаторов и шторок. Основу материала составляет прочная ткань СВМ - специальное силиконовое покрытие, работоспособное в диапазоне температур от -120 С до +260 С, устойчивое к воздействию радиации и ультрафиолетовому облучению. Материал является негорючим и отличается высокими разрывными нагрузками.

И наш третий продукт материал МТГЭ - это разработка нашей лаборатории, созданный для применения в пассажирских вагонах в качестве оболочки для теплоизоляции и изолирующего слоя в интерьере. Материал обладает такими свойствами, как нетоксичность, негорючесть, водоне-

проницаемость. Очень важно, что при воздействии неблагоприятных факторов он остается эластичным. Основа материала - стеклоткань, на которую наносится полиуретановое покрытие. Материал хорошо склеивается. Он прошел испытания, одобрен во ВНИИЖТ и заказчиком. Данный материал нашел свое применение и в судостроении для тех же целей и в том же качестве. Мы предлагаем этот материал и для авиационной техники, уже сейчас мы готовы предложить и модификацию данного материала МТГЭ Арт 3 с термопластичным покрытием, что позволит избежать использование клея, снизить токсичность производства пакетов, повысить производительность и улучшить показатели адгезии при работе на разрыв.

Еще одним направлением деятельности подразделения стало производство с этого года товарных резиновых смесей специального назначения. В скором будущем мы надеемся запустить в производство ткань газонепроницаемую для баллонов воздухоплавательной техники. Нами ведутся работы по созданию теплоотражающих, теплоизоляционных, маслобензостойких покрытий с целью снижения веса, понижения теплопроводности и улучшения технологии применения данных материалов. Исследовательская лаборатория в Редкино представляет свои разработки в области радиопрозрачных материалов, это термопластичная высокотемпературная смола км-9м, применяемая для изготовления прессматериалов и головных обтекателей. Продукт Кремнезоль-БЩРП в разных композициях способен выдерживать высокие температуры и является радиопрозрачным. Кремнезоль марки СР применяется для смазки форм точного литья. Также наша лаборатория готова предложить свои разработки в области модифицирующих кремнийорганических добавок для эпоксидных и полиуретановых композиций, направленные на повышение термостойкости данных полимеров.

Сейчас в авиа- и ракетостроении получают широкое распространение композиционные материалы (КМ). Эти материалы способны значительно снизить вес изделия, при этом во многих случаях повышается величина модуля упругости изделия. Для изготовления КМ наша фирма выпускает материал Стам-2 разработки ФГУП «ВИАМ», который используется при производстве изделий сложной формы с помощью автоклавного прессования. Материал обладает низкой адгезией, высокой температуростойкостью, способен выдерживать высокое давление. Вместе со специалистами института и потребителями мы постоянно ищем новые варианты модификации и усовершенствования материала и технологий прессования. Постоянное посещение зарубежных выставок и конференций, изучение новых технологий прессования, исследования зарубежных образцов, а также богатый опыт наших партнеров позволяет нам совместно вести разработки более перспективных материалов.

В заключение хотелось бы еще раз отметить, что только сплоченная взаимовыгодная работа, нацеленная на результат, способна вернуть России лидирующие позиции в авиастроении. Поэтому со своей стороны мы открыты к любому сотрудничеству на благо нашей Родины.

#### **ООО «Химпродукт»**

140000, Московская обл, г. Люберцы, Котельническая 18

Тел./факс +7-495-789-96-36 (многоканальный)

E-mail: info@chemproduct.ru

www.chemproduct.ru

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО  
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ,  
РЕМОНТ**



●  
**Агрегаты для самолётов**



●  
**Агрегаты для вертолётов**



● **Агрегаты систем управления  
авиационными двигателями  
и самолетами**

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

# СТАНКОСТРОЕНИЕ

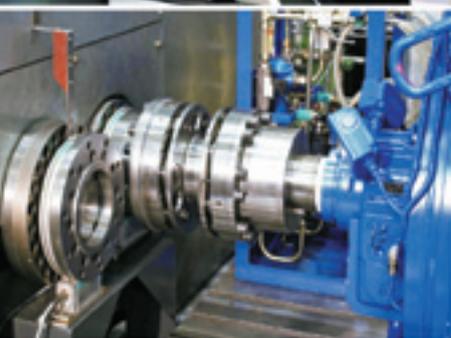
15 - 18 октября 2013

МВЦ Крокус Экспо



При поддержке:

Торгово-промышленной Палаты Российской Федерации  
Московской торгово-промышленной Палаты



## Оборудование от ведущих компаний!

металлообрабатывающие станки  
кузнечно-прессовое оборудование  
инструмент  
автоматические линии  
робототехника  
комплектующие изделия  
литейное производство  
сварочное оборудование  
обработка листового металла  
лазерные технологии  
измерительные приборы  
программное обеспечение  
деревообрабатывающее оборудование

Организатор выставок:



Райт Солюшн

+7 (495) 988-27-68

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

Официальный

спонсор:



**ПРОМОЙЛ**

Металлообрабатывающее оборудование

*Константин Владимирович Емельянов,  
генеральный директор ОАО «Аэроэлектромаш»*

*«Ничто так не сопутствует успеху, как успех»  
Гёте*



Унаследовав и преумножив уникальный опыт своего предшественника МАЗ «Дзержинец» - предприятия, входившего в тройку мировых лидеров в области создания бортового электроэнергетического оборудования, открытое акционерное общество «Аэроэлектромаш» занимает в Российской Федерации лидирующую позицию в разработке и производстве электрооборудования и систем автоматического управления отечественной авиационной техники.

Техника, выпускаемая предприятием, устанавливается на всех типах гражданских и боевых самолетов и вертолетов, а также на ряде беспилотных и космических объектов и наземных комплексов ПВО.

Главными направлениями деятельности ОАО «Аэроэлектромаш» являются разработка и производство:

- систем электроснабжения переменного и постоянного тока, а также входящих в них агрегатов и аппаратуры;

- систем электроснабжения нестабильной частоты (генераторы мощностью 60, 90, 120, 180 кВт, статические преобразователи на 5, 10, 15, 30 кВт);

- электроприводов и электромеханизмов систем управления полетом и силовых установок, погрузочно-разгрузочных комплексов и других бортовых систем;

- общесамолетного оборудования, включающего в себя системы запуска авиадвигателей, противообледенительные системы различных типов, системы управления торможением, программно-аппаратные комплексы проверки аппаратуры и систем и т.п.;

- систем контроля и управления бортовыми электроэнергетическими комплексами с широким использованием средств цифровой техники;

- подвесных систем стрелково-пушечного вооружения самолетов и вертолетов.

Акционерное общество «Аэроэлектромаш» является главным разработчиком Научно-производственного холдинга «Аэроэлектромаш», объединившего семь российских предприятий, осуществляющих разработку, серийное производство и ремонт электротехнических изделий для всех видов летательных аппаратов, комплексов противовоздушной обороны, а также ведет сопровождение производства и ремонта систем и агрегатов на предприятиях России и стран СНГ, работающих по документации ОАО «Аэроэлектромаш». В целом, по документации, разработанной ОАО «Аэроэлектромаш», производят продукцию более 50-ти серийных предприятий России и стран СНГ.

Система качества ОАО «Аэроэлектромаш», распространяющаяся на разработку, производство, ремонт и обслуживание продукции, сертифицирована в соответствии с требованиями СРПП ВТ, ГОСТ РВ 15.002-2003, ГОСТ Р ИСО 9001-2008, AS/EN 9100.

Постоянно двигаясь вперед, ОАО «Аэроэлектромаш» инвестирует собственные средства в развитие и в новые инициативные разработки, производимые, в том числе, на паритетных началах с традиционными партнерами, как в области глубокой модернизации авиационной техники, так и в

создании новых изделий, в том числе для самолета 5-го поколения, техники двойного назначения, беспилотной авиации.

Среди новых разработок ОАО «Аэроэлектромаш» можно выделить:

- электроимпульсные противообледенительные системы БПЛА;
- электропривод колесных тормозов летательных аппаратов;
- силовые статические преобразователи частоты и напряжения для питания бортовой спецаппаратуры;
- системы генерирования электроэнергии интегрированной конструкции;
- «экологические» системы руления гражданских самолётов на базе использования современного электропривода.

Новейшими разработками ОАО «Аэроэлектромаш» оборудованы самолёты Як-130, Су-34, Ан-70, Бе-200, Су-35С; вертолёты Ми-28Н, Ка-226, Ми-38.

ОАО «Аэроэлектромаш» ведет интенсивные разработки в области управляемых высокооборотных электродвигателей для нефте- и вододобычи, а также в создании комплексов электрооборудования для наземных транспортных средств двойного назначения с электротрансмиссией.

ОАО «Аэроэлектромаш» тесно сотрудничает с ведущими ВУЗами страны: МГТУ им Н.Э. Баумана, МАИ, МЭИ, НГТУ, привлекая к совместным разработкам научно-инженерные коллективы профильных кафедр и участвуя в профессиональной подготовке молодых специалистов.

***Показатель традиционно высоких требований, предъявляемых к квалификации специалистов, модернизации производства, тотального перехода на новые технологии – рост наименований, объемов и качества выпускаемой продукции.***

***Известные всему миру названия наших заказчиков служат «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» надежными рекомендациями.***

Основными заказчиками новой техники являются: ОАО «ОКБ «Сухого», ОАО «ОКБ «Яковлева», АНТК им. Антонова, АНТК им. Туполева, ОАО «МВЗ им. Миля», КБП г. Тула, ОАО НПО «Сатурн», ТМКБ «Союз», ОАО «НПП «Аэросила», ГМКБ «Радуга», ОКБ «Новатор», ЗАО «ТРАНЗАС», ОАО «Камаз» и многие другие.

Открытое всему новому и перспективному, ОАО «Аэроэлектромаш» приглашает к сотрудничеству российских и зарубежных партнеров.



## АЭРОЭЛЕКТРОМАШ

Открытое Акционерное Общество «Аэроэлектромаш»

127015, Москва,

ул. Большая Новодмитровская, д. 12, стр. 15

Телефон: (495) 980-65-01, факс (495) 980-65-08

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

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

# «АВАНТПОРТ»

комплексные решения, оборудование и спецтехника  
для аэропортов и авиакомпаний



Перронный хэндлинг



Пассажирский хэндлинг



Багажный хэндлинг



**ЗАО «АвантПорт»**

**125212 Российская Федерация,  
г. Москва, Головинское шоссе, д. 8,  
корп. 2А**

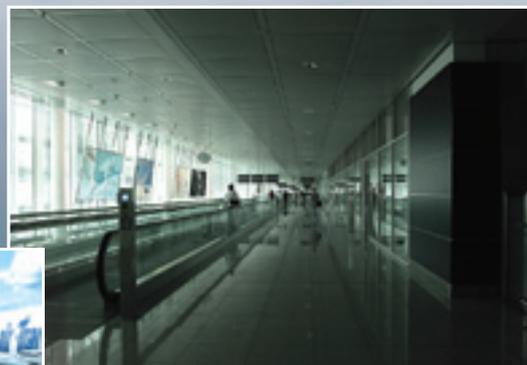
**Тел./факс: +7 (495) 971 1961;**

**info@avantport.ru**

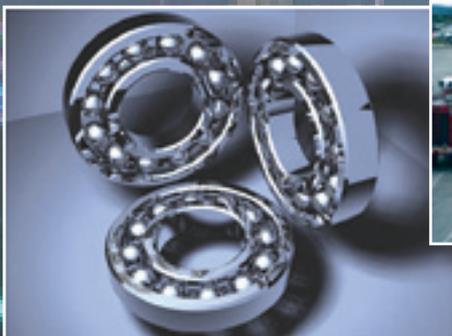
**www.avantport.ru**



Оборудование для ИАС



Технологии



Комплектующие



Топливный хэндлинг

# Аэротрополис «Ульяновск-Восточный»

**Б.В. Тихомиров, С.Н. Лалетин, В.П. Морозов,  
ЗАО «Казанский Гипрониавиапром»**

*В Ульяновске скоро появится аэротранспортный узел нового типа. По инициативе администрации Ульяновской области и по проекту ЗАО «Казанский Гипрониавиапром» вокруг существующего аэропорта вырастет город-спутник, что откроет городу на Волге ворота в мировое бизнес-сообщество.*

Для проектного и научно-исследовательского института с более чем 70-летней историей - ЗАО «Казанский Гипрониавиапром» - участие в таком проекте международного уровня – большая честь и ответственность. Специфика проекта – в решении комплекса задач с разными и даже противоположными требованиями. С одной стороны требуется обеспечить стандарты технологических процессов, связанных с деятельностью транспортного узла, авиационного производства и логистического центра, с другой – удобство использования общественно-делового центра и, наконец, с третьей – современный уровень комфорта для жителей прилегающего поселения. Предлагая в своем проекте решения нового уровня градостроительного мышления, вобравшие в себя передовой отечественный и мировой опыт проектирования аналогичных объектов, Институт делает вклад в повышение качества жизни и удобства ведения бизнеса в российском городе до зарубежных стандартов.

Аэротрополис, или аэрополис – новое понятие градостроительства, пришедшее из США. Это комбинация аэропорта, спланированного вокруг него бизнес-хаба и города с развитой логистической и транспортной инфраструктурой. Положительное воздействие Аэротрополисов на экономику связано с обеспечением доступности, скорости и быстрой адаптации к глобальным цепочкам поставок, с экономией времени на деловые переговоры, складирование, транспортировку товаров и другие мероприятия в связи с тем, что все необходимые для ведения бизнеса службы будут находиться непосредственно на территории аэрогорода, предполагаемый «комфортный» радиус которого не превышает 15 минут езды от центрального терминала.

Крупнейшие аэропорты, такие как Чеклапкок в Гонконге, Схипхол в Голландии или Экурхулени в ЮАР, обрастают сложной сетью инфраструктуры – отелями, парковками, терминалами транспортных компаний, торговыми центрами. Если они расположены как обычно, за пределами города и обладают территориями для развития, то следующий шаг – аэротрополис, который объединяет эти зоны в полноценное поселение, дополняя недостающими функциями. Собственно это почти то, о чем мечтал в 1922 году Ле Корбюзье, когда предлагал для Парижа свой знаменитый проект «Лучезарный город».

Несколько крупных отечественных аэропортов ожидают реконструкции, хотя до аэротрополисов им пока еще



**Рис. 1. Схема расположения территории аэротрополиса «Ульяновск-восточный»**



**Рис. 2. Конгресс – Выставочный центр в аэротрополисе «Ульяновск-Восточный» (Вариант 1)**



**Рис. 3. Конгресс – Выставочный центр в комплексе с Центром Международной торговли (Вариант 2)**



Рис. 4. Конгресс – Выставочный центр (Вариант 3)

далеко. Так, хабаровский аэропорт согласно корейскому проекту реконструкции достигнет уровня аэрограда только к 2030 году. Имеются планы превращения «Домодедово» в полноценное поселение с полумиллионом жителей. К 2025 г. площадь производственных зон здесь вырастет в 2 раза, а сам аэропорт в 5 раз. Экономический оборот за этот же отрезок времени ожидается трехкратный. По малазийскому проекту будет построен аэрогород в Казани. «Смарт Сити Казань» площадью 650 га и населением около 56 тысяч человек.

В случае Ульяновска численность населения аэрополиса составит 150 тысяч человек при общей площади 1740 гектар и радиусом около 2,5 километров с возможностью дальнейшего развития.

Ульяновский аэрополис задуман в знаменательное время и в неслучайном месте. В 2016 году исполнится 40 лет с основания авиастроительного завода-гиганта «Авиа-

стар», ныне ЗАО «Авиастар-СП», специализирующегося на выпуске гражданских самолётов Ту-204, «Русланов» и транспортных Ил-476. Завод и прилегающий микрорайон Новый город находятся в 5 километрах от места будущего аэрополиса. Основу этого перспективного комплекса составит международный аэропорт «Ульяновск-Восточный» с железнодорожным узлом и одной из самых удобных в мире взлётно-посадочных полос – из армобетона, длиной 5100 и шириной 106 метров, способной принимать до 40 воздушных судов любого типа в час. К реконструированному терминалу прибавится зона воздушных шоу с трибунами. К аэропорту примыкает Аэропортовая Особая Экономическая Зона площадью 305 га с почти такого же размера территорией под перспективное развитие. В составе АОЭЗ – логистика, высокотехнологическое производство, ТО и ремонт авиационной техники (авиационный завод «Витязь», Интеравионика и др.).

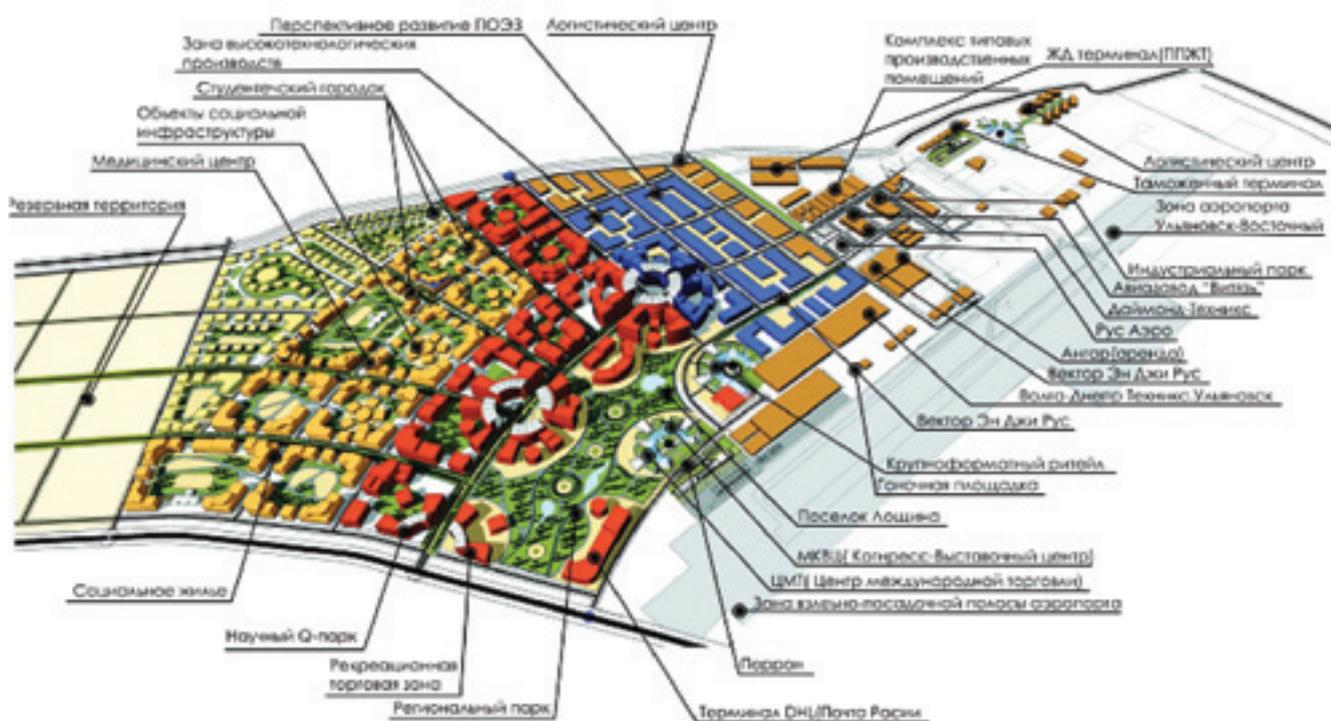


Рис. 5. Схема размещения основных объектов аэрополиса «Ульяновск-Восточный»



Рис. 6. Видовой кадр со взлетной полосы аэропорта «Ульяновск-Восточный»

В общественной зоне площадью 390 га разместятся IT-парк – место разработки новых информационных технологий, центр международной торговли с возможностью проведения конгрессов и выставок, университетский кампус, гипермаркеты и т.д.

Площадь жилого образования со студенческим городком, застроенного домами комфортной средней и малой этажности составит 456 га. Кроме внутренних парков рекреационный потенциал аэрополиса будет повышать близлежащий лесной массив и протекающая за ним река Волга.

По мнению заместителя главного архитектора Казанского Гипрониавиапрома В.П.Морозова, благодаря этому высокотехнологичному и масштабному проекту Ульяновск может кардинально обновить свой имидж, отраженный в названии города. Убеждает пример Казани, которая благодаря большому объему строительства в рамках Универсиады стала спортивной столицей России. Ввиду не менее выгодного расположения на пересечении всех видов транспортных коммуникаций и на середине древнего Волжского торгового пути, благодаря основательной технической базе для преобразований и политическим амбициям Ульяновск имеет все шансы стать столицей Российской авиации.



Рис. 7. Принципиальная схема аэрополиса, предложенная американским исследователем Джоном Касардой ([www.aerotropolis.com](http://www.aerotropolis.com))

#### СПРАВКА:

Проектный и научно-исследовательский институт ЗАО «Казанский Гипрониавиапром», основанный в 1941 году, по оценкам федеральных экспертов является одним из ведущих проектных институтов РФ и ПФО.. Выполняя функции генеральной проектной организации для предприятий авиапрома и оборонных отраслей промышленности, Казанский Гипрониавиапром эволюционировал в самостоятельный комплексный проектный институт широкого профиля, имеющий успешно работающие филиалы в Москве и Нижнем Новгороде.

В институте с 2005 г. действует сертифицированная система менеджмента качества на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 (ИСО 9001:2008).

В 2012 году был создан Инвестиционно-строительный филиал ЗАО «Казанский Гипрониавиапром», который существует в составе института. Команда опытных специалистов успешно справилась со строительством ряда крупных объектов по всей стране, значительно ускорив процессы согласования и утверждения проектных решений, а также обеспечивая качество и сроки строительства, соблюдение технических регламентов и требований безопасности.

ЗАО «Казанский Гипрониавиапром» на сегодняшний день является инжиниринговой компанией, членом шести саморегулируемых организаций, имеет опыт работы по заказам в Северной Корее, Ираке, Индии, Иране, Югославии, Венесуэле. Совместные проекты разрабатывались с проектировщиками Италии, Финляндии, Черногории, Франции, Турции, Югославии, Швеции.



420127, г. Казань, ул. Дементьева, 1,  
Тел.: (843) 571-95-48  
Факс: (843) 571-96-56  
e-mail: [root@gap-rt.ru](mailto:root@gap-rt.ru), [www.gap-rt.ru](http://www.gap-rt.ru)

# ДПЛА ВЕРТИКАЛЬНОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ ФИРМЫ «НЕЛК»

*Семен Егорович Сталенков,  
генеральный директор ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»*



вносить изменения в программу полёта или переходить в режим полуавтоматического (директорного) управления ДПЛА. Обеспечивается наблюдение на мониторе НПУ местоположения ДПЛА на электронной карте местности в реальном масштабе времени. Имеется возможность управления с НПУ различными бортовыми полезными нагрузками и получения фото и видеoinформации с борта.

Основные характеристики аппаратов приведены в таблице.

Тип ДПЛА	Взлётный вес, кг	Вес полезной нагрузки, кг	Время полёта, мин	Радиус действия, м
НЕЛК-В4	до 2,5	до 0,8	до 15	1000
НЕЛК-В6	до 10	до 5	до 40	до 3000
НЕЛК-В12	до 20	до 10	до 30	до 3000

ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК» более 5 лет в инициативном порядке разрабатывает дистанционно пилотируемые летательные аппараты (ДПЛА) вертикального взлета и посадки мультироторной схемы, проводит инструктаж операторов-пилотов безопасной эксплуатации ДПЛА, осуществляет гарантийное и сервисное обслуживание.

За это время были разработаны и поставлены ДПЛА в МЧС России, МО РФ, МВД РФ, Минпромторг России, РОСКОСМОС, Роскомнадзор.

Аппараты Фирмы «НЕЛК» показали свою эффективность на учениях «Сочи-14» (МЧС), «Кавказ-2012» (МО РФ), «Дон-Антитеррор-2012» (ВВ МВД РФ).

В настоящее время в процессе разработки и испытаний находится линейка ДПЛА следующих типоразмеров: четырехмоторный малый ДПЛА «НЕЛК-В4», средний шестимоторный ДПЛА «НЕЛК-В6» и большой двенадцатимоторный ДПЛА «НЕЛК-В12».

Комплекс размещается в пыле-влагозащищённом кейсе и может применяться в суровых климатических условиях.

Управление полётом ДПЛА осуществляется одним оператором по защищённому каналу связи с наземного пункта управления (НПУ). Все ДПЛА оснащены автопилотом собственной разработки, позволяющим осуществлять полностью автоматический полёт от взлета до посадки по заданной программе с использованием сигналов спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS. При необходимости оператор может

Основное назначение **ДПЛА «НЕЛК-В4»** – видеонаблюдение местности и объектов. Такой аппарат будет востребован широким кругом потребителей: командирами подразделений для воздушного наблюдения тактической обстановки, спецподразделениями при выполнении специальных операций, пожарными для оперативного обзора пожарной обстановки, полицией для регистрации правонарушений.



**ДПЛА «НЕЛК-В4»**



**ДПЛА «НЕЛК-В6»**

**ДПЛА «НЕЛК-В6»** предназначен для ведения видео, радиационного, геотехнического мониторинга, доставки малогабаритных грузов. Аппарат может применяться для:

- получения высококачественного фото, видео, ИК и другой информации в реальном масштабе времени со сверхмалых высот;
- в качестве ретранслятора;
- подсветки заданного района местности;
- поиска людей под снежным покровом, в лесных массивах;
- ведения инженерной разведки местности;
- сброса малогабаритного груза;
- решения других народнохозяйственных и военных задач.

Основное назначение **ДПЛА «НЕЛК-В12»** - применение более массивных полезных нагрузок, а также доставка и сброс грузов весом до 10 кг. Такой аппарат может доставлять методом автоматической посадки и отцепки различные грузы и устройства, которые не допускают ударных перегрузок при десантировании.



**ДПЛА «НЕЛК-В12»**

В ходе проведения тестовых полетов и учений была проверена возможность эксплуатации всех ДПЛА в диапазоне температур от -250 до +350С, при проливном дожде и сильном снегопаде, при ветре с порывами до 15 м/с.

ДПЛА мультироторной схемы с вертикальным взлетом и посадкой с электрическими двигателями обладает несомненными преимуществами по сравнению с ДПЛА самолётной схемы и ДПЛА с двигателями внутреннего сгорания.

Высокая манёвренность обеспечивает возможность его применения не только на открытой местности, но и между постройками и в закрытых помещениях.

Возможность длительного зависания в воздухе вблизи объектов позволяет контролировать безопасность на критически важных элементах инфраструктуры, таких как плотины, железнодорожные пути, линии электропередач, высотные здания, буровые установки на континентальном шельфе и других.

Низкая вибрация обеспечивает получение более качественных фото и видео материалов, а также устойчивую работу различных полезных нагрузок. Малая акустическая и радиолокационная заметность позволяет подразделениям эффективно их применять при проведении специальных операций.

В 2012 году Фирма «НЕЛК» получила от Центра экспертизы и сертификации авиационной техники ЦАГИ им. проф. Н.Е Жуковского «Заключение о летной годности» на данный тип ДПЛА, разрешающий проведение показательных и испытательных полетов на территории РФ. Также разработан проект норм летной годности и сертификационный базис для последующего получения сертификата на ДПЛА.

В 2013 году получена лицензия на осуществление разработки, производства, испытания и ремонта авиационной техники.

В настоящее время ведется работа по оформлению документации для получения литеры О и проведения Государственных испытаний.

Ежегодное увеличение рынка авиационных услуг с применением ДПЛА подтверждает необходимость дальнейших разработок в этой сфере. Фирма продолжает совершенствовать конструкцию аппаратов в направлении надёжности, безопасности эксплуатации, увеличения длительности полёта, реализации системы машинного зрения и открыта к сотрудничеству с заинтересованными лицами и организациями.



**ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»**

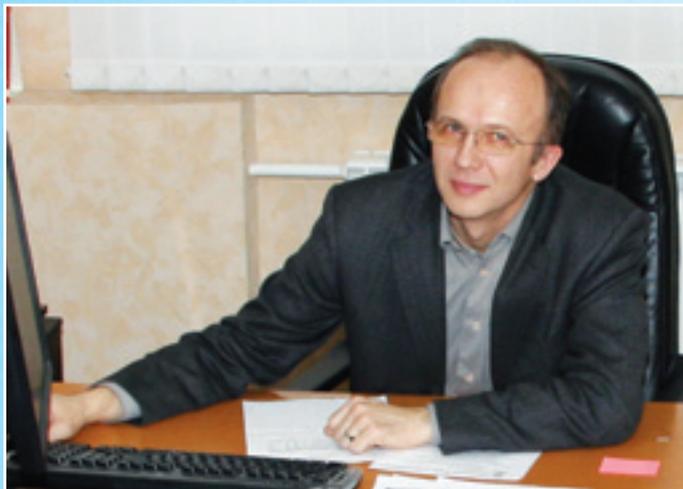
109377, г. Москва, ул. 1-я Новокузьминская, д.8/2

Тел.: +7 (495) 921-3374, факс: 495) 921-3374

<http://www.nelk.ru>, <http://www.pemi.ru>

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

# НАЗ «Сокол» и ООО «Рентест»: на пути к модернизации



**Вячеслав Александрович ЗОБОВ,  
директор ООО «Рентест»**

В целях обеспечения реализации федеральной целевой программы развития оборонно-промышленного комплекса, руководством Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) было принято решение провести реконструкцию летно-испытательного комплекса нижегородского авиастроительного завода «Сокол». В 2011 году в результате тщательного отбора к участию в проекте модернизации были привлечены специалисты компании «Рентест».

ООО «Рентест» на протяжении многих лет занимается реализацией инновационных проектов в сфере неразрушающего контроля, который является важнейшим элементом в системе промышленной и экологической безопасности.

Основная задача деятельности компании «Рентест» – снижение негативного воздействия промышленного производства на природу и человека за счет использования неразрушающих методов контроля. Сотрудники компании стремятся к объединению профессиональных знаний, накопленных в разных дисциплинах, в единую систему экологического равновесия человека с окружающим миром.

На российском рынке ООО «Рентест» представляет инновационные рентгенотелевизионные системы итальянской компании «Bosello High Technology», воплотившие в себе передовые инженерные разработки и высокое качество исполнения, а также оборудование других мировых и отечественных производителей средств и технологий неразрушающего контроля.

Важным направлением деятельности «Рентест» является проектирование и изготовление камер радиационной защиты для обеспечения безопасности персонала при проведении рентгеновского контроля, а также конструирование и производство штативов, тележек, манипуляторов и других принадлежностей для радиографического контроля.

Широкий спектр деятельности позволяет специалистам компании реализовать проект любой сложности по индивидуальному техническому заданию заказчика. Одним из таких проектов стала модернизация НАЗ «Сокол». В результате проведенных работ был реконструирован производственный участок завода, на котором размещаются восемь рентгенозащитных боксов и камер, проявочная комната, кабинет цифровой радиографии и участок магнитопорошковой дефектоскопии.

Два рентгенозащитных бокса предназначены для рентгеновского контроля крупногабаритных элементов фюзеляжа самолета на цифровые запоминающие пластины или рентгеновскую пленку. В каждом боксе на потолочных манипуляторах установлено шесть рентгенаппаратов ERESKO. Одновременное использование шести рентгеновских аппаратов, в соответствии со специально разработанной методикой, позволяет многократно увеличить производительность контроля.

В рентгенозащитных камерах №1 и №2 осуществляется рентгенотелевизионный контроль крупногабаритных конструкций в реальном времени. С этой целью конструкторским отделом компании «Рентест» совместно с итальянским партнером «Bosello» был спроектирован и изготовлен специализированный манипулятор потолочного типа с дистанционным управлением.

Для автоматизированного контроля деталей размерами до 700x1200 мм в камере №3 располагается автономная рентгенотелевизионная установка BOSELLO SRE MAX 225. В камерах №4, №5 и №6 выполняется рентгеновский контроль мелких и среднегабаритных деталей на цифровые запоминающие пластины или рентгеновскую пленку с использованием рентгеновских аппаратов ERESKO с энергиями 200 и 300 кВ.

Проявочная комната предназначена для химической обработки рентгеновской пленки, которая осуществляется на современной автоматической проявочной машине AGFA NOVA.

В кабинете цифровой радиографии установлены три комплекса Duerr HD-CR 35 NDT, в состав которых входят цифровые запоминающие пластины, специализированный сканер, пакет программного обеспечения и персональный компьютер.

И наконец, на участке магнитопорошкового контроля располагаются два автоматизированных дефектоскопа с интеллектуальным интерфейсом «человек-машина» итальянской компании CGM, специально разработанные для оптимизации процесса контроля крупногабаритных деталей.

**В рамках реализации проекта реконструкции летно-испытательного комплекса авиационного завода «Сокол» специалисты компании «Рентест» осуществляют разработку, производство и поставку современного оборудования неразрушающего контроля, а также пусконаладочные работы, ввод в эксплуатацию и обучение персонала. Руководители и сотрудники ООО «Рентест» и НАЗ «Сокол» уверены: комплексный подход к решению поставленной задачи позволит заводу выйти на лидирующие позиции в своей отрасли.**



603093 г. Нижний Новгород, ул. Родионова, 134  
тел./факс: (831) 434-93-73, 434-88-14  
www.rentest.ru info@rentest.ru

ufi Approved Event  
Одобрена Всемирной Ассоциацией выставочной индустрии

Выставка прошла аудит Российского Союза выставок и ярмарок

МОСКВА  
ВСЕРОССИЙСКИЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР  
22-25 ОКТЯБРЯ 2013



2013

XVII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

# INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



ВЫСТАВКА  
ПОЛИЦЕЙСКОЙ  
И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ



ВОЕННО-  
ТЕХНИЧЕСКИЙ  
САЛОН



СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА «ГРАНИЦА»



ВЫСТАВКА «БЕСПИЛОТНЫЕ  
МНОГОЦЕЛЕВЫЕ  
КОМПЛЕКСЫ»

ОРГАНИЗАТОРЫ



МВД России



ФСБ России



ФСВТС России

ОРГАНИЗАТОР  
ВЫСТАВКИ  
«ГРАНИЦА»



ФС ФСБ России

ЭКСПОНЕНТ-  
КООРДИНАТОР  
ОТ МВД РОССИИ



ФНУ «НПО «СТИС»  
МВД России

УСТРОИТЕЛЬ ВЫСТАВКИ  
«БЕСПИЛОТНЫЕ  
МНОГОЦЕЛЕВЫЕ  
КОМПЛЕКСЫ»



ООО «Экспо-Экспс»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «Бизон»

Дирекция:

Адрес: 129223, Москва, а/я 10 • Тел./факс: + 7 (495) 937-40-81  
e-mail: b95@online.ru • www.interpolitex.ru • www.mvd-expo.ru

# ЗАО «ЭНИКС»: ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА НА КРЫЛЕ (Разработка и проектирование беспилотных авиационных комплексов)

*Валерий Николаевич Побежимов,  
Директор – главный конструктор ЗАО «ЭНИКС»*



В ноябре 2013 года предприятие ЗАО «ЭНИКС» отмечает своё 25-летие. Сложным и противоречивым был этот период, включающий в себя и полное отсутствие финансирования работ со стороны Заказчиков, и игнорирование со стороны МО РФ российских беспилотных комплексов в угоду израильских, и вынужденное заключение контрактов без авансирования с оплатой обеспечения, и отсутствие отечественной элементной базы, и многое другое... Однако, несмотря на все эти трудности, предприятие из небольшого производственного кооператива-арендатора производственных площадей вышло в число наиболее развитых разработчиков и производителей беспилотных и мишенных комплексов в России, а по разработке пульсирующих воздушно-реактивных двигателей (ПувРД) – в мире. Имея в собственности административно – производственные помещения площадью 4750 м. кв. с территорией 2,5 гектара и средний годовой объем товарной продукции более 200 млн рублей, оно располагает достаточными ресурсами для обеспечения выполнения заявленного вида деятельности с увеличением мощностей:

- конструкторские отделы, технологический отдел, производство, испытательная станция и другие подразделения обеспечены помещениями в соответствии с санитарными нормами;

- рабочие места аттестованы;
- станочный парк, технологическое оборудование в исправном состоянии;
- испытательная база (стендовое оборудование) обеспечивает отработку изготовленных БЛА, двигателей для БЛА, в частности, пульсирующих воздушно-реактивных двигателей собственной разработки;
- общая средняя численность работников предприятия – 170 человек.

Все успехи достигнуты исключительно благодаря самоотверженности и преданности делу всех членов трудового коллектива и политике руководства во главе с бессменным директором-главным конструктором Побежимовым Валерием Николаевичем и председателем совета директоров Курмачёвым Александром Евгеньевичем.

Изначально коллектив формировался из специалистов с опытом работы в создании и производстве комплексов БЛА на базе отдела перспективных разработок ОКБ «Соккол». Основной костяк его трудится на предприятии и в настоящее время. Это главные конструктора по направлению Якупов Ильдар Раисович и Нагибин Игорь Владимирович, начальники подразделений Кузьминский В.Л., Саттаров С.А., Ситдииков О.Р., Конова З.С., бригадиры ОП Гиниатуллин Э.Д., Ваккасов З.К. Важную роль в обеспечении стабильности предприятия играет преемственность. В настоящее время в коллективе трудятся династии Побежимовых, Саттаровых, Ваккасовых, Якуповых.

Все инициативные разработки в области БПЛА направлены на решение задач, опережающих тактические требования, предъявляемые Заказчиками, с этой целью на предприятии создано направление по перспективным разработкам, возглавляемое Побежимовым С.В. Благодаря самоотверженной работе главного технолога Потупчика М.В. в изготовлении комплексов применяются самые передовые и лично разработанные технологии на уровне мировых образцов.

Деятельность предприятия лицензирована Федеральной службой по оборонному заказу РФ на разработку и производство вооружения и военной техники и Министерством промышленности и торговли РФ на разработку и производство авиационной техники, в том числе двойного назначения. В области системы качества предприятие сертифицировано СДС «Военный регистр» и Госстандартом России на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001 (2001), ГОСТ РВ 15.002-2000, СРПП ВТ.

Предприятием как Головным исполнителем выполнены разработки по созданию:

- мишенного комплекса воздушного старта М850, применялся для создания мишенной обстановки при проведении государственных испытаний палубного штурмовика Су-25К;

- комплекса «Типчак-РН» в интересах ГРАУ с доставкой беспилотного летательного аппарата в зону разведки снарядом СР30 «Смерч» - 1996 г;

- беспилотно-пилотируемого комплекса воздушной мишени Е 2Т, с 1996 г. поставлено предприятиям-разработчикам средств ПВО более 250 изделий, в том числе в 2007 году комплекс с 30 мишенями через ФГУП «Рособоронэкспорт» поставлен инозаказчику;

- разведывательного носимого комплекса «Наводчик» в интересах ГУ ГШ. В 2000г. поставлено два комплекса в межвидовой центр БП БАК МО РФ;

- мобильного, носимого комплекса мониторинга «Элерон 3». С 2005 года серийно поставлено, в основном силовым ведомствам РФ, более 100 БЛА;

- БЛА мишени-имитатора самолета в составе тренажера для боевой подготовки войсковой ПВО. Поставка комплексов МО РФ осуществляется с 2006 года;

-комплекса воздушной мишени Е08, изготовлено более двадцати мишеней и обеспечены приемо-сдаточные испытания изделия 9М311 в 2008 году;

- комплекса мониторинга «Элерон 10», поставляется с 2008 года, в том числе и в варианте РТР;

-специального разведсредства на базе БЛА (шифр «Околоток»). Комплекс принят на вооружение ВВ МВД РФ, поставляется серийно с 2010 года для МО РФ и МВД РФ;

- комплекса «Бомба 2» с дистанционно пилотируемой малоразмерной воздушной мишенью Е-95М. Завершены ГИ комплекса и ГСИ маршевого пульсирующего воздушно-реактивного двигателя (ПувРД). Поставка серийных образцов по ГОЗ с 2014 года.

- беспилотного авиационного комплекса «Валдай» по ТТЗ ФСБ РФ, завершены ГИ, КД присвоена литера О1, принят на снабжение;

- комплексов воздушной разведки «Элерон 3С», «Элерон 10», разработанных в инициативном порядке за счет собственных средств, в соответствии с директивой НГШ МО РФ завершены ГИ, КД присвоена литера О1.

Многоцелевые комплексы с БЛА «Элерон 3», «Элерон 10», поставляются силовым ведомствам: МЧС, ФСБ, МВД, предприятиям ТЭК, Лесоохраны, Арктическим экспедициям и другим организациям. Применение комплексов осуществляется в различных климатических зонах в пустынных, тропических и горных местностях, в том числе Кавказ, Ханты-Мансийский округ, Астраханская обл., Малайзия, Таиланд, Индия, Северный Полюс.

Ведется активная работа с ГУП «Рособоронэкспорт» по продвижению разработок и продукции на мировой рынок. В настоящее время находятся в стадии рассмотрения запросы от 5 инозаказчиков на приобретение комплексов «Элерон 3» и «Элерон 10», и от 6 инозаказчиков – на покупку комплекса воздушной мишени Е95.

ЗАО «ЭНИКС» принимает активное участие в российских и международных выставках, таких как: МАКС г. Жуковский, «Лима» Малайзия, АЭРО-Индия, «Выставка вооружения» г. Нижний Тагил, «Аэрокосмические технологии» г. Казань, «Технологии безопасности» г. Москва, «Интерполитех» г. Москва, «Морской салон» С-Петербург и др.

Программное обеспечение и математические модели всех беспилотных и мишенных комплексов полностью разработаны специалистами ЗАО «ЭНИКС». Все разработки, изготовление и испытания комплексов БЛА ЗАО «ЭНИКС» выполняет самостоятельно по договорам и ТТЗ Госзаказчика, под контролем 264 ВП МО РФ. Предприятие осуществляет гарантийное и пост-гарантийное обслуживание комплексов и обучение операторов всех потребителей комплексов БЛА.

Закрытое акционерное общество  
**ЭНИКС**

**ЗАО «ЭНИКС»**

420127, г. Казань, а/я 8,

тел. / факс: (843) 570-95-41,

E-mail: [uav@enics.ru](mailto:uav@enics.ru) [www.enics.ru](http://www.enics.ru)





*На Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2013 Межгосударственная корпорация развития представила новейшую разработку – комплекс управления беспилотными летательными аппаратами (БЛА). Об этой и других разработках корпорации, перспективах рынка «беспилотников» и возможностях отечественных производителей при выходе на глобальные рынки. «Крылья Родины» побеседовали с генеральным директором Межгосударственной корпорации развития **Иваном Поляковым**.*

**- С каждым годом Международный авиационно-космический салон МАКС становится все более авторитетной международной выставочной площадкой. Иван Викторович, поделитесь своими ожиданиями от авиасалона в этом году.**

- Межгосударственная корпорация развития является постоянным участником Международного авиационно-космического салона МАКС и Международного форума «Технологии в машиностроении» в Жуковском. Мы рассматриваем авиасалон как перспективную площадку, предоставляющую возможность рассказать о наших последних разработках, встретиться с нашими заказчиками

и партнерами, положить начало новым совместным проектам. Деловая программа МАКС-2013 – очень интересная и насыщенная, и сегодня можно с абсолютной уверенностью говорить о том, что российский авиасалон стоит в одном ряду с другими мировыми площадками для демонстрации новейших технологий и достижений в области авиации, такими, как салон Le Bourget во Франции, FIDAE в Чили, Africa Aerospace and Defence в ЮАР. Я могу с полной уверенностью об этом сказать, так как мы являемся постоянными участниками и этих выставок.

**- Межгосударственная корпорация развития, прежде всего, известна своими телекоммуникационными системами. Почему вы решили расширить сферу своей деятельности и занялись разработкой и производством беспилотных летательных аппаратов?**

- Наша приоритетная задача – создание и внедрение



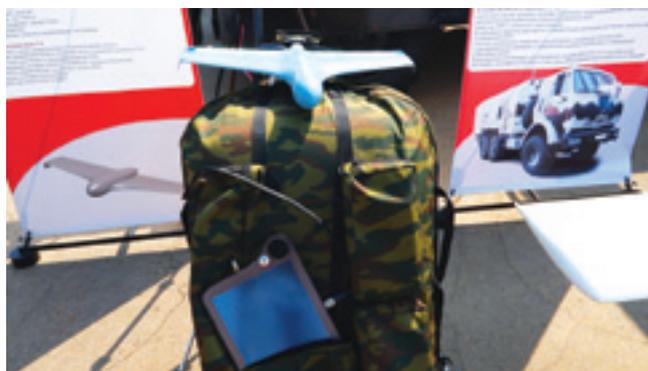
различных инновационных телекоммуникационных продуктов, прежде всего, специального назначения и, прежде всего, в интересах ОДКБ, предназначенных для работы в любых условиях и устойчивых к факторам боевого воздействия. Беспилотные летательные аппараты мы рассматриваем как одну из платформ для решения телекоммуникационных задач. Например, использование «беспилотников» для ретрансляции сигнала делает инфраструктуру связи несопоставимо более устойчивой и независимой от внешнего воздействия.

**- Какого типа «беспилотники» вы предлагаете?**

- Мы стремимся закрыть все ниши по беспилотным летательным аппаратам: по размеру, по дальности полета, грузоподъемности, самолетного, вертолетного и типа конвертоплан, это позволяет решать самые разнообразные задачи с высокой степенью защиты цифровых потоков.

Совсем недавно мы приступили к разработке БЛА мишенного типа, который, на наш взгляд, будет крайне востребован для проведения учений подразделений и частей войсковой ПВО, береговых частей ПВО ВМФ, ПВО и ВВС. Беспилотники мишенного типа предназначены для имитации средств воздушного нападения вероятного противника наиболее распространенных классов, в том числе, таких труднопоражаемых целей, как штурмовая авиация, тактические бомбардировщики и крылатые ракеты. В конце июня новая разработка была представлена в Алабино министру обороны Шойгу.

Самым маленьким во всей линейке БЛА является комплекс Т-4, его длина составляет всего 0,36 м. Аппарат прошел этап летных испытаний. При продолжительности полета до 40 минут высота достигает 1500 м, а радиус действия – до восьми километров. Аппарат предназначен, прежде всего, для использования в качестве индивидуального средства разведки и видеонаблюдения с полностью автоматическим управлением. Т-4 об-



ладает исключительно низкой визуальной и акустической заметностью.

Также прошел испытания беспилотный летательный аппарат вертолетного типа Т-5. Это специализированный аппарат для высококачественной видеосъемки, которая бывает необходима, например, при контроле с близкого расстояния состояния мостов, когда важна не дальность обнаружения, а качество получаемого изображения. На аппарате устанавливаются камеры с высоким разрешением, при этом за счет прочной фиксации обеспечивается устойчивость к ветровым нагрузкам и другим внешним воздействиям и, соответственно, стабильная передача информации.

В соответствии с советскими традициями авиастроения, корпорация присваивает названия разработкам по имени конструктора. Так, Т-4 и Т-5 сконструировал наш молодой и перспективный инженер Алексей Топехин.

**- Иван Викторович, расскажите поподробнее о разработке, которую вы представляете на МАКС-2013.**

- В этом году мы представляем Комплекс управления БЛА, предназначенный для обеспечения испытаний и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов: транспортировки, энергоснабжения, запуска и управления на всех этапах полета. Этот комплекс имеет





всего несколько аналогов в мире, которые, в свою очередь, выполнены с использованием значительно больших ресурсов: у нас он размещается всего на одном автомобиле, а у других разработчиков подобный комплекс требует до пяти машин. Более того, наш комплекс может управлять до двенадцати БЛА различного типа и предназначения с одновременным приемом и сохранением данных телеметрии и информации с бортовых видеокамер. Вся информация передается на пульт управления в реальном масштабе времени, а также записывается бортовым устройством регистрации.

Комплекс управления БЛА состоит из наземной станции управления и пусковой установки. Наземная станция управления размещена на шасси автомобиля КАМАЗ, принятом на вооружение Министерством обороны. Пневматическая пусковая установка позволяет производить автоматический запуск двигателя БЛА при помощи электростартера и обеспечивает возможность пуска ле-

тательного аппарата массой до 50 кг с взлетной скоростью до 80 км/ч. Управление БЛА осуществляется автоматически или полуавтоматически по командам оператора на всех режимах полета, поэтому повлиять на полет этих летательных аппаратов извне, сбить их с курса, настроившись на частоту управления, невозможно. Для уточнения курса и местоположения на борту имеются гироскопы, автономные средства типа инерциальных навигационных систем, приемников ГЛОНАСС – это позволяет застраховать летательный аппарат от постороннего вмешательства. Все каналы управления летательным аппаратом имеют коды доступа, маскировки и шифрования информации, что обеспечивается мощными бортовыми вычислительными ресурсами.

#### **- А конкурентов не боитесь?**

- Разработка беспилотных летательных аппаратов – высококонкурентный сегмент рынка. В Российской Федерации этим занимаются не менее двадцати компаний, а законодателями на мировом рынке принято считать американцев и израильтян. Мы занимаемся этой тематикой относительно недолгое время, но уже готовы предложить комплексы, по ряду характеристик превосходящие существующие аналоги. Наши комплексы компактнее. Кроме того, в отличие от других производителей, работающих с алюминием и композитными материалами, мы используем в производстве кевлар и углепластик, что обеспечивает очень высокую прочность при малом весе. Высоких оценок экспертов удостоена наша система автономного управления БЛА, которая в значительной степени опережает функциональные возможности конкурентов. Кроме того, Межгосударственная корпорация развития, по сути, является научно-промышленным кластером, и несомненное наше преимущество – это то, что все элементы наших комплексов мы изготавливаем сами. Так что, мы конкуренции не боимся. Для нас это – стимул для развития.



10-я Юбилейная выставка – Aerospace Testing Russia



# Aerospace Testing

22 – 24 октября 2013 года  
Москва, ЦВК «Экспоцентр»

Aerospace Testing Russia - единственная в Европе и России  
выставка испытательного оборудования  
для авиационно-космической промышленности

Станьте успешнее, равняйтесь на ведущих мировых разработчиков  
и производителей испытательного и контрольно-измерительного оборудования!



Совместно  
с международной выставкой  
«Промышленная диагностика  
и контроль  
Industrial Testing&Control»

[www.aerospace-expo.ru](http://www.aerospace-expo.ru)

Организатор:



ITE Москва  
+7 (495) 935 7350  
[aero@ite-expo.ru](mailto:aero@ite-expo.ru)

При поддержке:



Министерство  
промышленности  
и торговли РФ



Федеральное  
космическое  
агентство

# Авиационное высокоточное оружие, создаваемое на предприятиях Корпорации «Тактическое ракетное вооружение»



Высокоточное оружие (ВТО) – это система управляемого вооружения функционально, организационно и технически объединяющая авиационные средства поражения (АСП), бортовые системы носителя и системы внешней информационной поддержки. В данном определении АСП – такое управляемое средство доставки боевой части, которое обеспечивает поражение (выведение из строя) заданной цели.

Название ВТО, по сути, отражает современный уровень развития управляемых средств поражения, при котором достигаются настолько высокие точности их наведения на цель, которые позволяют решать поставленную задачу при минимально возможной мощности боевого заряда. При этом, необходимое поражение (подавление) цели может обеспечиваться даже без полного её разрушения, а лишь выведением из строя отдельных ключевых элементов (к примеру, силовой установки или других систем функционирования и управления).

Направление работ по совершенствованию комплексов ВТО входит в число приоритетных задач оснащения Вооруженных Сил России современными образцами оружия и боевой техники.

В соответствии с Государственной программой вооружений на 2011–2020 гг. (ГПВ-2020) Корпорацией ведется широкий фронт работ по созданию нового поколения ВТО, предназначенного для вооружения перспективного истребителя 5-го поколения (ПАК ФА), современных истребителей поколения 4++, а также других авиационных комплексов (АК).

Исходя из концепции ПАК ФА как многоцелевого истребителя, Корпорацией «Тактическое ракетное вооружение» создается широкий спектр современного тактического авиационного управляемого вооружения классов «воздух – воздух» и «воздух – поверхность», включая специализированные варианты «воздух – корабль» и «воздух – РЛС».

Тактико-технические характеристики (ТТХ) создаваемых АСП соответствуют требованиям Министерства обороны и современным мировым тенденциям развития ВТО.

В общем виде эти требования направлены на обеспечение эффективного применения по всем типам целей, включая малоразмерные, в любых условиях, в том числе при активном огневом и радиоэлектронном противодействии противника.

К числу основных требований относится обеспечение применения (пуска) из-за пределов досягаемости ПВО противника, а также реализация принципа «пустил – забыл».

Особенностью современных АСП является требование их размещения во внутренних отсеках истребителя. Это накладывает жесткие ограничения не только на габариты оружия. Оно сопряжено с необходимостью обеспечения целеуказания на траектории после пуска (а не на подвеске, как это делалось ранее) и др.

Ряд новых российских разработок, которые завершают испытания и готовятся к серийному производству, по своим основным ТТХ не только не отстают от лучших мировых аналогов, но по ряду параметров и превосходят их.

По существу, на предприятиях Корпорации в настоящее время создается новое поколение ВТО, которое по своим ТТХ, по боевому потенциалу в 2-3 раза превышает возможности своих предшественников. Управляемые ракеты (УР) класса «воздух-воздух» малой (РВВ-МД) и средней (РВВ-СД) дальности оснащены новыми системами наведения с улучшенными показателями чувствительности и помехозащищенности. Более чем на 30% увеличена дальность эффективного пуска ракет.

УР большой дальности РВВ-БД по своим ТТХ не имеет аналогов в мире. По сравнению с прежней российской УР большой дальности Р-33Э новая ракета имеет значительно улучшенные характеристики. Высокие аэродинамические свойства ракеты РВВ-БД и использование твердотопливного ракетного двигателя с высоким импульсом обеспечивают ей дальность пуска

до 200 км (у Р-33Э – 120 км) и способность поражать цели с перегрузкой 8 g (у Р-33Э – 4 g) на высотах от 15 м до 25 км.

Корпорацией успешно развивается направление высоко-скоростных ( $M \geq 3$ ) авиационных УР на базе комбинированного прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ПВРД). Последние разработки – Х-31ПД (противорадиолокационная) и Х-31АД (противокорабельная) по сравнению с предшествующими версиями характеризуются увеличенными значениями средней скорости полета и мощностью БЧ. В два раза увеличена дальность эффективного применения.

За счет Х-31ПД может успешно применяться из-за пределов досягаемости любых современных и перспективных систем ПВО. Если на предыдущих версиях противорадиолокационных ракет использовались сменные радиолокационные головки самонаведения (ГСН), то на новых (Х-31ПД и Х-58УШКЭ) установлены широкодиапазонные ГСН, позволяющие работать по всем типам целей. Без сомнения, в настоящее время российские противорадиолокационные УР являются одними из лучших в мире в своем классе.

Нельзя не упомянуть и глубокую модернизацию унифицированной противокорабельной ракеты Х-35Э. Новая Х-35УЭ предназначена для оснащения боевых и поисково-патрульных летательных аппаратов, а также, может быть использована в качестве боевого элемента корабельного ракетного комплекса (КРК) типа «Уран-Э» и берегового комплекса (БРК) «Бал-Э».

Комбинированная система наведения с использованием инерциальной и спутниковой навигации, а также активно-пассивной ГСН обеспечивает Х-35УЭ более высокую точность и помехозащищенность.

Х-35УЭ по своим боевым свойствам значительно превосходит большинство известных в мире ракет подобного класса (французскую «Экзосет, блок II и блок III, израильскую Gabriel SAS Mk4LR, шведскую RBS15F (M), норвежскую AGM-119A Penguin Mk3 и др.).

Класс авиационных противокорабельных ракет пополняется и еще одним образцом ВТО – Х-59МК, способным поражать широкую номенклатуру надводных радиолокационно-контрастных целей в открытом море или вблизи береговой черты.

К классу ВТО относятся корректируемые (управляемые) авиабомбы (КАБ). В ряде условий по эффективности применения они соизмеримы с УР. Сегодня КАБы оснащаются разнообразными системами наведения – телевизионно-корреляционными, лазерными – гиросtabilизированными, спутниковыми.

Дальнейшее развитие КАБов связано, главным образом, с увеличением точности и дальности их применения.

В классе УР «воздух-поверхность» общего назначения (многоцелевых) следует отметить:

– ракеты типа Х-38МЭ модульного исполнения, оснащаемые комбинированными системами наведения, включающими инерциальную систему и варианты конечного точного наведения на основе ГСН лазерного, тепловизионного, радиолокационного типа или спутниковой навигации;

– комплекс ракетного оружия «Овод-МЭ» с УР Х-59МЭЗ, способный поражать наземные и надводные цели, распознаваемые оператором на многофункциональном индикаторе. Комплекс может применяться круглосуточно и в условиях ограниченной видимости;

– ракету Х-59МК2 с оптико-электронной системой коррекции и конечного наведения, предназначенную для поражения широкой номенклатуры наземных целей с известными координатами местоположения, в том числе не радиоизлучающих и не имеющих радиолокационного, инфракрасного и оптического контраста к окружающему фону.

В настоящее время по большинству разработок Корпорации завершается (по некоторым – завершился) этап испытаний, решаются задачи информационного взаимодействия с бортовыми системами носителей.

На очереди завершение программ подготовки производств и налаживание серийного производства.

### **Сравнение ТТХ новых разработок УР ОАО «Корпорации «Тактическое ракетное вооружение» с предшествующими образцами**

№ п/п	Наименование параметра	Х-31П	Х-31ПД
1	Максимальная дальность пуска, км	До 110	180-250
2	Система наведения	Сменные пассивные ГСН	Инерциальная + широкодиапазонная ПРЛГСН
3	Масса боевой части, кг	87±2,5	110
4	Стартовая масса ракеты, кг	~600	до 715
		Х-31А	Х-31АД
1	Максимальная дальность пуска, км	50 (70)	120-160
2	Система наведения	Автопилот + АРЛГСН	Инерциальная + АРЛГСН
3	Масса боевой части, кг	94	110
4	Стартовая масса ракеты, кг	~610	715
		Х-35Э	Х-35УЭ
1	Диапазон дальностей пуска, км	5 - 130	7-260
2	Система наведения	Инерциальная + АРГСН (активная)	Инерциальная + спутниковая + активно-пассивная РГСН
3	Максимальная дальность обнаружения и захвата цели ГСН, км	20	50
4	Стартовая масса ракеты, кг –самолетного базирования; –вертолетного базирования; –корабельного (берегового);	~520 ~610 ~620	550 650 670
		Х-25МЛ	Х-38МЛЭ
1	Дальность пуска, км (Н=50м)	3 ... 10	3...40
2	Носители	самолеты	Самолеты и вертолеты
3	Система наведения	полуактивная лазерная	Инерциальная + полуактивная лазерная
4	Масса БЧ, кг	86	до 250
5	Стартовая масса ракеты, кг	299±8	до 520
7	Длина × диаметр корпуса × размах крыла ракеты, м	3,7 × 0,275 × 0,76	4,2 × 0,31 × 1,14
8	Допустимое число взлетов-посадок (из них с грунтовыми ВПП)	10 (не более 5)	15/30 (самолет/вертолет)

# ОАО «МКБ «ИСКРА»: НА ИННОВАЦИОННОМ ПУТИ РАЗВИТИЯ

*Космический корабль «Союз ТМА» с двигательной установкой системы аварийного спасения разработки ОАО «МКБ «Искра»*



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

Тенденции мирового развития приводят к появлению новых и расширению существующих угроз национальной безопасности Российской Федерации. В этой связи, на первый план при осуществлении военно-технической политики государства выходит задача повышения эффективности и качества отечественных вооружений и военной техники. В своём недавнем послании Федеральному Собранию Российской Федерации Президент нашей страны Владимир Путин подчеркнул: «Мир вступает в эпоху потрясений, и вопрос, кто вырвется вперед, а кто останется аутсайдером, зависит от воли каждой нации. Ближайшие годы будут решающими, а может даже переломными для всего мира, который вступает в эпоху кардинальных перемен, а может быть даже и потрясений».

Современный характер вооруженных противоборств предполагает перенос тяжести активных действий в воздушно-космическое пространство. Ведущие государства мира в своей военно-технической политике делают ставку на получение превосходства в небе, проведение массированных воздушных атак с нанесением ударов по стратегическим и жизненным центрам противника. Практика ведения военных действий в войнах и локальных конфликтах последних десятилетий свидетельствует об использовании в них достаточно продолжительной воздушной фазы боевой операции.

В этих условиях усложняются задачи боевого применения военной авиации. Развитые мировые державы принимают на вооружение высокоточные комплексы авиационных средств поражения, способные выводить из строя системы наведения ПВО, средства связи и управления противника. Такая ситуация приводит к необходимости создания современных отечественных авиационных вооружений. При их разработке должны быть реализованы принципиально новые боевые свойства средств поражения: филигранная точность наведения на цель и её поражение, всепогодность и круглосуточность применения, помехозащищенность, многоканальность и автономность, малая заметность в радиолокационном и оптическом диапазонах. Немаловажным является способность современных боевых авиационных средств поражения наносить удары по различным целям на земле, на воде и в воздухе, не входя в зону ПВО противника.

В современных экономических условиях выполнить эти требования можно только на основе перехода на инновационный путь развития производства. Добиться конкурентных преимуществ становится возможным на основе



*На переговорах с индийскими партнёрами*

внедрения при разработке и производстве авиационного вооружения инновационных решений и технологий, опирающихся на результаты НИОКР в области двигателестроения, конструкционных материалов, взрывчатых веществ, радиолокации, навигации и др. Их результаты и создают тот задел, на базе которого начинается инновационная деятельность, как в конкретном производстве, так и в смежных областях.

Открытое акционерное общество «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова» в своей деятельности идет по пути выработки и активного внедрения инновационных методов разработки и создания своей продукции. Предприятие имеет широкую известность в России и за рубежом. Его изделия можно встретить и в океанских глубинах, где они находят применение в системах аварийной продувки цистерн главного балласта подводных лодок, и в космических системах для обеспечения спасения экипажа в случае аварии ракеты-носителя на старте и на начальном участке выведения космического аппарата на орбиту.

Основной продукцией ОАО «МКБ «Искра» являются твердотопливные двигатели и газогенераторы для ракетных систем тактического уровня, прежде всего, авиационного базирования. За более чем 65-летнюю историю предприятием создано свыше 200 образцов ракетных двигателей на твердом топливе различного назначения.

Среди них стартовые и маршевые твердотопливные двигатели для ракет классов «воздух-воздух», «воздух-поверхность», «поверхность-поверхность» (Р-8М, Р-4, Р-40, Р-46, Р-13, Р-73, К-60, К-27, Х-66, Х-23, Х-25, Х-27, Х-29, Х-31, Х-58, Х-59 и др.), двигатели мягкой посадки и десантирования объектов с авиационных и космических аппаратов, стартовые двигатели для взлета самолетов и запуска беспилотных летательных аппаратов, двигатели для стреляющих механизмов катапультных кресел пилотов самолетов, вертолетов и космических аппаратов, противозторпорных ракет для испытания самолетов, газогенераторов систем аварийной продувки балластных цистерн глубоководных аппаратов и аварийного выпуска шасси летательных аппаратов, двигательные установки для систем аварийного спасения экипажей космических кораблей. Всем изделиям ОАО «МКБ «Искра» присущи такие черты, как надежность, простота в эксплуатации и обслуживании, привлекательное для потребителей соотношение «эффективность-стоимость», что определяется выбором при разработке таких вариантов, где достигается минимальная стоимость выполнения боевой задачи с наибольшей эффективностью. Гармоничное сочетание цены и качества изделий – визитная карточка ОАО «МКБ «Искра».

Сегодня ОАО «МКБ «Искра» входит в состав ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», которое считается крупнейшим в России поставщиком противокорабель-



*В тёплой дружеской атмосфере*



*Знакомство с научными трудами*



**На встрече с руководством Аэрокосмического факультета и профессорско-преподавательским составом кафедры 608 МАИ**

ных, противорадиолокационных и многоцелевых управляемых ракет, предназначенных для оснащения авиационных, корабельных и береговых ракетных комплексов тактического назначения.

В настоящее время основные усилия в своей работе ОАО «МКБ «Искра» направляет на разработку перспективных и прорывных технологий с внедрением их в новые образцы высокоточного авиационного оружия, в том числе, для оснащения отечественного истребителя 5-го поколения. Для этого на предприятии одними из первых в мире приступили к созданию ракетно-прямоточных двигателей (РПД) на твердых и пастообразных топливах. Особенностью таких двигателей является их интегрированность с ракетой, что дает возможность совместного с ней проектирования и отработки. Для реализации такого подхода необходимо совершенствовать конструктивно-компоновочные схемы, разрабатывать новые топлива, конструкционные и теплозащитные материалы, улучшать рабочий процесс в газогенераторах и камерах сгорания для увеличения полетного ресурса ракет.

Точность результатов определения параметров рабочего процесса, геометрических и тяговых характеристик, а также надежность создаваемых РПД в значительной мере

определяются степенью совершенства теоретических основ и инженерных методов проектирования, а также экспериментальной отработкой двигателей. Этот фактор и обуславливает необходимость и актуальность постоянного развития научного задела в области методологического и инженерного обеспечения проектно-конструкторских работ в отношении РПД.

ОАО «МКБ «Искра» имеет все возможности для успешной конкуренции с иностранными разработчиками и производителями аналогичных систем. В части военно-технического сотрудничества предприятием заключены международные контракты с Китаем, Индией и рядом других стран. Имеющиеся на предприятии мощности и заделы (конструкторское бюро, опытное производство, испытательная база, высококвалифицированные кадры) позволяют проводить полный цикл проектирования, отработки и производства двигателей и газогенераторов твердого топлива. В 2011 году был введен в эксплуатацию современный опытный завод. Для его оснащения было закуплено более 50 единиц самого современного оборудования, введены в строй ряд не имеющих в стране аналогов участков производств, позволяющих получать инновационный технологический задел для новых перспективных направлений.

Большое внимание руководство предприятия уделяет подготовке высококвалифицированных кадров. В 2012 году генеральный директор ОАО «МКБ «Искра» возглавил кафедру «Проектирование аэрогидрокосмических систем» Московского авиационного института. Студенты ведущих вузов страны проходят производственную практику в конструкторском бюро и на опытном производстве. Многие творческие коллективы, созданные на базе кафедр МАИ, МГТУ имени Н.Э. Баумана, МАТИ имени К.Э. Циолковского и др. участвуют в НИОКР по заказу ОАО «МКБ «Искра». Такое тесное сотрудничество позволяет конструкторам передавать свой опыт и знания студентам и привлекать к работе наиболее подготовленных выпускников.

Целью деятельности ОАО «МКБ «Искра» является сохранение и преумножение накопленного опыта и научно-технического потенциала, обеспечение высокой конкурентоспособности своей продукции на мировом рынке вооружений в XXI веке.



**Здание нового опытного производства ОАО «МКБ «Искра»**



**ОАО «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени И.И. Картукова**

Россия, 125284, г. Москва,

Ленинградский проспект, д. 35

Телефон: (495) 945-43-59

Факс: (495) 945-19-51

Телетайп: Groza

E-mail: info@iskramkb.ru

# ОАО «КБ ЭЛЕКТРОПРИБОР» СТАБИЛЬНО УДЕРЖИВАЕТ СВОЮ ДОЛЮ РЫНКА

*Среди десятков предприятий, поставляющих комплектующие изделия для авиационной промышленности, есть одно, без изделий которого не заработает ни один двигатель. Имя этому предприятию ОАО «КБ Электроприбор», которое, опираясь на опыт прошлого, успешно вошло в рыночную систему и стабильно удерживает свою долю рынка.*



**Виталий Алексеевич УШАКОВ,**  
генеральный директор ОАО «КБ «Электроприбор»,  
кандидат технических наук

Предприятие «КБ Электроприбор» образовано 30 июня 1941 г. постановлением Правительства СССР в составе Народного комиссариата авиационной промышленности. В 1951 г. оно было зарегистрировано как КБ «Электроприбор», а в 1994 г. преобразовано в ОАО «КБ Электроприбор» и зарегистрировано администрацией г. Саратова. Основная деятельность – НИОКР по созданию электронных, в том числе цифровых, систем автоматического управления (САУ) силовых установок летательных аппаратов (ЛА), наземной и бортовой контрольно-диагностической аппаратуры, агрегатов дистанционного управления, электрических машин, электростартеров и холодильной техники для различных отраслей народного хозяйства с последующим внедрением в серийное производство.

За свою более чем 70-летнюю историю лет КБ прошло большой путь развития. Сегодня это современное предприятие, на котором трудятся высококвалифицированные специалисты, способные решать сложнейшие задачи по разработке, изготовлению и испытанию изделий для авиационно-космической, ракетной техники и в интересах народного хозяйства. Предприятие располагает собственным производством, обеспечивающим выпуск опытных образцов и мелкосерийной продукции. Производственная часть включает механический цех и цех микроэлектроники, монтажно-сборочное производство, испытательную базу.

Изделия предприятия побывали в космосе на корабле многоразового использования «Буран», осуществляли управление силовыми установками самолета вертикального взлета Як-141, эксплуатируются на самолетах Су-27/Су-30, МиГ-29/МиГ-31, Ту-160, «Руслан», «Мрия», противокорабельной ракете

«Москит», тактической управляемой ракете «Х-31» и многих других. Продукция предприятия востребована за рубежом. Работа с иностранными партнерами (КНР, Индия) ведется через головных заказчиков продукции – ММП «Салют», КТРВ, НПО «Сатурн», АКК «Прогресс», НПП «Аэросила» и некоторых других, а с заказчиками из ближнего зарубежья (Украина, Белоруссия) ведется работа напрямую.

Среди последних разработок предприятия – цифровые регуляторы КРД-99Ц и КРД-99Ц/30С, разработанные по заказу ММП «Салют» для двигателей АЛ-31Ф и Р-39. Для малоразмерных ГТД разработаны регуляторы КРД-21Ц (изделие 37-01) и КРД-142/182 (изделия ТА-14 и ТА-18/100). Большая работа проведена по модернизации аналоговых регуляторов с целью повышения тактико-технических характеристик, в частности увеличения дальности полета и обеспечения высотного старта. Модернизированы регуляторы БА-149В и ЭРЧ-14В для ракеты «Москит» и КРД-31А для ракеты «Х-31А».

За последние годы предприятие расширило круг НИОКР, занимается проблемами управления пограничным слоем для ЛА типа «толстое крыло»; детонационными двигателями и вибрационным горением; двигателями внутреннего сгорания, акселерометром с жидкостным подвесом для инерциальных систем навигации; кавитационным нагревом воды; теорией решения дифференциальных уравнений и теорией систем управления; САЛС-технологиями применительно к созданию высоконадежных электронных систем. По заданию Министерства обороны созданы лабораторная база, стендовое оборудование для испытаний малоразмерных силовых установок и опытный образец детонационного двигателя. Специалисты предприятия научились инициировать детонацию и поддерживать детонационную волну на различных частотах.

Стремясь удержать свою долю рынка и не отстать от конкурентов, предприятие работает над созданием научно-технического задела, ведет перспективные исследования в области детонационных двигателей и топливосберегающих технологий. Среди перспективных направлений также разработка по заданию КБ «Сокол» (г. Казань) цифрового регулятора для модернизированного двигателя МД-120 производства НПЦ газотурбостроения «Салют» и стартер – генератора для ЛА «Дань».



**КРД-99Ц с ДП-110**

**Россия, 4140065, г.Саратов**  
**2-й Красноармейский тупик, д.3**  
**Тел.: +7 (845-2) 48-38-37,**  
**Тел./факс: +7 (845-2) 63-24-50**  
**E-mail:magnet@kber.ru**

## **Новые технологические процессы – инновационная стратегия предприятия**

*ОАО «123 авиационный ремонтный завод» более 70 лет на службе авиации и России. Накопленный опыт предприятие конвертирует в развитие.*

Высокотехнологичное, универсальное и эффективное производство, адекватное перспективам спроса, обеспечивает высокий уровень качества выпускаемой продукции и оказываемых услуг.

На сегодняшний день производственная политика предприятия развивается по следующим основным направлениям: техническое перевооружение производства; освоение новых технологий ремонта, новых видов продукции и расширение сферы услуг; автоматизация управления производством и информационное развитие.

Активная роль в техническом перевооружении производства отводится прогрессивным технологиям, инновационным проектам и новым технологическим процессам.

Внедрение технологических инноваций является основным вектором развития завода.

По поручению Министра обороны Российской Федерации в структуре ОАО «123 АРЗ» создан участок высокотехнологичного оборудования (ВТО). В рамках софинансирования с ОАО «Авиаремонт» участок ВТО оснащён вертикальным обрабатывающим центром «Hermle»

**Инновационная политика предприятия имеет несколько слагаемых:**

- ➔ разработка собственных технологических процессов;
- ➔ внедрение передовых технологических процессов извне;
- ➔ проведение мероприятий по усовершенствованию действующих технологий.



C-40U (производитель Германия). Уникальность данного оборудования заключается в возможности обработки деталей по пяти осям. Обрабатывающий центр «Hermle» C-40U предназначен для изготовления деталей сложной пространственной формы, инструмента, пресс-форм, используемых для последующего изготовления деталей авиационной техники. В рамках средств, выделенных по ФЦП, участок ВТО дополнительно оснащён горизонтальными обрабатывающими центрами с ЧПУ «Lynx» 220В и «PUMA» 280. Это оборудование позволило поставить на серийное изготовление как нормализованные детали, так и детали под конкретные типы авиационной техники.

На ОАО «123 АРЗ» реализуется концепция «ухода от кооперированного ремонта». В рамках этого направления постоянно ведется работа по расширению номенклатуры деталей АТ, изготавливаемых силами предприятия.

Динамика преобразований интенсивна. В области традиционно прогрессивных наукоемких технологий, таких как «плазменное напыление» и «лазерная резка», также наблюдается движение вперед. Увеличился объем работ по лазерной «штамповке», за счет расширения номенклатуры изготовления деталей (общая номенклатура составляет более 3000 наименований деталей) появилась необходимость в приобретении еще одного

### **Инновации внедряются во все сферы технической инфраструктуры завода:**

- **общепромышленное и технологическое оборудование;**
- **ремонтные технологии восстановления деталей;**
- **изготовление деталей 1-й категории (запасные части);**
- **энергоснабжение предприятия;**
- **информационные технологии;**
- **испытание АТ;**
- **метрологические измерения;**
- **охрана труда и экологическая безопасность.**





лазерного оптоволоконного комплекса – ТЕИР-1000. Новый комплекс позволит расширить возможности технологии лазерной резки на предприятии.

На полную мощность загружены участки плазменного напыления и изготовления порошковых покрытий. В настоящее время серийно изготавливаются и наносятся на детали АТ порошковые покрытия 20Б, КНА, АНБ, АГК-30, ВМ-30 и др.

Ведутся работы по расширению номенклатуры стеклоблоков самолёта Ил-76 путём формирования стёкол из ориентированного стекла А0-120. Изготовление пресс-форм производится на вновь образованном участке высокотехнологичного оборудования.

Внедрение новых технологических процессов направлено на обеспечение гарантированного уровня качества, снижение себестоимости ремонта, повышение производительности труда. Техническое перевооружение играет большую роль в обеспечении качественного ремонта, выполнении на высоком уровне как имеющихся, так и будущих заказов.

Внедрение передовых технологий, инвестиции в модернизацию производственной базы и обучение персонала характеризуют ОАО «123 АРЗ» как современное высокотехнологичное предприятие, способное выпускать продукцию высокого качества и надёжности.





# ELECTROSTAL



**Поставщик аэрокосмической отрасли**  
**ОАО "Металлургический завод "Электросталь"**

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



# Основные направления инновационной деятельности ГосНИИ ГА

*Василий Сергеевич Шапкин,  
заслуженный работник транспорта РФ,  
лауреат премии Правительства РФ по науке и технике,  
доктор технических наук, профессор,  
генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА*



Федеральное государственное унитарное предприятие Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации (далее - ГосНИИ ГА) – один из ведущих мировых научных центров воздушного транспорта с 82-летней историей.

Наш институт при его организации в 1930 году получил наименование – Научно-исследовательский институт гражданского воздушного флота (НИИ ГВФ).

На протяжении всей своей истории институт решал актуальные проблемы научного сопровождения работы авиатранспортной отрасли СССР, а в последние два десятилетия – для Российской Федерации.

С начала своей деятельности ГосНИИ ГА участвовал в создании, внедрении и научно-техническом сопровождении эксплуатации более ста типов гражданских воздушных судов и их модификаций, начиная от первого цельнометаллического самолета Сталь-2 до новых современных самолетов Ту-204-300, Ту-334, Бе-200, Sukhoi Superjet-100.

Проведены их государственные, сертификационные, контрольные, лабораторные, стендовые, летные и иные испытания. Были разработаны и внедрены технологии

по производству полетов, обучению, тренировке и проверке летного состава, выполняющего авиаперевозки пассажиров и грузов, аварийно-спасательные полеты, авиационные работы в отраслях экономики, включая полеты в Арктике и Антарктике. Проведены исследования и внедрены разработки по совершенствованию лётной и технической эксплуатации, поддержанию лётной годности воздушных судов, обеспечению безопасности полетов и авиационной безопасности, системам спасания авиапассажиров и экипажа в аварийных ситуациях, эксплуатации авиаГСМ и спецжидкостей, информационным технологиям, экономике и конъюнктуре авиарынка, экономии энергоресурсов, экологической безопасности, метрологии и стандартизации, авиамедицине, совершенствованию нормативной правовой базы гражданской авиации и другим.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ГОСНИИ ГА

В настоящее время ГосНИИ ГА в соответствии с уставными задачами, поставленными перед институтом, осуществляет научную деятельность по комплексу направлений, основными из которых являются:

1. Сертификация новой и модифицированной авиационной техники, в том числе воздушных судов и их компонентов.
2. Совершенствование летной эксплуатации и летных испытаний воздушных судов (ВС).
3. Исследования в области экономики гражданской авиации (ГА) и конъюнктуры рынка.
4. Совершенствование технической эксплуатации и поддержание летной годности ВС.
5. Исследования в области аэронавигации и управления воздушным движением.
6. Информационное сопровождение технической эксплуатации авиационной техники на принципах единого информационного пространства. Разработка Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов.
7. Разработки теоретических и практических основ создания и применения систем управления безопасностью авиационной деятельности, включая системы управления безопасностью полетов (СУБП) воздушных судов гражданской авиации.

**Проведены научные и лётные исследования  
по созданию и вводу в эксплуатацию**



*1955–1965 годы*

самолеты Ту-104, Ту-114, Ту-124, Ил-18, Ан-10, Ан-24  
вертолеты Ми-1, Ми-4, Ка-15, Ка-18

*1966–1975 годы*

самолеты Ил-62, Ил-62М, Ту-134А, Ту-154А, Ту-154Б, Як-40,  
Ан-12БН, Ан-24РВ, Ан-26, Ан-30, Як-18Т  
вертолеты Ми-2, Ми-6, Ми-8, Ка-26

*1976–1985 годы*

самолеты Ту-144, Ил-86, Як-42, Л-410УВП, Ил-76Т, Ил-76ТД,  
Ан-26Б, Ту-154С, Ту-134СХ, Ил-18ДОРР, Ан-30М  
вертолет - кран Ми-10К

*1986–1995 годы*

самолеты Ил-96-300, Ту-204, Ту-154М, Ан-28, Л-410УВП-Э,  
Ан-124-100, Ан-74  
вертолеты Ми-26ТС, Ка-32А

*1996–2005 годы*

самолеты Ан-38-100, Ил-114-100, Ан-140, Ту-214, Ан-72-100,  
Ил-96Т, Ан-3Т, Бе-200ЧС  
вертолеты Ми-171А, Ми-172, Ка-32АО

*2006–2012 годы*

самолеты Ан-148-100, Ан-158, «Аксорд», Ил-76ТД-ВД-90, Ту-204СЕ,  
Су-80ГП, СМ-92Т "Турбо-Финнет", RRJ-95/75  
вертолеты Ми-38, Ка-62, Ми-172 с двигателями ВК-2500

8. Проведение исследований и разработка нормативной документации по процедурам сертификации эксплуатантов ВС, экземпляра ВС, авиационных учебных центров ГА (АУЦ ГА), аэропортовой деятельности в части штурманского обеспечения полетов.

9. Совершенствование процессов эксплуатации авиационных силовых установок.

10. Мониторинг жизненного цикла и оценка аутентичности компонентов воздушных судов.

11. Управление и применение электронной эксплуатационной документации.

12. Сертификация авиационных горюче-смазочных материалов и совершенствование их технических характеристик.

13. Авиационная и транспортная безопасности объектов транспортной инфраструктуры и транспортных средств воздушного транспорта.

14. Сертификация юридических лиц в части поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов.

15. Техничко-экономический мониторинг, анализ и прогнозирование состояния предприятий и организаций гражданской авиации, выработка рекомендаций по структурному реформированию гражданской авиации.

16. Применение в гражданской авиации цифровых технологий идентификации компонентов ВС.

17. Совершенствование и сопровождение центральной нормативно-методической библиотеки гражданской авиации.

18. Ведение единого Web-сервера органа авиационной администрации (сертификации экземпляра ВС).

19. Исследования в области воздействия воздушного транспорта на окружающую среду.

20. Организация и проведение работ по стандартизации в области гражданской авиации.

21. Государственный контроль и регулирование процессов эксплуатации и сертификации объектов гражданской авиации. Разработка и сопровождение Системы добровольной сертификации объектов гражданской авиации.

22. Организация и проведение работ по дополнительному профессиональному образованию специалистов гражданской авиации, других министерств и ведомств.

Следует отметить, что абсолютное большинство направлений деятельности института являются важными, имеют масштаб задач государственного уровня, так как осуществляются в интересах не только авиатранспортного комплекса России, но также и в целях развития и функционирования смежных отраслей, и в первую очередь отечественной авиационной промышленности.

Ниже представлено более подробное описание инновационной деятельности ГосНИИ ГА по наиболее важным направлениям исследований:

В области исследования проблемных вопросов аэронавигации и управления воздушным движением институт решает общесистемные и комплексные задачи развития аэронавигационной системы и системы управления воздушным движением:

- совершенствование организации воздушного движения и использования воздушного пространства;

- разработка программ внедрения систем и средств CNS/ATM;

- развитие технологий связи, навигации и наблюдения;

- обоснование требований по безопасности полетов при аэронавигационном обслуживании и разработка программ по их обеспечению;

- разработка требований, испытание и сертификация наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и УВД и бортового навигационно-пилотажного и радиоэлектронного оборудования воздушных судов;

- модернизация воздушных судов с целью обеспечения существующих и перспективных требований аэронавигации;

- защита объектов информатизации ЕС ОрВД.

В области сертификации новой и модифицированной авиационной техники, исследований перспектив развития воздушного транспорта России:

- сертификация новых образцов авиационной техники – от комплектующих изделий до компонентов и типов гражданских ВС всех классов (категорий), а также тренажёров с разработкой методов и методик проведения испытаний;

- исследования вопросов лётной эксплуатации ВС и расширение ожидаемых условий эксплуатации с проведением наземных и лётных испытаний;

- лабораторно-стендовые испытания и исследования воздействия неблагоприятных факторов внешней среды на ВС, а также экологических аспектов воздействия авиатранспорта на окружающую среду.

- разработка научно-технических прогнозов и программ развития воздушного транспорта, технико-экономических обоснований и требований к новой авиационной технике;

- проведение мониторинга ситуации на авиационном рынке России и мира, экспертизы авиационных проектов.

Институт, имея в своем составе два сертификационных центра Авиарегистра МАК (АСЦ и СЦБО), взаимодействует с зарубежными производителями и авиационными властями по вопросам сертификации типовой конструкции воздушных судов зарубежного производства. По результатам сертификации ряд самолетов зарубежного производства, которые эксплуатируют российские авиакомпании, включены в российский реестр.

Во взаимодействии с авиакомпаниями и авиапромышленностью ГосНИИ ГА работает над технологической платформой развития авиационного рынка России до 2030 года и предложениями по приоритетным направлениям создания отечественной авиационной техники, конкурентоспособной на мировом рынке. Специалисты института принимали и принимают непосредственное участие в разработке Федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России», ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года», а также Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года, в части гражданской авиации.

В области исследований технического состояния воздушных судов в условиях эксплуатации и поддержания их лётной годности:

- разработка теоретических и практических основ совершенствования системы поддержания лётной годности ВС гражданской авиации;

- мониторинг состояния планера ВС методами неразрушающего контроля. В рамках совершенствования системы контроля ТС ВС, как составной части информационно-аналитической системы мониторинга лётной годности, специалистами ГосНИИ ГА проводятся работы по обеспечению документирования результатов неразрушающего контроля с применением современных средств НК и информационных систем. Осуществляется подготовка, аттестация и сертификация специалистов по НК в соответствии с отечественными и международными стандартами;

- исследование перспектив использования систем SHM при эксплуатации ВС. Особое место занимает мониторинг конструкций из композиционных материалов (КМ). Институтом совместно с НИЦ «ИРТ» и другими организациями авиационной промышленности под руководством ОАО «ОАК» разработаны основные положения (Концепция) системы Structural Health Monitoring (SHM-мониторинг состояния конструкции) применительно к авиационным конструкциям из КМ.

Использование систем SHM при эксплуатации ВС позволит существенно снизить затраты на обеспечение эксплуатации ВС по принципу безопасной повреждаемости - DEMAGE TOLLERANCE (DT), увеличить интенсивность эксплуатации ВС, повысить конкурентоспособность отечественной АТ.

- мониторинг лётно-технических характеристик гражданских воздушных судов в эксплуатации. Внедрение непрерывного мониторинга лётно-технических характеристик воздушных судов позволяет не только осуществлять контроль за безопасностью полетов, но и уточнить потребное для выполнения полета количество топлива и рассчитать эмиссию CO<sub>2</sub>, что в последствии повышает экономическую и экологическую эффективность как ВС, так и авиапредприятия в целом. Постоянный мониторинг возможен и осуществляется на базе web-интерфейсов и полной автоматизации процесса получения информации из средств объективного контроля.

- мониторинг массы и центровки воздушного судна. Модернизация конструкции, программного обеспечения и функциональных возможностей весоизмерительной системы «ЦЕНТРАН», принадлежащей ГосНИИ ГА, с целью освоения работ по взвешиванию широкофюзеляжных самолетов, в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54580-2011 «Воздушный транспорт. Требования и процедуры по контролю массы воздушного судна в процессе технической эксплуатации. Основные положения».

В области авиационной и транспортной безопасности, поискового и аварийно-спасательного обеспечения полетов:

- разработка методик, технологий и программно-аппаратных комплексов дистанционного выявления неадекватных (подозрительных) авиапассажиров и посетителей объектов транспортной инфраструктуры;

- разработка технологий, процедур и регламентов предполетного обслуживания авиапассажиров, багажа и грузов при использовании новейших досмотровых систем и комплексов, основанных на различных ядерно-физических и физико-технических методах;

- разработка высокоскоростных универсальных досмотровых порталов с использованием принципов нейтронно-активационного анализа и терагерцовой спектроскопии;

- разработка технологий и программно-аппаратных средств для автоматизации процессов обеспечения авиационной и транспортной безопасности на основе технологий радиочастотной идентификации;

- исследование и разработка методик построения профилей защиты объектов транспортной инфраструк-

туры и транспортных средств в зависимости от их категорий при различных уровнях безопасности;

- внедрение дистанционного обучения авиационной безопасности с использованием учебных комплексов по авиационной безопасности ИКАО;

- применение интерактивного обучения сотрудников служб авиационной безопасности с практическими занятиями в аэропорту;

- разработка интегрированной системы безопасности для защиты аэропортов от актов незаконного вмешательства в их деятельность.

В области обеспечения финансового мониторинга деятельности организаций гражданской авиации институт реализует инновационные исследования и разработки:

- по технико-экономическому обоснованию и методическому сопровождению структурных преобразований отраслевых производственно-имущественных комплексов и изменению структуры собственности отраслевых предприятий;

- по экономическому обоснованию и внедрению в отрасли новых форм предприятий и механизмов управления и регулирования авиационной деятельностью, включая новые системы бюджетного субсидирования региональных перевозок и аэропортовой деятельности в северных и удаленных регионах России.

В области повышения энергетической и экономической эффективности гражданской авиации:

а). Участие в разработке и внедрении интегральных аэродинамических схем воздушных судов гражданской авиации.

Основное преимущество воздушных судов интегральной аэродинамической схемы состоит в том, что за счет фюзеляжа, например, в форме горизонтального эллипса возрастает подъемная сила. В результате увеличивается пассажироместимость и на 25-30% снижается стоимость авиабилета. При минимальных габаритах самолета появляется возможность разместить 300–350 пассажиров в трех салонах с тремя главными проходами. Меняется и компоновка, поскольку объем фюзеляжа позволяет разместить все системы самолета на нижней палубе. Эллиптический фюзеляж вообще сделает самолет гораздо меньше и легче по сравнению с существующими сегодня конкурентами. За счет применения композитных материалов экономические характеристики такого воздушного судна могут быть существенно улучшены.

б). Участие в разработке и внедрении в гражданскую авиацию криогенных двигателей и двигателей с использованием сжиженных газов

Стоимость авиакеросина в России в среднем составляет 28 000 руб. за тонну. Авиакеросин может быть заменен сжиженным природным газом (СПГ). Средняя стоимость одной тонны сжиженного газа авиационного качества на свободном рынке в 2012 году составляла порядка \$660 или около 20.000 рублей. Финансовый выигрыш – 8000 руб. за каждую тонну замененного керосина. Экономическая эффективность полета на СПГ в недалеком будущем составит 10 г/пасс.(км).

При применении СПГ на самолетах следует ожидать, что выброс токсичных составляющих значительно снизится: окиси углерода в 5-10 раз, углеводов в 2,5-3 раза, окислов азота в 1,5-2 раза, полициклических ароматических углеводов, включая бензапирен, в 10 раз.

Широкое применение СПГ на самолетах будет сопровождаться созданием новой авиационной криогенной технологии, которая окажет огромное положительное влияние на целый ряд отраслей промышленности.

в). Внедрение в управление предприятиями гражданской авиации методов управления, основанных на теории управления рисками

Разрабатываются критерии оценки состояния авиационных предприятий и систем управления воздушными перевозками. На этой основе вырабатываются управляющие воздействия с целью сведения вероятных рисков к минимуму

В области информационно-аналитического обеспечения авиационной деятельности:

а). Совершенствование и внедрение межотраслевой Информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГВС).

В результате внедрения собственных разработок в области информационных технологий и современных методов эксплуатации авиационной техники ГосНИИ ГА удалось обеспечить решение важных научных и государственных задач, направленных на совершенствование системы государственного контроля и регулирования процессов эксплуатации авиационной техники в том числе, мониторинга летной годности воздушных судов и оценки аутентичности их компонентов, разработки цифровых технологий идентификации компонентов воздушных судов, оптимизации процедур и технологий инспекторского контроля гражданских воздушных судов и авторского сопровождения авиационной техники.

В настоящее время база данных ИАС МЛГВС обеспечивает проведение работ по мониторингу более 2500 воздушных судов и более 1.6 млн. их компонентов. Ведутся работы по мониторингу летной годности воздушных судов иностранного производства.

Посредством базы данных ИАС МЛГВС осуществляется мониторинг летной годности, оценка аутентичности компонентов воздушных судов и информационного сопровождения процессов эксплуатации авиационной техники в 12 странах мира (США, Франция, Куба, Арабские Эмираты, Чехия, Словакия, Афганистан, Пакистан, Украина, Казахстан и другие).

Практика внедрения и эксплуатации ИАС МЛГВС показала, что на ее базе возможно решение задачи построения в гражданской авиации России информационной инфраструктуры Системы управления безопасностью полетов (СУБП), разрабатываемой в настоящее время в соответствии с рекомендациями ИКАО.

б). Поддержание и ведение Центральной нормативно-методической библиотеки гражданской авиации (ЦНМБ ГА), техническим оператором которой распоряжением Росавиации был определен ФГУП ГосНИИ ГА.

Необходимость ее работы определена не только требованиями Государственной Программы обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 06.05.08 №641-р), но и международными требованиями (рекомендациями ИКАО) и требованиями воздушного законодательства Российской Федерации. Основная работа ЦНМБ ГА направлена на решение задач по обеспечению сотрудников авиационной администрации, специалистов предприятий и организаций гражданской авиации актуализированной информацией в целях соблюдения требований международных стандартов и рекомендуемой практики ИКАО, обеспечения безопасности полетов, поддержания летной годности воздушных судов на всех этапах жизненного цикла и повышения эффективности практической деятельности авиационных предприятий.

В базе данных ЦНМБ ГА находится более 20 тысяч электронных изданий актуализированных документов в области ГА по 150 типам и модификациям ВС отечественного и иностранного производства. Пользователи библиотеки – более 200 организаций и учреждений ГА РФ. Услугами библиотеки пользуются в 12 странах ближнего и дальнего зарубежья.

В области авиационной экологии в ГосНИИ ГА проводятся следующие исследования:

- разработка, сертификация и выполнение натуральных работ на базе создаваемых автоматизированных программно-аппаратных комплексов для расчетов санитарно-защитных зон (санитарных разрывов) объектов транспортной инфраструктуры воздушного транспорта;

- разработка программы и методов внедрения компьютеризированной радиолокационной орнитологической системы, позволяющей в автоматизированном режиме проводить наблюдения за перелётами птиц в любое время суток;

- разработка экологических требований, используемых при разработке и реализации проектов строительства объектов транспортной инфраструктуры;

- разработка научно обоснованных методических рекомендаций по обеспечению проведения оценки воздействия на окружающую среду объектов транспортной инфраструктуры, включая стратегическую экологическую оценку, и порядка ее учета при принятии решений о намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

В области разработки теоретических и практических основ создания и функционирования Систем управления безопасностью полетов.

Это относительно новое направление деятельности института. Поэтому основное внимание на данном этапе уделяется разработке концептуальных положений и созданию нормативной правовой и методической базы. В рамках деятельности созданного по инициативе Росстандарта на базе ФГУП ГосНИИ ГА Технического комитета «Воздушный транспорт» (ТК-034) с участием специалистов ГосНИИ ГА создается серия национальных стандартов (базовых и последующих) под общим наиме-

нованием «Воздушный транспорт. Система управления безопасностью авиационной деятельности».

Разрабатываемые национальные стандарты охватывают полный перечень направлений авиационной деятельности Авиационного комплекса Российской Федерации. Под Авиационным Комплексом в данном контексте понимается совместно функционирующие авиационный (авиационная промышленность и экспериментальная авиация), авиатранспортный (гражданская авиация) и оборонный (государственная авиация) комплексы России, независимо от ведомственной принадлежности.

Целью работ над национальными стандартами является разработка основы нормативной базы для создания и внедрения единой государственной Системы управления безопасностью авиационной деятельности (СУБ АД) АК РФ, составной частью которой является Система управления безопасностью полетов (СУБП). Данный системный подход полностью соответствует требованиям ICAO (Annex 19, SM - Safety Management - Управление Безопасностью).

Реализации СУБАД (в т.ч. СУБП) и ее функционирование на базе действующей в отрасли ИАС МЛГ ВС уже на данном этапе может обеспечить решение и информационную поддержку задач по снижению факторов опасности и рисков по следующим направлениям:

- Эксплуатация неаутентичных изделий АТ.
- Использование неактуальной эксплуатационной документации.
- Нарушение процедур и технологий ТОиР АТ установленным требованиям.
- Нарушение процедур государственного контроля летной годности ВС.
- Нарушение процедур и технологий поставок авиационно-технического имущества.
- Недостаточный уровень анализа отказов и надежности АТ.
- Недостаточный уровень информационного взаимодействия поставщиков услуг, участвующих в процессе эксплуатации АТ.

В области повышения качества и эффективности применения авиаГСМ:

- сертификация и исследования применяемых в отрасли и перспективных авиаГСМ, в том числе в связи с расследованием авиационных происшествий, отказов авиатехники и ее компонентов;

- разработка нормативной и методической документации по контролю качества авиа ГСМ, использованию на отечественных воздушных судах топлива и масел зарубежного производства, разработка требований к производителям авиаГСМ. То есть, институт решает не только отраслевые проблемы, но и проблемы других отраслей и государственные задачи в целом;

- гармонизация российских и международных нормативов авиаГСМ.

Следует отметить, что ряд методик, разработанных ГосНИИ ГА (по исследованию отложений на фильтроэлементах и по расследованию причин отказов агрега-

тов), были воспроизведены в директивных документах Евросоюза, а в дальнейшем были включены в Глобальный стандарт ИАТА по расследованию причин отказов авиатехники.

В области развития международного сотрудничества. Многие страны СНГ по-прежнему эксплуатируют советскую и российскую гражданскую авиационную технику. Кроме того, в ряде государств Содружества работают заводы, выполняющие капитальный ремонт и другие работы на авиатехнике, эксплуатирующейся в России и других странах СНГ. В этом контексте мы продолжаем многолетнее сотрудничество с авиаремонтными предприятиями в Киеве, Минске, Ташкенте и др.

У нас налажено деловое взаимодействие с киевским АНТК им. О.К. Антонова. Хотел бы также отметить, что специалисты ГосНИИ ГА (в первую очередь сертификационных центров Авиарегистра МАК), взаимодействуют с авиационными властями стран СНГ по сертификации производства и ремонта гражданской авиатехники.

Отдельно хотел бы сказать о нашем сотрудничестве с рижским научно-экспериментальным центром «Авиатест ЛНК», который является фактически преемником филиала ГосНИИ ГА в Риге во времена СССР. Здесь в течение многих лет выполняется широкий комплекс лабораторных испытаний на статическую и усталостную прочность, живучесть, выносливость планера и основных агрегатов воздушных судов советской и российской разработки.

В последние годы институт укрепляет и расширяет международное сотрудничество в области гражданской авиации, принимая участие в работе международных организаций (ICAO, IATA, SAE и др.), проводит работы по сертификации воздушных судов зарубежного производства, сопровождению разработки, внедрению и эксплуатации воздушных судов, авиадвигателей и оборудования, которые создаются совместно с зарубежными организациями. Наши специалисты выполняют совместные работы с зарубежными сервисными центрами по оценке технического состояния воздушных судов иностранного производства российской регистрации, а также участвует в международных конференциях, симпозиумах, авиационных выставках и авиасалонах.

Ученые и специалисты ГосНИИ ГА принимают участие в ряде международных проектов в интересах развития гражданской авиации России. В структуре ГосНИИ ГА функционируют: Московский региональный учебный центр ИКАО по авиационной безопасности (МРУЦ ИКАО по АБ); экзаменационный центр «АвиаНК», сертифицированный Национальным советом Германии на право сертификации персонала неразрушающего контроля в соответствии с Европейским стандартом EN4179.

В настоящее время МРУЦ ИКАО по АБ выполняет функции Международного Авторизированного Регионального Учебного Центра ИКАО в Европейском регионе. Компетентность и динамика развития МРУЦ ИКАО по АБ были подтверждены регулярным аудитом штаб-квартирой ИКАО (последний по срокам проведения - февраль 2013 года).

Ежегодно по программе ИКАО в МРУЦ ИКАО по АБ

обучается около 150-170 специалистов из 12 стран европейского и среднеазиатского регионов. Всего за 15 лет существования МРУЦ ИКАО по АБ на его международных учебных курсах прошло обучение более 2000 специалистов авиационного персонала гражданской авиации России и должностных лиц из авиационных администраций и руководителей служб авиационной безопасности аэропортов и авиакомпаний государств СНГ, Балтии и Восточной Европы.

МРУЦ ИКАО по АБ совместно с ЗАО «АэроМАШ-Авиационная безопасность» проводится работа по организации и проведению обучения в соответствии с Учебным комплексом ИКАО по авиационной безопасности (базовый курс ИКАО по авиационной безопасности) и воздушным законодательством Российской Федерации в области авиационной безопасности. При этом в обучении предполагается использовать программный комплекс автоматизации процессов обеспечения защиты гражданской авиации от актов незаконного вмешательства КУБОК, созданный специалистами ФГУП ГосНИИ ГА совместно с Институтом системного анализа Академии наук Российской Федерации (ИСА РАН).

ФГУП ГосНИИ ГА и ФГБОУ ВПО УВАУ ГА (И) в рамках Соглашения от 23.08.2012 о совместной деятельности по созданию отраслевого научно-образовательного центра гражданской авиации приступил к разработке курсов дистанционного обучения по авиационной безопасности для различных категорий обучающихся. Подобная деятельность позволит осуществить практическое исполнение требований статьи 85 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» в части подготовки специалистов авиационного персонала, включая экипажи воздушных судов, по авиационной безопасности.

Сейчас в институте работают около 800 человек. Большинство являются кадровыми работниками ГосНИИ ГА, некоторые из них трудятся в институте более 40 и даже 50-ти лет. Руководство института уделяет большое внимание повышению профессионального роста научных кадров. Регулярно издаются научные труды, функционирует аспирантура, в которой прошли подготовку более 300 специалистов института и отрасли, из них свыше 120 человек защитили диссертации. В настоящее время в ГосНИИ ГА работает свыше 80 докторов и кандидатов наук.

Приказом Минобрнауки России от 2 ноября 2012 г. перерегистрирован диссертационный совет, созданный на базе ГосНИИ ГА, который имеет право рассматривать диссертации на соискание ученых степеней кандидата технических наук и доктора технических наук по специальностям «Эксплуатация воздушного транспорта» и «Безопасность в чрезвычайных ситуациях (на воздушном транспорте)».

Меня, как руководителя ГосНИИ ГА, радует то обстоятельство, что в последние годы усилился приток в институт выпускников авиационных вузов, прежде всего, МАИ и МГТУ ГА. Отрадно, что у них проявляется заметный интерес к повышению научной квалификации.

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТРАСЛИ ОПРЕДЕЛЯЕТ ТРАНСПОРТНАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



### ЦЕЛИ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

1. Обеспечение формирования единого транспортного пространства России на базе сбалансированного развития эффективной авиатранспортной инфраструктуры.
2. Обеспечение доступности и качества авиатранспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами и для грузовладельцев на уровне потребностей инновационного развития экономики страны.
3. Интеграция в мировое авиатранспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны.
4. Повышение уровня безопасности воздушного транспорта.
5. Снижение вредного воздействия гражданской авиации на окружающую среду.

5

Деятельность института, безусловно, координируется в соответствии с актуальными целями и задачами развития отечественного воздушного транспорта, которые определены Транспортной стратегией на период до 2030 года. ГосНИИ ГА принимал активное участие в разработке Транспортной стратегии в части воздушного транспорта.

Перед воздушным транспортом стоят задачи кардинального технологического переоснащения и перехода на инновационный путь развития.

Их эффективное решение невозможно без системного научно-технического сопровождения развития отрасли, что является миссией ГосНИИ ГА, как ведущего отраслевого научного центра.

Стратегические цели и принципиальные пути развития ГосНИИ ГА определены в Концепции развития института и исходят из оценки современной роли ГосНИИ ГА в системе научного обеспечения перспектив развития воздушного транспорта России.

### НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ

Современная роль ГосНИИ ГА в системе научного обеспечения развития воздушного транспорта России состоит в научно-методическом обеспечении деятельности уполномоченных органов в области гражданской авиации по повышению эффективности государственного регулирования и контроля процессов летной и технической эксплуатации АТ, включая:

- разработку и внедрение Системы управления безопасностью авиационной деятельности (включая Систему управления безопасностью полетов);
- развитие Системы мониторинга летной годности ВС;
- обновление (совершенствование) нормативной правовой базы;
- разработку методов идентификации компонентов ВС и др.

Наряду с устоявшимися направлениями научной деятельности в области отечественных разработок авиационной техники, одна из основных целей ГосНИИ

ГА должна состоять в существенном расширении международного сотрудничества по следующим задачам:

- как сертификационный центр Авиарегистра МАК, расширить совместные работы с зарубежными производителями и авиационными властями по вопросам сертификации типовой конструкции воздушных судов зарубежного производства и включению их в российский реестр;

- существенно расширить свое участие в работе международных организаций гражданской авиации (ICAO, IATA, SAE и др.);

- повысить эффективность работ по сопровождению разработки, внедрения и эксплуатации воздушных судов, авиадвигателей и оборудования, которые создаются совместно с зарубежными организациями, объем совместных работ с зарубежными сервисными центрами по оценке технического состояния воздушных судов иностранного производства российской регистрации;

- расширить сотрудничество в области мониторинга летной годности авиационной техники отечественного производства, эксплуатируемой за рубежом.

Мы также рассчитываем на увеличение бюджетного финансирования для выполнения актуальных для отрасли научно-исследовательских работ и развития научно-лабораторной базы. В настоящее время в общем объеме финансирования ГосНИИ ГА только около 5% составляет бюджетное финансирование по госконтрактам. Обновление лабораторной базы просто необходимо!

Руководством института будет принят комплекс мер, направленных на развитие научной школы ГосНИИ ГА, рационализацию кадрового обеспечения и повышение эффективности использования интеллектуальных ресурсов, омоложение кадрового состава, повышение уровня профессионализма и передачу накопленного опыта.

Нам представляется, что роль ГосНИИ ГА в деятельности и дальнейшем развитии отечественного воздушного транспорта будет оставаться такой же значимой, как и на протяжении всей 82-летней истории института.

# Межведомственный центр аэронавигационных услуг

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 нормативным документам воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании их размещения с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.



**ООО «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](http://www.rwings.ru)

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

E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)



# АЭРОПОРТ ВНУКОВО КРУПНЫМ ПЛАНОМ



*Аэропорт Внуково, старейший аэропорт Москвы, в последние годы переживает второе рождение. Сегодня одно из крупнейших авиапредприятий в России динамично развивается, увеличивая пассажиропоток и количество обслуживаемых рейсов. Во Внуково приходят новые авиакомпании, а маршрутная сеть охватывает всю территорию России, а также страны ближнего зарубежья, Европы, Азии, Африки и Северной Америки. Что же позволило аэропорту выйти на новый уровень за столь короткое время? Об основных этапах развития в преддверии дня рождения аэропорта рассказал генеральный директор Внуково, генерал-майор авиации запаса, военный летчик I класса, кандидат военных наук Василий Егорович Александров.*



**- Какие проекты удалось реализовать и какие результаты планирует достичь аэропорт Внуково к концу 2013 года?**

В течение минувших девяти лет в аэропорту реализован колоссальный объем работ. В 2004 году был открыт новый международный пассажирский терминал **В** пропускной способностью около 4 млн пассажиров в год, который сегодня обслуживает всю нашу чартерную программу. Летом 2009 года завершилось строительство многофункционального почтово-грузового комплекса (ПГК). По своим технико-экономическим показателям ПГК Внуково является сегодня крупнейшим авиагрузовым комплексом в России. Производственная мощность ПГК после завершения реконструкции аэропорта Внуково увеличится до 200 тыс. т грузов в год. Сегодня мы завершили реализацию ключевого проекта программы развития аэропорта Внуково – строительство нового пассажирского терминала А площадью 270 тыс. кв.м. Терминал имеет пять основных уровней, включая подземный, где расположена уникальная подземная станция Аэроэкспресс. Терминал А - это образец не только красивой архитектуры с ее воздушными формами и необычными линиями, с первого момента навевающими мысли о легкомысле самолете, но и максимально продуманной инфраструктуры, которая дает возможность пассажирам чувствовать себя в терминале буквально как дома. Здесь царит атмосфера настоящего европейского сервиса, который отлично дополняют самые современные технологии обслуживания.

Большое внимание мы уделяем реконструкции аэродромного комплекса: в 2009 году была введена в эксплуатацию взлетно-посадочная полоса №2 (длиной 3060 м), оснащенная светосигнальным оборудованием, соответствующим требованиям II категории по классификации ICAO. А уже в сентябре этого года мы планируем ввести в эксплуатацию, полностью реконструированную взлетно-посадочную полосу №1, протяженность которой будет увеличена до 3500

метров. Обновленная полоса №1 будет сертифицирована по категории IIIa ICAO и сможет принимать любые типы воздушных судов без ограничений даже в самых сложных метеоусловиях (видимость 200 м, нижний край облачности 15 м). Таким образом аэропорт Внуково – единственный в России, оснащенный новыми и самыми современными полосами. Многое сделано и по реновации рулежных дорожек. В скором времени будет завершена реконструкция перрона, что позволит не только ввести в эксплуатацию оставшиеся телетрапы терминала А, но также и увеличить количество мест для стоянок воздушных судов. Все это даст возможность в ближайшем будущем обеспечить взлет-посадку до 80-90 воздушных судов в час, включая и такие воздушные суда как: Airbus A-380, Boeing 747-8 и Boeing 787. Мы много работаем над увеличением пропускной способности аэродрома путем оптимизации использования аэропортовой инфраструктуры и воздушного пространства, в чем нам помогают специалисты компании Boeing-Jepesen. По плану, результатом реализации проекта должен стать рост пропускной способности аэродрома до 80-90 взлетно-посадочных операций в час.

Весь этот колоссальный объем работ позволит вывести пропускную способность аэропорта на уровень до 35 - 40 млн пассажиров в год.

**- Какие важные события для аэропорта уже произошли в 2013 году?**

В первую очередь важнейшим событием в этом году для нас стало существенное расширение маршрутной сети наших стратегических партнеров авиакомпаний «ЮТэйр» и «Трансаэро».

Базовый перевозчик аэропорта Внуково авиакомпания «ЮТэйр» имеет самую разветвленную маршрутную сеть по России и странам ближнего зарубежья. Сейчас компания активно осваивает и международные направления, обновляет



парк воздушных судов – идет динамичное развитие, чему мы как базовый аэропорт не можем не радоваться.

Благодаря приходу во Внуково в прошлом году авиакомпании «Трансаэро» нам удалось удвоить пассажиропоток на международных воздушных линиях. У нас открылись регулярные рейсы в Израиль, Лондон, Париж, Рим, Милан, Венецию, Мадрид, Барселону, Жирону, Вену, а также впервые из нашего аэропорта начали выполняться рейсы в Нью-Йорк, Майами и мексиканский Канкун. Кроме того компания активно развивает полеты и в страны Средней Азии.

Результатом встречи во Внуково крупнейших российских авиакомпаний стало подписание трехстороннего соглашения между «ЮТэйр», «Трансаэро» и международным аэропортом Внуково: «VKO Connect – трансферные перевозки», которое позволит обеспечить оптимальные по времени и комфорту стыковки на рейсах между городами России, Казахстана, Узбекистана, Украины, Европы и США. Мы рассчитываем на синергетический эффект от объединения самой крупной внутрироссийской сети «ЮТэйр» и самой крупной международной сети «Трансаэро», что в полной мере отвечает интересам миллионов пассажиров.

Важным этапом развития Внуково также стало увеличение количества рейсов электропоездов Аэроэкспресса, «Киевский вокзал – аэропорт Внуково», и теперь интервалы движения в пиковые часы сокращены до 30 минут. Хотя, не могу не отметить, что наши пассажиры регулярно обращаются с просьбой сократить интервалы движения поездов Аэроэкспресса до 15 минут.

Важнейшим этапом развития сервиса по наземному обслуживанию стало подписание соглашения о сотрудничестве и совместной деятельности с мировым лидером в этой области - компанией Swissport International.

В целом, в этом году мы надеемся успешно завершить наш генеральный план развития и планируем увеличить пассажиропоток до 13 млн человек.

Одним из позитивных свидетельств результатов нашей работы является приход в аэропорт новых авиакомпаний.



В прошлом году к нам пришли ведущие представители глобального альянса авиакомпаний Star Alliance: Lufthansa и Turkish Airlines, тем самым показав, что аэропорт Внуково может стать платформой для базирования крупнейшего мирового альянса. Большой интерес к перевозкам через аэропорт Внуково проявляют азиатские авиакомпании, опережающие мировые тренды развития авиарынка.

Я думаю, что все это неслучайно, потому что мировое авиационное сообщество наблюдает за развитием аэропортов, и за нами в том числе. Значит, мы на правильном пути.

**- Насколько задействованы чартерные компании в аэропорту Внуково? Каково соотношение регулярных и чартерных направлений?**

В аэропорту Внуково для удобства пассажиров вся чартерная программа выполняется из терминала В. У нас в этом сегменте основной объем перевозок выполняют компании: «I Fly», «Red Wings», также чартерные перевозки осуществляют наши партнеры: «Якутия», «Трансаэро», «ЮТэйр», «Газпром авиа», однако называть эти компании чартерными некорректно. Чартерная программа активно развивается и пользуется заслуженным успехом у наших пассажиров.



При этом замечу, что общее количество пассажиров, перевозимых к местам отдыха как чартерными, так и регулярными рейсами, составляет 25-30% от общего пассажиропотока аэропорта. Те направления, которые раньше были только чартерными, сейчас взяли на себя так называемые Leisure Airlines - авиакомпании, которые занимают перевозкой туристов к местам отдыха. В этом случае необходимо отметить авиакомпанию «Трансаэро», которая занимает шестое место в мире по объемам перевозок пассажиров к местам отдыха и при этом большинство рейсов авиакомпании являются регулярными.

Если все же вернуться к чартерным рейсам, то в этом году международные чартерные рейсы выполняются из Внуково по 70 направлениям, наиболее популярными из которых традиционно являются Стамбул, Анталья, Хургада, Шарм-эль-Шейх, Барселона, Пардубице, Римини, Даламан, Верона, Тенерифе.

**- Как развиваются перевозки на зарубежных и внутренних линиях?**

Лидером по внутренним перевозкам у нас является авиакомпания «ЮТэйр», которая перевозит до 78% пассажиров на внутренних воздушных линиях. При этом общее количество таких пассажиров в последнее время несколько уменьшилось, что связано с уходом некоторых авиакомпаний с рынка. Но я уверен, что довольно скоро этот пробел будет восполнен, поскольку внутренние направления стабильно развиваются.

Что касается международных рейсов, то большой вклад в их развитие, как я уже рассказывал, в аэропорт Внуково внесла авиакомпания «Трансаэро». В 2012 году пассажиропоток на международных линиях у нас увеличился на 78 %, а в этом году только за первые пять месяцев уже на 55%. В настоящее время регулярные международные рейсы у нас выполняются более чем по 65 направлениям.

**- Каковы дальнейшие планы развития аэропорта?**

С вводом в эксплуатацию ключевой инфраструктуры аэропорта, мы планируем в первую очередь продолжить



развитие трансферных перевозок ВВЛ-МВЛ. Основная роль в этом отводится высокотехнологичному терминалу А, который обеспечивает оперативный и максимально удобный для пассажира трансфер. Само здание терминала благодаря тщательно продуманной планировке, автоматизации и разделению пассажиропотоков, позволяет пассажирам осуществлять пересадку с рейса на рейс в максимально короткий срок. Специальный «трансферный коридор» позволяет перейти между зонами международных и внутренних линий, переход занимает не более 15 минут.

В целом, стратегия дальнейшего развития аэропорта Внуково во многом созвучна со стратегическим планом развития Московского авиационного узла, основной целью которого является создание на базе московских аэропортов трансферных хабов европейского значения, с соответствующим диапазоном предлагаемых услуг и уровнем их качества.

Ну и в заключение, пользуясь случаем, я бы хотел поздравить и поблагодарить многотысячный коллектив аэропорта Внуково, а также наши авиакомпании и наших пассажиров с днем рождения Внуково и поблагодарить их за то, что они с нами.

Агентство «Интерфакс»



# Продукция ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» для аэродромно-технического обслуживания самолетов и вертолетов

ОАО «Научно-технический центр «Завод Ленинец» - предприятие с большой историей и богатыми традициями. По основному роду своей деятельности, связанной с авиационной техникой военного и гражданского назначения, Научно-технический центр работает с 1940 года, когда в соответствии с постановлением Правительства был организован Завод авиационной промышленности № 387. С тех пор предприятие имело несколько наименований, наиболее известное из которых - государственное предприятие «Завод Ленинец» в составе Научно-производственного объединения «Ленинец». В настоящий момент Научно-технический центр - это динамично развивающееся многопрофильное предприятие по разработке и производству изделий двойного и гражданского назначения. Продукция, разработанная и изготовленная в Научно-техническом центре, находит применение в областях, где требуются изделия, созданные с применением современных достижений науки и техники. Основные направления деятельности: производство, гарантийное и сервисное обслуживание, модернизация, ремонт бортового радиолокационного и радионавигационного оборудования самолетов и вертолетов, климатического оборудования для кораблей и судов, аэродромных кондиционеров, электроэрозионных станков и станков с ЧПУ, приемников сейсмических волн, и др.

Каждое из направлений имеет широкую область применения, что позволяет Научно-техническому центру своевременно выполнять плановые задания и успешно продвигать свою продукцию на рынок. Расширяется и оснащается современным оборудованием научно-производственная и испытательная база Научно-технического центра. В специальном конструкторском бюро на основе компьютерных технологий разрабатываются и производятся модули и блоки цифровой вычислительной техники двойного назначения.

ОАО «Научно-технический центр «Завод Ленинец» с 2008 года разрабатывает и изготавливает средств наземного обслуживания общего назначения (СНО ОП). Разработаны и изготовлены аэродромные кондиционеры АК 1,6-20-1-1, АК 1,0-30-1-1 как на прицепе, так

и на шасси автомобилей КАМАЗ и ИВЕКО, аэродромный электротеплоагрегат АТА 100-0,4/30, установка проверки гидросистем УПГ-200/350Л с рабочим давлением до 35 МПа, автономный кондиционер и др.

Аэродромные кондиционеры, изготовленные на предприятии, имеют хорошие технические характеристики. Отличительными особенностями являются:

- высокие значения избыточного давления, что позволяет осуществлять предполетный обогрев (или охлаждение) приборов и специального оборудования, расположенных в удаленных отсеках воздушных судов;
- низкие эксплуатационные расходы, благодаря возможности подачи выходного воздуха на различных шкалах (10, 15, 20, 50, 80 град. С) в зависимости от требуемой температуры;



**Электротеплоагрегат АТА 100-0,4/30**



**Аэродромный кондиционер АК 1,6-20-1-1**



**Установка проверки гидросистем  
УПГ 200/350Л**

- применение современных микроэлектронных компонентов и использование построения модульности конструкции, благодаря чему обеспечивается простота управления и технического обслуживания и увеличение продолжительности жизненного цикла изделия;

- учет экологические требований (используется озонобезопасный хладагент R-134a) и требований по энергосбережению;

- высокая надежность, обеспечивающая возможность эксплуатации на высотах до 3000м над уровнем моря и в тропических условиях.

Воздух в компрессорах подается с достаточно высокими значениями избыточного давления для той выходной температуры, которую нужно достигнуть в требуемый момент. Один модуль предназначен для нагнетания воздуха, остальные для обработки охлажденного или нагретого воздуха. У аэродромных кондиционеров АК 1,6-20-1-1 и АК 1,0-30-1-1 имеются соответственно три и два модуля для обработки воздуха, у аэродромного электротеплоагрегата АТА 100-0,4/30 - один модуль.

Электротеплоагрегат АТА 100-0,4/30 подает на борт воздушного судна (ВС) одновременно кондиционированный воздух и электроэнергию. Это обеспечивает одиночное и групповое питание бортовой аппаратуры различными видами электроэнергии, вентиляцию отсеков и кабин, разогрев силовых установок и оборудования, термостатирование систем вооружения. Электротеплоагрегат может использоваться для обеспечения электроэнергией других аэродромных средств и служебных помещений в аэропортах, а также в качестве осушителя воздуха при хранении и обслуживании авиационной техники в различных помещениях. Электропитание осуществляется от встроенного источника питания или от промышленной сети.

Установка проверки гидросистем УПГ-200/350Л с рабочим давлением до 35 МПа обеспечивает питание и заправку (дозаправку) рабочей жидкостью гидравлических систем воздушных судов при их наземной под-



**Модули аэродромного кондиционера**

готовке. Обеспечивает обработку, проверку, заправку и дозаправку гидросистем ЛА, собственную заправку средствами самой установки, удаление воздуха из гидросистем ЛА. Давление рабочей жидкости регулируется в пределах от 5 до 35 МПа. Электропитание осуществляется от встроенного источника питания или от промышленной сети. Потребляемая мощность не более 150 кВт.

Автономный кондиционер обеспечивает поддержание требуемого микроклимата в зданиях, сооружениях и передвижных объектах. Имеет вполне достаточный расход воздуха для эффективного нагрева или охлаждения помещений при умеренной массе около 100 кг. Потребляемая мощность - не более 4,4 кВт при работе в наиболее энергоемком режиме (нагрев электрокалориферами). Электропитание осуществляется от промышленной сети или от автономного источника питания.

ОАО НТЦ "Завод Ленинец" располагает всем необходимым конструкторским, производственным и испытательным оборудованием, современными инновационными технологиями, опытными инженерно-техническими работниками и энергичными молодыми специалистами, недавними выпускниками профильных ВУЗов. В частности на предприятии трудятся 8 докторов технических наук и 35 кандидатов наук. Сплав знаний и навыков опытных сотрудников и энтузиазма молодежи дает отличный практический результат при выполнении производственных заданий.

Предприятие рассмотрит все предложения плодотворного и взаимовыгодного сотрудничества по основным направлениям своей деятельности.



**ОАО «Научно-технический центр  
«Завод Ленинец»**  
196084, г. Санкт-Петербург, Россия  
ул. Коли Томчака, дом 9  
Тел.: +7 (812) 327 90 09.  
Факс: +7 (812) 324 61 00  
[www.zavod-leninets.ru](http://www.zavod-leninets.ru)  
e-mail: [info@onegroup.ru](mailto:info@onegroup.ru)

# Аэропорт Внуково приветствует нового перевозчика: из Москвы в Будапешт с Wizz Air



Аэропорт Внуково и авиакомпания Wizz Air объявляют о начале сотрудничества. В честь этого 22 июля в Москве состоялась совместная пресс-конференция, в которой приняли участие генеральный директор аэропорта Внуково Василий Егорович Александров и генеральный директор компании Wizz Air Йозеф Варади.

«Мы рады приветствовать у себя авиакомпанию Wizz Air и сделаем все возможное, чтобы и авиакомпания и, самое главное, пассажиры чувствовали себя в нашем аэропорту комфортно. Уверен, что наше сотрудничество принесет нам очень высокие конкурентные преимущества», отметил В.Е. Александров, напомнив, что во Внуково созданы уникальные условия для трансферных и транзитных пассажиров. Так, пассажир, прилетевший международным рейсом и следующий транзитом в другие города России, может в терминале перейти в зону внутренних рейсов, причем, переход займет не более 15 минут.

В свою очередь Й.Варади сообщил, что «открытие маршрута Москва-Будапешт является знаковым событием для компании Wizz Air, так как это дебют нашей авиакомпании в России. Маршрут также обеспечивает России лоу-кост сообщение с Европейский союзом, предлагая в общей сложности 37 маршрутов из Будапешта, которые представляют более 2,4 миллионов пассажирских мест в 2013-ом году. Мы остаемся высоко привержены к дальнейшему развитию нашей маршрутной сети, созданию новых рабочих мест и развитию бизнеса. Наше авиасообщение Москва-Будапешт будет стимулировать туризм и бизнес отношения между двумя странами. Мы благодарны венгерскому правительству и российским властям за поддержку, проявленную в процессе заявки маршрута».

Полеты Wizz Air из московского аэропорта Внуково в Будапешт начнутся 23-го сентября. Новое авиасообщение будет первоначально доступно пять дней в неделю – в понедельник, среду, четверг, пятницу, воскресенье. Билеты на рейсы Москва-Будапешт уже в продаже и могут быть приобретены непосредственно на сайте [wizzair.com](http://wizzair.com) по цене от 39,99 евро (в одну сторону, включая все налоги).

*Wizz Air оперирует флотом в 45 самолетов марки Airbus A320 из 17-ти базовых аэропортов, предлагая более чем 280 маршрутов, соединяющих 96 направлений в 36-ти странах. Команда Wizz Air, включающая 1,600 профессионалов, предоставляет первоклассное обслуживание и очень низкие тарифы на авиаперелеты, что делает Wizz Air предпочтительным выбором более 12 млн. пассажиров в 2012 году.*

*Международный аэропорт Внуково — один из крупнейших авиатранспортных комплексов России. Ежегодно в аэропорту обслуживается более 150 тысяч рейсов российских и зарубежных авиакомпаний. Карта полетов аэропорта охватывает всю территорию России, а также страны ближнего зарубежья, Европы, Азии, Африки и Северной Америки.*

*Аэродромный комплекс Внуково располагает двумя пересекающимися взлетно-посадочными полосами, пропускная способность которых составляет 58 операций в час. В аэровокзальный комплекс Внуково-1 входят два терминала: новый пассажирский терминал А общей площадью 270 тыс. кв. м, второй пусковой комплекс первой очереди которого был открыт в декабре 2012 года, и пассажирский терминал В общей площадью 25 тыс. кв. м.*

Материал подготовлен пресс-службой аэропорта Внуково



# ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»

## АЭРОДРОМНЫЙ КОНДИЦИОНЕР

Техническая характеристика	АК 1,6-20-1-1	АК 1,0-30-1-1
Расход воздуха, кг/с	0,7-1,6	0,4-1,0
Напор воздуха, кПа	до 20	до 30
Температура на выходе, °С	10±3; 15±3; 20±3; 50±3; 80±3	
Потребляемая мощность, кВт	до 200	до 150

Specifications	АК 1,6-20-1-1	АК 1,0-30-1-1
Air consumption, kg/s	0.7-1.6	0.4-1.0
Air pressure, kPa	max. 20	max. 30
Outlet temperature, °C	10±3; 15±3; 20±3; 50±3; 80±3	
Power consumption, kW	max. 200	max. 150



ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»  
Санкт-Петербург, Россия  
Ул. Коли Томчака, д. 9  
Тел.: +7 (812) 327 9099  
Факс: +7 (812) 324 6100  
[www.leninetz-zavod.ru](http://www.leninetz-zavod.ru)  
e-mail: [info@onegroup.ru](mailto:info@onegroup.ru)

SRC «Leninets Plant» Inc.  
9, Koli Tomchaka Str.,  
St. Petersburg, 196084, Russia  
Phone: +7 (812) 327 9099  
Fax: +7 (812) 324 6100  
<http://www.leninetz-zavod.ru>  
e-mail: [info@onegroup.ru](mailto:info@onegroup.ru)

# Sortimo: «Другие могут быть более дешёвыми, но никогда лучше!»



*В последние годы мы всё чаще и чаще встречаем на улицах наших городов специально оборудованные сервисные машины для выездных ремонтных бригад, которые работают в различных направлениях бизнеса и производства.*

*Авиация далеко не исключение, а может быть и даже одно из самых приоритетных направлений для создания таких передвижных мастерских.*

*Судите сами. Где как не в авиации во время обслуживания самолётов и вертолётов в аэропортах необходимы скорость и качество регламентных работ специалистов.*

*Фактор времени – так как, скажем, простой самолёта во время его обслуживания стоит больших денег. А фактор качества – это безопасность пассажиров и экипажа во время полётов. Именно для быстрого и качественного обслуживания или ремонта авиатехники и требуется хорошо продуманное и качественное оборудование для мобильных мастерских, которым с большим успехом занимается пионер этого бизнеса немецкая компания – Sortimo, которой в сентябре этого года исполняется 40 лет.*

*Наш журнал уже писал о деятельности компании Sortimo в номерах № 3 и 4 за 2012 год, но в честь юбилея редакция журнала «Крылья Родины» поздравляет компанию Sortimo и для своих читателей журнал предлагает короткое интервью, взятое нашим сотрудником у директоров компании Sortimo International GmbH – Клауса Эммера и Райнхольда Брауна.*

**Уважаемые Клаус Эммер и Райнхольд Браун, не могли бы Вы по случаю 40-летнего юбилея вашей компании ответить для наших читателей на несколько вопросов?**

**С какими итогами компания Sortimo подошла к своему 40-летию? Довольны ли Вы своим результатом или перед компанией к этому сроку стояли более амбициозные планы?**

Уже в течение 40 лет **Sortimo** выпускает для рабочих-ремонтников и техников по обслуживанию изделия, обеспечивающие разумное решение их проблем. «Разумное» означает, что наши клиенты, используя наши изделия, извлекают максимальную пользу в отношении функциональности, качества и экономичности. Благодаря особым чертам нашего сервиса, качества и инноваций фирма **Sortimo**, несмотря на такие экономические вызовы, как кризис еврозоны, находится в великолепном положении.

**Вы пионеры в своём бизнесе, но кто сегодня, по вашему мнению, являются Вашими главными конкурентами в Европе, или их просто у компании Sortimo нет?**

**Sortimo** является лидером в области инноваций и лидером рынка, обладая более чем 50-процентной долей рынка. Поэтому можно сказать, что прямой конкуренции мы не испытываем. Мы говорим о том, что на рынке параллельно с нами действуют и другие производители – а это всегда имеет место на здоровом рынке.

**В чём Вы видите основные отличия или преимущества оборудования Sortimo по сравнению с другими европейскими производителями аналогичной продукции?**

Изделия фирмы **Sortimo** всегда находятся на самом современном уровне техники. **Sortimo** является в своей отрасли источником инноваций и двигателем прогресса. Наряду с системным подходом, который придаёт изделиям фирмы **Sortimo** уникальный характер, **Sortimo** является единствен-



**Два месяца назад в целях повышения безопасности своих пассажиров во время полетов и значительного сокращения времени простоя самолетов во время их обслуживания в аэропорту, повышения личного имиджа один из ведущих авиаперевозчиков России - компания S7 оснастила оборудованием Sortimo сразу несколько автомобилей своей инженерной службы**

ным производителем, изготовляющим приспособления для сервисных автомобилей из волокнистых композитов. Тем самым мы стали обладателями такой компетенции в деле изготовления облегченных конструкций, какой не может похвастаться никто другой.

**Какие новинки Ваша фирма может предложить своим клиентам в мире и в частности нашим российским заказчикам?**

Оборудование Globelyst M как идеальное оснащение автомобиля для всех рабочих-ремонтников и техников по обслуживанию.

Оборудование Globelyst C, изготовляемое из волокнистых композитов, как экономичное оснащение для парка сервисных автомобилей.

Стеллаж серии i-BOXX в качестве системы для упорядоченного хранения инструментов и материалов в мастерской и в автомобиле.

**Что Вы можете рассказать о сотрудничестве Вашей фирмы с предприятиями авиастроения и воздушного транспорта в различных странах мира, включая и российский рынок?**

Фирма Sortimo сотрудничает с объединениями, университетами и коллективами исследователей прежде всего в отношении облегченных конструкций и применения волокнистых композитов. Среди этих исследовательских коллективов имеются и предприятия аэрокосмической отрасли. Взаимная передача знаний идёт на пользу всем сторонам. Предприятия воздушного транспорта в Германии и других странах используют технические решения, разработанные фирмой Sortimo, в своих технических подразделениях и в автомобилях, занятых в обслуживании самолётов на аэродромах.

**Что получают взамен своим затраченным средствам на приобретение оборудования Sortimo авиакомпании-лоукостеры, которым идея мобильной мастерской пришла бы по душе для их техников-механиков, стремящихся обернуть самолёт для обратного вылета за 35-40 минут. Ведь каждая минута простоя – это десятки тысяч долларов?**

Во всех изделиях и технических решениях фирмы Sortimo воплощён принцип разумной мобильности. Это означает, что Sortimo предоставляет каждому пользователю возможность сформировать свою систему упорядоченного хранения материалов и инструментов, исходя из индивидуальных потребностей. Благодаря этому становится воз-

можным повысить эффективность собственных рабочих процессов. Например, в сервисных автомобилях на борту имеются все необходимые устройства, инструменты и запчасти. Их легко найти, отпадает необходимость в дополнительных поездках за материалами, которые не были взяты заранее, ускоряется погрузка и разгрузка и т.д.

**Что можно сказать о состоянии и перспективах дальнейшей работы Вашей фирмы на российском рынке?**

На российском рынке фирма Sortimo представлена через своего партнёра – фирму «Форвард Сервис». Многолетнее стабильное и успешное сотрудничество в большой степени содействовало внедрению марки Sortimo на российский рынок и пропаганде идеи разумной мобильности среди рабочих-ремонтников и техников по обслуживанию и во многих других областях деятельности.

**Ну, и последний, возможно как бы объединяющий вопрос.**

**Как мы смогли заметить, во всех цехах завода Sortimo висят баннеры с лозунгом: «Andere dürfen billiger sein aber niemals besser!», что на русском языке означает - «Другие могут быть более дешёвыми, но никогда лучше!» Скажите, пожалуйста. Вы действительно считаете себя самыми лучшими в мире? Хорошо! Тогда назовите хотя бы три основных аргумента как доказательства в пользу именно вашего продукта – Sortimo.**

Да, потому что мы:

1. Задаём тон в инновациях и даём новые импульсы для всей отрасли.
2. Последовательно воплощаем во всём ассортименте нашей продукции системный подход и принцип разумной мобильности.
3. Обеспечиваем наилучшее качество Made in Germany!

# Sortimo®

40 YEARS OF MOBILITY





# КООРДИНАТЫ НАДЕЖНОСТИ

Открытое акционерное общество «123 авиационный ремонтный завод» более 70 лет на службе ВВС России.



Предприятие является лидером сервисного обслуживания транспортных самолетов военной и гражданской авиации. Полный спектр услуг с применением передовых технологий, тесное сотрудничество с разработчиками авиатехники, адекватность потребительскому спросу и высокое качество – основные приоритеты предоставляемых услуг.

## 1 СЕРВИС комплексный и технологичный

Завод выполняет ремонт воздушных судов типа Ил-76, А-410 УВП-Э (ЭЗ), двигателей АИ-20 (К,Д,М), Д-30КП (КП2), средний ремонт авиадвигателей НК-12МП, переоборудование воздушных судов Ил-76 военных модификаций для целей гражданской авиации, переоборудование воздушных судов А-410 УВП-Э (ЭЗ) в вариант «Салон», капитальный ремонт воздушных винтов АВ-68, АВ-72, турбогенераторов ТТ-16М, ремонт комплектующих изделий самолетов Ил-76, А-410 УВП-Э (ЭЗ) и двигателей АИ-20 (К, Д, М), Д-30КП (КП2), НК-12МП, капитальный ремонт двигателей АИ-20 ДКН, ДМН, ДКЭ, ДМЭ, работающих в составе ПАЭС-2500, покраску самолетов различных типов полуретановыми эмалями. Мощная материально-техническая база и квалифицированные специалисты обеспечивают комплексный ремонт авиатехники. ✓

## 2 ОБСЛУЖИВАНИЕ доступное и оптимальное по срокам

Наличие аэродрома и своего летного экипажа позволяет сделать процесс ремонта авиационной техники доступным для заказчиков. Свою технику предприятию доверяют не только российские, но и зарубежные авиакомпании. Особенностью, выгодно отличающей ОАО «123 АРЗ» от других заводов, является созданный и успешно действующий на предприятии полный производственный цикл ремонта авиатехники, включающий в себя ремонт планера самолета, комплектующих всех его систем и двигателей. Сроки, устраивающие эксплуатанта, – неперемное условие выполнения любых заказов. ✓

## 3 РЕМОНТ качественный и надежный

Основной принцип политики предприятия – качество. В ОАО «123 АРЗ» успешно действует система менеджмента качества на базе международного стандарта ISO 9001:2008, что позволяет выполнять ремонт и ТО авиационной техники гражданской авиации, Государственной авиации и авиационной техники инозаказчика. Завод зарекомендовал себя в качестве надежного партнера. Внедрение передовых технологий, инвестиции в модернизацию производственной базы характеризуют ОАО «123 АРЗ» как современное высокотехнологичное предприятие, способное выпускать из ремонта авиатехнику высокого уровня надежности. ✓

# SAFEGATE ЭФФЕКТ (К 40-летию Международной компании Safegate Group)

*Владимир Романович Дворкин,  
Исполнительный директор Российского офиса,  
кандидат технических наук*



Изумительное зрелище представляет собой аэропорт, особенно ночью. Каждые несколько секунд взлетают и садятся самолеты, рулят к месту стоянки или к месту взлета, двигаются автотехника, обслуживающая самолеты, и механики по наземному обслуживанию

самолетов. И все это с одной целью – быстро принять воздушное судно, обслужить его и, уложившись в сжатое время, отправить в обратный рейс.

Словно рука невидимого дирижера управляет воздушными судами, десятками машин и тысячами людей - жизнью аэропорта. От этого управления зависит безаварийное движение воздушных судов и транспортных средств в зоне аэродрома, точное соблюдение расписания прилетов и вылетов воздушных судов, малейший сбой в котором может привести к сбойной ситуации в аэропорту.

Одной из хорошо известных во всем мире компаний, поставляющих в аэропорты необходимое оборудование и решения для обеспечения безопасности движения в аэропорту, является группа компаний Safegate Group.

Компания Safegate Group основана в 1973 году на базе фирмы Safegate Ltd. Сегодня Safegate Group является международной компанией со штаб-квартирой в Мальме (Швеция), она имеет представительства более чем в 50 странах по всему миру, в том числе в Великобритании, Испании, Германии, Франции, Финляндии, России, США, Дубае, Катаре, Китае, Сингапуре, Австралии, Индии, Малайзии и Бразилии. В состав Safegate Group, кроме самой фирмы Safegate, входят: Thorn AFL – с 2006, Idman - с 2008, Avibit с 2010.

В России Safegate Group представляет Idman, которая принимала участие в конференции «Развитие аэропортов в России и СНГ», проходившей 15-17 мая 2013 года в Центре

Международной торговли в Москве. Эта фирма является одним из ведущих производителей светосигнального оборудования для аэродромов гражданской и военной авиации.

Основной целью группы компаний Safegate является обеспечение работы аэропортов эффективными решениями для более безопасного и экономичного движения самолетов. Решения включают в себя операции по управлению и контролю за движением воздушных судов на земле и в воздухе (на близких подступах к аэропорту), а также за движением наземных транспортных средств в аэропорту. В результате целенаправленных исследований и разработок, проводимых на всех своих предприятиях в течение нескольких лет, в сочетании с имеющимся большим опытом, Safegate Group сегодня считается специалистом в своей сфере бизнеса. Вся продукция соответствует международным стандартам. Контроль качества поддерживается на протяжении разработки, производство и установка в соответствии с ISO 9001.

Продукты Safegate Group были проданы более чем в 700 аэропортов по всему миру.

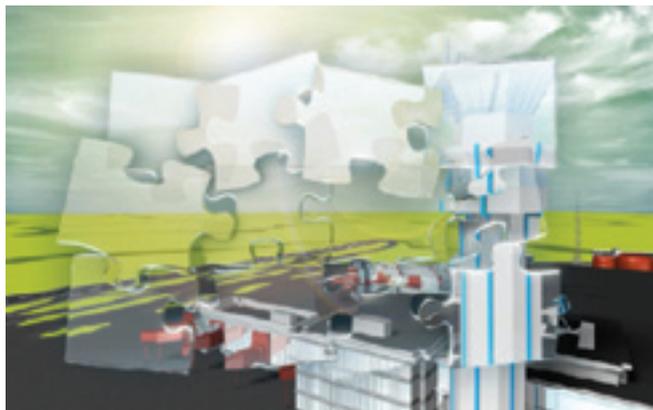


Рост интенсивности воздушного движения и жесткие графики времени обслуживания ВС требуют высокой эффективности работы аэропорта на основе хорошего планирования и точности выполнения процедур по обеспечению безопасной посадки самолета, его рулению к месту парковки и самой парковки, его наземному обслуживанию, а также организации контроля и управления движением наземного транспорта на аэродроме.

Все операции по управлению аэропортом требуют точности контроля как за состоянием и безупречной работой оборудования и местом движения воздушных судов и наземной техники, так и повышенного внимания и сосредоточенности всех аэропортовых служб.

С наступлением темноты или в условиях ограниченной видимости усложняются взлет и посадка ВС, возникают еще большие сложности при управлении наземным движением, т.е. работа любого аэропорта усложняется.

Однако большой проблемой для повышения эффективности является то, что в современном аэропорту используемое оборудование является собственностью различных структур и организаций. Собственники этих систем зачастую производят выбор систем по своему усмотрению, что не всегда является оптимальным с точки зрения стыковки с другими системами аэропорта (похоже на несобираемый пазл), в результате чего оборудование не может обеспечить необходимую эффективность работы аэропорта в целом.



Для обеспечения взлета, посадки и руления ВС в условиях плохой видимости и ночью аэродромы оснащаются светосигнальным оборудованием. От работы этого оборудования аэропорта в значительной мере зависит, как пилот увидит взлетно-посадочную полосу, осуществит приземление, взлет и руление, т.е. зависит безопасность пассажиров воздушного судна. Оборудование таких систем с каждым годом становится все более совершенным. Большой вклад в этот процесс внесла и Safegate Group. Современная светосигнальная система представляет собой сложный комплекс оборудования как светового, так и электрического и электронного и включает в себя: огни (галогенные или светодиодные, наземного или углубленного типов), электрические и электронные системы, в том числе IDM7600 и ASP для управления и контроля за светосигнальным оборудованием в любых метеоусловиях.

Еще один вектор деятельности Safegate Group – обеспечение безопасности движения ВС по аэродрому. Взлетно-посадочная полоса является одной из основных зон, где в аэропортах по всему миру инциденты с несанкционированным выездом на ВПП происходят каждый день. Самые тяже-

лые катастрофы в истории авиации произошли в окрестностях взлетно-посадочной полосы. Так например, 27 марта 1977 года в аэропорту Лос-Родос на Тенерифе (Канарские острова) из-за несанкционированного выезда на ВПП столкнулись два «Боинга-747» авиакомпаний «Пан Америкэн» и «КЛМ». По количеству человеческих жертв — 583 — эта катастрофа самая крупная в истории авиации. По статистике, ежегодный ущерб от столкновения ВС между собой и с наземными транспортными средствами оценивается в 4 млрд. долл. Поэтому аэропорты заинтересованы в уменьшении риска инцидентов, связанных с несанкционированным выездом на ВПП.

Для решения этой проблемы группой компаний Safegate предлагается универсальная – практически легко адаптируемая к оборудованию большинства известных производителей светосигнального оборудования, надежная и гибкая система защиты ВПП от несанкционированного выезда на ВПП с помощью ультразвуковых датчиков MBD. Данная система (ASP) нашла успешное применение в десятках аэропортов во всем мире при любых метеоусловиях, и на сегодняшний день около 50% аэропортов во всем мире, использующих системы полампового управления и контроля, применяют для этих целей систему ASP производства группы компаний Safegate.

Именно исходя из соображений универсальности, надежности работы и гибкости, Джордж Буш лично выбрал ASP для установки световой защиты ВПП в Международном аэропорту «Джордж БУШ» в Хьюстоне, штат Техас, США.

В России данная система нашла свое применение в олимпийском аэропорту Сочи.

Другой опасной зоной аэродрома, где имеют место инциденты и катастрофы, являются пересечения рулевых дорожек РД. При движении через перекресток одна секунда может означать разницу между транспортным происшествием и несчастным случаем. С помощью оборудования, производимого группой компаний Safegate, диспетчера получают данные в реальном времени о месте нахождения ВС и состоянии светосигнального оборудования на перекрестке. В системе имеется возможность организации движения самолетов через перекресток с заданием приоритетности прохождения и временным интервалом.

Кроме того, применение углубленных огней SafeLEDIQ со встроенным адресным устройством и наличие у группы компаний Safegate большого опыта по использованию этого оборудования позволяют автоматизировать маршрутизацию движения ВС и наземной техники, сократить количество кабелей в аэропорту, уменьшить количество схем и соединений. Это приводит к значительному сокращению капитальных





затрат на строительство, сокращению количества и удешевлению стоимости оборудования, сокращению затрат на эксплуатацию и расходов на электроэнергию. При этом на порядки повышаются надежность работы оборудования и эффективность его использования.

Разработка Safegate для обеспечения стыковки самолета с телетрапом – система Safedock. В Safedock применены высокопроизводительные лазерные дальномеры и светодиодные дисплеи. Это позволяет с расстояния более 120 м идентифицировать тип самолета и обеспечить его парковку с точностью 10 см, независимо от погоды, времени суток или типа ВС. Многие аэропорты мира оценили преимущества Safedock в повышении эффективности постановки самолета на парковку, минимизации задержки движения ВС при нестандартных рабочих условиях. Эффективность автоматизированной системы управления выходами (SAM) гарантирует, что самолеты занимают ворота-места парковки только столько времени, сколько необходимо, экономя время и ресурсы. Например: в аэропорту с 20 воротами одно дополнительное докирование в день эквивалентно добавлению двух новых ворот, в результате чего аэропорт имеет возможность экономить до \$ 20 млн. инвестиций в основной капитал, в том числе и из-за отказа от машин сопровождения и использования маршалов. Кроме того, применение системы Safedock помогает авиакомпаниям существенно сократить свои расходы за счет снижения расхода топлива, обеспечить защиту окружающей среды вследствие сокращения выбросов CO<sub>2</sub>. Именно поэтому около 80% аэропортов, оборудованных системами автоматической парковки ВС, используют Safedock. На сегодняшний день, каждые 4 сек. совершается парковка самолета с использованием Safedock.

Для повышения эффективности работы аэропорта группа компаний Safegate предлагает к поставке в аэропорты



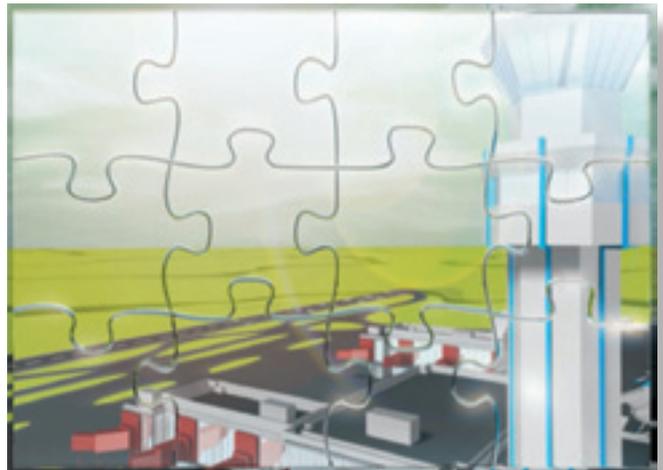
комплексные решения, включая оборудование для посадки, руления и парковки ВС, системы управления и контроля всеми процессами в аэропорту со специальным программным обеспечением – системы A-SMGCS, которые в зависимости от наличия в аэропорту оборудования и сложности схем управления можно подразделить на следующие четыре уровня:

**Уровень 1** - Улучшенные процедуры наблюдения, которые включают в себя идентификацию транспортного средства или ВС, передачу указаний по движению и безопасным расстояниям между ними.

**Уровень 2** - Следующим шагом является добавление решений по защите взлетно-посадочных полос от несанкционированного выезда и связанных с этими добавлениями процедур и оборудования. Контроль и мониторинг стоп-позиций с помощью локальных датчиков в режиме реального времени управления воздушным и наземным движением дают большие возможности в области управления и маршрутизации.

**Уровень 3** - Включает в себя обнаружение всех конфликтов на рабочей площади аэродрома, а также улучшение организации планирования работы диспетчеров.

**Уровень 4** - Автоматическое планирование и руководство (высший уровень A-SMGCS) включает разрешение всех конфликтов, автоматическое планирование и автоматическое управление движением. Аэропорт получает автоматическую маршрутизацию.



С применением решений и оборудования, разработанных для конкретного аэропорта группой компаний Safegate, пользователь получает большой экономический эффект за счет полной стыковки и конфигурации всех систем. При этом потенциал аэропорта будет увеличиваться за счет гладкости транспортного потока, отсутствия потерь времени самолетом, ждущим инструкций, сокращения времени парковки и технического обслуживания. Более короткое время оборота производственного процесса - это путь к более высокой прибыльности Вашего аэропорта и привлекательности Вашего аэропорта для авиакомпаний. Именно поэтому, применяя решения от Safegate Group, пользователь делает инвестиции в конкурентоспособность своего аэропорта.

ООО «Идман»

109028, Россия, г. Москва

Покровский бульвар, 8 строение 2А, офис 19

Тел.: +7 (495) 917-47-35 факс: +7 (495) 742-08-47

E-mail: Vladimir.dvorkin@safegate.com

www.safegate.com

# МИНИАТЮРНЫЕ ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ ВРЫВАЮТСЯ В ЖИЗНЬ МАЛОЙ И БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ



На недавно состоявшемся воздушном празднике на подмосковном аэродроме Шевлино сенсацию произвела миниатюрная цифровая камера, закрепленная на крыле одного из планеров. Камера исправно записывала все закабинное пространство и подстилающую поверхность впереди самолета, что сильно упрощало последующий разбор полетов с использованием только что сделанной видеозаписи. Пилот как бы заново прокручивал полет и мог сделать выводы о сделанных ошибках, просчетах и недостатках пилотирования, которые зафиксировала видеокамера. В тяжелых самолетах это сделала бы система регистрации режимов полета (МСРП), но на легких самолетах ее не ставят, так что видеокамера для них – надежный объективный контролер качества пилотирования. Она может с успехом применяться для обучения пилотов,

ее использование может внести существенный вклад в совершенствование техники пилотирования и повышение безопасности полетов. Цифровая камера, ведущая видео и аудио запись в ходе полета, взлета и посадки, нацеленная на приборную доску и органы управления самолетом, даст бесценную информацию при оценке пилотирования, поможет как «Черный ящик» при расследовании инцидентов и авиационных происшествий, на которые не скупится малая авиация. Эти камеры уже использовались для наблюдений за поведением моделей летательных аппаратов при продувках в аэродинамической трубе.

Еще одна заманчивая сфера применения - контроль за выполнением технологических операций при регламентном обслуживании авиатехники, изготовлении и ремонте сложных технических изделий, требующих особого внимания, а также получение видео из труднодоступных мест с помощью встроенного модуля Wi-Fi.

Каждое движение и операция исполнителя документально зафиксированы и могут быть проверены в последующем. Можно полагать, что неправильный монтаж датчиков угловых скоростей на ракете-носителе «Протон-М», приведший по одной из версий к аварии 2 июля 2013 года, мог быть во время зафиксирован видеокамерой на стадии сборки разгонного блока аппарата и обнаружен в ходе анализа и контроля сборочных операций.

С вопросом, какие инновационные решения и технологии реализованы в цифровых камерах Liquid Image и PivotHead, мы обратились к **Владимиру Валентиновичу Коркоцу**, генеральному директору группы компаний EasyDrive, поставляющей такие устройства на российский рынок.

Компания Liquid Image (США) - технологический лидер в производстве экстремальных цифровых камер, не-



однократно удостоенный высших международных наград в номинациях «инженерные решения» и «инженерный дизайн», предлагает продукцию в разных исполнениях для проведения фото- и видеосъемок, в том числе от первого лица.

Цифровые камеры имеют ударопрочное и виброустойчивое исполнение, влагозащищены и морозоустойчивы. Они позволяют осуществлять непрерывную аудио и видеозапись в формате HD/Full HD со скоростью до 60 кадров в секунду, оснащены 135° широкоугольным 12-мегапиксельным объективом и встроенным модулем Wi-Fi. Запись производится на флэш-карту формата microSDHC емкостью до 64Гб. Камеры могут дистанционно настраиваться и управляться с планшета или смартфона, а также передавать видеоизображения в реальном времени по технологии беспроводного доступа Wi-Fi (IEEE802.11/b/g). Архитектура изделий дает возможность для оснащения камер модулем GPS/ГЛОНАСС, что позволит существенно расширить их функционал и область применения. В корпус навесной камеры весом всего 73 грамм встроен обычный штативный крепеж, что дает широкие возможности по использованию дополнительных аксессуаров и применению.

Одним из перспективных направлений расширения сфер применения подобных камер является их использование в беспилотных летательных аппаратах (БЛА). Российские военные извлекли определенные выводы из войны авгу-



ста 2008 года. Тогда Россия потеряла самолет-разведчик Ту-22 МР, тогда как грузинская сторона вела разведку при помощи БЛА, не подвергая риску жизнь военнослужащих. Вот над тем, чтобы возможностей у средств визуализации в экстремальных условиях стало больше, а качество их съемки стало выше, работает группа компаний «EasyDrive», которую можно будет увидеть на МАКС 2013 на стенде Национального авиационного журнала «Крылья Родины».

**easyDrive**  
просто . легко

  
**LIQUID IMAGE**

**ООО «ИЗИДРАЙВ»**

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

+7(495) 778-89-22

**Официальный представитель в Европе**

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

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



# RIAT-2013: своими глазами

Дмитрий Комиссаров, Ефим Гордон, Владимир Ризмант  
Фото авторов, Питера Дэвисона и Колина Култарда



*A400M Atlas F-WWMZ в сопровождении «Красных стрел»*



*NH90 ТТН борт NH-214 ВВС Финляндии*



*КС-767А борт MM62228/“14-03” ВВС Италии в строю дозаправки с двумя «Тайфунами»*

С 19 по 22 июля на британской авиабазе Фэйрфорд (графство Глостершир) проходил ежегодный военно-воздушный праздник «Ройял интернэшнл эйр татту» (Royal International Air Tattoo – королевский международный слёт). Как обычно, основные события разворачивались в выходные, но в остальные дни, когда участники прибывают и убывают восвояси, за плату можно было припарковаться, расположиться на отгороженном участке территории и наблюдать прилёты (в пятницу) и отлёты (в понедельник).

На этот раз в шоу принимали участие вооружённые силы 19 стран Европы (Бельгия, Великобритания, Венгрия, Германия, Греция, Дания, Ирландия, Италия, Нидерланды, Польша, Португалия, Финляндия, Франция, Швейцария, Швеция и Эстония), Южной Америки (Бразилия) и Ближнего Востока (Иордания и Оман). Самолётов и вертолётов, представленных военными, было 144 штуки, а вкуче с авиатехникой, принадлежащей гражданским владельцам, общее число ЛА превышало 200, не считая воздушных шаров.

Кого-то не хватает, скажете? Да. В этом году в празднике впервые не участвовали США – сокращение расходов на военные авиашоу коснулось и RIAT (секвестр, однако). Видимо, по этой причине в наземном показе в этот раз было всего два самолёта Lockheed Martin C-130 Hercules – иорданский и голландский (обычно разномастная «геркулесня» доминирует среди «транспортников»). Среди военно-транспортных самолётов первенствовало семейство Airtech CN235M/Airbus Military C295M (четыре машины, в т.ч. две в морском патрульном варианте). Среди истребителей тоже сменился «лидер» – больше

всего было машин Eurofighter EF2000 Typhoon (восемь британских и три итальянских).

Среди участников RIAT-2013 было несколько дебютантов. ВВС Финляндии показали на земле и в воздухе свою обновку – многоцелевой средний вертолёт NHIndustries NH90 ТТН, который пришёл на смену отслужившим своё Ми-8. Британские ВВС представили строевой заправщик Airbus Voyager KC.3 на базе дальнемагистрального А330-203, который скоро придёт на смену самолётам Vickers VC10 К.3 и Lockheed TriStar КС.1; последний в заключительный раз участвовал в авиашоу, выполнив два пролёта. Британские ВМС показали новый ударный вертолёт AgustaWestland Wildcat НМ.2 – реинкарнацию знаменитого «Линкса».

Как обычно, в наземном показе были самолёты специального назначения. Тут стоит отметить морские патрульные самолёты Dornier Do 228MR германских ВМС и голландской береговой охраны с РЛСБО, разведчик Embraer R-99В ВВС Бразилии на базе ближнемагистрального ERJ-145 и созданный на той же основе самолёт ДРЛО EMB-145Н АEW&С ВВС Греции. Были и машины в различных спецраскрасках – например, истребитель Lockheed Martin F-16AM Fighting Falcon ВВС Нидерландов щеголял «портретом тигра» на хвосте, а разведчик Panavia Tornado ECR ВВС Германии был целиком покрашен под белого тигра.

Было представлено и кое-что из нашей авиатехники. ВВС Польши привезли два истребителя МиГ-29, модернизированных по натовским стандартам; один из них, принимавший участие в лётной программе, нёс на киле портрет польского лётчика-истребителя поручика Мирослава Ферича, который воевал в составе британских ВВС и погиб в 1943 г. На стоянке можно было видеть морской патрульный самолёт PZL M28В-1R Bryza ВМС Польши (развитие самолёта местных воздушных линий Ан-28) и Ан-26 ВВС Венгрии 1976 года выпуска. В этот раз в авиашоу впервые участвовали ВВС Эстонии (ранее в Фэйрфорде гостили только самолёты погранвойск Эстонии), и одним из двух их самолётов на RIAT-2013 был старичок-бодрячок Ан-2ТД 1959 года выпуска. Помимо тренировки парашютистов, самолёт используется как связной (салон оборудован мягкими креслами взамен штатных откидных «сидушек»), но в случае необходимости машина оборудуется внутренним водосливным устройством и применяется для тушения пожаров. За исключением новой радиостанции, транспондера и проблесковых огней, всё оборудование самолёта осталось штатным.

К слову, в этот раз организаторы ввели новую разметку выставочной линейки с цветными пронумерованными флагами, так что ориентироваться стало существенно легче. Весьма нелишними оказались и расставленные на аэродроме бочки с бесплатной питьевой водой, ибо жара стояла несусветная.

Разумеется, авиашоу – это в первую очередь показательные полёты, и без пилотажных групп не обойтись. На RIAT-2013 выступали иорданская «Ройял Джордэниэн Фалконз» на пилотажниках Extra EA-300/L, «Патруй де Франс» на UTC Dassault/Dornier Alpha Jet E, итальянская «Фречче Триколори» на UTC AerMacchi MB-339A, швейцарская «ПиСи-Севен Тим» на турбовинтовых UTC Pilatus



*Выступает «летающий цирк» «Брайтлинг Уинг Уокерз»*



*Gloster Meteor T.7 борт WA591/“FMK-Q” и Avro Lancaster B.I борт PA474/“KC-A”*



*Eurocopter EC135 G-DAAN медслужбы графства Девоншир готовится принять на борт «пострадавшего»*



*Голландский AH-64DN борт Q-17 в юбилейной окраске*



**Взлетает Ан-26 борт 603-чёрный ВВС Венгрии**



**Р-3С CUP Orion борт 60+01 ВМС ФРГ в юбилейной окраске**



**Дракон о трёх хвостах – Lockheed L-1049F Super Constellation HB-RSC**



**AW109E Power борт ZE416 из Школы лётчиков-испытателей**

PC-7 и, конечно, неизменные «Ред Эрроуз» на UTC British Aerospace Hawk T.1A. «Красные стрелы» выполнили два эффектных пролёта на сопровождение: в субботу – с первым «мегаслоником» Airbus A380 авиакомпании «Бритиш Эйруэйз», поставленным 4 июля (пока на нём тренируются экипажи), а в воскресенье – с предсерийным «транспортником» Airbus Military A400M Atlas. Кроме того, в шоу участвовала группа «Брайтлинг Уинг Уокерз» на бипланах Stearman A75N-1 – девушки-гимнастки проделывали акробатические трюки, стоя на верхнем крыле. К слову, почти такой же B75N-1, тщательно отреставрированный и названный «Спирит ов Артемис» («Дух Артемиды»), был в наземном показе; в ноябре лётчица Трэйси Кёртис-Тэйлор намерена совершить на нём полёт из английского Гудвуда в южноафриканский Кейптаун, повторив маршрут, по которому в 1928 г. вела свой Авро «Эйвиан» другая британская лётчица – леди Мэри Хит.

Были и «солисты» – помимо уже названных, летали F-16AM из Голландии и Бельгии, французский Dassault Rafale C, шведский и венгерский SAAB JAS39C Gripen, британский и итальянский «Тайфуны». Итальянский транспортно-заправочный Boeing KC-767A выполнял пролёты с имитацией дозаправки двух «Тайфунов». Выступал UTC Aero L-39C Albatros эстонских ВВС, причём окраска его мало отличалась от окраски известной в России латвийской пилотажной группы «Болтик Биз» (Балтийские пчёлы).

Какой же RIAT без юбилея, а то и не одного? В этом году исполнилось 70 лет со дня операции «Чэстиз» («наказать», «выпороть»). В ночь с 16 на 17 мая 1943 г. 19 бомбардировщиков Avro Lancaster B.III (Special) из специально сформированной 617-й эскадрильи, вооружённых т. наз. «прыгающими бомбами» конструкции Барнза Уоллиса, совершили налёт на германские гидроэлектростанции Мёне, Эдер и Зорпе в долине Рура, разрушив две из них и повредив третью; в ходе операции восемь машин были потеряны и ещё две повреждены и вынуждены вернуться с полдороги. Военно-промышленному потенциалу Германии был нанесён заметный ущерб; кроме того, эта операция заметно подняла моральный дух британцев, сильно страдавших от немецких бомбардировок. В 1955 г. 617-я эскадрилья была расформирована, но впоследствии дважды возрождалась (в 1958–1981 гг. и в 1983 г.); ныне она оснащена истребителями-бомбардировщиками Panavia Tornado GR.4, и один из них, окрашенный в юбилейные цвета, выполнял показательный полёт в строю с «Ланкастером» из мемориальной эскадрильи «Битва за Британию» (Battle of Britain Memorial Flight).

В этом году 70-летие отмечает и Имперская школа лётчиков-испытателей (Empire Test Pilots' School) – подразделение британских ВВС. Среди выставленной авиатехники были принадлежащие школе самолёт Avro RJ100 и вертолёт AgustaWestland AW109E Power, на которых в школе обучают курсантов.

Кроме того, в этом году праздную своё столетие ВВС Нидерландов и морская авиация Германии. По такому случаю на киле упомянутого голландского C-130H-30 была надпись «De tijd vliegt» («время летит»), а принимавший

участие в полётах голландский ударный вертолёт Boeing AH-64DN Apache нёс броскую чёрно-оранжевую окраску с цифрами «100»; не менее эффектными спецраскрасками щеголяли и немцы – противолодочный самолёт Lockheed P-3C CUP Orion и противолодочный вертолёт Westland Sea Lynx Mk 88A. Также отмечает вековой юбилей и французская воздушная разведка, и один из двух представленных фоторазведчиков Dassault Mirage F.1CR был украшен соответствующей надписью «100 ans de reso».

Изюминкой показа стала демонстрация действий экстренных служб. По сценарию, малолитражка «Воксхолл Корса» попала в аварию и загорелась. ДТП обнаружил экипаж полицейского патрульного вертолёта Eurocopter EC135, который вызвал аварийно-спасательный отряд на вертолёте Eurocopter EC145. Приземлившись рядом с «горящей» машиной, спасатели потушили «пожар», потом срезали крышу гидравлическими ножницами и извлекли «пострадавшего водителя», которого доставил в больницу санитарный EC135.

В наземном показе и в лётной программе было и несколько самолётов-ветеранов. В частности, зрители могли видеть в воздухе самый старый в мире реактивный самолёт, находящийся в лётном состоянии – учебный Gloster Meteor T.7 1949 года выпуска; его первый полёт после реставрации состоялся в мае 2011 г. Летал и любимец местной публики – бомбардировщик Avro Vulcan B.2; в настоящее время на народные пожертвования запущена программа Operation 2015 по изготовлению деталей конструкции, которая позволит продлить лётную жизнь «Вулкана» до 2015 г. Летали бомбардировщик Boeing B-17G Flying Fortress, учебный истребитель-бомбардировщик Hawker Sea Fury T.20, а также знакомые нашим зрителям по празднованию 100-летия ВВС России амфибия Consolidated PBY-6A Catalina, бомбардировщик North American B-25J Mitchell и истребитель Chance Vought F4U-4 Corsair (последние два – в цветах «Ред Булл»). На стоянке был находящийся в частных руках фоторазведчик English Electric Canberra PR.9; как раз 19 июля он впервые поднялся в воздух с аэродрома Кембл после снятия с вооружения британских ВВС в 2006 г., и авторы стали свидетелями этого события. Внимание публики приковывал великолепный авиалайнер Lockheed L-1049F Super Constellation, восстановленный при содействии швейцарской часовой фирмы «Брайтлинг», который можно было осмотреть и изнутри. В наземном показе были два маленьких учебно-тренировочных самолёта Folland Gnat T.1 в цветах британских ВВС и два радикально чёрных UTC Aero L-29 Delfin с красными звёздами принадлежащих англичанам. При виде этого великолепия оставалось утешаться только мыслью, что и у нас, к счастью, ещё не всё утрачено по части «летающих ветеранов»...

Как всегда, самолётами на RIAT дело не ограничивалось. В западном конце поля были устроены «покатушки» на спорткарах Кэтерхэм 7 (с дрифтом, визгом резины и дымом из-под колёс), а в восточной части – выставка роскошных автомобилей 30-х – 60-х годов и тематический городок, воссоздавший атмосферу времён Второй мировой. Словом, праздник – на любой вкус.



*EMB-145H AEW&C борт 729 ВВС Греции*



*Ав-2ТД борт 40-жёлтый ВВС Эстонии*



*Хвост британского Tornado GR.4 (борт ZA412) в спецраскраске по случаю юбилея 617-й эскадрильи*



*«Белый тигр» Tornado ECR борт 46+57 ВВС ФРГ – победитель конкурса элегантности*

## Вертолетчики-первопроходцы

*Геннадий Ашотович Амирьянц,  
доктор технических наук*

*7 июня 2013 года исполнилось 100 лет со дня рождения летчика-испытателя **Георгия Тинякова**. Он был в числе первых создателей и испытателей первых отечественных вертолетов.*

Одному из ближайших учеников «отца русской авиации» Н.Е.Жуковского академику Б.Н. Юрьеву принадлежат слова: «Родина геликоптера – Россия». При этом Юрьев вспоминал в первую очередь вклад в развитие геликоптера (или «летающего винта» – в прямом переводе с греческого) М.В.Ломоносова: согласно документам, свою модель вертолета он демонстрировал коллегам-ученым в 1754 г. (значение этой работы никак не уменьшается от осознания того, что схема одновинтового вертолета была представлена еще в проекте Леонардо да Винчи 1489 г.). Юрьев высоко оценил также разработку «электролета» А.Н.Лодыгина, относящуюся к 1869 г. Называл он еще имена М.А.Рыкачева и Е.С.Федорова, внесших свой значительный вклад в развитие этого направления еще в конце XIX века. Без ложной скромности Юрьев вспоминал и о своей пионерской разработке – конструкции вертолета, защищенной «охранным свидетельством № 45212», выданным ему в 1910 г. При этом он подчеркивал: «Впервые в мире в этом аппарате разрешены основные задачи управления, безопасности спуска и посту-

пательного движения... Машина управлялась специальным автоматом-перекосом». Вертолет был спроектирован по так называемой одновинтовой схеме, ставшей впоследствии одной из основных на практике – во многом благодаря Игорю Ивановичу Сикорскому, выдающемуся русскому и американскому авиаконструктору.



***Борис Юрьев (в центре) среди коллег по Императорскому техническому училищу, учеников Н.Е.Жуковского***



***Летчик-испытатель 1 класса  
Георгий Александрович ТИНЯКОВ, 1956 г.***

Кстати, и Сикорский говорил также: «Вертолет – это русское изобретение». Ясно, что таким образом он напоминал не только о своих собственных общеизвестных заслугах в вертолетостроении в мире. В начале прошлого века, еще будучи студентом киевского политехнического института, он спроектировал и построил вертолет соосной схемы, который, правда, не мог взлететь из-за малой мощности мотора и недостаточного диаметра верхнего и нижнего винтов. Став выдающимся конструктором исторических самолетов в России в 1910-е годы («Гранд», «Русский витязь», «Илья Муромец»), Сикорский продолжил плодотворную деятельность в области самолетостроения в США. Здесь в 1920-30-е годы он построил ряд самолетов-амфибий разных весовых категорий, а также гигантские летающие лодки S-40, S-42, S-44. Но в 1930-40-е годы он вернулся к своей юношеской мечте. Уже будучи выдающимся конструктором самолетов и немолодым человеком, он создал и сам взлетел на вертолете одновинтовой схемы, на годы вперед предопределив столбовую дорогу развития вертолетостроения. Очевид-

но, говоря о русском приоритете, Сикорский вспоминал имена многих русских инженеров и ученых, работавших параллельно с ним за рубежами России, в частности – и на «вертолетной ниве» (Д.П.Рябушинского, Г.А.Ботезата, И.И.Махонина, А.А.Никольского...) Наверное, Сикорский не забывал также о роли Б.Н.Юрьева в разработке схемы одновинтового вертолёта с рулевым винтом (в 1909-12 годах), в изобретении (в то же время) автомата перекося – важнейшего и ныне агрегата в системе управления вертолетов всех типов. Не мог он не думать при этом также о феноменальном достижении А.М.Черемухина, который 14 августа 1932 г. поднялся на вертолёт ЦАГИ 1-ЭА на высоту 605 м! Этот вертолет был спроектирован в конце 20-х годов в экспериментальном аэродинамическом отделе – ЭАО ЦАГИ, возглавляемом будущим академиком Б.Н.Юрьевым. (Борис Николаевич не без основания называл американский вертолет Сикорского 1942 г. копией вертолета ЦАГИ 1-ЭА – они были очень похожи даже чисто внешне.) Не только в летных испытаниях, но и в постройке вертолета ЦАГИ 1-ЭА неоценимую роль сыграл выдающийся инженер А.М.Черемухин, возглавлявший в 1925 г. в ЭАО ЦАГИ вертолетную группу. Школу работы в этой группе прошли будущие известные советские конструкторы вертолетов и автожиров. Несправедливо и обидно, но в «американской истории» вертолета, начинавшейся с детских игрушек древности, есть много достойных имен, но русское практически одно – Сикорский.



**Ученый, инженер и летчик А.М.Черемухин**

После первой мировой войны работу над вертолетами вели также во Франции, Испании, Италии (официальный рекорд высоты, установленный на итальянском вертолёте "Асканио" в начале 1930-х годов составлял 18 м!) Так что успех ЦАГИ (и Черемухина) с вертолетом одновинтовой схемы ЦАГИ 1-ЭА можно назвать исключительным.

С начала 1930-х годов – вплоть до начала 1940-х в нашей стране, как и за рубежом, наблюдался всплеск интереса к автожирам. Область винтокрылой техники (в частности, проектирование и создание в ЦАГИ автожиров ЦАГИ А-2, А-4, А-6, А-8, А-12, А-13, А-15, вертолетов ЦАГИ 1-ЭА, а также



**Вертолет ЦАГИ 11-ЭА, созданный под руководством И.П.Братухина**

его развития ЦАГИ 5-ЭА и оригинального вертолета ЦАГИ 11-ЭА, созданного в 1940 г.) захватила таких известных в дальнейшем конструкторов и лётчиков-испытателей, как И.П.Братухин, А.А.Докучаев, А.М.Изаксон, Н.И.Камов, С.А.Корзинщиков, Д.А.Кошиц, В.А.Кузнецов, В.П.Лаписов, М.Л.Миль, Н.К.Скржинский, А.М.Черёмухин...

В организованном в 1940 г. ОКБ-3 МАИ под руководством И.П.Братухина и при поддержке Б.Н.Юрьева был спроектирован вертолет поперечной схемы «Омега», аналогичный весьма успешному немецкому вертолету Focke Achgelis FA 223. (Построенный в 1940 г., FA 223 стал первым серийно выпускаемым транспортным вертолетом. Хотя во время войны летало всего около десятка этих машин, они смогли выполнить сложные транспортные операции по доставке крупногабаритных элементов ракеты V-2, а также спасательные работы, корректировку артиллерийской стрельбы...) Работа над проектом вертолета «Омега», предназначенного главным образом для корректировки артиллерийского огня, велась в эвакуации в Алма-Ате и завершилась первыми полетами летчика-испытателя К.И.Пономарева летом 1943 г. На основе этого вертолета, а также вертолета «Омега-II» с более мощными двигателями под руководством Братухина были построены другие вертолеты поперечной схемы: выпускавшиеся небольшой серией Г-3, Г-4, а затем – опытные вертолеты: шестиместный пассажирский Б-5, санитарный Б-9 и так называемый "воздушно-наблюдательный пункт" – Б-10, построенные в 1947 году.

Заводские испытания вертолета Г-3 проводили К.И.Пономарев, В.Г.Мареев, они участвовали в воздушном параде 1946 года. Испытания Г-4 проводили К.И.Пономарев, М.К.Байкалов, В.Г.Мареев. Этот вертолет, как и Г-3, был показан в воздушном параде следующего, 1947 г.

Первый опытный экземпляр вертолета Г-4 после обязательных 50-часовых ресурсных испытаний был передан в 1947 г. на государственные испытания в НИИ ВВС, которые вели ведущий инженер Л.Н.Марьин и наш скромный герой, рядовой большого отряда первопроходцев, летчик-испытатель Г.А.Тиняков.



**Летчик-испытатель С.А.Корзинщиков**



**Летчик-испытатель В.Г.Мареев**



**Летчик-испытатель  
В.Г.Мареев**

и испытателей ОКБ Братухина, погибли. 13 декабря 1948 г. на Б-11 разбились К.И.Пономарев, бортрадист И.Г.Нилус и чудом спасся техник Б.И.Олькин.



**Летчик-испытатель  
К.И.Пономарев**

Десятилетняя напряженная работа ОКБ-3 Братухина, сыгравшего существенную роль в развитии вертолетостроения в СССР, оказалась в целом всё же не столь успешной, как ожидали. ОКБ Братухина не удалось решить, главным образом, проблемы динамической прочности и устойчивости вертолетов. В 1951 г. ОКБ Братухина было расформировано.



**Специалисты ОКБ И.П.Братухина в Алма-Ате  
у вертолета «Омега»**

Когда у военного заказчика пропал интерес к вертолетам Б-5, Б-9, Б-10, на базе Б-10 был создан вертолет связи Б-11 с более мощными двигателями. Он демонстрировался на воздушном параде 1948 г. Конструкторы столкнулись с массой сложных технических проблем – прежде всего, как и прежде, с вибрациями. Многие из первых вертолетчиков, в том числе

Лётчик-испытатель Гражданского воздушного флота, а с 1943 – летчик-испытатель ОКБ-3 И.П.Братухина, К.И.Пономарев первым поднял в небо и провел испытания вертолетов «Омега» (в 1943 г.), «Омега-2» (Г-2) (в 1944 г.), Г-3 и Б-5 (в 1946 г.), Б-11 (в 1948 г.).

Заводские испытания «дублера» Б-11 в конце 1949 г. проводил летчик-испытатель Г.И.Комаров. Государственные испытания этой машины в НИИ ВВС возглавляли ведущий инженер А.М.Загордан и летчик-испытатель Г.А.Тиняков.

За семь лет до этого, в 1944 г., в более профессиональном авиационном ОКБ А.С.Яковлева началась разработка экспериментального вертолёта соосной двухлопастной схемы (изделие «Ш»). Первый полет на нем выполнил 20 декабря 1947 г. летчик-испытатель ЛИИ В.В.Тезавровский. Он дал положительную оценку оригинальной машине, но, несмотря на успешно завершённый этап заводских летных испытаний, второй экземпляр вертолета соосной схемы не был достроен.

В 1948 г. Н.И.Камовым и его сподвижниками, работавшими по заданию военно-морского флота, был создан одноместный вертолет Ка-8 с двумя соосными несущими винтами. После его успешной демонстрации в Тушине было принято решение о создании ОКБ Н.И.Камова, в которое из НИИ ВВС перешел летчик-испытатель М.Д.Гуров, поднимавший Ка-8 в 1947 г. В 1949-1951 годах было продемонстрировано развитие Ка-8 – одноместный корабельный связной, разведывательный вертолет Ка-10 (с более мощным



**Летчик-испытатель  
В.В.Тезавровский**



**Вертолет соосной схемы А.С.Яковлева (Ш)**



**Вертолет Н.И.Камова «Иркутянин»**



**Летчик-испытатель  
М.Д.Гуров**

К этому времени всё более известными и значительными стали успехи американских конструкторов в создании вертолетов. Свой первый летающий вертолет – Воут-Сикорский VS-300 Игорь Иванович Сикорский построил в 1939 году. В ту пору наиболее

популярной в мире была поперечная схема. Сикорский же считал самой перспективной вертолёт одновинтовой схемы. И преуспел в этом. Вертолет И.И.Сикорского R-4 (S-47) в июне 1942 г. поступил на вооружение американской армии – и всего в боевые части были поставлены 131 боевая машина.

Через год, летом 1943 г. фирма Сикорского создала еще более совершенную машину R-5 (S-48). Построенная по ставшей классической одновинтовой схеме, она имела в три раза большую полезную нагрузку. В связи с окончанием войны было построено всего 65 машин, но вертолет этот побил все мировые рекорды – по дальности, продолжительности, скорости полёта, динамическому потолку...

ОКБ Яковлева, отказавшись от соосной схемы, в начале 1948 г. приступило к созданию вертолета одновинтовой схемы Як-100. В конце 1947 г. задание на постройку вертолёта одновинтовой схемы наряду с ОКБ А.С.Яковлева получило также вновь созданное вертолётное ОКБ М.Л.Миля.

К этому времени всё более известными и значительными стали успехи американских конструкторов в создании вертолетов. Свой первый летающий вертолет – Воут-Сикорский VS-300 Игорь Иванович Сикорский построил в 1939 году. В ту пору наиболее



**М.Л.Миль у вертолета Ми-1**



**Вертолет ЦАГИ 1-ЭА – очевидно внешнее сходство этого вертолета (1930 г.) и вертолета И.И.Сикорского (1942 г.)**



**Авиаконструктор И.И.Сикорский и его одновинтовой вертолет**

Вертолёты Як-100 и вертолет М.Л.Миля ГМ-1 (впоследствии Ми-1) имели один и тот же двигатель (конструкция А.И.Ивченко) и примерно одинаковые размеры. Практически одновременно осенью 1948 г. начались их лётные испытания. После окончания заводских и государственных испытаний в серийное производство был запущен как более совершенный вертолет Ми-1.

Первый опытный экземпляр этой машины испытывал лётчик-испытатель ЛИИ М.К.Байкалов. Один из полетов закончился аварией. В начале испытаний второго, усовершенствованного экземпляра вертолета травмированного Байкалова заменил другой летчик-испытатель ЛИИ – М.Л.Галлай. Затем их вновь продолжил Байкалов, но в одном из полётов разрушилась трансмиссия рулевого винта, и летчик погиб. Испытания на третьем экземпляре продолжили летчик-испытатель ОКБ М.Л.Миля В.В.Виницкий и лётчик-испытатель НИИ ВВС Г.А.Тиняков. В испытаниях Ми-1 принимал участие также летчик-испытатель ОКБ О.Н.Дмитриев. Важное значение имели выполненные Георгием Тиняковым на вертолете Ми-1 исследования перехода на режим авторотации несущего винта. Испытания Тинякова позволили подготовить необходимые рекомендации летчикам о действиях при посадках на режиме авторотации по-самолетному. Впоследствии они вошли в инструкцию летчика по действиям при отказе двигателя. Испытательные полеты Г.А.Тинякова и его товарища по ГК НИИ ВВС С.Г.Бровцева легли в основу одного из первых учебных кинофильмов по вертолетам.

Як-100 построили всего в двух экземплярах (их испытывали М.Л.Галлай, Г.И.Комаров, М.Д.Гуров), в серию он не пошел, но опыт его создания был весьма важен при проектировании следующего, более успешного вертолета ОКБ Яковлева – Як-24.



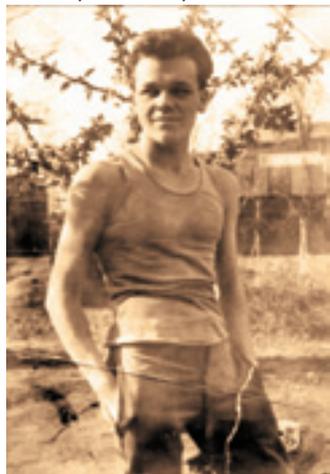
**Летчик-испытатель  
М.Л.Галлай**

Ми-1 к ним прилетал на единственной тогда «спарке» лётчик-испытатель НИИ ВВС Г.А.Тиняков. Выпустив командира эскадрильи и нескольких лётчиков, он улетел, оставив спарку на один день, чтобы выпустить остальных. Роль Тинякова в освоении первых вертолетов и воспитании первых вертолетчиков была значительной. Но он рано погиб, и имя его незаслуженно осталось малоизвестным. Его путь в авиацию и в вертолетчики был и самым обычным, но и особенным. Он и его товарищи по НИИ ВВС заслужили более подробный рассказ о себе.

подавляющее большинство летчиков-испытателей 1930-40-х годов – это выпускники летных школ и летных училищ. Не исключение – и самые известные, самые искусные: М.М.Громов, В.П.Чкалов, В.А.Степанченко, С.П.Супрун, А.Ф.Анисимов, С.Н.Анохин... Но уже тогда и чуть позже было несколько выдающихся летчиков-испытателей с военным инженерным образованием: И.Ф.Петров, Г.А.Седов, С.А.Микоян, В.С.Ильюшин, А.А.Щербаков... Особое место в ряду летчиков-испытателей-инженеров занимает Георгий Александрович Тиняков.

Будущий лётчик-испытатель 1-го класса, подполковник, он начал как электротехник на железнодорожной станции Кропоткин. В 1937-м Георгий Тиняков окончил Ростовский институт инженеров железнодорожного транспорта. Уже в

В 1948 г. в Серпухове была сформирована первая вертолётная эскадрилья ВВС, сначала она оснащалась вертолетами Г-3, а потом, с начала 1951 г., стала основным заказчиком вертолетов Ми-1. В числе лучших военных лётчиков Московского военного округа (преимущественно тех, кто имел инструкторский опыт) в нее попал также выпускник тамбовской военной авиационной школы летчиков Е.Ф.Милютичев. Он рассказывал, что выпускать лётчиков в самостоятельный полёт на вертолёте



**Жоре Тинякову – 16 лет.  
1929 г.**



**Георгий Тиняков –  
с одним кубиком  
на петлице**

(ВАШЛ) вплоть до 1942 г. Тиняков служил лётчиком-инструктором Таганрогской, а затем (в эвакуации) Омской ВАШЛ. Трудно переоценить значение труда воспитателя нового поколения летчиков (их у Тинякова было около трехсот!). Но опыт многих выдающихся летчиков-испытателей свидетельствовал о том, что инструкторская работа сыграла исключительно большую роль также в их собственном восхождении к вершинам профессионального мастерства. В 1943 г. Тиняков окончил Военную академию командного и штурманского состава ВВС Красной Армии в Монине и был направлен на работу в НИИ ВВС.

Есть люди, про которых говорят: сделал себя сам. Это во многом относится и к Георгию Тинякову. Но многим он был обязан своей маме – Клавдии Дмитриевне Тиняковой. Его отец, педагог реального училища, художник, Александр Михайлович Тиняков, погиб в 1914 г. Боец 9-го пластунского батальона первой сотни кавказской армии сложил голову в Закавказье, в боях с турецкими войсками. Тогда будущему летчику-испытателю Георгию Тинякову был всего годик, и все заботы о его воспитании легли на плечи матери. Она стала (и не только для сына) замечательным воспитателем, заслуженной учительницей СССР, награжденной орденами Ленина и Трудового Красного знамени. Но прежде молодой вдове с сынишкой пришлось пережить голод и лишения тяжелой гражданской войны. Во время уже Великой Отечественной войны, когда семья Георгия Тинякова жила в Чкаловском, так же было голодно. Семья получала скудный паек, спасала картошка, которую сажали на огороде. Дочь летчика Ольга Тинякова вспоминала: «Отец иногда приносил мне «тормозок» - котлетку между ломтиками хлеба: ел в столовой на аэродроме и «притормозил», как он говорил, улы-

институте он понял, что «заражен небом», что его призвание – не земное. Параллельно с учебой в институте он летал на планерах в аэроклубе и к моменту окончания летной школы аэроклуба в том же 1937 г. построил планер собственной конструкции ГТ-1, отмеченный специальными листами на XII Всесоюзных планерных соревнованиях.

По окончании в 1939 г. (после двух лет учебы) Луганской военной авиационной школы летчиков



**Старший лейтенант  
Г.А.Тиняков со знаком  
парашютиста**

институте он понял, что «заражен небом», что его призвание – не земное. Параллельно с учебой в институте он летал на планерах в аэроклубе и к моменту окончания летной школы аэроклуба в том же 1937 г. построил планер собственной конструкции ГТ-1, отмеченный специальными листами на XII Всесоюзных планерных соревнованиях.



**Капитан Тиняков  
с первым орденом**

баясь. Конечно, я была рада, малявка. Отец называл меня за аппетит «истребитель». После войны жизнь стала налаживаться. Летчики-испытатели хорошо зарабатывали. Даже покупали легковушки – «Москвичи» и «Победы». Появился «Москвич» и у отца. Впрочем, с радостью вспоминаю, как отец возил меня на багажнике нашего велосипеда, нашей первой «техники»... Хватало и горя – часто хоронили погибших летчиков...

Отец был трезвенником и не курил. Он был тренированным спортсменом: прекрасно плавал, бегал на лыжах и коньках, баловался гантелями. Он отлично рисовал (гены отца!), увлекался цветной фотографией, сам проявлял и печатал снимки, сам научился играть по нотам, когда купили фортепиано... А еще он много изобретал и чертил на миллиметровке свои проекты... Он любил мастерить, строгать, паять, сам сделал радиоприемник для своей «Победы» – руки у него были золотые...»

Десять лет, в чрезвычайно интересное время в истории авиации Тиняков, направленный в отделение штурмовиков НИИ ВВС, испытывал боевую технику второй мировой войны (Ил-2, Ил-10, Су-6, иностранные самолеты). Одним из первых он испытывал первые реактивные истребители, в частности Як-15, который представлял на параде в Тушине. Но особо значительна его роль в испытаниях первых отечественных вертолетов Братухина, Миля, Яковлева Г-4, Ми-1, Як-100, Ми-4, Як-24.

Погиб Георгий Александрович в декабре 1956 г. на самолете Як-27 с жидкостным ракетным ускорителем. К тому времени, уже почти два года, с начала 1955 г., он был старшим летчиком-испытателем и начальником летно-испытательной станции ОКБ А.С.Яковлева.



**Капитан Г.А.Тиняков  
– с орденом и первой  
медалью**



**Вертолет И.П.Братухина Г-3**

Как бы ни были велики другие заслуги Тинякова, особенно много он сделал в испытаниях первых вертолетов в качестве военного летчика-испытателя. Испытывали первые опытные машины в основном гражданские летчики-испытатели. Но поскольку руководство страны интересовало главным образом возможности боевого применения вертолетов, то определяющую роль в оценке качества этих машин, в их летных испытаниях и доводке стал играть НИИ ВВС. Сами главные конструктора были заинтересованы в том, чтобы получить добро в первую очередь от военных испытателей.

Вертолеты – техника сложнейшая, пожалуй, более сложная, чем самолет. Особенно трудны и важны были первые шаги в испытаниях и доводке вертолетов как боевой техники, потому особенно востребованным в этой работе в НИИ ВВС оказался летчик-испытатель-инженер подполковник Г.А.Тиняков и другие его товарищи-выпускники инженерных академий.

Интересная аналогия. Создавая свои первые опытные вертолеты в США, Сикорский особенно тесно взаимодействовал с подполковником ВВС США Ф.Грегори, которому



**Вертолет И.П.Братухина Г-3**



**Вертолет И.И.Сикорского S-47  
с конструктором на борту**



*Г.А.Тиняков и Е.Ф.Милютичев –  
после рекордных полетов*

было поручен отбор проектов вертолетов для армии США. Пилот Сикорский помог пилоту Грегори первым среди военных летчиков освоить пилотирование вертолета VS-300. Именно благодаря расположению Грегори Сикорский получил заказ от ВВС на разработку двухместного, тренировочного варианта вертолета VS-316. Это имело важное значение для будущего – в развитии выдающейся «линейки» вертолетов Сикорского.

Не случайно, впервые именно инженер и летчик Г.А.Тиняков по своей инициативе обобщил большой опыт летных испытаний вертолетов в ряде статей, а затем в своей интересной, новаторской книге «Пилотирование вертолета», ставшей первым учебным пособием для летных училищ и пилотов вертолетов. Не случайно его товарищ по НИИ ВВС инженер А.М.Загордан был благодарен ему за помощь в написании своей книги «Элементарная теория вертолета», в которой он обобщил опыт эксплуатации первых вертолетов. Эта книга, как и книга Тинякова, стала настольной для других авиационных училищ – технических.

Ольга Тинякова вспоминала, как по вечерам отец сам перепечатывал рукопись своей будущей книги – на небольшой пишущей машинке «Москва». Писал он свою книгу в общей тетради, по пути на работу по двум железным дорогам. Семья жила тогда на станции Чкаловской по Ярославской дороге, а работал отец на летно-испытательной станции ОКБ А.С.Яковлева в Жуковском – по Рязанской дороге. Помогал ее издать его друг по НИИ ВВС, а впоследствии ведущий специалист по вертолетам в центральном аппарате ВВС Лев Николаевич Марьин...

Ольга Тинякова рассказывала: «4 декабря 1956 года к начальнику отдела летных испытаний фирмы А.С.Яковлева, которым тогда был мой отец, приехал министр Кобзарев. Тогда День Конституции отмечался 5 декабря, вот министру и понадобился свежий авиационный рекорд к празднику. И хотя погода была нелетной, моему отцу пришлось лететь... Самолет разбился на взлете. Этот взрыв я услышала в школе, во время урока, в 7 классе...»

Можно понять трагедию ребенка, но следует внести поправку: А.А.Кобзарев был заместителем министра, до

этого несколько лет возглавлял ЛИИ и прекрасно знал, что никто летчику-испытателю, тем более начальнику летно-испытательной станции знаменитого ОКБ, приказывать не мог. Обстоятельства подобных трагических полетов почти всегда остаются собранием легенд, неясных «фактов», нередких неоправданных обвинений разных участников событий и в их числе в первую очередь, к сожалению, – обвинений погибшего летчика.

Почему-то так случилось, что и Егор Филиппович Милютичев, которому Тиняков немало помогал, хотя бы в освоении Ми-1, написав интересную книгу «Записки летчика-испытателя», не нашел сочувственных слов – даже об обстоятельствах гибели своего товарища – Г.А.Тинякова в небе Жуковского в 43 года... Обидно, – ведь этих летчиков многое связывало в работе над самыми первыми вертолетами.

Осенью 1951 года Милютичев в числе других военных летчиков участвовал в показе вертолёта Ми-1 И.В.Сталину, отдыхавшему в это время на Кавказе. К тому времени стало очевидно наше отставание в этой области. В конце октября Сталин собрал в Кремле ведущих авиаконструкторов и поставил задачу – создать два больших десантно-транспортных вертолёта: через год они должны были летать.



*Вертолет М.Л.Миля Ми-4*

ОКБ М.Л.Миля приступило к проектированию вертолёта Ми-4 одновинтовой схемы, а в ОКБ А.С.Яковлева начали создавать двухвинтовой вертолет Як-24 продольной схемы. Между прочим, первые успешно летавшие в 1907 г. вертолеты были многовинтовыми: четырехвинтовым был вертолет братьев Луи и Жозе Бреге и двухвинтовым вертолет Поля Корню – он имел как раз продольную схему.

Первым тяжелый вертолет продольной схемы разработал американец Фрэнк Николас Пясецкий. Первый вертолет Пясецкого PV-2, который он сам поднял впервые 11 апреля 1943 г., имел одновинтовую схему. Но когда по контракту с ВВС США летом 1948 г. Пясецкий начал разработку тяжелого транспортного вертолета, предназначавшегося для поиска и спасения экипажей сбитых стратегических бомбардировщиков, он использовал относительно новую – продольную схему. Первый в мире тяжелый вертолет такой схемы с двумя газотурбинными двигателями, будущий знаменитый УН-16А был поднят в воздух 23 октября 1953 г.

*Окончание следует*

Впервые на **МАКС 2013**

**МЕЧТАЙ!**  
**УЧИСЬ!**  
**ЛЕТАЙ!**

27 августа –  
1 сентября  
2013 г.  
Московская область,  
аэродром «Раменское»



### В ПРОГРАММЕ ФОРУМА

- ▲ Первые молодежные Авиационные Олимпийские игры
- ▲ Презентация карьерных маршрутов и молодежных программ авиапредприятий России
- ▲ Профессиональные экскурсии по экспозиции МАКСа
- ▲ Практические групповые занятия со специалистами (воркшопы)
- ▲ Встречи с ветеранами отечественной авиации
- ▲ Торжественное посвящение в Юные Авиаторы



### Контакты

+7 (937) 877-03-43  
molaviaforum@gmail.com

**Я-АВИАТОР.РФ**



Организаторы

**МАТФ** 2014

При поддержке



Партнер

**АВИАСТАР-СП**

Официальная связь проекта

**МЕГАФОН**  
Будущее зависит от тебя

# Забывтая война: авиация в ирано-иракской войне

(Окончание, начало в КР №4-5,6 за 2013 год)

Михаил Жирохов

## ПОСЛЕДНИЙ ШАНС

9 февраля 1986 года пять иранских дивизий в рамках операции «Валь-Фаджр»-8 в нескольких местах форсировали Шатт-эль-Араб юго-восточнее Басры и развернули наступление на город Эль-Фао, расположенный на одноименном полуострове. Наступление, как всегда началось ночью. Успеху содействовала туманная и дождливая погода, облегчившая скрытное сосредоточение войск и «приковавшая к земле» иракскую авиацию.

На этот раз иракцы ошиблись в определении места вражеского прорыва - они полагали, что противник вновь попытается захватить Басру, и там держали основные силы. Иранцы же нанесли удар южнее. Фронтальное наступление через Шатт-эль-Араб было поддержано крупным вертолетным десантом в тылу иракской обороны. Вертолетами «Чинук» на полуостров Фао были переброшены части 55-й иранской воздушно-десантной дивизии. В результате иракцы на полуострове оказались между двух огней, среди них началась паника, и они в беспорядке отступили на север, бросая артиллерию и танки.

13 февраля город-порт Эль-Фао почти без сопротивления достался иранцам. Одновременно иранские войска развернули наступление с юга на север вдоль полуострова, в сторону Басры.

Поняв, наконец, откуда исходит реальная угроза, иракцы предприняли контрудар силами 3-й пехотной дивизии и элитной дивизии президентской гвардии, срочно переброшенной из Багдада. Контрнаступление поддержала иракская авиация, совершившая 14 февраля 355 самолетовылетов и 134 вылета боевых вертолетов. Но проливной дождь в зоне боев сделал эти вылеты бесполезными. Иранцы успели быстро закрепиться на захваченной территории, и иракский контрудар смог лишь остановить их дальнейшее продвижение, а не отбросить на исходные позиции, как это не раз бывало раньше.

Неудачные бои у Фао стоили жизни не только сотням иракских солдат, но и генералу Шавкату Ата, которого сделали «козлом отпущения», под конвоем отправили в Багдад и расстреляли.

Главным достижением операции «Валь-Фаджр»-8 для иранцев стал даже не сам захват Фао и 200 квадратных километров территории, а то, что в результате нее Ирак оказался фактически отрезанным от Персидского залива, так как теперь единственный фарватер, ведущий к иракскому порту Умм-Каср, попал в зону огня иранской береговой артиллерии. Стратегическое положение Ирака резко ухудшилось, зато в Тегеране ликовали

и праздновали победу. Иранские лидеры поспешили заявить, что 1986-й станет последним годом войны, а новый 1987 год иранская армия будет встречать уже в Багдаде! Для подкрепления своих слов они объявили в стране всеобщую мобилизацию.

Однако иракцы и не думали сдаваться. Восьмикратное превосходство в авиации и почти пятикратное - в танках давало им повод для оптимизма. Тем более что в феврале они успешно отразили очередное наступление противника «Валь-Фаджр»-9, предпринятое иранцами на северном участке фронта.

В июле иракские самолеты активизировали удары по острову Харк, что вынудило Иран полагаться на временные нефтяные терминалы на островах Сири и Ларак, расположенных дальше к югу. Но и эти острова были подвергнуты авиаударам иракцев, которые действовали с баз в Саудовской Аравии.

В этот период Иран смог начать нелегальные закупки запасных частей для «Фантомов» и противотанковых ракет ТОУ и «Хок». Оружие доставлялось «Боингами 707» авиакомпания «Сьюзерн Эйр Транспорт», полностью контролируемой ЦРУ. Поставки производились взамен на освобождение американских граждан, захваченных в заложники проиранскими экстремистскими группировками в южном Ливане. Кроме того, в рамках секретного соглашения через Парагвай было поставлено 23 F-4E непосредственно из наличного состава USAF.

Пытаясь защитить Басру от постоянных нападений противника, иракское командование построило свою «линию Мажино», правда, не из железобетона, а... из воды.

В течение нескольких лет работы 15-мильной оросительный канал, расположенный между городом и иранской границей, был значительно углублен и расширен до размеров озера, получившего название Рыбного. Эта акватория протянулась от болот Ховейзы, питавших его воды, до порта Хорремшехр.

Тем не менее вода, пусть и в очень большом количестве, не могла остановить иранскую армию. 24 декабря 1986 года началась новая операция - «Кербала-4».

60 тысяч иранских солдат перешли в наступление на участке от Абу-аль-Хасиб, севернее Басры, до острова Умм-эль-Рассас близ Абадана. Иранцы форсировали Шатт-эль-Араб южнее Рыбного озера и вклинились в оборону противника. После 48-часового боя иракцы смогли сбросить иранских солдат в воду, но это стоило им девяти тысяч убитых и раненых. Потери иранцев оценивались в 10 тысяч.



**CH-47 «Чинук» ВВС Ирана прибыл на отдаленный пост с грузом боеприпасов**



**Экипажи иранских «Кобр» провели даже несколько воздушных боев с иракскими Ми-24**

Однако иранское командование смогло довольно быстро оправиться от поражения. Перегруппировав свои силы, оно 8 января 1987 года начало операцию «Кербала-5».

Иранские войска форсировали реку Джасим, соединяющую Рыбное озеро с Шатт-эль-Араб, и к 27 февраля оказались в шести милях от Басры. Город подвергся интенсивному артобстрелу, но преодолеть его мощных оборонительных рубежей иранцы не смогли. В марте начался разлив Евфрата, и штурм Басры стал невозможен.

В мае 1987 года в рамках операции «Кербала-10» иранские войска совместно с курдскими отрядами окружили иракский гарнизон в городе Мават, угрожая прорваться к Киркуку и нефтепроводу, идущему в Турцию. Это был последний военный успех Ирана.

В ходе непрерывных наступлений Иран истощил свои людские резервы. Пытаясь измотать и обескровить противника непрерывными атаками, он в результате обескровил сам себя.

Летом 1987 года Совет безопасности ООН принял резолюцию №598, в которой призвал воюющие стороны прекратить огонь. Начались длительные дипломатические консультации, а на фронтах воцарилось затишье.

В 1986-87 годах довольно активно действовали иракские «Супер Этандары», которые выполняли дальние рейды, используя дозаправку в воздухе от переоборудованных Ан-12. Западные специалисты заговорили о наличии пилотов-наемников в составе иракских ВВС, так как собственных, подготовленных для выполнения дозаправки в воздухе, в Ираке якобы просто не было. В этой связи интересно затронуть вопрос о советских военных советниках. Сейчас признано, что во время войны в составе иракской армии находились до 400 советников и специалистов ежегодно. Никаких сколь-нибудь весомых доказательств их непосредственного участия в боях нет, хотя западные источники неоднократно отмечали участие советских летчиков в вылетах иракских ВВС (в частности, на МиГ-25). Хотя, вполне возможно, на самом деле речь должна идти лишь об инструкторских и демонстрационных полетах, либо об испытании авиатехники после сборки или ремонта.

## ФИНАЛ

Под прикрытием начавшихся мирных консультаций Ирак в 1988 году решил, наконец, перехватить инициативу. Иракская армия при участии советских военных советников составила и осуществила крупномасштабный план полного изгнания иранских войск со своей территории.

В 5 часов утра 17 апреля иракцы начали тщательно спланированную и хорошо подготовленную операцию «Рамадан» с целью уничтожения иранской группировки на полуострове Фао. Момент был выбран очень удачно. Иранцы проводили ротацию войск и из 30-тысячного гарнизона Эль-Фао на позициях оставалось всего около 10 тысяч. Иракское командование обеспечило на ключевом участке фронта шестикратное численное превосходство в пехоте и абсолютное - в самолетах и танках.

Погода способствовала применению авиации, совершившей в первый день наступления 318 боевых вылетов.

Массированная артподготовка с применением химических снарядов буквально разметала оборону иранцев. Наступление иракских войск, в котором участвовали новые танки Т-72, почти не встретило организованного сопротивления. Большинство иракских солдат в панике устремилось к трем понтонным мостам через Шатт-эль-Араб.

Иракское командование отвело на операцию 72 часа, но уже через 30 часов полуостров Фао был полностью очищен от противника. 2200 иранцев, не успевших бежать на восточный берег, попали в плен.



*Сборка F-14 «Томкет» для Ирана*



*Иранский зенитчик с ПЗРК «Стрела-2»*



*Обломки сбитого иракского Су-22*



*Уничтоженный иракский Су-25*



**Горит иракский Ми-24**



**Дозаправка в воздухе иранского «Фантома»**



**Иракские Ту-16 и Ту-22 сыграли важную роль в «войне городов»**



**Иранская фронтовая ПВО была построена преимущественно на ЗУ-23-2**

Вскоре Ирак, используя превосходство в авиации, артиллерии и танках, всего за девять часов выбил иранцев с нефтеносного острова Маджнун севернее Басры. С целью оказания дополнительного психологического давления на противника Ирак возобновил воздушные бомбардировки иранских городов, сочетавшиеся с обстрелом Тегерана ракетами СКАД. Всего за шесть недель апреля и мая на иранскую столицу упало 190 таких ракет. И хотя человеческие жертвы были невелики, бомбардировки и ракетные обстрелы вызвали смуту в городе, который покинуло свыше 30% жителей.

К тому моменту иранская авиация фактически находилась в коллапсе - в строю числилось всего около 60 самолетов! При этом Хуссейн имел более 500 боевых самолетов, а с июля 1987 года он стал получать новейшие образцы советской авиатехники - истребители МиГ-29 и штурмовики Су-25. Весной следующего года иракские «Грачи» приняли участие в боевых действиях.

Иранцы использовали свои немногочисленные «Фантомы» и «Томкэты» только в качестве перехватчиков, и в этом им порой удавалось добиваться успехов. Вот небольшая статистика воздушных боев последнего периода войны, основанная на западных данных: 9 февраля 1988 года иранский летчик Киязи из 82 TFS в одном бою сбил на «Томкэте» три иракских «Миража». 15 февраля его коллега из 81 TFS, фамилия которого нам не известна, уничтожил очередной «Мираж», а на следующий день пилот из того же дивизиона Рахнавар сбил еще два. 18 марта иракцы потеряли в бою с «Томкэтами» и «Фантомами» еще один «Мираж», а 19-го - два Ту-22Б и МиГ-25РБ. Следующие два МиГ-25РБ сбиты «Томкэтами» из 73 TFS с помощью ракет AIM-54A 20 и 22 марта. До окончания военных действий иракцы лишились в результате воздушных боев еще двух «Миражей», одного Су-22, одного МиГ-23 и одного Су-25.

Успехи иракских истребителей выглядят гораздо скромнее? Возможно, это связано с тем, что они в основном «работали» по наземным объектам, а в воздухе для них было гораздо меньше целей. Весной подтвержденных воздушных побед за иракцами вообще не числится. 25 июня МиГ-23МЛ сбил ракетой Р-60М иранскую «Си Кобру». А 19 июля отличились пилоты «Миражей», сбившие ракетами «Супер 530» два «Томкэта» и «Фантом».

Между тем, США, Китай и СССР усилили дипломатическое давление на Тегеран и Багдад целью прекратить войну. Этому в некоторой мере «способствовал» и инцидент 3 июля, когда с борта американского крейсера «Винсент» был сбит иранский рейсовый аэробус А.300 (EP-IBU) авиакомпании «Иран Эйр», якобы принятый за «Томкэт». В результате 290 человек (в том числе 52 женщины и 66 детей) погибли. Иранцы восприняли это не как трагическую ошибку, а как грозное предупреждение и, возможно, у них были к тому основания...

20 августа 1988 года по обе стороны фронта наступила тишина: стороны подчинились резолюции ООН. Восьмилетняя война, ставшая одним из самых кровавых столкновений между странами третьего мира, подошла к концу. За это время в боях и под бомбами погибли от 500 до 600 тысяч иранцев и от 250 до 400 тысяч жителей Ирака.

Подведем краткий статистический итог воздушного противостояния: за годы войны иракские летчики одержали 79 подтвержденных воздушных побед (50 самолетов, из них 48 боевых, и 29 вертолетов). Еще 23 заявки на победы проходят как «неподтвержденные» и пять иранских самолетов числятся «поврежденными».

На счету иранских истребителей 242 подтвержденные победы (221 самолет, из них 219 боевых и два транспортных, а также 21 вертолет), восемь «неподтвержденных» и 15 поврежденных иракских машин.

22-24 мая  
КРОКУС ЭКСПО



# HELIRUSSIA

7-я Международная выставка вертолетной индустрии

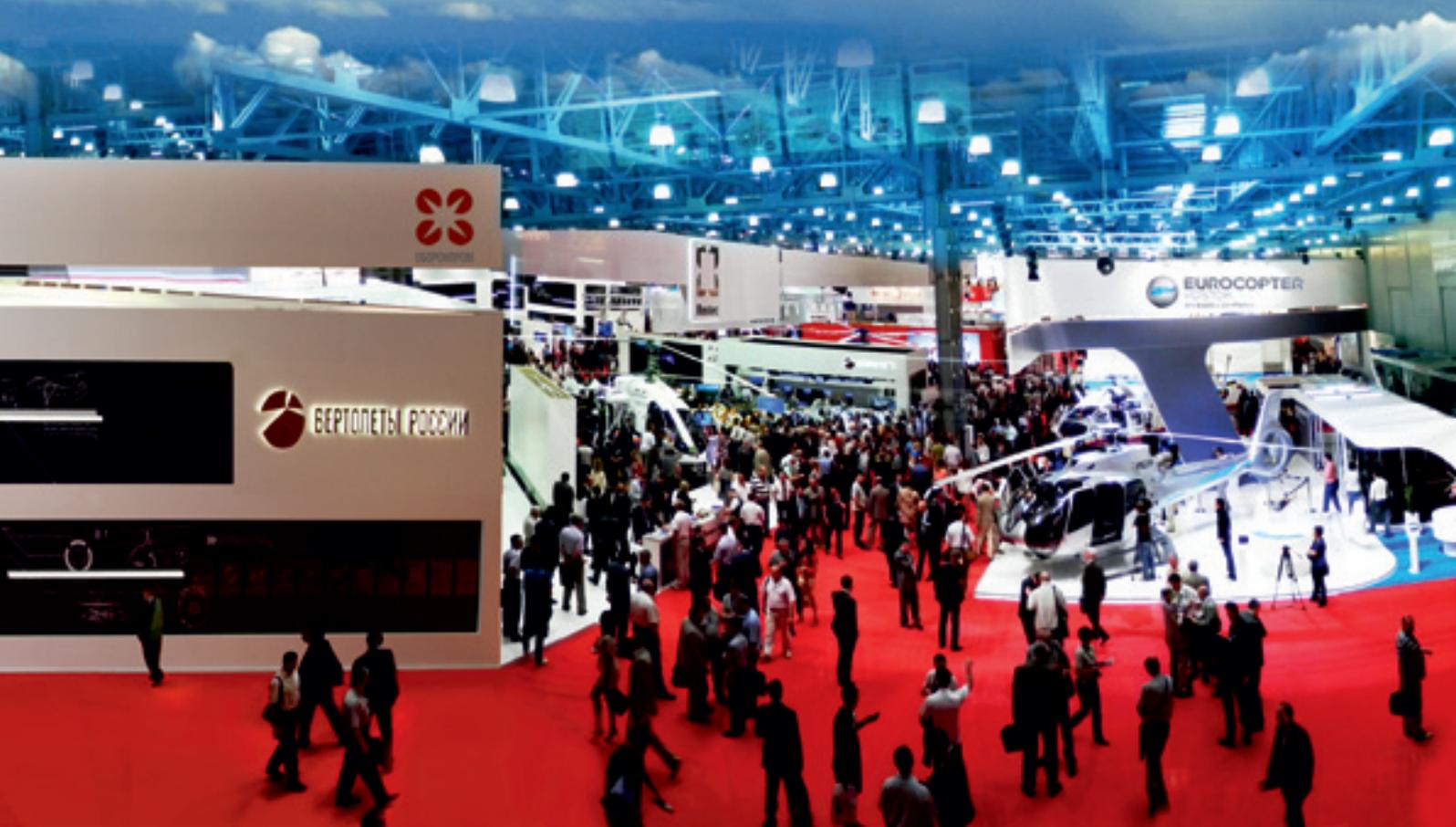
# 2014

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

Организатор:



При поддержке:





## «Буря» и ее предвестники

### Александр Николаевич Медведь

Как известно, первые боевые крылатые ракеты, нашедшие практическое применение, были созданы в Германии в годы Второй мировой войны. «Фау-1» (V-1 или Fi-103) в наземном и воздушном вариантах базирования обладали дальностью пуска порядка 300 км, летели к целям со скоростью 600-700 км/ч (скорость увеличивалась по мере выработки топлива) и характеризовались (по данным разработчиков) вероятностью попадания в квадрат размерами 10х10 км, равной 0,8. Только по Лондону было запущено более 8070 ракет, из их числа 2420 достигли цели, а 3957 V-1 были уничтожены средствами ПВО (истребителями, зенитной артиллерией и аэростатами заграждения). Потери англичан от воздействия немецких «крылаток» составили около 6 тыс. человек убитыми и более 40 тыс. человек ранеными; оказалось полностью разрушено почти 25 тысяч зданий.

В 1944 г. обломки «Фау-1» доставили в США, где ими занялись авиационные специалисты из фирмы «Рипаблик». Совместно с технологами-серийщиками из компании «Форд» они довольно быстро разобрались в особенностях устройства немецкого «чудо-оружия», сумели без проблем воссоздать пульсирующий воздушно-реактивный двигатель (ПуВРД), работающий на бензине, однако примитивная система наведения ракеты не впечатлила американцев. Поэтому они сделали ставку на иной - радиокомандный комплекс, обеспечивавший вероятное отклонение по боковой координате не более 0,5 км на расстоянии 160 км. Правда, наведение по дальности получалось куда менее точным. Кроме того, вместо пневматической катапульты разработчики из «Рипаблик» применили сбрасываемые твердотопливные ускорители. Американский вариант «Фау-1» получил наименование JB-2 «Loon» (в переводе на русский - «Гагара»). В качестве носителей предполагали использовать подводные лодки и надводные корабли, рассматривался и наземный старт. Намечалось применить свыше 10 тыс. ракет по японским городам в рамках операции «Даунфол» (а всего было заказано более 75 тыс. единиц), однако к моменту капитуляции Японии успели изготовить чуть менее 1,4 тыс. «крылаток», так никогда и не использованных по прямому назначению.

В середине сентября 1944 г. в Советском Союзе в ОКБ завода № 51 под руководством В.Н. Челомея также приступили к воссозданию «Фау-1». Ракета 10X, как и ее прототип, должна была оснащаться пульсирующим воздушно-реактивным двигателем. В отличие от американского варианта, отечественная конструкция предусматривала старт с самолетов-носителей, в качестве которых рассматривались Пе-8, Ер-2 и Ту-2 (прорабатывались и нереализованные модификации с наземным стартом). Максимальная дальность пуска ракеты 10X составляла 230 км, а скорость полета на начальном участке - 620 км/ч. В дальнейшем разрабатывались усовершенствованные варианты - 14X, а также ракета

16X, отличавшаяся силовой установкой с двумя ПуВРД. Максимальная дальность пуска уменьшилась до 200 км, зато возросли максимальная скорость (900 км/ч) и масса боевой части. В ходе испытаний было осуществлено свыше 300 пусков крылатых ракет указанных модификаций. Впрочем, к началу 50-х годов минувшего столетия, когда появились реактивные истребители и бомбардировщики с околозвуковой скоростью полета, стало ясно, что конструктивно не только «Фау-1», но и ее «продвинутые» варианты морально устарели. В марте 1953 г. ОКБ В.Н. Челомея закрыли с обидной формулировкой «за технический авантюризм».

### ВТОРОЕ ПОКОЛЕНИЕ «КРЫЛАТОК» НАЗЕМНОГО И МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

Опыт создания JB-2 «Loon» был использован американцами при проектировании крылатых ракет наземного базирования MGM-1 «Matador» и усовершенствованных MGM-13 «Mace» («Булава»), а также ракеты морского базирования SSM-N-8 «Regulus» (в переводе с латыни - «Царевич», но есть и другое значение - звезда в созвездии Льва).

Создавая новые «изделия», американские конструкторы отказались от ПуВРД в пользу доказавших свои преимущества турбореактивных двигателей. В соответствии с требованиями военных, разработчики «Matador» из фирмы «Мартин» существенно увеличили максимальную дальность пуска (885 км) и скорость полета (1100 км/ч). Что еще более существенно - ракету оснастили ядерной боевой частью. Заплатить за это пришлось увеличением массы до 5,4 т и габаритов (длина 14 м, размах крыла 8,7 м). Ракету «Matador» приняли на вооружение в 1954 г., однако система наведения по радиолучу оказалась недостаточно помехозащищенной и не обеспечивала требуемой точности. В 1962 г. «героев коррид» сняли с вооружения.

В развитие «Matador» была разработана крылатая ракета «Mace», отличавшаяся еще большей дальностью пуска (2070 км у варианта TM-76A и до 2400 км у варианта



Подготовка ракеты «Loon» к пуску



**Ракета «Matador» на технической позиции**

ТМ-76В, испытания которого не были завершены). Стартовая масса первой из указанных модификаций достигла 10,1 т; ракета несла термоядерную боевую часть с энерговыделением, эквивалентным 1,1 млн тонн тротила. Однако наиболее существенной особенностью «Масе» оказалась система наведения АТРАН, которая сопоставляла полученное от бортового радиолокатора изображение земной поверхности с предварительно записанными по маршруту полета образами этой поверхности, что позволяло ракете следовать по заранее намеченному маршруту. В известной мере система АТРАН являлась прообразом современной системы управления ТЕРКОМ (цифровой системы сравнения эталонной информации с рельефом земной поверхности). Огромным преимуществом АТРАН считалась ее полная автономность и устойчивость к помехам. С другой стороны, проблематичным являлось получение изображений земной поверхности в районах коррекции и расположения потенциальных целей, а также масштабирование и доворот (преобразование) этих изображений, что в 1950-е годы являлось весьма непростой задачей. Очевидно, что накопление необходимых изображений было связано с осуществлением как минимум одного полета самолета-разведчика.

В 1965 г. командование армии США приняло решение о развертывании армейских баллистических ракет «Pershing» вместо «Масе» по той основной причине, что первые обладали более высокой степенью готовности к пуску и не нуждались в сложной системе сбора и накопления «радиолокационных портретов» местности. В следующем году ракеты MGM-13А были сняты с вооружения. Но на свалку их не выбросили: практичные американцы в дальнейшем использовали разоруженные «Масе» в качестве беспилотных мишеней при проведении различных видов испытаний.

Разработка ракеты RGM-6 «Regulus» морского базирования велась фирмой «Чанс-Воут» параллельно с «Matador» в период с 1946 по 1954 г. Оснащенные одинаковыми турбореактивными двигателями (Allison J33 тягой 2100 кгс), обладавшие приблизительно одинаковой массой, скоростью и дальностью, с близкими по идеологии радиокомандными системами наведения, «Regulus» и «Matador» определенно являлись прямыми конкурентами. Однако попытки заказчиков из военного ведомства ограничиться разработкой одной из ракет, чтобы сэкономить деньги, не увенчались успехом.

И в этом была своя логика: флот предложил так называемый «эстафетный» способ наведения ракет, неприменимый в армейских условиях, но обеспечивший невиданную точность доставки. В одном из пусков, проведенных в 1954 г., промах ракеты «Regulus» относительно цели составил всего 137 м, однако какой ценой! На первом этапе ракета управлялась с борта авианосца, с которого осуществлялся пуск, затем управление осуществлялось экипажем палубного самолета, а на последнем 150-километровом участке – всплывшей подводной лодкой. Закономерен вопрос: а нельзя ли было осуществить пуск непосредственно с этой лодки?

Впрочем, для военно-морского лобби США важнейшим фактором явилось оснащение ракеты сначала атомным (40 кт), а затем – термоядерным зарядом мощностью 1,2 Мт. «Regulus» поступила на вооружение десяти авианосцев, четырех крейсеров, четырех дизельных и одной атомной подводной лодки. Всего, по данным фирмы-изготовителя, было изготовлено свыше 500 ракет «Regulus I», а также 54 более совершенных «Regulus II», которые, впрочем, не были приняты на вооружение, поскольку их боевые качества не шли в сравнение с качествами испытанных в тот же период времени новых баллистических твердотопливных ракет «Polaris». В 1964 г. последние «Regulus I» были сняты с кораблей и подлодок.

В Советском Союзе в середине минувшего века также разрабатывались крылатые ракеты наземного и морского базирования, предназначенные для поражения стационарных объектов на территории противника. Так, вариантом известной системы «Комета» с крылатой ракетой воздушного базирования, создававшейся под руководством сына Л.П. Берии – Сергея Лаврентьевича, стал наземный ракетный комплекс ФКР-1 «Метеор», который был принят на вооружение в марте 1957 г. Разработка комплекса началась тремя годами ранее, а в конце 1959 г. на вооружении ВВС находились уже 7 авиаполов с 20 пусковыми установками каждый.

Ракета КС-7 комплекса ФКР-1 имела длину 8,4 м и размах крыла 4,7 м при стартовой массе 3,9 т. Для разгона на начальном участке использовались два твердотопливных ускорителя СПРД-15М, а на маршевом участке полета с диапазоном высот 600-1200 м тягу создавал газотурбинный двигатель РД-500К – короткоресурсный вариант английско-



**Сборка ракет «Масе» на конвейере**



### Пуск ракеты «Regulus» с корабля

го ТРД «Дервент». Максимальная дальность пуска ФКР-1 составляла 125 км, при этом время доставки не превышало 8-9 минут, поэтому вероятность перехвата ее в то время практически была нулевая. Истребители попросту не успевали отреагировать (даже из положения дежурства в воздухе), а первые образцы ЗРК имели нижнюю границу зоны поражения на высоте порядка 1,5-2 км, то есть выше, чем проходила траектория «Метеора». Следует подчеркнуть: радиокомандная система наведения ФКР-1 обеспечивала вероятность попадания в квадрат со сторонами 4x4 км (на максимальной дальности) с вероятностью 0,8, в связи с чем достаточную эффективность удара можно было ожидать только при использовании ядерной боевой части.

Во второй половине пятидесятых годов в Советском Союзе были разработаны первые пригодные для применения с подводных лодок крылатые ракеты П-5 и П-5Д класса «корабль-земля». Как и американские подлодки с ракетами «Regulus», советские субмарины для пуска ракет должны были всплывать на поверхность. При стартовой массе 5100 кг (без твердотопливного ускорителя – 4300 кг) и длине фюзеляжа 11,85 м ракета могла нести 900-килограммовую боевую часть на дальность 500 км (600 км у П-5Д) с околозвуковой скоростью. Старт обеспечивали два твердотопливных ускорителя, на маршевом участке включался в работу газотурбинный двигатель КРД-26 тягой 2250 кгс.

Первый пуск ракеты П-5 с плавучего стенда в Балаклаве был произведен 28 августа 1957 г., а с экспериментальной лодки проекта П613 ракету впервые запустили 22 ноября 1957 г. в Белом море неподалеку от Северодвинска. 19 июля 1959 г., после 21 практического пуска, постановлением Совмина СССР комплекс П-5 приняли на вооружение. Вначале перевооружению подверглись шесть серийных дизельных торпедных подводных лодок проекта 613. На них два прочных контейнера для ракет П-5 смонтировали на палубе позади ограждения рубки, старт производился поочередно в корму. Такие субмарины (проект 644) были, конечно же, далеки от совершенства, поскольку громоздкие контейнеры сильно ограничивали подводную скорость лодок и ухудшали маневренность. Еще шесть кораблей проекта 665, переоборудованных из лодок проекта 613, получили по четыре ракетных контейнера для П-5, смонтированных

в ограждении рубки. Водоизмещение лодок по сравнению с базовым проектом увеличилось на 40 %, а длина выросла на 9 м. И все же и этот вариант обладал очевидными недостатками из-за увеличения миделевого сечения корабля.

В дальнейшем для применения ракет П-5 и П-6 (противокорабельный вариант П-5) в ЦКБ-18 придумали схему размещения контейнеров, получившую неофициальное наименование «раскладушка». Теперь ракеты размещались в надстройке попарно, в походном положении крышки контейнеров не выступали за пределы легкого корпуса лодки (правда, его гидродинамику все же несколько портили карманы для отвода газов твердотопливных ускорителей ракет), а для производства старта ракет из надводного положения контейнерам придавался положительный угол возвышения. На дизельных подводных лодках проекта 651 (16 единиц) ракетное вооружение было представлено двумя спаренными контейнерами, на атомных подлодках проектов 659 (6 единиц) – тремя, а на атомарихах проекта 675 – четырьмя. Между прочим, подлодки проекта 675 (29 единиц) составили самую большую серию лодок с крылатыми ракетами в истории отечественного кораблестроения и при этом были сданы двумя заводами (в Северодвинске и Комсомольске-на-Амуре) всего за шесть лет – с 1963 по 1968 гг. Впрочем, еще в 1965 г. ракету П-5 (из-за недостаточной эффективности и неспособности конкурировать с баллистическими ракетами) сняли с вооружения. Американцы приняли аналогичное решение в отношении своих подлодок с крылатыми ракетами годом раньше. Впоследствии советские подводные лодки указанных проектов стали носителями противокорабельных ракет П-6 с комбинированной системой наведения – телеуправлением на первом этапе и самонаведением с помощью активной радиолокационной ГСН - на заключительном.

### «СТРАТЕГИ» С МЕЖКОНТИНЕНТАЛЬНОЙ ДАЛЬНОСТЬЮ

Идея создания межконтинентальной крылатой ракеты в 1946 г. была настолько фантастичной, что американские конструкторы из фирмы Northrop, получившие соответствующее задание, были настроены шутивно. Вариант ракеты с дозвуковой скоростью полета получил на начальном этапе проектирования наименование MX-755A «Snark», а вариант со сверхзвуковой скоростью - MX-755B «Boojum». В обоих случаях имена были заимствованы из известного произведения Л. Кэрролла «Охота на Снарка» и олицетворяли вымыш-



Ракета «Regulus II» на подлодке «Грейбэк»



**Транспортеры с ракетами ФКР-1 на параде**

ленных, невиданных зверей, облик которых так и остался «за кадром» - «Снарка» и «Буджума». Впрочем, работа над вторым проектом вскоре была остановлена, зато первый прошел несколько стадий и со временем получил иные наименования – N-25 и XSSM-A-3, оставаясь «Снарком».

Первый успешный полет ракеты XSSM-A-3 длиной 15,9 м и стартовой массой 12,7 т (без ускорителя), оснащенной маршевым турбореактивным двигателем J33, состоялся в апреле 1951 г. Максимальная дальность полета «Снарка» в указанный период времени, даже расчетная, не дотягивала до межконтинентальной – всего 2480 км. Система управления на этапе испытаний была радиокомандной, но параллельно создавались инерциальная и астронавигационная подсистемы.

Вскоре заказчик – ВВС США – потребовал радикально увеличить дальность полета и массу полезной нагрузки, поэтому разработчикам из Northrop пришлось начинать практически с чистого листа. Новый вариант получил фирменное обозначение N-69, а американские военные нарекли его XSM-62A «Super Snark». Длина фюзеляжа увеличилась до 21,3 м, стартовая масса маршевой ступени – до 22,7 т. Взлет обеспечивался двумя твердотопливными ускорителями тягой по 59 тс каждый, а полет на маршевом участке со средней скоростью 900 км/ч – газотурбинным двигателем J57 тягой 4770 кгс. Особенностью ракеты являлись подкрыльевые подвесные топливные баки, сбрасываемые после опустошения. Боевая часть была ядерной, отделяемой от ракеты на последнем участке полета. Для обеспечения высокой точности навигации впервые использовалась автоматическая астроинерциальная система.

Первые полеты прототипов «Супер Снарка» начались в 1953 г. и сопровождались огромным числом отказов. Пуски производились с полигона во Флориде преимущественно в сторону океана, и существенная часть прибрежной акватории вскоре получила у полигонных остряков наименование «нафаршированной Снарками». Между тем, цена каждого экземпляра составляла приблизительно двадцатую часть цены стратегического бомбардировщика B-52, а точность доставки на последнем этапе предсерийной отработки удалось довести только до смехотворно низкого значения: при дальности полета 2100 миль среднеквадратическое отклонение промаха составило 20 миль!

Готовность к началу серийного производства была достигнута в 1957 г., но несколькими месяцами ранее один из «Супер Снарков» самопроизвольно отвернул от заданного направления и ушел на юг, неперехваченный истребителями сопровождения из-за сплошной облачности, в известном только одному ему направлении. Лишь в 1982 г. какой-то бразильский фермер обнаружил в непроходимых джунглях обломки этого летательного аппарата.

Первое и единственное войсковое формирование «Снарков» - 702-е стратегическое ракетное крыло – было развернуто в составе ВВС США в марте 1960 г.; через год оно получило статус боеготового. Однако результаты практических пусков, выполненных американскими военными, не радовали. Только в двух случаях из семи «Снарки» упали в районе цели (то есть на специально выделенном поле падений), лучший результат характеризовался отклонением 6,5 км от «колышка». 5 декабря 1960 г. состоялся последний, 118-й по счету, пуск «Снарка», а в июне 1961 г. президент Д. Кеннеди распорядился снять эти «устаревшие и не имеющие реальной боевой ценности» ракеты с вооружения.

Между тем, параллельно с дозвуковым «Снарком» в недрах фирмы North American велась разработка гораздо более амбициозного и насыщенного техническими новинками проекта, который первоначально носил наименование MX-770, а после заключения контракта с американскими военными - SSM-A-2 «Navaho» («навахо» - племя североамериканских индейцев, а также разновидность холодного оружия, напоминающего тесак, которое применялось для рубки сахарного тростника). Главной технической изюминкой «Навахо» можно считать наличие сверхзвукового прямоточного двигателя (СПВРД). Первоначальная схема крылатой ракеты предусматривала размещение двух СПВРД на концах крыла, а разгонного ЖРД – в фюзеляже, по форме напоминавшем огромный заточенный карандаш (аналогичную форму для своего варианта крылатой ракеты межконтинентальной дальности предложил «главный теоретик» отечественной космонавтики М.В. Келдыш еще в 1947 г.).

После нескольких промежуточных этапов разработки требования к дальности полета «Навахо» возросли до 8000 км, маршевые СПВРД переместились внутрь фюзеляжа, а мощный стартовый ускоритель с жидкостным реактивным



**Морская крылатая ракета П-5 в музее**



### Подлодка проекта 651 с ракетами П-5

двигателем превратился в отдельную ступень. В этом облике систему оружия стали называть **WS-104A**, а сами крылатые ракеты - XSSM-A-4 «Navaho II».

Для отработки планера и систем ракеты были изготовлены 11 экспериментальных аппаратов X-10, которые оснащались турбореактивными двигателями J40, трехопорным шасси и системой радиокомандного управления, а во всем остальном полностью повторяли боевые «Навахо». Длина фюзеляжа X-10 составляла 21 м, а размах крыла 8,5 м. Первый полет «ракеты-аналога» состоялся в октябре 1953 г., вскоре была достигнута скорость, соответствующая числу  $M = 2,05$ , и на непродолжительное время за X-10 удерживался мировой рекорд скорости для летательного аппарата с ТРД.

В отличие от «ракет-аналогов» на опытных XSM-64 «Navaho II» (название опять поменялось) были установлены СПВРД фирмы Wright RJ-47, каждый из которых развивал тягу 18 тс. Длина фюзеляжа возросла до 26,6 м, а стартовая масса всей системы превысила 131 т. Огромный жидкостный ускоритель длиной 23 м (первая ступень, отсутствовавшая у X-10) забрасывал крылатую ракету на большую высоту и придавал ей скорость около 1000 м/с, после

чего включались СПВРД. Далее полет протекал на высоте 27,5 км с практически постоянной скоростью, соответствовавшей числу  $M = 3$ . Ракета оснащалась термоядерной боеголовкой с энерговыделением 4 Мт.

К счастью для нас и к разочарованию конструкторов из Northrop, все вышесказанное осталось лишь на бумаге. В ходе первого пуска, состоявшегося 6 ноября 1956 г., «Навахо» взорвался всего через 26 с после команды «зажигание» для первой ступени. Только в пятом пуске удалось запустить СПВРД, однако время его работы не превысило нескольких десятков секунд, после чего ракета разрушилась. Опытные ракеты XSM-64 оснащались посадочным шасси в эфемерной надежде на повторное использование дорогостоящих «птичек», но ни одной из 11 построенных «крылаток» оно не пригодилось, поскольку все полеты без исключения закончились нештатно (все же один из полетов, состоявшийся в марте 1957 г., считается ограниченно успешным). В среде тех же флоридских остряков-полигонщиков машина получила обидное наименование «Never-Go Navaho». 18 ноября 1958 г., после израсходования \$800 млн, ВВС США отказались от продолжения разработки этой крылатой ракеты.

Известное мудрое изречение неведомого конструктора гласит: никогда не совмещай в одном проекте слишком много непроверенных новинок. Его крайней формой является правило одной из отечественных авиастроительных фирм: не более одного крупного нововведения для очередного образца летательного аппарата. Но при создании межконтинентальных крылатых ракет в середине пятидесятых годов минувшего века на победу могло претендовать только такое ОКБ, руководитель которого был готов пойти на огромный технический риск. И такими «отчаянными» в Советском Союзе стали два коллектива, возглавлявшиеся С.А. Лавочкиным и В.М. Мясищевым.

Собственно, «исторические корни» отечественных стратегических крылатых ракет были заложены еще в королевском НИИ-88, где в декабре 1949 г. в ходе защиты эскизного проекта ракеты Р-3 были сформулированы соответствующие предложения и, в частности, наиболее перспективным сочли вариант с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. В дальнейшем была выбрана схема двухступенчатой ракеты

Таблица 1. Тактико-технические характеристики американских крылатых ракет класса «поверхность – поверхность»

Тип	Размах крыла, м	Длина фюзеляжа, м	Стартовая масса, кг	Масса боевой части, кг	Тип двигателя	Дата первого успешного полета	Примечание
JB-2 Loon	5,4	7,2	2280	954	PJ31-1	Октябрь 1944 г.	$V_{max} = 685$ км/ч $D_{max} = 240$ км
Martin TM-61A Matador	8,7	12,0	5240 (без ускорителя)	1360	J33	Март 1949 г.	$D_{max} = 1000$ км
Martin TM-76A Mace	8,7	14,3	10125	1360	J33	1956 г.	$D_{max} = 870$ км (низкая траектория) $D_{max} = 2070$ км (высокая траектория)
Chance Vought Regulus I	6,4	10,0	6600	...	J33	Март 1949 г.	$V_{max} = 965$ км/ч $D_{max} = 865$ км
Northrop N-69A Snark	12,9	21,3	27 650	2830	J57	Июнь 1954 г.	$V_{max} = 900$ км/ч $D_{max} = 8300$ км
North American XMS-64 Navaho	12,3	26,6	131 660	3180	2xRJ57	Март 1957 г.	Один успешный пуск из 11 выполненных



### Пуск ракеты «Spark»

(первая ступень с ЖРД, вторая ступень – собственно крылатая ракета с СПВРД), стартующей вертикально, определены потребная дальность полета (8000 км) и стартовая масса (90-120 т). Постановлением Совмина СССР от 13 февраля 1953 г. НИИ-88 задавалась разработка ракеты с указанными данными, а на первом этапе предусматривалось создание уменьшенного варианта – экспериментальной крылатой ракеты (ЭКР) со стартовой массой 7,9 т. Для сокращения сроков создания ЭКР в качестве первой ступени решили использовать серийную ракету Р-11, а для второй ступени в ОКБ-670 М.М. Бондарюка производилась отработка СПВРД РД-040 тягой 700 кгс. В НИИ-88 была создана лаборатория, в которой под руководством И.М. Лисовича разрабатывалась австронавигационная система для будущей боевой крылатой ракеты. Однако весной 1954 г. М.В. Келдыш предложил С.П. Королеву передать тематику, связанную с крылатыми ракетами, в министерство авиапромышленности, мотивируя загруженность НИИ-88 созданием межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. После определенных колебаний С.П. Королев согласился, и в мае 1954 г. вся документация по ЭКР была передана в минавиапром. Туда же в разные организации перешли ведущие специалисты НИИ-88, занимавшиеся прежде «крылатой» тематикой.

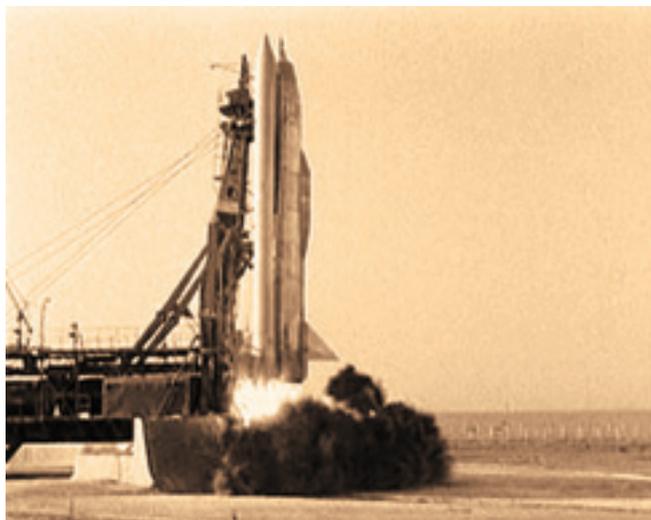
20 мая 1954 г. вышло постановление Совмина СССР, в соответствии с которым двум организациям минавиапрома задавалась разработка межконтинентальных крылатых ракет. ОКБ-301 С.А. Лавочкина приступило к созданию более легкой системы «350» или «Буря», а ОКБ-23 В.М. Мясищева – тяжелой ракетно-самолетной системы РСС-40 или «Буран». Научным руководителем обоих проектов стал М.В. Келдыш. Разработкой двух вариантов СПВРД – РД-012 (максимальная тяга 9050 кгс на высоте 18 км при числе  $M = 3,15$ ) для «Бури» и РД-018 (максимальная тяга 13 500 кгс на высоте 18 км при числе  $M = 3,1$ ) для «Бурана» в соответствии с указанным постановлением стало заниматься ОКБ-670 М.М. Бондарюка. Обе ракеты проектировались по двухступенчатой схеме, причем у «Бури» первая ступень состояла из двух блоков ускорителей с четырехкамерными ЖРД разработки ОКБ-2 А.М. Исаева, а у «Бурана» - из четырех блоков ускорителей с ЖРД разработки ОКБ-456 В.П. Глушко. Главным конструктором «Бури» С.А. Лавочкин назначил своего заместителя Н.С. Чернякова. Главным конструктором РСС-40 в ОКБ-23 стал Г.Н. Назаров, а ведущим конструктором – Д.Ф. Орочко.

Для отработки СПВРД в Тураево развернули строительство уникальной стендовой базы, а также построили специальный огневой стенд натуральных реактивных двигателей в ЦАГИ. К испытаниям двигателя РД-012 приступили в августе 1954 г., первоначально продолжительность его работы составляла 15 мин. и определялась запасом воздуха, накапливаемым в огромных резервуарах-газгольдерах. На срезах сопла СПВРД обеспечивались условия, соответствующие полету на высоте 25 км. После пуска компрессорной в тураевском филиале ЦИАМ был создан стенд Ц-12, обеспечивавший непрерывную огневую работу РД-012 в течение 6 часов. На этом же стенде проводилась основная отработка двигателя РД-018.

Разработкой системы управления крылатой ракетой в 1955 г. в НИИ-1 минавиапрома занимался филиал Р.Г. Чачикяна. В нем впервые в СССР под руководством И.М. Лисовича была создана работоспособная автоматическая астронавигационная система управления. Она обладала способностью «находить» две определенные звезды, определять высоту звезд над горизонтом (или угол между направлением на звезду и направлением вертикали) и преобразовывать полученные данные в значения текущих навигационных параметров. Причем делать все это система «умела», не используя специализированных вычислителей, а точнее – с помощью комплекса эксцентриковых и кулачковых механизмов! Погрешность по углу такого «хитрого» прибора оказалась менее одной угловой минуты. Сложность задачи определялась наличием световых помех от общего фона засветки, а также опасностью «зацепиться не за ту звезду». Подсистема гироскопической стабилизации позволяла удерживать направление на нужную звезду, даже если она некоторое время не наблюдалась.



Ракета «Navaho» на стартовом столе



**Пуск межконтинентальной ракеты «Буря»**

Еще в 1952-1953 гг. на самолете Ил-12 выполнили ряд полетов по маршруту Москва-Даугавпилс протяженностью 700 км. За все время испытаний не было зафиксировано ни одного отказа, а ошибка навигации составила не более 7 км. Позднее, в 1954-1955 гг., когда лаборатория И.М. Лисовича входила в состав филиала НИИ-1 ми авиапрома, отработка усовершенствованного варианта астронавигационной системы производилась на самолетах Ту-16 в полетах на дальность 4000 км при средней скорости 800 км/ч и высоте 10-11 км. В процессе пяти-шестичасового полета максимальные ошибки определения координат не превышали 3,3-6,6 км. По тем временам такая точность считалась удовлетворительной, ведь крылатые ракеты предполагалось оснащать термоядерными боевыми частями мегатонной мощности.

Маршевые ступени «Бури» и «Бурана» строились по нормальной самолётной схеме с треугольным крылом, имеющим тонкий сверхзвуковой профиль. В передней части цилиндрического фюзеляжа маршевой ступени находился сверхзвуковой диффузор с центральным телом, в котором размещалась боевая часть. На этапе пикирования боевая часть отделялась от планера ракеты, что способствовало повышению точности доставки. В хвостовую часть фюзеляжа вел воздухопровод, окруженный кольцевыми баками с топливом. СПВРД питался топливом с помощью турбонасосного агрегата. Фюзеляж заканчивался обтекателем сопла СПВРД

и крестообразным хвостовым оперением с аэродинамическими рулями. Система астронавигации находилась в охлаждаемом приборном отсеке в средней верхней части фюзеляжа, а датчики этой системы прикрывались специальным куполом из жаростойких кварцевых пластин.

Планер «Бури» изготавливался из жаростойких конструкционных материалов: титана различных марок и высокопрочных нержавеющей сталей с толщиной листов обшивки всего 0,6 мм. Расчетная продолжительность полета «Бури» составляла более 2,5 часов, поэтому отдельные элементы конструкции прогревались до небывало высоких температур. Например, температура стенок канала воздухопровода соответствовала температуре торможения потока, составлявшей 420 °С. Заметим, что стенки канала являлись одновременно внутренними стенками кольцевых топливных баков ракеты, приборного отсека и отсека особо термочувствительной астронавигационной аппаратурой, что создавало дополнительные проблемы. В дальнейшем приборный отсек оборудовали системой охлаждения азотом из специальных баллонов. Этим же газом стали надувать топливные баки и охлаждать воду, снимающую тепловую нагрузку с рулевых машин. Крылья и внешние поверхности фюзеляжа, они же - внешние стенки баков и упомянутых отсеков – могли охлаждаться благодаря теплопередаче в окружающую атмосферу и имели температуру «всего» 350 °С.

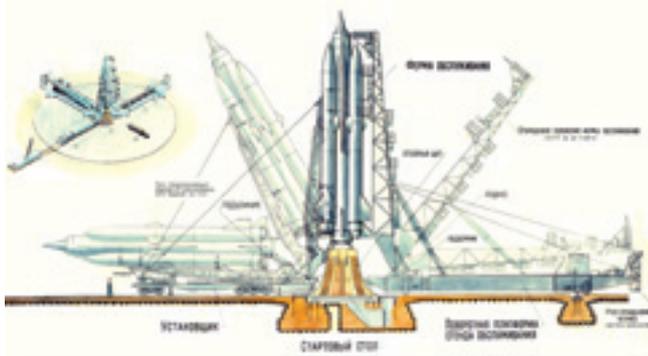
Для решения задач, связанных с обеспечением термостойкости, в 1956-1957 гг. в НИИ-1 построили газодинамический тепловой стенд Ц-12Т, в котором размещался полноразмерный фюзеляж «Бури» со штатным двигателем и заполненными топливными баками, всеми натурными бортовыми агрегатами и приборным оборудованием. Через зазор между кожухом стенда и фюзеляжем продувался воздух, предварительно нагретый до расчетной температуры оболочек ракеты на соответствующей высоте полета. Первые испытания ракеты на стенде Ц-12Т были проведены в январе 1957 г. В дальнейшем решались сложные вопросы борьбы с флаттером, обеспечением устойчивости и управляемости ракеты при старте и на переходном участке.

Ракета «Буря» стартовала вертикально непосредственно со стрелы установщика. После пуска крылатая ракета разгонялась ускорителями до скорости, соответствовавшей числу  $M = 3$ , и достигала высоты 18-20 км. На разгонном участке траектории управление осуществлялось с помощью газодинамических рулей, а затем, после их сброса, переключая

**Таблица 2. Тактико-технические характеристики советских крылатых ракет класса «поверхность – поверхность»**

Тип	Размах крыла, м	Длина фюзеляжа, м	Стартовая масса, кг	Масса боевой части, кг	Тип двигателя	Дата первого успешного полета	Примечание
ФКР-1 (КС-7)	4,74	8,48	3900	900	РД-500К	...	$V = 1100$ км/ч $D_{max} = 125$ км
П-5	2,5	11,85	5100	900	КРД-26	22 ноября 1957 г. *	$V = 1250$ км/ч $D_{max} = 500$ км
«Буря»	7,75	18,0	98 290	2500	РД-012	22 мая 1958 г.	$M = 3,15$ $D_{max} = 8000$ км
«Буран»	11,35	23,3	175 480	5000	РД-018	-	$M = 3,1$ $D_{max} = 9150$ км

\* - первый успешный пуск с подводной лодки.



### РСС-40 «Буран» на стартовом столе

лось на внешние аэродинамические. Затем СПВРД выходил на режим максимальной тяги, производилась отцепка ускорителей от маршевой ступени. Далее полет осуществлялся с постоянной скоростью (число  $M = 3,15-3,2$ ) и с постоянным аэродинамическим качеством, используя тягу СПВРД. За время полета к цели «Бура» постепенно набирала высоту 25,5 км. На определенном расстоянии от цели маршевая ступень переводилась в крутое пикирование, а еще через некоторое время (на высоте 17-18 км) отделялось центральное тело с ядерной боевой частью.

Для проведения летных испытаний на заводах № 301 (Химки, Московской обл.) и № 18 (Куйбышев) было изготовлено 19 крылатых ракет «Бура». Прямоточные двигатели маршевой ступени изготавливались на заводе № 24 в Куйбышеве, а ускорители – на заводе № 301. Разработка документации на маршевую ступень крылатой ракеты «Буран» была закончена, когда «Бура» уже начала летать. После изготовления двух планеров маршевой ступени «Бурана» на заводе № 22 в Казань все работы по тяжелому варианту межконтинентальной крылатой ракеты были приостановлены, а в ноябре 1957 г. полностью прекращены на основании соответствующего постановления Совмина СССР.

Летные испытания «Бури» производились в период с сентября 1957 г. по декабрь 1960 г. Шестой старт, состоявшийся 22 мая 1958 г. впервые прошел без отказов систем: полностью отработала первая ступень, была достигнута высота 17,3 км и скорость, соответствовавшая числу  $M = 2,97$ . В двенадцатом полете (29 марта 1959 г.) штатно отработала и вторая ступень; 25-минутный полет прервал отказ в системе регулирования давления воздуха на входе в СПВРД. В ходе четырнадцатого и пятнадцатого полетов программа «короткой трассы» была выполнена полностью. Принято решение начать натурную отработку системы астронавигации при полетах по «большой трассе» на максимальную дальность.

20 февраля 1960 г. крылатая ракета «Бура» практически без замечаний пролетела по маршруту протяженностью 5500 км с маршевой скоростью, соответствовавшей  $M = 3,15$ . В марте 1960 г. в ходе восемнадцатого полета по трассе Владимировка – мыс Озерный ракета преодолела расстояние 6500 км за 2 ч 04 мин. Топливо в баках было выработано полностью (расчетная дальность 8000 км не была обеспечена из-за ошибки, допущенной при расчете коэффициента лобового сопротивления ракеты; двигатель развивал положенную тягу

и работал без замечаний). Таким образом, все основные проблемы при создании «Бури» были решены. Однако произошло это слишком поздно – к указанному времени на вооружение уже поступили межконтинентальные баллистические ракеты Р-7 и Р-7А, готовилась к испытаниям еще более совершенная ракета Р-16, двигатели которой работали на высококипящих компонентах топлива и снимали главные проблемы королевской «семерки» в отношении сроков подготовки к старту и продолжительности дежурства.

В феврале 1960 г. правительством СССР было принято решение об изменении предназначения «Бури» и о создании на ее базе стратегического фоторазведчика, а летом того же года – летающей мишени для отработки зенитно-ракетной системы «Даль». Последний, девятнадцатый старт «Бури» состоялся в декабре 1960 г. и прошел без существенных замечаний. Как известно, 9 июня 1960 г. С.А. Лавочкин скоропостижно скончался от инфаркта на полигоне Сары-Шаган. Возможности поддержки тематики крылатых ракет в правительственных верхах резко уменьшились. По мнению Н.С. Хрущева, государство не должно было тратить деньги на многочисленные дорогостоящие проекты, эффективность которых считалась сомнительной. К тому же, глава советского государства наверняка имел информацию о плачевном состоянии заокеанских программ «Snark» и «Navaho». Итак, в 1961 г. решение о полном прекращении разработки всех вариантов «Бури» было принято.

Подводя итоги, следует отметить следующие важнейшие особенности советских программ создания крылатых ракет класса «поверхность – поверхность»:

- как и в США, в СССР они первоначально базировались на немецком опыте времен Второй мировой войны;
- во второй половине пятидесятых годов минувшего века были созданы серийные крылатые ракеты наземного и морского базирования тактической и оперативно-тактической дальности, предназначенные для поражения площадных целей. По точности доставки, габаритам и эксплуатационным свойствам они не выдержали конкуренции с баллистическими ракетами и были сняты с вооружения в середине шестидесятых годов;
- в отличие от США, в СССР не предпринимались попытки создания межконтинентальных ракет с дозвуковой скоростью полета, подобных ракете «Snark», и государство не понесло неоправданных расходов;
- толчком к созданию ракетных систем «Бура» и «Буран» определенно явились: преувеличенно оптимистичная информация об американском проекте «Navaho», задел по созданию прямоточных воздушно-реактивных двигателей, накопленный в ОКБ-670 М.М. Бондарюка, и опыт успешного создания ряда баллистических ракет различной дальности под руководством С.П. Королева;
- отечественная межконтинентальная крылатая ракета «Бура» оказалась конструктивно более удачной по сравнению с аналогом – ракетой «Navaho» и, в отличие от последней, была доведена до уровня, позволявшего приступить к серийному производству. Решение о прекращении работ по «Буре» было обусловлено не техническими, а политическими и экономическими причинами при преобладающем влиянии успехов в создании межконтинентальных баллистических ракет.

# «Метеор» и «Вампир» в СССР так и не попали...

Сергей Дмитриевич Комиссаров,  
заместитель главного редактора «КР»



*Метеор F.4 британских ВВС*

Фото Rolls-Royce

Общеизвестна история закупки Советским Союзом в Великобритании в 1946-1947 гг. партии реактивных двигателей «Нин» и «Дервент», постройка которых у нас под названиями РД-45 и РД-500 сыграла немаловажную роль в становлении отечественной реактивной авиации. Менее известен тот факт, что тогда же с советской стороны были предприняты шаги с целью приобрести у англичан и образцы их реактивных истребителей. Информация на этот счёт появилась в публикациях В.В.Котельникова и И.Е.Михелевича соответственно по истребителям «Метеор» и «Вампир». В данной статье делается попытка несколько шире осветить эту тему на базе архивных документов МАП.

К моменту окончания Второй мировой войны Советский Союз значительно отстал в деле разработки реактивной авиационной техники как от побеждённой Германии, так и от своих союзников – США и Великобритании. В обеих этих странах первые образцы истребителей с ТРД были созданы ещё в ходе войны, а к 1946 году такие самолёты уже были достаточно отработаны, строились серийно и находились на вооружении ВВС. В частности, Королевские Военно-Воздушные Силы Великобритании располагали истребителями «Метеор-IV» с максимальной скоростью 940 км/ч и «Вампир-III», достигавшим скорости 855 км/ч. Из них первый представлял собой самолёт нормальной схемы с двумя двигателями, размещёнными на консолях крыла, а второй был построен по двухбалочной схеме и оснащён одним двигателем. К 1946 году в Великобритании были разработаны и запущены в серийное производство турбореактивные двигатели Де Хэвилленд «Гоблин» (Goblin I) с тягой 1043 кгс, Goblin II с тягой 1405 кгс, Роллс-Ройс «Дервент» (Derwent V) с тягой 1590 кгс и «Нин» (RB.41 Nene) с тягой 2230 кгс в варианте Nene I и 2270 кгс в варианте Nene II.

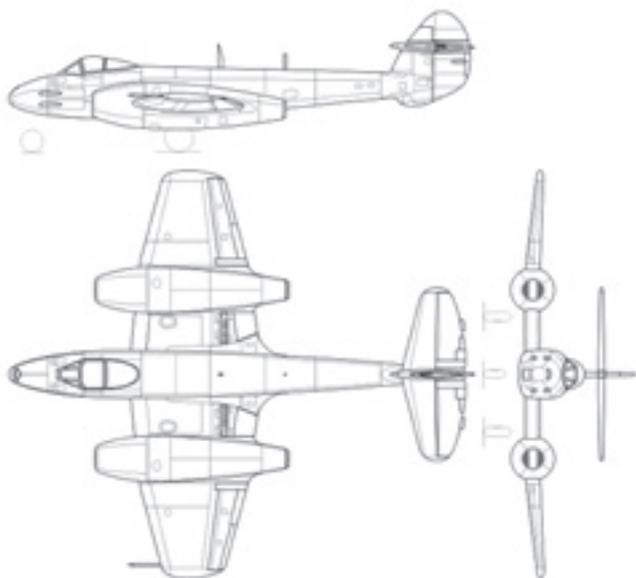
У нас же только в апреле 1946 г. были подняты в воздух первые истребители с ТРД – Як-15 и МиГ-9, оснащённые трофейными двигателями Jumo 004 и BMW 003 и их советскими копиями – РД-10 и РД-20. Их тяга была уже явно недостаточна, а создание мощных отечественных ТРД

требовало времени. На этом фоне родилась идея попытаться приобрести у наших союзников образцы современных ТРД и реактивных самолётов.

Как отмечает В.В.Котельников, 26 июня 1946 г. Совет Министров СССР принял постановление, в котором говорилось: «Поручить Министру Внешней торговли т. Микояну, с целью изучения конструкции и новых достижений в области моторостроения за границей, закупить в Америке и Англии образцы лучших мощных реактивных двигателей, а также реактивных самолётов, послав для этой цели в Америку и Англию закупочную комиссию из работников Министерства Авиационной промышленности». В декабре того же года Великобританию посетила делегация в составе авиаконструктора А.И.Микояна, конструктора двигателей В.Я.Климова и металловеда С.Т.Кишкина. Они объехали большое количество заводов, конструкторских бюро, институтов и испытательных центров, посмотрели на английские реактивные самолёты и на земле, и в воздухе. Была достигнута договорённость о поставке в нашу страну партии ТРД «Нин» и «Дервент», которые предполагалось скопировать и выпускать в массовом количестве (что и было сделано позднее).

Наряду с этим 14 января 1947 г. Совет Министров СССР принял постановление о покупке трёх истребителей типа «Метеор» и трёх – «Вампир». Вслед за этим советское торгпредство в Лондоне провело необходимый зондаж и переговоры. Их перипетии нашли отражение в справке, направленной в МВТ работником торгпредства инженер-полковником Загудаевым, копию которой зам. министра внешней торговли СССР И.Семичастнов в феврале 1947 г. направил министру авиапрома М.В.Хруничеву (РГАЭ Ф. 8044 оп.1 д. 1630 лл. 86-89). Вот какую картину рисует этот документ.

В январе 1947 г. советские специалисты, находившиеся в Великобритании, провели ряд бесед с представителями британских фирм о возможностях поставки в СССР трёх экземпляров самолёта «Метеор» и трёх экземпляров самолёта



**Схема истребителя Meteor F.4**

«Вампир». 23 января состоялась беседа с *экспортным директором* фирмы Глостер Эриком Гринвудом. Он рассказал, что в производстве находится модель Meteor-IV. Поскольку завод не выполнил плана поставок для RAF, он не сможет до середины 1948 г. дать для СССР эти три самолёта. Он, однако, посоветовал обратиться в Министерство снабжения (ведавшее закупками военной техники для вооружённых сил) – может быть, оно выделит эти три самолёта из своего заказа. Тогда, уверял он, фирма Глостер охотно предоставит советской стороне данные о ценах, спецификациях и ЛТХ самолёта. Гринвуд особенно обратил внимание на то, что это самолёты первой линии и что английское правительство ещё никому из иностранцев их не продавало. Только сейчас, сказал он, правительство Нидерландов с разрешения английского правительства ведёт переговоры о покупке этих самолётов, но договорённости ещё нет. (*Примечание автора*: поставки истребителей Meteor-IV в Нидерланды начались в 1948 г, было поставлено 38 машин).

Добавим сюда некоторые детали по публикации В.В.Котельникова. Переговоры по «Метеору» далее развивались следующим образом. 14 февраля фирма отправила торгпредству письмо. В нём говорилось о согласии продать три истребителя «Метеор» 4 с двигателями «Дервент» 5, а также запчасти к ним. К письму была приложена подробная спецификация комплектовки истребителей приборами, оборудованием и вооружением, а также сводка лётных данных, гарантируемых заводом. Первый самолёт предполагалось сдать советским приёмщикам в Глостере в январе 1948 г., ещё один – в феврале и последний – в марте. Устанавливалась цена в 33950 фунтов за каждый самолёт (без упаковки и транспортных услуг). Но заключение контракта увязывалось с согласием британского министерства авиации. Данные предложения поступили в советское министерство авиационной промышленности 4 марта и были через несколько недель одобрены. Однако, по-видимому, английские власти так и не дали разрешения на экспорт боевых самолётов.

Ситуация с переговорами по «Вампиру», согласно упомянутой выше справке Загудаева, развивалась так.

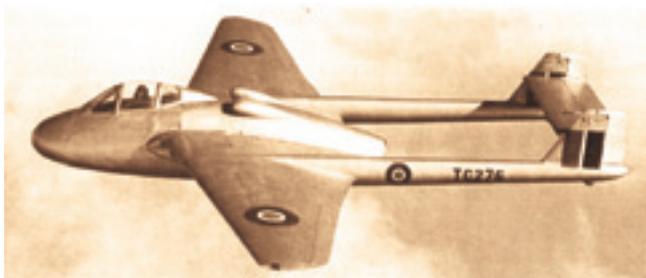


**Истребитель Meteor F.4**

21 января 1947 г. советские специалисты посетили директора по экспорту самолётов фирмы English Electric (*являющейся* субподрядчиком фирмы De Havilland) г-на Граам (так в документе, подлинный спеллинг неясен) с целью выяснить возможности поставки в СССР трёх самолётов «Вампир» с двигателем «Нин». Граам проявил интерес к предложению советской стороны, но выяснилось, что фирма предполагала начать производство истребителей «Вампир» с двигателем Роллс-Ройс «Нин» только с мая 1947 г. Этот вариант должен был получить обозначение Vampire IV. На момент же беседы фирма выпускала Vampire III с двигателем Goblin 2.

Отвлечёмся от документа и приведём некоторые справочные сведения. Первый серийный вариант «Вампира» F.Mk1, запущенный в производство в 1944 г., имел двигатель «Гоблин» 1 с тягой 2,300 фунтов (10,21 kN, 1043 кгс), вскоре заменённый на «Гоблин» 2 с тягой 1405 кгс). Следующим вариантом «Вампира» стал Vampire F.2 с более мощным двигателем Роллс-Ройс RB.41 «Нин» с тягой 2040 кгс (2230-2270 кгс в вариантах Нин-I и Нин-II). Этот вариант был снабжён дополнительными воздухозаборниками на фюзеляже, которые получили у лётчиков прозвище «слоновьи уши». Королевские ВВС планировали заказать 60 машин этой модификации, но после постройки двух экземпляров заказ аннулировали. Однако Vampire F.2 пришёлся по вкусу австралийцам, которые организовали у себя производство 80 машин для своих ВВС на заводе фирмы CAC (Commonwealth Aircraft Corporation) под маркой F.30 и затем ещё 29 штук в варианте FB.31.

Что же касается Королевских ВВС, то они предпочли следующий вариант «Вампира» - Vampire F.3, который был создан на базе F.1, имел тот же двигатель «Гоблин» 2 и



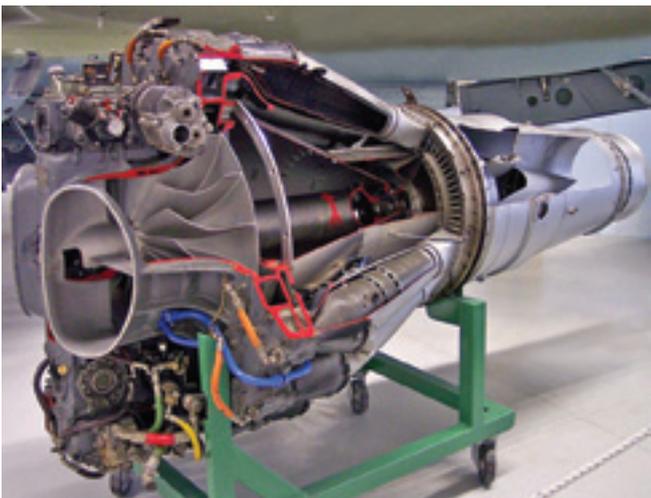
**Истребитель Vampire F.2**



**Истребитель Vampire F.3**



**Vampire F.3 с подвесными баками**



**ТРД Rolls-Royce Goblin II**

отличался увеличенным запасом топлива, а также перепроектированным хвостовым оперением. Vampire F.3 совершил первый полёт 4 ноября 1946 г. и, таким образом, к моменту описываемых переговоров был ещё «свеженькой» машиной. Его серийное производство началось весной 1947 г. Что же касается «Вампира» с двигателем «Нин», то таковым должен был стать Vampire F.4 (в нашем документе употреблено более раннее написание «Вампир» IV), однако этот вариант так и остался на бумаге и в производство не запускался. Следующим серийным вариантом стал истребитель-бомбардировщик Vampire FB.5, опять с двигателем «Гоблин» 2.

Вернёмся, однако, к беседе наших представителей с представителем фирмы English Electric. Граам заявил, что не видит препятствия к продаже этих самолётов, но могут возникнуть затруднения со сроками поставки. Он обещал выслать в ближайшее время предложения своей фирмы с указанием цен и сроков поставки самолётов Vampire III и IV. 25 января 1947 г. Граам сообщил, что он получил принципиальное согласие Министерства снабжения на поставку в СССР этих самолётов.

Сославшись на то, что English Electric является субподрядчиком компании De Havilland, Граам посоветовал обратиться к директору по экспорту этой фирмы *господину Том* (так в нашем документе). Наши специалисты последовали этому совету и встретились с «*господином Том*» 29 января. На предложение о покупке трёх самолётов «Вампир» с двигателем «Нин» Том реагировал вопросом: *Почему только три?* Это, заявил он, невыгодно для обеих сторон. Британцу объяснили, что покупаются пока *«только образцы для испытания в наших условиях, для показа более широкой авиационной общественности»*, а также для испытания на них уже приобретённых двигателей «Нин». Кроме того, уверяли заказчики, *«наше МАП, испытав самолёты, примет, возможно, решение о покупке более крупного количества»*.

Г-н Том заявил, что он не видит возможности поставить советскому заказчику самолёты раньше марта 1948 г., поскольку до этого срока заказы уже расписаны. Он добавил, что самолёты «Вампир» с двигателями «Нин» будут в массовом производстве не ранее ноября 1947 г., и если советская сторона хочет получить их пораньше, ей следует обратиться в Министерство снабжения Великобритании.

В тот же день, 29 января 1947 г., группа советских специалистов встретилась с помощником постоянного секретаря Министерства снабжения *2-ном Холл* (так в документе), который, как выяснилось, был в курсе всех переговоров нашей группы с фирмами. Перед Холлом был поставлен вопрос о сокращении сроков поставок.

Холл поставил вопрос: желает ли советская сторона получить до лета 1947 г. самолёты «Вампир» с двигателями «Гоблин», или в таком варианте этот самолёт её не интересует. Вопрос остался без ответа.

Торгпредство поставило перед Москвой вопрос: надо ли настаивать на покупке самолётов «Вампир» с двигателем «Нин», или можно согласиться на поставку «Вампиров» с двигателями «Гоблин» до конца 1947 г. (третья альтернатива – вообще отказаться от «Вампиров» из-за неприемлемых для нас сроков).

Хруничев в своём ответе Семичастнову, датированном 18 февраля 1947 г., писал: *«По письму тов. Загудаева о покупке английских реактивных самолётов сообщая, что ввиду отсутствия в настоящее время серийных самолётов «Вампир» с двигателем Нин Министерство авиационной промышленности согласно на покупку этих самолётов с двигателем Гоблин.»*

*«Доставку самолётов из Англии считаю наиболее целесообразным произвести морским путём».* (РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 1630 лл. 86-89)

Несколько позже, в документе М-226/113 от 8 марта 1947 г., Хруничев писал министру внешней торговли

А.И.Микояну:

*«В связи с сообщением представителей торгпредства в Англии о необходимости иметь разрешение для фирм от английского Воздушного министерства на продажу нам реактивных самолётов «Вампир» и «Метеор» прошу Вас дать указание Торгпредству обратиться по этому вопросу в соответствующие английские министерства и к должностным лицам, от которых зависит решение этого вопроса.*

*Прошу также Ваших указаний о принятии мер по вопросу сокращения сроков поставки этих самолётов, представляющих для нас большой интерес». (РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 1630 л. 104)*

Дело, однако, стало приобретать нежелательный поворот, о чём свидетельствует письмо заместителя министра авиационной промышленности Б.Бойцова на имя зам. министра внешней торговли СССР И.Семичаствова (№ М-26/367с от 28 июня 1947 г.). Бойцов писал:

*«По телеграмме т. Кленцова от 23.VI. с.г. о предложении фирмы Де-Хавилленд на продажу нам самолётов «Вампир-III» с двигателем «Гоблин-II» сообщаю, что этот самолёт должен быть закуплен согласно распоряжению Совета Министров Союза ССР № 268рс от 14 января 1947 г. Однако фирма всячески оттягивала срок заключения договора и сейчас предлагает этот самолёт со сроком поставки через 15 месяцев после выдачи заказа. Этот срок является для нас совершенно неприемлемым. Самолёт «Вампир-III» с двигателем «Гоблин» может представить некоторый интерес лишь в том случае, если фирма сократит срок поставки самолётов до 3-4 месяцев.*

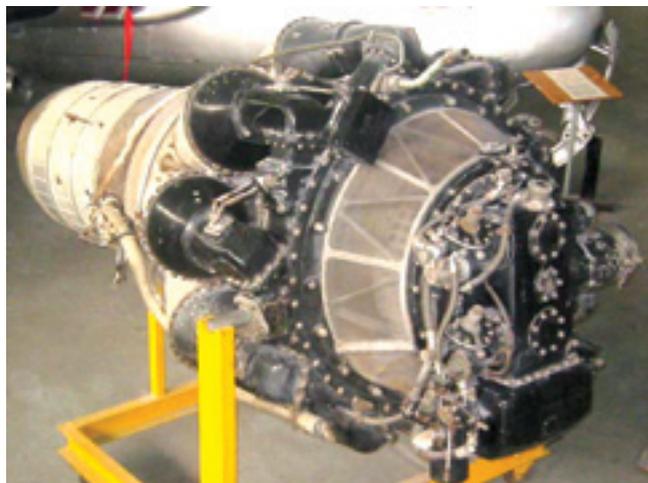
*Нас больше интересует самолёт «Вампир-IV» с двигателем «НИН», так как этот двигатель у нас осваивается и под него строятся опытные самолёты.*

*Поэтому прошу поручить нашим представителям в Англии определить возможность закупки самолёта «Вампир-IV» с двигателем НИН с поставкой его в возможно короткие сроки». (РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 1630 л. 229). (Заметим, что попытки добиться согласия на поставку самолёта «Вампир-IV» продолжались, хотя этот вариант к тому времени, видимо, уже был отброшен разработчиком).*

Соответствующие демарши с нашей стороны (сведения о них отсутствуют) оказались, видимо, безрезультатными. Минвнешторг в лице Семичаствова сообщил МАПу (Хруничеву) письмом № 53-1/232 от 8 октября 1947 г., что фирмы «Глостер» и «Де Хавилленд» предлагают советской стороне поставить соответственно «Метеоры» и «Вампиры» через 15 месяцев после оформления заказа. Отмечая, что «*министерство торговли Великобритании до сих пор не дают лицензии на эту продажу*», Семичаствова просил сообщить, устраивают ли нас предлагаемые англичанами сроки.

Ответ Хруничева был таков: «*Предложения английских фирм «Глостер» и «Де Хавилленд» на продажу нам самолётов «Метеор» и «Вампир» со сроком поставок через 15 месяцев после подписания договора для Министерства авиационной промышленности неприемлемы*».

Видимо, здесь и можно поставить точку в этой истории. Как известно, никаких поставок английских реактивных истребителей в СССР не состоялось. Думается, что такой исход дела был предreshён прогрессирующим охлаждением



**ТРД Rolls-Royce Nene**



**Советский истребитель МиГ-15**

отношений между СССР и его бывшими союзниками по антигитлеровской коалиции.

В свете известного нам дальнейшего развития советской реактивной авиации можно задаться вопросом – много ли потеряли советские авиаконструкторы, советский авиационный и ВВС от того, что попытка заполучить образцы английских истребителей закончилась неудачей. Конечно, изучение этих хорошо отработанных машин в любом случае могло что-то дать в смысле освоения новых для нас силовых установок, элементов технологии, приборного оснащения и т.п. Однако появление в конце 1947г. истребителя МиГ-15 со стреловидным крылом означало, что советские конструкторы сделали крупный шаг вперёд по сравнению с их английскими коллегами – ведь и «Метеоры», и «Вампиры», сохраняя традиционное прямое крыло, были обречены на отставание, несмотря на всё совершенствование их конструкции в поздних вариантах. Стоит отметить, что английские самолётостроители с запозданием по сравнению с СССР и США перешли к внедрению стреловидного крыла на реактивных истребителях. Первые английские серийные истребители со стреловидным крылом – Супермарин «Свифт» и Хоукер «Хантер» - вышли на испытания в 1951 г. и поступили на вооружение Королевских ВВС в 1954 г., в то время как МиГ-15 был запущен в серию в 1948 г. и прошёл войсковые испытания в 1949 г.

# Памяти великого создателя

Максимилиан Саукке

(Продолжение, начало в КР №9, 10-11, 12 за 2012 г.;  
КР №1-2, 3, 4-5, 6 за 2013 г.)

## ФИЛУМЕНΙΑ (СПИЧЕЧНЫЕ ЭТИКЕТКИ)

Спичечное производство возникло в 30-х годах XIX века, после того как немецкий химик Камерер изобрел состав, воспламеняющийся при трении. Большой недостаток этой массы состоял в том, что в нее входил ядовитый белый фосфор, и она загоралась при малейшем трении, что приводило к несчастным случаям. В 1847 году для спичечных головок стали употреблять неядовитый и трудно воспламеняемый красный фосфор.

Первая в России «Невская спичечная фабрика» А.Г. Забелина начала работать в 1837 году. Количество фабрик быстро росло; изготовление спичек стало предметом кустарного промысла в деревнях. Спички продавались поштучно и в бумажных пакетах.

В конце 1860 года в Швеции изобрели первые бесфосфорные спички. Они не могла произвольно воспламеняться, как их предшественники, и получили название «шведских» или «безопасных» спичек. На русских спичечных этикетках появились надписи: «Безопасные шведские спички», «Нетлеющие безопасные спички». Эти надписи настолько укоренились, что сохранились даже на первых этикетках РСФСР.

Постепенно сформировалась удобная для населения расфасовка спичек в спичечные коробки, снабженные обмазкой для их зажигания.

Нет такого человека, который для тех или иных целей не использовал бы спички. Естественно, что наклеенная на расходящийся в миллионах экземпляров коробок этикетка явилась идеальным средством пропаганды и агитации. Еще в конце XIX века на этикетках появляются портреты героев войны сербов против турецкого ига, иллюстрации к басням Крылова, портреты А.С. Пушкина, А.В. Суворова. Очень быстро спичечная этикетка стала откликаться буквально на все стороны общественной жизни страны. Она помогала бороться с пожарами, пропагандировала основы техники безопасности, рассказывала о достижениях науки и техники.

Появились первые коллекционеры спичечных этикеток – филуменисты. Это слово составлено из греческого *phileo* – люблю и латинского *lumen* – свет.

Страстными филуменистами были В.И. Качалов и И.М. Москвин. В 1924 году они организовали в Москве первую выставку спичечных этикеток.

Начиная с 30х годов многие этикетки рассказывают о самолетах А.Н. Туполева.

## СПИЧЕЧНЫЕ ЭТИКЕТКИ

2.

### АНТ-4

1.



Главспичпром. В кор. 50 шт. Ф-ка Ревпуть.  
Ст. Злынка Брянск. обл.



Наркомлес РСФСР. Главспичпром. 50 шт. Цена 5 коп.  
Ф-ка Ревпуть. Ст. Злынка Орл. обл.



## АНТ-25

1.



Наркомлес РСФСР. Главспичпром. 50 шт. Цена 5 коп.  
Ф-ка «Революционный путь». Ст. Злынка Орловской области.

2.



URSS ANT 25. СССР США. Наркомлес БССР. Фанзапалкпром.  
У кар. 52 шт. Цана 2 к. К-т «Везувий». г. Нова-Белица.

## АНТ-42 (ПЕ-8)

1.



История отечественной авиации. Самолет бомбардировщик  
Пе-8-1940г. ФСК «Байкал». Г. Усолье-Сибирское. 75 шт.  
Ц. 1 к. 1975г.

## ТУ-2

1.



История отечественной авиации. Самолет бомбардировщик  
ТУ-2-1924г. ФСК «Байкал». Г. Усолье-Сибирское. 75 шт.  
Ц. 1 к. 1975г.

## ТУ-104

1.



Скорость и комфорт - отличительные качества Ту-104. 50 шт.  
Свердловский СНХ спич. ф-ка г. Туринск 1959 г.

2.



Удобно приобретать билеты в городских агентствах аэрофлота  
за 3-5 дней до вылета самолета. 50 шт. Свердловский СНХ  
спич. ф-ка г. Туринск. 1959г.

3.



Приобретайте авиабилеты «туда и обратно». В этом случае Аэрофлот  
предоставляет скидку 10%. 50 шт. Свердловский СНХ  
спич. ф-ка г. Туринск. 1959г.

4.



ТУ-104. Кировский СХЗ ф-ка Красная звезда. 50 шт.1959г.

7.



Пользуйтесь воздушным транспортом. Иркутский совнархоз спич. ф-ка «Байкал». 60 шт. 1959г.

5.



Самолет ТУ-104. Алтайский СХЗ. Спич. ф-ка г. Бийск. 75 шт. 1959г.

8.



Пользуйтесь воздушным транспортом. Иркутский совнархоз спич. ф-ка «Байкал». 60 шт. 1959г.

6.



Пользуйтесь воздушным транспортом. Иркутский совнархоз спич. ф-ка «Байкал». 60 шт. 1959г.

9.



Пользуйтесь воздушным транспортом. Иркутский совнархоз спич. ф-ка «Байкал». 60 шт. 1959г

10.



Пользуйтесь воздушным транспортом. Иркутский совнархоз спич. ф-ка «Байкал». 60 шт. 1959г

11.



Пользуйтесь услугами авиапочты.  
Пензенский СХХ ф-ка «Победа». 75 шт. 1961г.

12.



Самолет ТУ-104. Аэрофлот. Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

13.



Аэрофлот. Ленинградский аэровокзал Невский 7/9.  
Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

14.



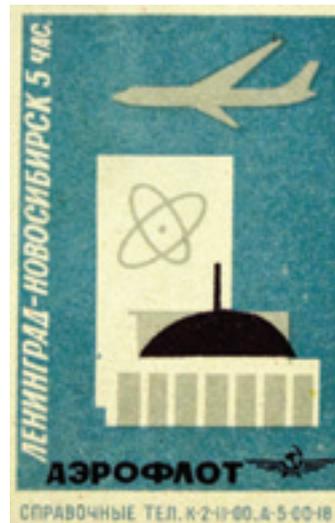
Аэрофлот. Ленинград-Москва 1ч. Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

15.



Аэрофлот. Ленинград-Симферополь 2ч.30м.  
Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

16.



Аэрофлот. Ленинград-Новосибирск 5ч.  
Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

17.



Аэрофлот. Ленинград-Мин-Воды 2ч.50м. Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

18.



Аэрофлот. Ленинград-Киев 1ч.30м. Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

19.



Аэрофлот. Ленинград-Хабаровск 13ч.00м. Справочные тел. К-2-11-00. А-5-00-18

20.



Тбилиси-Москва за 2ч.15минут

21.



Тбилиси-Ленинград за 3ч.25минут

22.



Тбилиси-Ташкент за 2ч.35минут

23.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комб. 60 шт. 1962г.

24.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комбинат. 60 шт. 1962г.

25.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комбинат. 60 шт. 1962г.

26.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комбинат. 60 шт. 1962г.

27.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комбинат. 60 шт. 1962г.

28.



Аэрофлот. 1923 1963. 40 лет на службе народу. Кировский СНХ ф-ка Красная звезда. 50 шт. 1962.

29.



Аэрофлот. Воздушные линии СССР. Кировский СНХ ф-ка Красная звезда. 50 шт. 1962.

30.



Аэрофлот. ТУ-104-первенец реактивных воздушных путешествий. Кировский СНХ ф-ка Красная звезда. 50 шт. 1962.

31.



Аэрофлот. 40 лет. Самолёт Ту-104. СНХ БССР Борисовский ф/с комб. 60 шт. 1962 г. Ц. 1 коп.

35.



Tallin-Sotsi 3 Tunniga. Viljandi Metsakombinaat.

32.



40 лет Аэрофлоту. Комбинатс Балтија Лиепāja. 60 сёркоцини.

36.



Hang kong

33.



40 лет Аэрофлоту. Комбинатс Балтија Лиепāja. 60 сёркоцини.

37.



Hang kong. 1963 (4) 8 – 1

34.



История отечественной авиации. Самолет пассажирский ТУ-104-1956г. ФСК «Байкал». Г. Усолье-Сибирское. 75 шт. Ц. 1 к. 1975 г.

38.



AH voor kwaliteit Tupolev Tu-104 1955 38

2.



LETADLA CSA. 1957 – proudovy dopravní letoun TU-104 A. 44

39.



Аэрофлот. СССР. Л 5 400. ГYC

3.



TU-104 A minimalni DOBA LETU maximalni POHODLI CSA

40.



Аэрофлот. СССР. ГYC

### TU-110

1.



TU-110. Кировский СНХ ф-ка Красная Звезда. 50 шт. 1959г.

### TU-104-A

1.



Самолет «Ту-104-А». ВДНХ СССР. Брянский СНХ ф-ка Ревпуть. 60 шт. 1960 г.

### TU-114

1.



Самолет ТУ-114. Кировский СНХ ф-ка Красная звезда. 50 шт. 1959г.

2.



Самолет «Ту-114». ВДНХ СССР. Брянский СНХ ф-ка Ревпуть. 60 шт. 1960

5.



Аэрофлот. Москва – Хабаровск – 8 часов. Кировский СНХ ф-ка Красная Звезда. 50 шт. 1962г.

3.



Пользуйтесь услугами Аэрофлота. Свердловский СНХ спич. ф-ка г. Туринск. 50 шт. 1959г.

6.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комб. 60 шт. 1962г

4.



Аэрофлот. СНХ БССР. Борисовский ф/с комб. 60 шт. 1962г.

7.



7 мая 1959г. День Радио. Баш. СНХ ф-ка 1-го Мая. 75 шт. 1959 г.

8.



40 лет Аэрофлоту. г. Благовещенск. Ф-ка «Искра». Цена 1 коп. 60 шт. 1964 г.

9.



40 лет Аэрофлоту. Kombinats Baltija. Liepaja.

10.



Аэрофлот. Авиапочта. г. Благовещенск. Ф-ка «Искра». 60 шт. Цена 1 коп. 1964 г.

11.



50 СССР

12.



hang kong

**TU-124**

1.



Транспорт. Аэрофлот. Пассажирский самолет Ту-124. Волго-Вятский СНХ ф-ка «Белка». 60 шт. Ц. 1 коп. 1963 г.

2.



Tallin - Moskva 90 minutiga 60 тк.

## ТУ-134

1.



ТУ-134. Главфанспичпром. Г. Калуга объединение «Гигант». 60 шт. Ц. 1 коп. 1970 г.

2.



БЪЛГАРСКА ГРАЖДАНСКА АВИАЦИЯ. БАЛКАН Ту 134.

## ТУ-144

1.



ТУ-144. Главфанспичпром. Г. Калуга объединение «Гигант». 60 шт. Ц. 1 коп. 1970 г.

2.



1917-1967. Новый советский самолет ТУ-144. Минлесбумдревпром БССР. Гомельский ф/с комб. 1968 г.

3.



Аэрофлот 45 1923-1968. Главфанспичпром ф-ка «Пролетарское знамя». Г. Чудово. 1968 г.

4.



«За эрой аэропланов поршневых должна следовать эра аэропланов реактивных». Циолковский. СССР. Белка. Главфанспичпром ф-ка «Белка» г. Слободской. 1967 г.

## ТУ-154

1.



Аэрофлот. ТУ-154. Главфанспичпром. Г. Калуга объединение «Гигант». 1970 г.

2.



История отечественной авиации. Самолет пассажирский ТУ-154-1968 Г. ФСК «Байкал». Г. Усьолье-Сибирское. 75 шт. Ц. 1 к. 1975г.

# Сверхзвуковой «Нахал» (Бомбардировщик Convair B-58 Hustler)

*Александр Чечин, Николай Околелов*

*(Окончание, начало в КР №4-5,6 за 2013г.)*

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ В ЧАСТЯХ

1 августа 1960 года, не дожидаясь окончания летных испытаний, ВВС США приняли на вооружение стратегический бомбардировщик B-58A Hustler. Вероятно, такое решение было скорее политическим, нежели военным. И связано оно было с принятием на вооружение первого советского сверхзвукового бомбардировщика Ту-22 летом 1960 года. Кстати, его опытный образец под обозначением "105" впервые поднялся в воздух 21 июня 1958 года, на полтора года позже американского самолета.

Для успешного освоения "Хастлера" строевыми летчиками фирма разработала его учебную модификацию ТВ-58А. 15 сентября 1959 года приняли решение новых тренировочных самолетов не строить, а переделать в учебные несколько машин из 30 предсерийных образцов. 25 февраля 1959 года ВВС передали фирме Сопвайр четыре машины для соответствующей модернизации, которая включала переделку кабины экипажа и увеличение площади остекления первой и второй кабины. Все оборудование, разделяющее рабочие места первого и второго члена экипажа, было снято. Второе кресло, на котором сидел инструктор, немного сместили вправо и установили ему педали с ручкой управления, которые были механически связаны с органами управления на первом месте. Между вторым и третьим креслом устроили небольшой проход. Учебный самолет не имел САУ, ДИСС, прицельно-навигационного комплекса, системы РЭБ и пушки, но возможность подвески и сброса контейнера была сохранена.

Первым ТВ-58А стал самолет с бортовым номером 55-0670. Облет машины состоялся 10 мая 1959 года. Всего сделали восемь учебных самолетов. Спасательные капсулы на них не устанавливались.



*В-58 в полете над океаном*

14 августа 1960 года первый серийный самолет B-58A (б.н. 59-2428), оборудованный всеми боевыми системами, перелетел на авиабазу Карсуэлл (Carswell), где его приняли представители 43BW (Bomb Wings – бомбардировочное крыло). Через две недели к нему присоединился учебный ТВ-58А. **Поступающие самолеты сводились в три эскадрильи: 63BS(M) (Bomb Squadron (Medium) – эскадрилья средних бомбардировщиков), 64BS(M) и 65 BS(M). Освоение самолетов шло тяжело, машины периодически преподносили многочисленные неисправности бортового оборудования и постоянно дорабатывались представителями фирмы.** Весной 1961 года крыло инспектировала комиссия САК и заключила, что 43-е крыло небоеготово. Только в августе 1962 года оно достигло оперативной готовности, а на боевое дежурство "Хастлеры" начали заступать в сентябре.

Второй частью, получившей на вооружение B-58, стало 305BW с авиабазы Банкер Хилл (Bunker Hill). Первые самолеты поступили на вооружение 11 мая 1961 года. До этого момента переучивание летчиков шло на базе 43BW. Первый учебный самолет летчики 305-го крыла получили только через два месяца. По заявлениям командования САК оперативной готовности крыло достигло в августе 1962 года. Крыло состояло из 364, 365 и 366 BS(M).

В конце 1960 – начале 1961 года B-58 установил целый ряд мировых рекордов, подтвержденных FAI. Первая серия скоростных полетов без нагрузки и с грузами 1000 и 2000 кг состоялась 12 января 1961 года и получила кодовое название Quick Step I. Нагрузка размещалась в подвесных контейнерах типа MB-1. К рекордным полетам специалисты Сопвайр подготовили самолет 59-2442 из 43BW. Взлетный вес самолета уменьшили, по сравнению со стандартным взлетным весом, на 6800 кг. Бомбардировщик пролетал по замкнутому маршруту протяженностью 1000 км дважды. Достигнув в прямом направлении средней скорости 1931,5 км/час и в обратном - 1708,8 км/час. Всего во время Quick Step I установили шесть рекордов.

Три из шести рекордов были побиты 14 января 1961 года, на другом бомбардировщике B-58A (59-2441). Это рекорды скорости полета по замкнутому маршруту протяженностью 1000 км без нагрузки, с нагрузкой 1000 кг и 2000 кг, достигнута средняя скорость 2067,6 км/ч, а максимальная достигавшаяся в полете скорость составляла 2300 км/ч. Высота полета в начале маршрута была 13400 м, в конце полета - 15200 м. Во время двух разворотов на 180° достигалась максимальная перегрузка, равная 2g. САУ, которая ограничивала разрешенную перегрузку значением единица, была отключена. Во всех полетах машина возвращалась на аэродром с запасом топлива 4500 кг.



***В-58А 58-1015 Ginger совершил посадку после самого продолжительного полета со скоростью М=2 (70 минут) 15 октября 1959 года***

За результаты полетов 14 января экипаж машины в составе старших лейтенантов Гарольда Конфера, Ричарда Уайра и майора Говарда Байлеса (Harold Confer, Richard Weir, Howard Bialas) удостоился приза Томпсона (Thompson).

10 мая 1961 года летчики В-58А с собственным именем Firefly (зав. н. 59-2451) майоры Элмер Мерфи, Юджин Мозес и лейтенант Дэвид Дикерсон (Elmer Murphy, Eugene Moses, David Dickerson) завоевали более престижный приз мирового значения – приз Блерио (Louis Bleriot). Приз был учрежден в 1930 году знаменитым французским авиатором Луи Блерио. Приз выдавался за полет любого воздушного судна со средней скоростью 2000 км/ч в течение, минимум, 30 минут. В полете 10 мая по замкнутому маршруту, летчики поддерживали среднюю скорость 2096 км/ч в течении 30 минут и 42 секунд, что полностью соответствовало условиям Блерио. К сожалению, через две недели эта знаменитая машина и весь ее экипаж погибли во Франции на выставке в Бурже (Bourget).

Перегон самолета Firefly во Францию осуществлял другой экипаж, а Мэрфи, Мозес и Дикерсон уже ожидали его в Париже. После выставки и вручения приза они должны были эффектно улететь в Штаты. При перелете через океан по маршруту Форт Уорт – Вашингтон – Нью-Йорк – Париж (протяженность маршрута 8440 км), сверхзвуковой Hustler поставил очередной рекорд, покрыв расстояние в 5835 км за 3 часа 19 минут и 58 секунд (средняя скорость на маршруте – 1687,3 км/ч). Позже, за это достижение, экипаж перегонщиков в составе майора Вильяма Пэйна, капитана Вильяма Полхемуса и капитана Рэймонда Вагнера (William Payne, William Polhemus, Raymond Wagener) был представлен еще к двум престижным призам Макей и Хармон (Maskey, Harmon). Во время полета самолет два раза заправлялся топливом в полете. Первый раз над Ньюфаундлендом и второй – у берегов Франции. Заправка топливом производилась от KC-135. Средняя продолжительность одной заправки составляла 15 минут, при этом скорость полета снижалась до 800 км/час.

На выставке В-58 демонстрировался на стоянке и в полете. Организаторы почти всегда располагали самолеты вероятных противников рядом. «Хастлеру» досталась стоянка у нашего Ту-114, по сравнению с которым «американец» выглядел карликом.

Во французской части выставки экспонировался еще один сверхзвуковой бомбардировщик – Mirage IV. Он был на пять метров короче и на 40 тонн легче своего американского коллеги, но превосходил его в максимальной скорости полета. 19 сентября 1960 года на первом опытном «Мираже» летчик-испытатель Рене Биган установил мировой рекорд скорости полета на базе 1000 км – 1820 км/ч (этот рекорд побил «Хастлер» в январе 1961 года). Mirage IV летел 33 минуты без подвесных баков с полной заправкой, дважды пройдя по замкнутому маршруту длиной 500 км, центром которого был аэропорт Орли. Теоретически, Mirage IV и сам мог взять приз Блерио, но «Хастлер» опередил его.

3 июня В-58 возвращался в Америку. По полетному заданию самолет должен был пролететь на малой высоте над взлетно-посадочной полосой Бурже со скоростью около 1000 км/ч, а затем набирать высоту с левым виражом. Взлет и пролет над ВПП на высоте 160 м прошли совершенно нормально, затем самолет начал набирать высоту под углом 20°. На высоте примерно 500 м летчик решил выполнить правую бочку с набором высоты. На высоте около 1000 м, после того как самолет совершил примерно 3/4 поворота вокруг продольной оси, В-58 вошел в крутое пикирование и исчез из виду. Через несколько секунд произошел взрыв.

Когда аварийные команды прибыли к месту падения. Самолет, лежащий на «спине» уже почти сгорел. Экипаж катапультироваться не успел. Эксперты отметили, что державка ПВД в носовой части вошла в землю под углом 70°.

При расследовании причин катастрофы комиссией было установлено, что она произошла исключительно по вине летчика. Основной причиной катастрофы было то, что летчик не смог восстановить управляемость самолета после выполнения фигуры высшего пилотажа (бочки). Согласно инструкции по летной эксплуатации самолета, эта фигура пилотажа запрещена. Никаких дефектов конструкции самолета не обнаружено. Возможно, что во время перевернутого полета открылся замок фонаря кабины и это отвлекло внимание пилота.

Одним из наиболее разрекламированных достижений В-58 стал его трансконтинентальный перелет из Лос-



***У полностью заправленного В-58 крылья немного опустились вниз***



### **В-58 из 305BW на стоянке**

Анжелиса до Нью-Йорка 5 марта 1962 года, за который летчики получили приз Бендикс (Bendix). Его совершил экипаж В-58 (зав. ном. 59-2458) в составе капитанов Роберта Соуэрс, Роберта Макдональда и Джона Уолтона (Robert Sowers, Robert Macdonald, John Walton). Первый участок маршрута, в прямом направлении, В-58 прошел за 2 часа и 58,6 секунды со средней скоростью 1954,5 км/ч. В обратном направлении В-58 пролетел за 2 часа 15 минут и 48,6 секунды при скорости 1740,6 км/ч. Этот рекордный полет был особым предметом гордости американцев. Когда "Хастлер" летел в направлении вращения Земли, он обогнал нашу планету! Это событие действительно имело место. Несложные вычисления показывают, что человек, стоящий на экваторе, вращается вместе с Землей с угловой скоростью 15 градусов в час, "преодолевая" за сутки приблизительно 40054 км (длина окружности Земли по экватору), следовательно, его скорость – 1669 км/ч. На широте Лос-Анжелиса скорость меньше, а на широте Харькова – всего 1073 км/ч.

18 сентября 1962 года В-58А установил еще один рекорд, поднявшись на высоту 26018 м с грузом 5000 кг. Этот рекорд, как и несколько достижений 12.01.61 г., до сих пор не побит. 16 октября 1962 года Hustler пролетел из Токио в Лондон за пять часов, установив еще полдесятка мировых рекордов. Всего на счету В-58 девятнадцать официально зарегистрированных рекордов.

Пока несколько "Хастлеров" ставили рекорды, остальные машины использовались в частях по прямому назначению. К концу 1962 года они налетали 5300 часов за 10500 полетов. 375 часов летчики В-58 провели на скорости  $M=2$  и более.

За это время выявилось еще несколько недостатков машины. Особые нарекания вызывали подвесные контейнеры МВ-1 и их модификация МВ-1С. У них боеголовка располагалась между отсеками, заполненными топливом. Когда часть топлива вырабатывалась, волны остатка с такой силой били по перегородкам, что не выдерживала никакая герметизация, керосин затекал в боеголовку и выводил ее из строя. Кроме этого, сама боеголовка W39 считалась уже устаревшей, ее еще в марте 1959 года сняли с производства. Фирма Convair предложила решить проблему с помощью нового составного контейнера ТСР.

ТСР состоял из двух частей: верхней и нижней. Нижняя, большая, была сплошным топливным баком, а верхняя вмещала боеголовку от бомбы Mk.53 мощностью 9 мегатонн и немного авиационного топлива. Во время боевого применения, сначала сбрасывалась нижняя часть контейнера, а в районе цели - верхняя его часть. Самолет мог брать на борт и одну верхнюю часть.

Судьба остальной номенклатуры подвесных контейнеров не сложилась. МА-1 не выпускался, а разведывательные МС-1 и МД-1 были построены в единственном экземпляре и не использовались. САК вообще не хотело видеть В-58 в роли разведчика, военным вполне хватало самолетов U-2, RB-47, RB-57 и многочисленных тактических самолетов-разведчиков. В декабре 1959 года на девятом предсерийном "Хастлере" проходил испытания контейнер с РЛС бокового обзора AN/APQ-69 с дальностью действия 80 км. Самолет совершил 25 полетов. Подвешенная в контейнере станция давала радиолокационные снимки земной поверхности с разрешением до 3 метров. Но подвеска 69-й станции серьезно ухудшала летные характеристики В-58. Более приемлемой оказалась РЛС AN/APS-73. В ней использовался принцип синтетизирования апертуры и она занимала меньше места в контейнере, оставляя достаточное пространство для авиационного топлива. Летные испытания AN/APS-73 проводились в мае 1961 года. Осенью 1962 года В-58 с этим контейнером использовался для разведывательных полетов во время Кубинского кризиса, но на вооружение систему не приняли. В 60-х годах на базе контейнеров МВ-1 все же выпустили ограниченную партию фоторазведывательных контейнеров LA-1, в носовой части которых стоял аэрофотоаппарат КА-56. Применялись эти контейнеры редко.

Еще в начале карьеры В-58, на базе контейнера МА-1, хотели сделать управляемую ракету – МА-1С, но сложности с системой наведения и появление более перспективных проектов "похоронили" эту идею.

Под более перспективными проектами имелись в виду работы по баллистической ракете воздушного базирования ALBM (Air-Launched Ballistic Missile), которые велись с начала 50-х годов. В 1958 году фирмы Convair и Lockheed предложили ВВС США вооружить В-58 такой ракетой. Согласие от военных получили довольно быстро, ведь на вооружение ПВО СССР недавно приняли зенитные ракетные комплексы С-25 и С-75 с дальностью стрельбы до 45 км и высотой поражения около 30000 м. Скорость полета ракет достигала 3500 км/ч. Таким образом, скорость и высота полета В-58 уже не являлась гарантией неуязвимости. В июне, военно-воздушные силы США заключили контракт с обеими фирмами на проведение испытаний ракеты проекта WS-199С. Lockheed поручили строительство ракеты, а Convair разрабатывал специальные бортовые системы и пилон для подвески ракеты под фюзеляж.

Чтобы сэкономить время и деньги, Lockheed использовала готовые части и системы: корпусные детали от ХQ-5 Kingfisher и Х-17, бортовые системы UGM-27 Polaris и твердотопливный двигатель от MGM-29 Sergeant. Полученный гибрид назвали High Virgo (Высокая дева). Первые два из четырех намеченных испытаний планировали провести без инерциальной системы наведения, с предварительно запрограммированным автопилотом. Ракета имела четыре хвостовых стабилизатора с аэродинамическими рулями, и пластмассовый носовой обтекатель, закрывающий возвращаемую систему регистрации параметров полета. Запуск ракеты должен был происходить на большой высоте и сверхзвуковой скорости, зажигание ракетного двигателя производилось через несколько секунд после отделения от носителя В-58.

Первый пробный запуск состоялся 5 сентября 1958 года, система управления ракеты не включилась и High Virgo пришлось подорвать.

Второй пуск прошел 19 декабря 1958 года. Ракета полностью отработала программу полета: достигла высоты 76200 м и на скорости M=6 пролетела около 300 км.

Перед третьим пуском, 4 июня 1959 года, на ракету установили инерциальную систему наведения. Пуск прошел успешно.

Четвертый и заключительный полет WS-199C запланировали на 22 сентября 1959 года. На этот раз ракету решили попробовать в качестве перехватчика спутников. Для регистрации «попадания» в спутник, в носовую часть ракеты поместили 13 фотоаппаратов, которые должны были сфотографировать цель. В качестве мишени выбрали отработавший свою задачу спутник Explorer IV.

Explorer IV измерял уровни радиации в секретном эксперименте «Аргус» по ядерным взрывам в космосе над Южной Атлантикой (2000 км юго-западнее Африки). Американцы трижды запускали ракету X-17 с ядерной боеголовкой от НУР класса «воздух-воздух» Genie и взрывали ее в космосе на высоте от 160 до 750 км, пытаясь построить искусственные области с высоким уровнем радиации, так называемые «пояса Ван Аллена». Скорее всего, ученые думали об уничтожении космонавтов на советских боевых станциях, если таковые будут запущены.

Переоборудованную ракету WS-199C для перехвата спутника назвали King Lofus IV. Отделение ракеты от B-58 прошло успешно, но через 30 секунд связь с ракетой была потеряна. Носовой конус с фотоаппаратами не нашли, и поэтому никто не знает – попала она в спутник или нет.

Через некоторое время программу High Virgo закрыли, а деньги передали на проект Skybolt.

С целью увеличения количества возимых боеприпасов, под крыло B-58A закрепили два многозамковых балочных держателя для подвески четырех ядерных бомб типа Mk.43 с регулируемой мощностью от 70 Кт до 1 Мт. Бомба имела специальный обтекаемый корпус, съемный хвостовой обтекатель и два парашюта. Первый парашют затормаживал бомбу после сброса, а второй использовался в качестве подъемного, если сброс производился с малой высоты.

Разрекламированный прицельно-навигационный комплекс бомбардировщика был сложным в использовании и обслуживании. Строевые летчики не доверяли его прицельной части и пускались на всяческие хитрости при сдаче нормативов по боевой подготовке. Как правило, это делалось во время частых проверок вышестоящим штабом САК. (Прим. авт. До боли знакомая ситуация). Зная маршрут полета, а его выдавали заранее для ввода исходных данных в бортовую АВМ, можно было найти заметный наземный ориентир, рассчитать время полета от него до точки сброса контейнера и готово, первое место обеспечено, никакой автоматики – только секундомер. Известен случай, когда в качестве ориентира использовалась куча старых покрышек, которую поджег в нужный момент близкий родственник летчика.

Наибольшую «гордость» пилотов суперавтоматизированного самолета вызывало устройство, не имеющее аналогов в мировой авиации – бельевая веревка натянутая между двумя шкивами. Первый шкив стоял у летчика, а

второй закреплялся в отделении стрелка. Если экипажу было необходимо снять с предохранителя ядерное оружие, к веревке привязывался небольшой мешочек, в который командир вкладывал свою часть кодированного разрешения. Прокручивая веревку, мешочек перемещали к штурману и он ложил в него свой код, затем наступала очередь стрелка. Когда все трое собирали правильный код, штурман-бомбардир снимал предохранитель. В среде летчиков это устройство часто служило объектом всяческих насмешек, и экипажи B-58 предпочитали умалчивать об этом элементе интерьера кабин.

В 1962 году командование ВВС отказалось от закупки B-58, заказанных ранее. Для компенсации недостатка стратегических бомбардировщиков решили оставить одно крыло B-47, которое подлежало расформированию. Дело было в цене одного самолета, она достигла целых 14 миллионов долларов (без учета расходов на эксплуатацию построенных машин). На эти деньги можно было бы купить девять баллистических ракет Titan II, или два бомбардировщика B-52, или семь тактических истребителей F-4 Phantom. Не в пользу «Хастлера» сыграли и задержки в принятии его на вооружение, теперь он становился на пути одиозного проекта B-70. Дни B-58 были уже сочтены. В 1965 году министр обороны США Роберт Макнамара (Robert McNamara) заявил о снятии B-58 с вооружения в ближайшие годы.

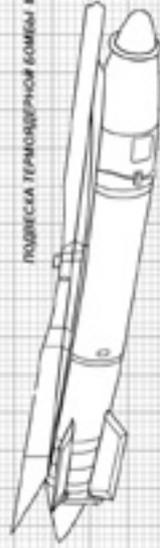
Эта новость никого не удивила, положение «Хастлера» в ВВС всегда было шатким. Военные его недолюбливали, а гражданские считали слишком дорогим. Пытаясь улучшить имидж своего самолета, фирма Convair постоянно работала по двум направлениям. Первое направление предполагало широкомасштабные рекламные кампании, установление рекордов, «катание» на «Хастлере» сенаторов и других высокопоставленных особ. Второе направление вело по пути модернизации B-58 с целью улучшения его характеристик.

Первый проект модернизации получил обозначение B-58B. На него хотели установить более мощные двигатели J79-GE-9, удлинить фюзеляж и усовершенствовать аэродинамику крыла. В увеличенном контейнере намечали устроить бомбоотсек, а под крыло подвешивать стратегические ракеты, разрабатываемые по программе WS-199, или дополнительные топливные баки. Для переделки в B-58B выбрали самолет 55-0668, но военные не поддержали эту идею.

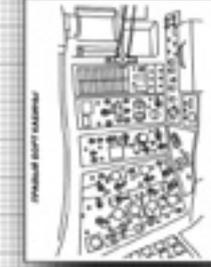


**Выступающий контейнер, в данном случае это MB-1, мешал носовой стойке шасси**

ПОДВЕСКА ТЕРМОЯДЕРНОЙ БОМБЫ ВМБД



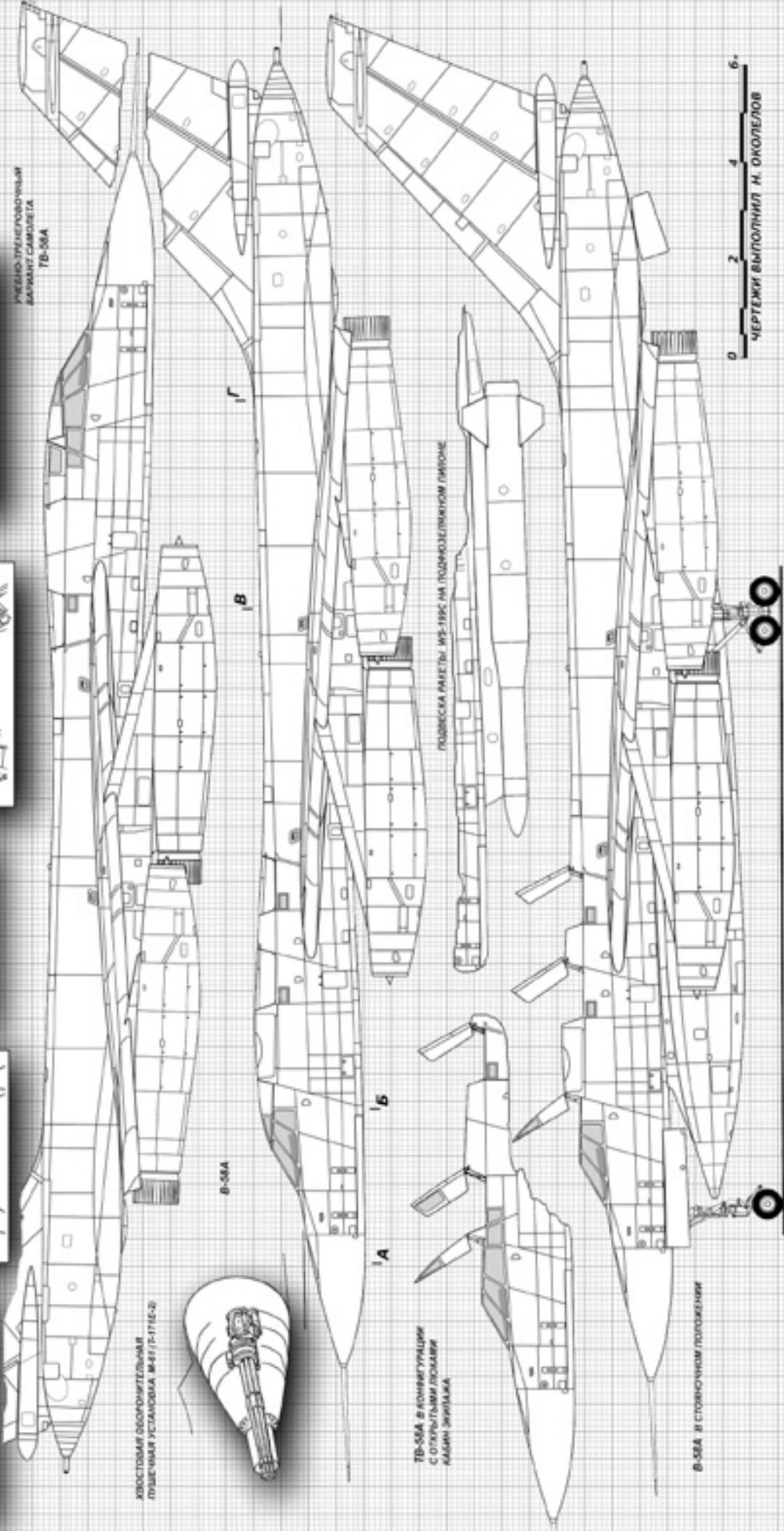
УСТАНОВКА ПИЛОТОВ ПОД ДВЕ БОМБЫ ВМБД  
НА СТЫКЕ КРЫЛА И ПРОТЕЛКА



ХВОСТОВАЯ БОКОПРИТЕЛЬНАЯ  
ПУШЕЧНАЯ УСТАНОВКА ВМ-171ЕС-В

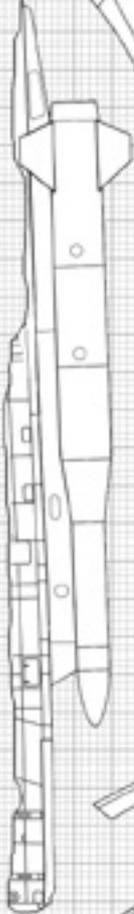


РЕДИСНО-УПРАВЛЮЩИЙ  
КАБИНАТ САМОЛЕТА  
ТВ-58А



ТВ-58А В КОНФИГУРАЦИИ  
С ОТКРЫТЫМИ ЛОКАМИ  
КАБИНЫ ЖИЛКА

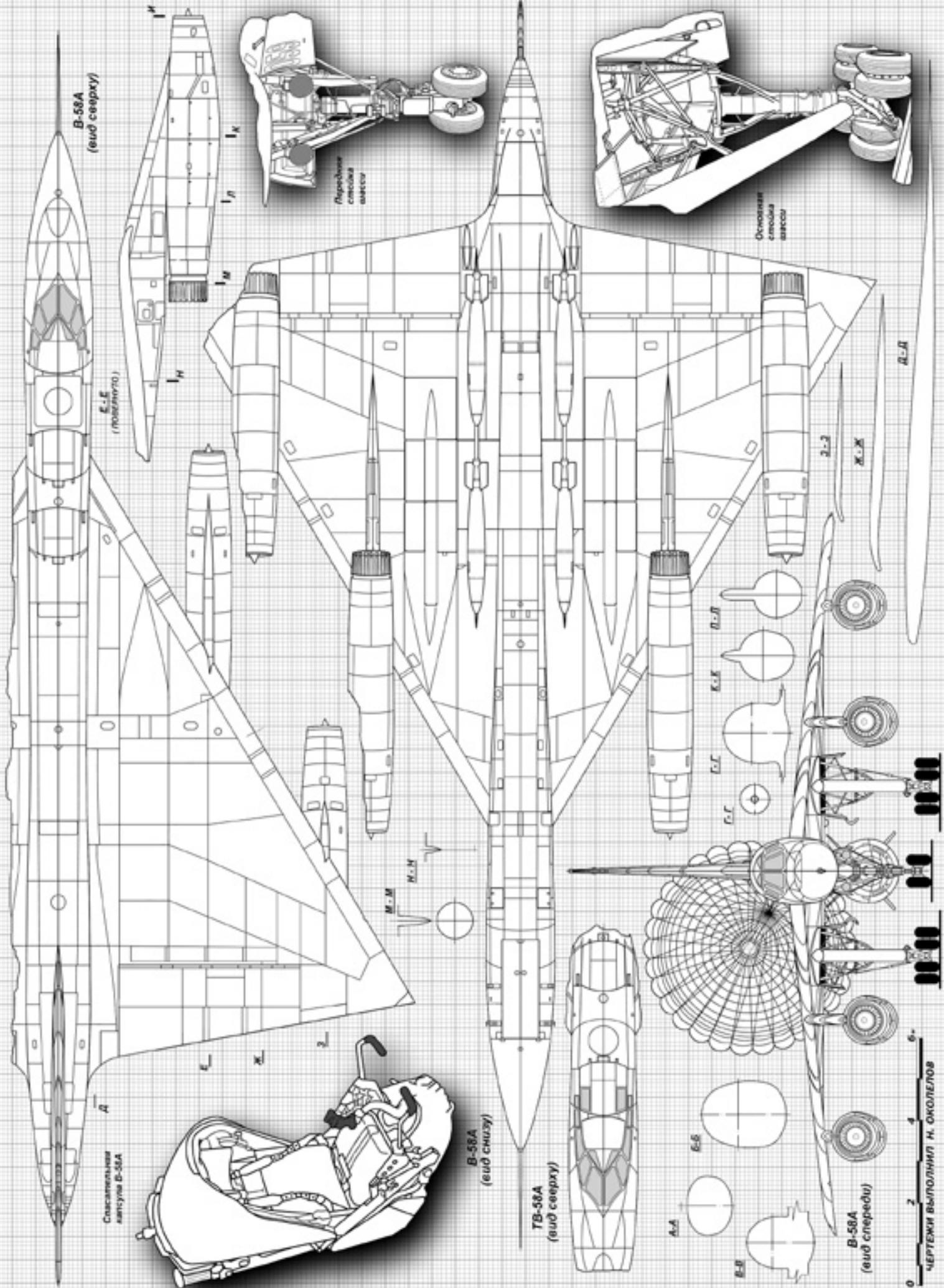
ПОДВЕСКА РАКЕТЫ ИР-198С НА ПОДВОЗДУШНОМ ПИЛОНЕ



В-58А В СТОЯНОМ ПОЛОЖЕНИИ

0 2 4 6  
ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ







**На верхней поверхности крыла В-58 хорошо видны клиновидные обтекатели выступающих ниш шасси. На внутренней стороне обтекателей пряталась система постановки пассивных помех (разбрасыватели дипольных отражателей)**

Следующим проектом стал В-Ж/58, более известный как В-58С. Проект предполагал существенную переделку конструкции, увеличение площади крыла и киля, удлинение фюзеляжа. На машину хотели установить двигатели J58, такие же, как на перехватчике F-12 (будущий SR-71). Конечной целью проекта было участие в конкурсе на самолет проекта WS-110. Но командование ВВС симпатизировало фирме Норт Америкен (North American) с самолетом В-70 Valkyrie. И в апреле 1961 года Convair уведомили, что ВВС не заинтересовано в продолжении работы над В-58С. Однако В-58 все же участвовал в программе WS-110. 1 июля 1959 года В-58А (зав. ном. 55-0662) был модифицирован в NB-58А, для летных испытаний двигателя J93-GE-3, предназначенного для В-70 и работающего на бороводородном топливе. Испытуемый двигатель помещался в специальный контейнер и подвешивался под фюзеляж. Испытатели провели газовки и пробежки самолета, но в воздух он так и не поднялся. «Хастлер» переделали в ТВ-58А и использовали его как самолет сопровождения бомбардировщика В-70.

Интересным, но нереализованным, предложением фирмы Convair была разработка пассажирского варианта контейнера MB-1 на пять человек. С помощью этого контейнера планировали исследовать проблемы связанные с влиянием сверхзвуковых скоростей на пассажиров. Если испытания будут успешными, то фирма хотела построить специальный контейнер для перевозки президента и лиц из руководства страны, на случай ядерной войны. Этот проект никого не заинтересовал.

В апреле 1967 года ВВС США решили попробовать В-58 в качестве ударного самолета для использования во Вьетнаме. Один В-58А (зав. ном. 59-2428) из 43BW перегнали на авиабазу Эглин во Флориде (Eglin, Florida), там на него нанесли камуфляжную окраску и провели серию полетов с бомбометанием обычными бомбами. Программа испыта-

ний получила название Project Bullseye (Бычий глаз). На многозамковые держатели предназначавшиеся для ядерных бомб, подвешивали обычные боеприпасы весом до 1362 кг. Бомбометание производилось с малых высот на скоростях до 1200 км/ч. В итоге выяснилось, что практически все выходы на цель экипаж производил визуально без применения ПрНК Q-42, при этом самолет был очень уязвим от огня малокалиберной зенитной артиллерии и мог пострадать от взрыва собственных бомб. Понятно, что такой результат не устраивал военных. Ненадежность ПрНК не позволяла использовать В-58 и в качестве лидера ударных групп более «слабых» в навигационном отношении машин типа F-105 и F-4. От использования В-58 во Вьетнаме отказались.

27 октября 1969 года В-58 сняли с вооружения. Всего построили 119 самолетов типа В-58, 26 машин было потеряно в результате аварий и катастроф. О причинах летных происшествий можно судить из следующих данных:

Число происшествий	Причина
11	Человеческий фактор (летчик)
2	Пожар двигателя или топливной системы
3	Отказ САУ
2	Отказ СВС*
3	Неисправность шасси
2	Конструктивные дефекты
2	Проводка управления
1	Нет данных

\* - система воздушных сигналов, измеряет скорость, высоту, число М.

Видно, что ведущую роль в «подмоченной» репутации «Хастлера» играл человеческий фактор, а сам самолет был не так уж плох. Если сравнивать его аварийность с другими самолетами, то В-58 выглядит тоже не плохо. Например, из всех построенных бомбардировщиков Ту-22 в результате летных происшествий потеряно 28% машин, а из всех В-58 - только 21,9%.

5 ноября 1969 года первый «демобилизированный» В-58 (зав. ном. 59-2446) перелетел на базу Дэвис Монтан (Davis Monthan) в Аризоне (Arizona) для хранения. Процесс снятия с вооружения закончился 16 января 1970 года, когда в пустыне поставили последнюю из 85 летающих машин. С «Хастлеров» снималось все ценное оборудование и двигатели. Восемь самолетов продали в музей. В течении последующих пяти лет, все В-58 с базы Дэвис Монтан отправили на металлолом.

## ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Сверхзвуковой бомбардировщик В-58 Hustler построен по аэродинамической схеме бесхвостка со среднерасположенным дельтавидным крылом и однокилевым хвостовым оперением. Экипаж три человека, размещался по схеме тандем. Кабина общая, герметичная.

Фюзеляж самолета спроектирован в соответствии с правилом площадей. Конструкция фюзеляжа типа полу-

монокок. Силовой набор состоял из девятнадцати силовых и 56 образующих шпангоутов. Пространство между 1 и 5 силовым шпангоутом занимает кабина экипажа и отсеки с бортовым оборудованием. Между 5 и 6 шпангоутом находился топливный бак емкостью 12120 л. Объем фюзеляжа от 6 до 8 шпангоута был занят расходным топливным баком емкостью 2309 л. Между 8 и 9 шпангоутом установлена инерциальная платформа и астрокорректор навигационной системы. Между 9 и 12 шпангоутом стоит самый большой топливный бак объемом 22305 л (здесь учтена емкость крыльевого бака). Следующий отсек занят балансировочным топливным баком емкостью 4614 л. Под балансировочным баком находились блоки системы РЭБ, ДИСС и радиовысотомер. В районе 19 шпангоута начинался отсек кормовой стрелковой установки и тормозного парашюта. Обшивка фюзеляжа образована алюминиевыми двухслойными клееными панелями с сотовым наполнителем. Панели не теряют своих свойств при температуре окружающей среды от  $-50^{\circ}$  до  $127^{\circ}$  С.

Крыло бомбардировщика многолонжеронной конструкции без нервюр. В местах крепления элевонов, гондол двигателей и шасси установлены направленные по хорде крыла силовые перегородки. Угол стреловидности крыла по передней кромке  $60^{\circ}$  и  $52^{\circ}$  по линии четвертой хорд. Обшивка крыла выполнена из алюминиевых и стальных слоистых панелей. Стальные паяные панели применялись в местах, подверженных нагреву выхлопными газами двигателей. Весь свободный внутренний объем крыла занят топливным баком, стенки которого образуют несущую конструкцию центроплана крыла. Для того, чтобы топливо не перетекало из левого полукрыла в правое во время полета с креном, бак разделен пополам перегородкой с клапанами. Клапаны открывались только во время заправки самолета.

Киль самолета трапециевидной формы. Конструкция киля аналогична конструкции крыла. Законцовка киля радиопрозрачная, изготовлена из стеклопластика. Руль направления крепится к лонжерону киля на 11 шарнирах. В корневой части киля расположен радиолокатор заднего обзора.

Органы управления самолетом состояли из элевонов и руля направления. На первых 13 самолетах элевоны имели в корневой части небольшие секции, они играли роль триммеров и компенсировали люфты в системе продольного управления. После первых полетов их посчитали лишними и убрали. Элевоны могут отклоняться на  $10^{\circ}$  вниз и  $23^{\circ}$  вверх. Обшивка элевонов выполнена из стальных панелей.

Шасси самолета трехстоечное. Носовая стойка управляемая. На основных стойках установлены восьмиколесные тележки, по четыре колеса на каждой оси. Между парами колес установлено по одному стальному колесу без пневматика. Шины колес бескамерные. Тормоза дискового типа. Носовая стойка двухколесная. Основные стойки убираются в крыло, носовая в фюзеляж. Для того чтобы носовая стойка не задела переднюю часть контейнера во время уборки, она сначала складывается пополам, а затем, с поворотом назад, уходит в нишу. Основная система выпуска-уборки шасси гидравлическая, резервная – воздушная. Процедура уборки шасси занимала около 10 секунд.

На бомбардировщике были установлены четыре турбореактивных двигателя J79-GE-5 фирмы General Electric с

осевым компрессором. Компрессор однокаскадный, семнадцатиступенчатый. Лопатки первых шести ступеней статора поворотные, это позволяет добиться стабильной работы при различных возмущениях на входе в компрессор и его постоянных оборотов. Турбина трехступенчатая. Для уменьшения донного сопротивления, регулируемое сопло двигателя двойное. На безфорсажных режимах работы внешнее сопло закрыто, с углом конусности  $15^{\circ}$ . После включения форсажа внешнее сопло раскрывается, а внутреннее сужается. Оба сопла состоят из 24 створок, щели между створками закрываются 24 скользящими пластинами. Тяга двигателя на максимальном режиме 4450 кг, на форсажном режиме 6580 кг. Двигатели подвешиваются под крыло в индивидуальных гондолах с обшивкой из стальных слоистых конструкций. Агрегаты и нагретые части двигателей охлаждаются набегающим потоком воздуха.

Воздухозаборники двигателей регулируются путем перемещения центрального тела в виде полого конуса. Ход конуса 340 мм, скорость перемещения 4,2 мм/сек. На дозвуковых скоростях конус максимально задвинут внутрь воздухозаборника. Система регулирования начинает работать одновременно с включением форсажа, или при достижении скорости  $M=1,5$ . Диаметр воздухозаборника 0,76 м.

На самолете использовалось топливо типа JP-4. Топливная система состоит из пяти внутренних баков и баков в подвесных контейнерах. Емкость баков в контейнере типа MB - 15791 л, а в контейнере TSP - 14705 л. Для сохранения балансировки самолета при изменении скорости полета или после сброса контейнера, топливо могло автоматически или вручную перекачиваться в хвостовой балансировочный бак. Выработка топлива из баков контролировалась топливомерно-расходомерной системой. Бомбардировщик оборудован системой дозаправки топливом в воздухе типа "Летающая штанга". Разъем для подстыковки штанги располагался в носовой части, в 1,14 м от фонаря кабины, и в полете закрывался сдвижной панелью.

Оборудование самолета состояло из прицельно-навигационного комплекса AN/ASQ-42, в составе: бортовой поисковой РЛС, инерциальной платформы, астрокорректора AN/ACS-39, системы воздушных сигналов, доплеровско-



*Экипаж B-58 Firefly, завоевавший приз Блерио*

го измерителя скорости и угла сноса (ДИСС) AN/APN-113, радиовысотомера и системы воздушных сигналов. При совершении полетов над своей территорией пилоты могли использовать радиотехническую систему ближней навигации TACAN. Связь обеспечивается одной радиостанцией КВ диапазона и двумя УКВ станциями. Машина оборудована системой предупреждения о радиолокационном облучении AN/ALR-12. Для постановки шумовых и прицельных радиопомех использовалась система РЭБ AN/ALQ-16. На верхней поверхности крыла, в районе клиновидных обтекателей ниш шасси, установлены разбрасыватели дипольных отражателей AN/ALE-16. Хвостовая стрелковая установка управляется по показаниям РЛС защиты задней полусферы AN/AMD-7. Связь между членами экипажа обеспечивалась самолетным переговорным устройством. В 60-х годах на все В-58 установили речевой информатор на 50 критических ситуаций (использовались только 20). Сообщения типа: "Оружие разблокировано", "Падение давления в гидросистеме", "Пожар первого двигателя" и т.д., проговаривались приятным женским голосом. Система автоматического управления обеспечивает пилотирование самолета в режиме "Демпфер", "Автоматический" и "Ручной". В режиме "Автоматический" она выводила самолет в заданную точку Земного шара, с нужной скоростью полета и перегрузкой не более 1g. Программа полета могла быть записана заранее на перфоленту и введена в ПрНК бомбардировщика. Для оценки результатов применения ядерного оружия использовалась система AN/ASH-15, которая выдавала штурману-бомбардиру данные о положении контейнера после сброса. После взрыва от нее поступали сведения об интенсивности светового излучения, высоте взрыва, давлении воздуха, дальности и азимуте эпицентра.

Оборонительное вооружение состояло из одной шестиствольной пушки калибром 20-мм Т-171Е-2, с автоматическим или ручным управлением. Орудие устанавливалось в подвижном хвостовом обтекателе типа "Осиное жало", обрешетанном пятью подпружиненными алюминиевыми кольцами. Механизм перемещения пушки гидравлический, сектор обстрела 30°. Боезапас 1200 снарядов.

На серийные самолеты могли подвешиваться контейнеры трех типов.

Боевой контейнер типа MB-1 и MB-1С. Длина контейнера 17,4 м, максимальный диаметр 1,5 м. Вес пустого 3880 кг, вес снаряженного контейнера 16370 кг. Внутри контейнера устанавливалась ядерная боеголовка типа W39 мощностью 3Мт. В самостоятельном полете контейнер стабилизировался вращением.

Боевой контейнер типа TCP. Состоял из двух частей. Верхняя часть – типа BLU2/В-1 трехкилевая. Длина 10,7 м, максимальный диаметр 1,07 м. При соединении с нижней частью один киль складывался. Содержала боеголовку от ядерной бомбы типа Mk.53 мощностью 9Мт. В хвостовой части BLU2/В-1 находился топливный бак. Нижняя часть - BLU2/В-2, представляла собой топливный бак. Длина 16,5 м, максимальный диаметр 1,5 м. Вес пустого контейнера TCP - 4355 кг, вес снаряженного - 17230 кг.

Разведывательный контейнер LA-1. Разработан на базе MB-1. Вместо боеголовки установлен панорамный аэрофотоаппарат типа KA-56A.

На боевые серийные самолеты устанавливались два многозамковых балочных держателя для подвески четырех ядерных бомб типа Mk.43 переменной мощности до 1 Мт. Вес бомбы 955 кг, длина с хвостовым обтекателем – 3,7м, максимальный диаметр – 0,46 м.

#### ЛЕТНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРВЫХ СВЕРХЗВУКОВЫХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ

	В-58	М-50	Ту-22	Mirage IV
Год первого полета	1956	1959	1958	1959
Размах крыла, м	17,31	35,10	23,6	11.85
Длина самолета, м	29,50	57,48	41,6	23.49
Высота самолета, м	9,53	8,25	10,0	5.40
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	143,3	290,60	162,2	78.00
Вес пустого самолета, кг	25201	85000	50000	14500
Нормальный взлетный вес, кг	37464	175000	85000	
Максимальный взлетный вес, кг	73935	200000	94000	33475
Максимальная скорость, км/ч	2124	1950	1510	2340
Крейсерская скорость, км/ч	955	1500		1913
Дальность полета, км	7917	7400	5500	4000
Практический потолок, м	19355	16500	13500	20000
Разбег, м	2390		1950	1700
Пробег, м	800*		1370	700
Посадочная скорость, км/ч	380		330	260
Экипаж, чел	3	2	3	2
Бомбовая нагрузка, кг	17000	20000	12000	7200

\* - с тормозным парашютом

**Открытое акционерное общество  
«АВИАЦИОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»  
(ОАО «АВИАПРОМ»)**



**Опираясь на традиции и опыт –  
устремлённость в будущее!**

- Участие в разработке и реализации промышленной политики России в области авиастроения
- Регулирование авиационной деятельности в экспериментальной авиации
- Полный комплекс услуг по проектированию, капитальному строительству, техническому и технологическому переоснащению научных и производственных предприятий отрасли
- Поставка кондиционных комплектующих изделий, запасных частей и контрольно-поверочной аппаратуры для производства, ремонта и эксплуатации самолётов и вертолётов
- Экспертиза, согласование и утверждение сводных норм расхода драгоценных металлов и камней, оформление разрешения на их использование в производстве авиационной техники
- Аттестация рабочих мест на предприятиях и в организациях
- Содействие укреплению и формированию новых связей в кооперации разработок и производства авиационной техники



## **Межведомственный центр аэронавигационных услуг**

**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 нормативным документам воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании их размещения с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

**ООО «Крылья Родины»**

**623700, Россия, Свердловская область,  
г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)  
тел./факс 8 (343) 694-4 4-53, 8 (343) 290-70-58**

**[www.rwings.ru](http://www.rwings.ru)**

**E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)**

**E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)**

