

выходит с октября 1950 года

# КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

5 2016



**АЭРОПОРТ – ПРЕТВОРЕННАЯ В ЖИЗНЬ МЕЧТА.  
75 лет МЕЖДУНАРОДНОМУ АЭРОПОРТУ ВНУКОВО**

**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



© «Крылья Родины»

5-2016 (767)

Ежемесячный национальный  
авиационный журнал  
Выходит с октября 1950 г.

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

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР  
**Д.Ю. Безобразов**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР  
**Л.П. Берне**

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:  
**С.Д. Комиссаров**

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

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

РЕДАКТОР  
**А.Ю. Самсонов**

КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:  
**С.И. Губин**

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

**Ульрих Унгер** (Германия),  
**Карло Кёйт** (Нидерланды),  
**Пауль Кивит** (Нидерланды)

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. 4Б (оф. 208)

Тел.: 8 (499) 929-84-37

Тел./факс: 8 (499) 948-06-30

8-926-255-16-71,

8-916-341-81-68

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

e-mail: [kr-magazine@mail.ru](mailto:kr-magazine@mail.ru)

Для писем:

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

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

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

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

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

Подписано в печать 11.05.2016 г. Дата выхода в свет 18.04.2016 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «МедиаГранд»

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

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

Тираж 8000 экз. Заказ № 755

Цена свободная

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

ISSN 0130-2701

№ 5 МАЙ

**ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА**

**Чуйко В.М.**

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

**ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА**

**Александров В.Е.**

Генеральный директор  
ОАО «Международный аэропорт «Внуково»

**Артохов А.В.**

Генеральный директор АО «ОДК»

**Бабкин В.И.**

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

**Берне Л.П.**

Главный редактор журнала  
«Крылья Родины»

**Бобрышев А.П.**

Вице-президент ПАО «ОАК»

**Богуслаев В.А.**

Президент АО «МОТОР СИЧ»

**Бурматов С.В.**

Генеральный директор  
АО «Авиатехприемка»

**Власов П.Н.**

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

**Горбунов Е.А.**

Генеральный директор  
Союза авиапроизводителей России

**Гуртовой А.И.**

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

**Джанджгава Г.И.**

Президент,  
Генеральный конструктор АО «РПКБ»

**Елисеев Ю.С.**

Исполнительный директор  
ОАО «Металлист-Самара»

**Иноземцев А.А.**

Генеральный конструктор  
ОАО «Авиадвигатель»

**Каблов Е.Н.**

Генеральный директор  
ФГУП «ВИАМ», академик РАН

**Колодяжный Д.Ю.**

Заместитель генерального директора  
АО «ОДК»

**Кравченко И.Ф.**

Генеральный конструктор  
ГП «Ивченко-Прогресс»

**Кузнецов В.Д.**

Генеральный директор  
ОАО «Авиапром»

**Марчуков Е.Ю.**

Генеральный конструктор –  
директор филиала «ОКБ им. А.Люльки»

**Новожилов Г.В.**

Главный советник генерального директора  
ОАО «Ил», академик РАН

**Попович К.Ф.**

Вице-Президент ОАО «Корпорация «Иркут»

**Ситнов А.П.**

Президент, председатель совета  
директоров ЗАО «ВК-МС»

**Сухоросов С.Ю.**

Генеральный директор  
ОАО «НПП «Аэросила»

**Тихомиров Б.И.**

Генеральный директор  
АО «Казанский Гипрониавиапром»

**Туровцев Е.В.**

Генеральный директор  
ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

**Шапкин В.С.**

Генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА

**Шахматов Е.В.**

ФГАУ ВО «СГАУ имени академика  
С.П. Королева»

**Шибитов А.Б.**

Заместитель генерального  
директора АО «Вертолеты России»

**Шильников Е.В.**

Генеральный директор АО «Металлургический  
завод «Электросталь»

## ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



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



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей  
России



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
вооружение»

ТЕХНОДИНАМИКА



Холдинг  
«Технодинамика»



ОАО «Рособоронэкспорт»



Московский Авиационный  
Институт



ОАО «Международный аэропорт  
«Внуково»

Внуково  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ



ООО «МАНЦ  
«Крылья Родины»

# СОДЕРЖАНИЕ

**Валерий Агеев**  
СЪЕЗД СОЗИДАТЕЛЕЙ  
4

**Евгений Каблов**  
ИЗ ЧЕГО СДЕЛАТЬ БУДУЩЕЕ?  
МАТЕРИАЛЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИИ ИХ  
СОЗДАНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ – ОСНОВА ИННОВАЦИЙ  
8

**Валерий Агеев**  
У ОТЕЧЕСТВЕННОГО АВИАПРОМА  
ЕСТЬ ХОРОШЕЕ И УВЕРЕННОЕ БУДУЩЕЕ  
20

**Николай Смирнов**  
БЕСПИЛОТНИКИ В НЕБЕ НАД НИЖНИМ ТАГИЛОМ  
26

**Андрей Демин**  
НЕВИДИМЫЕ ТРУЖЕНИКИ  
АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
28

**Вячеслав Ламзутов**  
ВИКТОР ГЛУХИХ: «ВАЖНО БЫТЬ ВЕРНЫМ СВОЕМУ  
ПРИЗВАНИЮ»  
32

АЭРОПОРТ – ПРЕТВОРЕННАЯ В ЖИЗНЬ МЕЧТА  
(К 75-летию Международного аэропорта Внуково)  
38

**Михаил Кизилев**  
«МАНС»: БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ.  
ОБ АЭРОНАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ОРГАНИЗАЦИИ  
ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИИ  
46

К 90-ЛЕТИЮ ЛЁТЧИКА-ИСПЫТАТЕЛЯ Г.К. МОСОЛОВА  
49

**Карен Акопян, Алексей Цихоцкий**  
ПРОБЛЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ  
ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДСТВА  
50

«АВИАСТАР-СП» – 40 ЛЕТ ПОЛЕТ НОРМАЛЬНЫЙ  
55

**Сергей Вельможин**  
ИЛ-76МД-90А – «АВИАСТАР-СП» ВЫХОДИТ  
НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ  
(К 40-летию образования АО «Авиастар-СП»)  
58

**Николай Савицких**  
Поздравление с 40-летием Ульяновского авиационного  
промышленного комплекса им. Д.Ф. Устинова –  
АО «Авиастар-СП»  
60

**Сергей Карташов**  
40 лет Ульяновскому авиационному промышленному  
комплексу им. Д.Ф. Устинова – АО «Авиастар-СП»  
61

**Кристина Татарова**  
ОКБ ИМЕНИ А. ЛЮЛЬКИ: 70 ЛЕТ В АВАНГАРДЕ  
ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
62

РАФАЭЛЮ ЛЕВАНОВИЧУ ДАНЕЛОВУ - 75 ЛЕТ!  
65

**Юрий Нуртдинов**  
ВК-2500: НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА  
66

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА  
ДЛЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ ТЕХНИКИ  
72

**Наталья Менькова**  
БЛАГОРОДНОЕ РЕМЕСЛО –  
ПРОФЕССИЯ ЖЕСТКИХ ЗАКОНОВ...  
(О Салавате Садриеве)  
74

**Карло Кёйт и Пауль Кивит**  
«ЛАЗУРНАЯ ПТИЦА» СХОДИТ СО СЦЕНЫ, ПРОСЛУЖИВ  
БОЛЕЕ ПОЛУВЕКА  
82

**Вячеслав Ламзутов**  
ДВИГАТЕЛИСТЫ СОБИРАЛИСЬ В МОСКВЕ  
85

**Евгений Шильников**  
ПОСТОЯННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
КАК ПРИНЦИП РАБОТЫ  
90

КОГДА ТВОРЧЕСТВО – ЭТО СУДЬБА  
(К 80-летию А.А. Саркисова)  
92

**Игорь Егоров**  
ЧЕТВЕРТЬ ВЕКА ЖИВУЩИЕ ПОЛЕТОМ  
96

КРЫЛАТЫЕ МАШИНЫ ВЛАДИМИРА ПЕТЛЯКОВА  
100

УШАКОВ ВИТАЛИЙ АЛЕКСЕЕВИЧ  
(70 лет со дня рождения)  
103

**Сергей Дроздов**  
ТРЕВОЖНОЕ НЕБО ЧЕРНОБЫЛЯ  
(Применение авиации при ликвидации последствий  
катастрофы на Чернобыльской АЭС)  
104

**Михаил Жирохов**  
КАРАБАХ: ВОЙНА В ВОЗДУХЕ  
113

**Сергей Дроздов**  
ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПТИЦ СТАЛЬНЫХ  
(Вертолётная мощь Советского Союза)  
118

**Сергей Комиссаров**  
САМОЛЁТ «104», НО НЕ «Ту»...  
(О проекте истребителя А.М. Изаксона)  
137

**Александр Медведь**  
СЛЕТАТЬ В КОСМОС НА САМОЛЕТЕ.  
Х-15 и «Дайна Сор»  
142

# 11 МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ГИДРОАВИАЦИИ



# 2016

## гидроавиасалон



ОРГАНИЗАТОР  
**МИНПРОМТОРГ  
РОССИИ**

УСТРОИТЕЛЬ  
**ОАК** ОБЪЕДИНЕННАЯ  
АВИАПРОМЫШЛЕННАЯ  
КОРПОРАЦИЯ

ОПЕРАТОР  
**ТАНТК**  
ИМ. Г. М. БЕРИЕВА

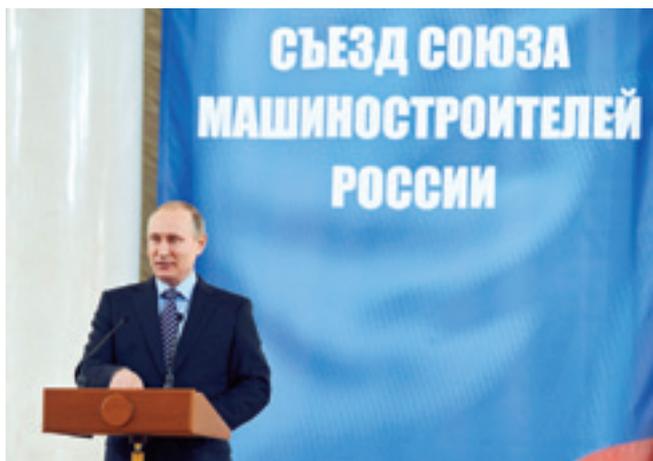
**22-25 СЕНТЯБРЯ**  
ГИДРОБАЗА И АЭРОПОРТ  
г. ГЕЛЕНДЖИК РОССИЯ

ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»  
Площадь Авиаторов, 1, г. Таганрог, 347923, Россия  
тел./факс: +7 (8634) 315-415, 318-144 e-mail: gas@beriev.com  
[www.gidroaviasalon.com](http://www.gidroaviasalon.com)

# СЪЕЗД СОЗИДАТЕЛЕЙ

*В середине апреля этого года в Москве под председательством главы организации генерального директора Госкорпорации Ростех **Сергея Чемезова** прошел Съезд Союза машиностроителей России, в ходе которого были подведены итоги работы за 5 лет, а также обозначены основные задачи общественной организации на ближайший период.*

В работе Съезда приняли участие около 1000 делегатов и уполномоченных представителей из 68 региональных отделений Союза, главы российских регионов, представители федеральных органов законодательной и исполнительной власти, финансовых и деловых кругов, институтов гражданского общества, руководители ведущих промышленных корпораций и объединений, крупнейших научных и образовательных учреждений.



Выступивший на отчетно-выборном собрании СоюзМаш Президент Российской Федерации **Владимир Путин** заявил, что Союз объединяет практически все крупнейшие предприятия авиационной, космической, энергетической, оборонной отраслей, на которых работает более миллиона человек.

Мы вместе с вами, подчеркнул Путин, видим всю сложность текущей ситуации, серьёзные экономические вызовы, с которыми

сталкивается наша страна. И они, безусловно, повлияли на машиностроительную отрасль: уменьшились инвестиции, снизился спрос на продукцию и объёмы производства.

В 2015 году по отношению к 2014 году индекс производства машин и оборудования составил 88,9 процента, при этом транспортных средств – 91,5 процента, электрооборудования, электронного и оптического оборудования – 92,1 процента, то есть очевидно снижение. Однако по результатам первого квартала текущего года индекс производства машин и оборудования составил уже 105,4 процента – после падения 2015 года.

При этом, заявил Президент, Союз машиностроителей серьёзно занимается поиском, продвижением молодых талантов, молодых специалистов – а это чрезвычайно важное направление. Безусловно, такая открытость, готовность к сотрудничеству важна для молодёжи, учитывая растущий интерес к профессиям инженера и конструктора.

Мы, безусловно, продолжим оказывать поддержку отраслям, которые оказались в зоне риска. В рамках антикризисного плана в 2016 году на поддержку автопрома будет выделено 137,7 миллиарда рублей (в том числе дополнительно около 49 миллиардов рублей), транспортного и сельхозмашиностроения – по 10 миллиардов рублей.

Одновременно мы намерены решать задачи долгосрочного развития, рассматривая машиностроение как один из драйверов отечественной экономики, отрасль с огромным экспортным потенциалом, которая должна и может стать символом национального успеха, технологического лидерства России, которое уже завоевал, например, наш оборонно-промышленный комплекс.

Мы делаем ставку на тех, кто намерен добиваться успеха, повышать эффективность, вкладывать средства в техническое



обновление, выпускать конкурентоспособную продукцию и завоёвывать глобальные рынки. Предприятиям, которые готовы решать такие задачи, будет оказано всестороннее содействие.

В свою очередь заместитель председателя Правительства РФ Дмитрий Rogozin рассказал участникам Съезда о том, что он считал важным: как жить на сегодня.

В период объявленных нам Западом санкций Россия должна быть страной самостоятельной, писать самостоятельно повестку внешней и внутренней жизни, делать ставку и опору на внутреннюю силу. И успех страны в целом будет зависеть от того, будет ли страна индустриальной, или она по-прежнему будет зависеть только от своих собственных природных богатств, от сырья. Мы этого допустить не можем. Поэтому совершенно очевидно, что класс индустриальный, класс машиностроителей должен заявлять о себе как о силе, на которую может делать ставку Россия и на ближне-, и средне-, и дальнесрочную перспективу.

Несмотря на санкции, за эти два года мы сделали очень важные рывки, показав, что мы не только можем проводить модернизацию отдельных производств, но даже способны строить заводы – новые огромные промышленные объекты.

Если говорить о перспективах, продолжил Rogozin, о приоритетах на ближайший период, я бы отметил следующие: конечно, на первом месте развитие станкостроения – фундаментальная задача, основа нашего национального технологического суверенитета.

Если говорить о других направлениях, то стоит внимания вопрос развития собственной микрорадиоэлектроники. Известно, что будущая программа вооружения – ГПВ высокоточного оружия, то есть интеллектуального оружия, которое немислимо без современных средств микрорадиоэлектроники. Поэтому консолидированный заказ на гражданскую микрорадиоэлектронику – один из приоритетов, который позволит создать национальные программы, национальные чип, компьютер, софт, что тоже является основой для технологической независимости страны.

Третье направление, которое я считаю крайне важным – гражданское авиастроение. В стране с таким количеством часовых поясов летать на иностранных бортах, которые ничем не лучше – это позор. Они не лучше нашей авиационной техники, которую мы просто не можем довести до ума. Да, у нас есть проблемы в двигателестроении, это отдельная тема, отдельный приоритет. Этим и мы занимаемся, и коллеги в ВПК, и Минпромторг.

Отдельный вопрос, о котором я хотел бы сказать – космос. Здесь нам ни в коем случае нельзя упиваться той ролью, которую мы имеем, до сих пор являясь лидером по космическим пускам. Нам необходимо продолжать дело в совершенно другом ключе. Надо думать не над созданием новых ракет-носителей, хотя мы их будем создавать, в том числе и ракету сверхтяжелого класса. И эта работа уже заложена в новой федеральной космической программе. Надо научиться из «романтического» космоса делать космос вполне прагматичный, вполне полезный, приносящий и возвращающий народу деньги от великих вложений. Это очень важные задачи.

Еще одна важная задача – равномерная загрузка наших предприятий. Мы не можем себе позволить постоянно тратить огромные деньги на перевооружение армии и флота. Нам надо загружать предприятия гражданскими заказами, и это наиважнейшая задача.

Министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров подчеркнул в своем выступлении тот факт, что за неполные



десять лет своего существования Союз машиностроителей стал одной из ведущих экспертных площадок выработки ключевых решений, направленных на развитие важнейших отраслей нашей промышленности.

Коллеги из Союза принимали самое непосредственное участие в разработке законов «О промышленной политике», «О государственном оборонном заказе», «О стандартизации», «О промбезопасности» и десятков других стратегических документов. Все корректировки наших госпрограмм, не говоря уже об отраслевых планах импортозамещения, проходят через мелкое сито экспертизы профильных комиссий и комитетов СоюзМаш.

Для нас такой партнерский подход крайне полезен и эффективен. Пользуясь случаем, хочу поблагодарить всех за конструктивный диалог и инициативу. Уверен, что ваши компетенции помогут нам и в подготовке следующего важного документа – Стратегии развития промышленности на период до 2030 года.

Сегодня предприятия, входящие в Союз машиностроителей, подчеркнул министр, находятся в авангарде технологического переоснащения и модернизации нашей промышленности. Именно вам принадлежит основная роль в последовательном и неуклонном возрождении оборонно-промышленного комплекса, который только в прошлом году дал прирост на 12%, а объемы экспортных поставок вооружений и военной техники увеличились до 14,5 млрд долларов.

Наращивание экспортного потенциала происходит и по гражданским отраслям машиностроительного сектора. Объемы поставок российской высокотехнологичной продукции на внешние рынки в 2015 году увеличились на 10,5%.

Важно, что вместе с вами мы смогли сохранить накопленные за последние годы технологические и интеллектуальные компетенции даже в тех секторах, которые наиболее чувствительно реагируют на падение потребительского и инвестиционного спроса.

Генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чemezov заявил, что сегодня российское машиностроение переживает непростые времена. Экономический кризис, санкции, нестабильная международно-политическая обстановка, падение мировых цен на энергоресурсы значительно осложнили задачи промышленного развития России.

Вместе с тем, открываются уникальные возможности для того, чтобы стать более сильной и конкурентоспособной. Решение



ряда западных стран о вводе санкций должно дополнительно простимулировать развитие отечественной промышленности в рамках программ импортозамещения, в частности, ее высокотехнологичного сектора, который обладает высоким экспортным потенциалом.

Для реализации этой цели необходимо задействовать все ресурсы как государственных, деловых, так и общественных структур, в том числе Союза машиностроителей России, который ведёт активную деятельность, направленную на развитие отечественного машиностроения. Мы участвуем в совершенствовании законодательной базы, уделяем большое внимание повышению престижа инженерных и рабочих специальностей, расширяем горизонты международного сотрудничества.

Основой нашей работы является законотворческая деятельность. Через своих представителей в Государственной Думе Союз способствовал принятию целого ряда важных законопроектов. Среди них – инициативы в сфере промышленной политики, совершенствования программ гособоронзаказа, федеральной контрактной системы, промышленной безопасности, финансирования государственных программ в рамках федерального бюджета.

Важным практическим примером нашей законотворческой работы стал резонансный для оборонно-промышленного комплекса 159 Федеральный закон, который направлен на исключение нецелевого использования средств по гособоронзаказу. Внесённые в законопроект поправки и постоянный диалог с Минобороны России позволили нам снять большинство «острых» проблем. Безусловно, эта работа будет продолжена до полной адаптации деятельности предприятий ОПК к требованиям нового закона.

Накопленный опыт, доверие промышленной отрасли и конструктивная позиция при взаимодействии с федеральными органами власти позволяют Союзу выходить с инициативами, которые направлены на поддержку ОПК, оптимизацию процесса импортозамещения, поддержку автопрома, авиастроения и ряда других отраслей машиностроения.

Большинство наших инициатив реализуется на практике. В частности, нам удалось добиться неплохих результатов при разрешении некоторых наболевших проблем в ОПК. Одна из них – утилизация боеприпасов путём подрыва. При нашем участии было принято решение об утилизации непригодных снарядов только на производственных мощностях предприятий боеприпасной отрасли. В результате утилизация производится безопасным и экологически чистым методом.

Ещё одним достижением Союза считаю готовность Минобороны заключать с предприятиями ОПК контракты «жизненного цикла» – от изготовления до утилизации военной техники. Найдены общие подходы, и в настоящее время реализуются 4 пилотных проекта.

Ключевым направлением деятельности СМР остаётся молодёжная политика. Она направлена на создание системы подготовки, которая объединяет школу, вуз и производство. Мы сформировали целый комплекс эффективных мероприятий и программ под общим лозунгом «Учись и работай в России!». В наших проектах уже задействовано свыше 50 тысяч человек из более чем 400 организаций, что наглядно показывает их востребованность.

Россия, безусловно, должна быть интегрирована в международную промышленную кооперацию. Но в этом вопросе необходимо соблюдать определенный баланс. Мы должны и будем развивать взаимовыгодное сотрудничество с зарубежными компаниями с целью приобретения необходимого оборудования и современных компетенций, а также выхода на новые рынки сбыта. При этом критически важные для безопасности страны продукты мы обязаны разрабатывать и выпускать сами.

Первый вице-президент Союза машиностроителей Владимир Гутенев подвел итоги работы союза за отчетный период. Главное, заявил он, что нам удалось сделать за прошедшие 5 лет – это в рамках продуманной стратегии реализовать с высокой степенью эффективности наши потенциалы для решения вызовов времени. За межсъездовский период Союз значительно обогатил свой опыт, повысил дееспособность и стал ведущей общественно-политической силой, выйдя за периметр узкопрофессионального отраслевого объединения.

Магистральное направление работы было связано с совершенствованием законопроектов, имеющих принципиальное значение для развития промышленности. Речь идет, прежде всего, о законах: «О промышленной политике», «О государственном оборонном заказе», «О Федеральной контрактной системе», «Об образовании», «О государственном стратегическом планировании», «О промышленной безопасности».

Безусловно, одним из важнейших для нас направлений законотворчества является работа над бюджетом. Нам удалось отстоять предусмотренные на 2014–2016 годы объемы бюджетного финансирования, а в некоторых случаях даже увеличить. Речь идет о таких сферах промышленности, как космическая отрасль, судостроение, автопром, транспортное машиностроение, производство композитных материалов.

Кроме того, мы, при внесении поправок в бюджет на 2016 год, добились дополнительного выделения 21 млрд рублей на программу импортозамещения в авиационном двигателестроении.

Также, поддержав инициативу членов Бюро, Союз содействовал включению в антикризисную программу на 2016 год субсидий производителям сельскохозяйственной техники на сумму 10 млрд рублей, аналогичные инициативы реализованы в транспортном машиностроении и других подотраслях. И таких примеров можно привести много.

Если подвести итоги Съезда, то можно с уверенностью сказать, что мы получили набор конкретных предложений и идей, реализация которых позволит и далее двигаться вперед отечественному машиностроению и всей промышленности России.

Валерий Владимирович Агеев



# ***Су-30СМ***

*На страже рубежей России*



В СОСТАВЕ  
**ОАК**

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

# ИЗ ЧЕГО СДЕЛАТЬ БУДУЩЕЕ?

## Материалы нового поколения, технологии их создания и переработки – основа инноваций



*Если соберем волю каждого в одну волю – выстоим!*

*Если соберем совесть каждого в одну совесть – выстоим!*

*Если соберем любовь к России каждого в одну любовь – выстоим!*

**Св. Иоанн Кронштадтский**

*В повседневной жизни нам все чаще приходится иметь дело с различными научными и технологическими решениями, которые, несомненно, открывают человечеству новые возможности. Однако далеко не все задумываются о том, каково значение материалов нового поколения в процессе создания той или иной уникальной конструкции или сложной технической системы. А ведь именно благодаря их применению конструкторам удается реализовать многие прорывные проекты в различных сферах. Внедрение в России материалов нового поколения и современных технологий вполне способно ускорить развитие многих секторов экономики и направлений отечественной промышленности. Ведь сегодня только новые знания, мощный научно-технический задел и создание на их основе конкурентоспособной инновационной продукции могут позволить избежать нашей стране технологического рабства, станут залогом обеспечения ее национальной безопасности и суверенитета.*

*О достижениях и актуальных задачах отечественного материаловедения рассказывает президент Ассоциации государственных научных центров, Генеральный директор Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов (ВИАМ), академик РАН **Евгений Николаевич КАБЛОВ**.*



### ВИЗИТНАЯ КАРТОЧКА

**КАБЛОВ Евгений Николаевич** (род. 1952 г.) – Генеральный директор института (с 1996 года), академик РАН, доктор технических наук, профессор.

В ВИАМ начал работать сразу после выпуска из МАТИ им. К.Э. Циолковского (1974). Прошел путь от рядового инженера до Генерального директора института. Разработал теоретические основы и экспериментальные методы управления процессами структуро- и фазообразования при кристаллизации охлаждаемых лопаток газотурбинных двигателей из жаропрочных сплавов. Разработал процессы поверхностного модифицирования при равноосном литье и высокоградиентной направленной кристаллизации лопатки с монокристаллической структурой. Эти технологии, получившие широкое применение, позволили увеличить ресурс работы газотурбинных двигателей в 3–5 раз.

Под руководством академика Е.Н. Каблова созданы научные и технологические основы получения полимерных и металлических композиционных материалов, интерметаллидных и других сплавов. В частности, широко известны его работы по созданию четвертого и пятого поколений высокожаропрочных монокристаллических

безуглеродистых рений-рутений содержащих никелевых сплавов и принципиально нового класса жаростойких сплавов на основе интерметаллидов никеля и титана.

Лауреат Государственной премии СССР в области науки и техники (1987), Государственной премии РФ в области науки и техники (1999), Государственной премии РФ в области науки и технологий за 2014 год, премии Правительства РФ за разработку и создание новой техники (2002), премии Правительства РФ в области науки и техники (2010), Международной премии им. А.П. Карпинского в области материаловедения (2006), премии Президиума РАН им. П.П. Аносова (1996).

Первый в России лауреат Международной премии им. А.Н. Туполева (2015).

Награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» IV (2002) и III степени (2008), орденом Почета (1998), золотой медалью им. Д.К. Чернова РАН (2009).

**- Евгений Николаевич, как получилось, что возглавляемый Вами институт работает не только в интересах отечественного авиапрома, но и охватывает многие другие сферы нашей промышленности?**

– С момента создания ВИАМ в 1932 году он сразу был задействован в решении самых сложных проблем, когда для реализации конструкторского замысла или какой-либо технической задачи требовались новые материалы. Ведь без их применения сложно создать что-то принципиально отличное от старого. Причем касалось это не только авиастроения. В нагрузку мы традиционно помогаем решать задачи в таких сферах, как бронезащита, двигателе- и станкостроение, энергетика, медицина и автопром. Работы прибавилось и с появлением новых прорывных направлений, таких как атомная энергетика, ракетно-космические технологии, микроэлектроника. Поэтому на всех этапах развития отечественной промышленности значение материалов для разработки новых образцов техники было определяющим. В стенах ВИАМ создается то, что обеспечивает технологическую независимость и обороноспособность страны. При этом наш институт тесно взаимодействовал и продолжает сотрудничать не только со всеми предприятиями Минпромторга, но и многими другими организациями, вузами, заводами, КБ, институтами РАН, государственными научными центрами (ГНЦ).

Особенно важно это было в середине 60-х годов XX века, когда вся советская промышленность, и авиационно-космическая техника особенно, развивалась гигантскими темпами. Однако 90-е годы стали и для страны, и для всех нас сложным периодом, когда начался неумолимый экономический спад и разрушение великого государства, уничтожение военно-промышленного комплекса. В середине 90-х годов наш институт оказался банкротом: задолженность в федеральный, региональный бюджеты и различные фонды составляла около 81 млн рублей (в ценах 1998 г. после деноминации), а оплата расходов на содержание института, не считая заработной платы, составляла 42 млн рублей. При этом портфель заказов был всего 15 млн рублей. Перед нами стояла сложная задача: спасти то, что осталось, и создать нечто новое применительно к изменившимся экономическим реалиям. В итоге долгой тяжелейшей борьбы за право жить и работать в интересах обеспечения национальной безопасности и технологической независимости России ВИАМ не только выстоял, но и получил новое развитие.

В XXI веке основополагающей для научно-исследовательской деятельности института стала программа «Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года». В данном документе, одобренном Научно-техническим советом Военно-промышленной комиссии РФ, был проанализирован отечественный и мировой опыт НИР по созданию материалов и технологий нового поколения, обобщена практика применения и спрогнозированы перспективы их производства во всех отраслях нашей экономики. Сформулированы также принципы создания и последующей переработки материалов нового поколения. Сегодня ВИАМ не

просто предлагает новые материалы, но оценивает создание изделий в ракурсе потребностей современного производства, определенных стратегиями развития таких ведущих интегрированных структур, как корпорации «ОАК», «ОДК», «Вертолеты России», «ОСК», «Росатом», «Роскосмос», «РЖД» и другие.

**- ВИАМ проводит большой объем работ в кооперации со многими предприятиями. С какими российскими регионами институт сотрудничает наиболее активно?**

– Этому направлению ВИАМ уделяет большое внимание. Например, с Республикой Саха (Якутия) мы работаем над созданием арматуры из базальтового волокна, в Ульяновской области реализуем авиационные проекты, в Самарской – активно работаем по программам двигателестроения и авиационно-космического производства, в Республике Мордовия – по материалам для силовой электроники. В Республике Татарстан ВИАМ проводит исследования, связанные с нефтехимическим комплексом и машиностроением, а также авиа- и двигателестроением. Кроме того, в ближайшей перспективе при поддержке президента Татарстана планируется создание в Казани филиала ВИАМ, основным направлением деятельности которого станет производство полимерных композиционных материалов и аддитивные технологии. Тому способствует, во-первых, наличие в регионе развитого промышленного сектора по выпуску основных химических компонентов армирующих наполнителей, во-вторых, присутствие устойчивого рынка сбыта, поскольку конечные потребители композиционных материалов тоже расположены здесь (предприятия авиастроительной отрасли, станкостроения, автопрома и др.). В Башкортостане, также в рамках подписанного с главой Республики соглашения, ВИАМ ведет активную работу с предприятиями газотурбинного двигателестроения, а также образовательными и научно-исследовательскими организациями и промышленными предприятиями: УГАТУ, Институтом проблем сверхпластичности металлов РАН, УМПО. Недавно в рамках кооперации с ОДК мы подписали меморандум о сотрудничестве и взаимодействии, согласно которому на базе УГАТУ планируется создать совместный Центр перспективных литейных и аддитивных технологий. Одним из главных направлений деятельности этого Центра должна стать разработка актуальных технологических решений в области литейного производства, материаловедения, аддитивных технологий в сфере авиагазотурбостроения. Нашим институтом установлены долгосрочные партнерские отношения с 14 регионами. В частности, соглашения о сотрудничестве подписаны с Республиками Мордовия, Саха (Якутия), Башкортостан и Татарстан; Саратовской, Самарской, Московской, Томской и Ульяновской областями; Хабаровским и Пермским краями и др. ВИАМ сотрудничает с 13 национальными исследовательскими университетами и 15 ведущими техническими университетами и вузами, 37 институтами РАН и двумя региональными отделениями, а также более чем со 150 научными организациями и промышленными предприятиями.

**- Помимо научно-исследовательской инфраструктуры, в ВИАМ существует уникальная экспериментально-технологическая и производственная база. Для чего она была создана?**

– В первую очередь, это вызвано необходимостью обеспечения предприятий оборонно-промышленного комплекса небольшими партиями высококачественных, высокопрочных, жаропрочных, функциональных материалов. Крупным промышленным компаниям подобное производство невыгодно, да и не имеют они необходимой технологической инфраструктуры. Однако решать проблему обеспечения гособоронзаказа было необходимо. И в 2002 году Президент России В.В. Путин поддержал идею создания малотоннажных производств на базе института. Это решение обеспечило модернизацию технологической инфраструктуры, позволило наладить выпуск необходимых материалов в требуемом объеме, а также организовать подготовку специалистов. Действующее сегодня в ВИАМ 21 малотоннажное высокотехнологичное производство позволяет выпускать 210 наименований продукции, и тем самым решать как задачи отечественного ОПК, так и в других отраслях нашей промышленности.



**Визит В.В. Путина в ВИАМ (2008 г.)**

Кстати, производим мы не только материалы, но и высокотехнологичное оборудование: например, в кооперации с отечественными партнерами изготавливаем специальные автоматизированные вакуумные плавильно-заливочные и вакуумно-дуговые установки, а также вакуумные установки для нанесения защитных жаропрочных покрытий по ионно-плазменной технологии.

В конце 2015 года ВИАМ провел первую вакуумно-дуговую плавку интерметаллидного титанового сплава на новой отечественной автоматизированной вакуумно-дуговой установке, которая была спроектирована, разработана и изготовлена специалистами конструкторского бюро ВИАМ с использованием систем цифрового проектирования. Создание этой установки и разработку программного обеспечения для нее мы начали год назад в кооперации с российскими предприятиями, когда европейцами были введены ограничения в области сотрудничества в сфере высоких технологий. Итогом работы стало появление этой техники, созданной из отечественных комплектующих и предназначенной для выплавки и переплава жаропрочных

сплавов, специальных сталей и титановых сплавов. Замечу, что многих наших партнеров и заказчиков привлекает сочетание наукоемкого производства и высокотехнологичной экспериментальной базы. Вкупе с профессиональным подходом к решению задач это гарантирует стабильное качество продукции и надежность применяемых материалов.



**Автоматизированная вакуумно-дуговая установка**

Полагаю, из российских НИИ немногие зарабатывают сегодня прибыль. У ВИАМ же в этом плане хорошие показатели, причем почти все средства мы инвестируем в развитие и модернизацию своей научно-производственной базы. Результатом реализации нашей Стратегии стал не только переход на качественно новый научно-технический уровень, но и развитие современных производственных технологий, финансовых инструментов, организационных структур, повышение роли знаний, информации и цифровых технологий в производственных процессах. Все это значительно расширяет традиционное представление о производстве как объекте промышленной политики. Считаю, что это является наглядным примером инновационного развития экономической системы.

Отмечу, что ежегодно институтом разрабатывается более 40 новых марок материалов, почти 150 наших разработок и технологий осваиваются на предприятиях промышленности, около 100 патентов используются в собственном производстве. Сегодня у ВИАМ зарегистрировано более 980 патентов на изобретения, 1300 секретов производства (ноу-хау) и 800 лицензионных соглашений, которые наряду с малотоннажными производствами приносят немалую прибыль. Только за счет продажи авторских прав на изобретения наша выручка за последние четыре года составила в сумме почти 450 млн рублей. По итогам 2015 года институт заработал более 6 млрд рублей, а чистая прибыль превысила 570 млн рублей. И с этой прибыли мы еще в качестве федерального государственного унитарного предприятия в середине июня текущего года заплатим в федеральный бюджет 25 процентов, или около 142 млн рублей. Общий объем всех налоговых сборов за 2015 год составил примерно 1 млрд 200 млн рублей. Примечательно, что все это достиг институт с численностью сотрудников лишь около двух тысяч человек.

**- Сейчас много говорится о применении композитов в различных отраслях промышленности, в том числе авиастроении. Какие достижения в этой области имеются у ВИАМ?**

– Композиционные материалы без сомнения можно отнести к категории наиболее востребованных продуктов современного промышленного производства. В первую очередь их применяют в высокотехнологичных отраслях, в том числе авиационно-космической. Необходимо отметить, что композиты бывают разные: полимерные композиционные материалы (ПКМ), металлические композиционные материалы (МКМ), керамические конструкционные композиционные материалы (КККМ).



#### **Выкладка препрега для автоклавного формования в помещении «чистая комната»**

В настоящее время нет летательного аппарата, в конструкции которого не использовались бы ПКМ, а в некоторых планерах современных самолетов их суммарная доля от общего объема применяемых материалов составляет 60%, в беспилотниках – еще больше.

Для наглядности приведу некоторые цифры. Для нужд предприятий авиационной и ракетно-космической промышленности в ВИАМ разработано в общей сложности более 300 марок ПКМ. При этом новые разработки не уступают, а по ряду характеристик значительно превосходят зарубежные аналоги. В частности, это новое поколение композитов, которое уже применяется в конструкциях пассажирского самолета «Сухой Суперджет», а также в процессе создания ближнесреднемагистрального пассажирского лайнера «Иркут МС-21» (планер, мотогондола двигателя) и высокоскоростного вертолета.

Если говорить более конкретно, то в ВИАМ разработаны высокодеформативные полимерные связующие, калиброванные препреги с высокой точностью весовых характеристик, что позволяет существенно повысить параметры прочности и стабильности всех физико-механических характеристик композитов. Наши новые стекло- и углепластики обладают высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками по сравнению с зарубежными аналогами.

Например, новый стеклопластик ВПС-48/7781, углепластики ВКУ-39, ВКУ-29 и ВКУ-25 применяются при изготовлении узлов реверсивного устройства,

воздухозаборника и других деталей мотогондолы нового отечественного двигателя ПД-14 (Генеральный конструктор – доктор технических наук, профессор А.А. Иноземцев).



#### **Двигатель ПД-14**

Учеными ВИАМ создан высокопрочный органопластик ВКО-19Л для наружных легких обшивок авиационной техники, представляющий собой листовой композиционный материал. Он предназначен для изготовления герметичных тонколистовых обшивок лопастей несущих винтов вертолетов и элементов самолетов, от которых требуется повышенная устойчивость к динамическим и виброакустическим нагрузкам, эрозионным повреждениям и агрессивным средам. Главными преимуществами ВКО-19Л являются низкое влагопоглощение и высокая удароустойчивость, благодаря чему этот органопластик значительно превосходит зарубежные аналоги, в числе которых и всем известный кевлар.

Для пылезащитного устройства перспективного вертолетного двигателя в ВИАМ создан конструкционный углепластик ВКУ-42. Изделие, разработанное КБ АО «Климов», выполненное из углепластика ВКУ-42 с системой эрозионностойкой защиты, обеспечивает более эффективную очистку воздуха от песка и пыли и способствует снижению массы двигателя на 10% по сравнению с традиционной конструкцией. Не случайно эти «пыльники» вызвали такой ажиотаж среди участников авиасалона «МАКС-2015», ведь благодаря нашим устройствам «сердце» вертолета будет защищено еще надежнее.

Кроме того, в ВИАМ разработана концепция создания высокотемпературных наноструктурированных трещиностойких композиционных материалов и покрытий на основе стеклокерамики, кремнийорганических полимеров и керамики. В частности, совместно с ИОНХ им. Н.С. Курнакова РАН создан новый трещиностойкий керамический конструкционный материал ВМК-11, выдерживающий до 1500°С без охлаждения, имеющий высокий показатель предела прочности при изгибе до 310 МПа и массу в три раза меньшую, чем у металлического прототипа. ВМК-11 предназначен для изготовления элементов камеры сгорания ГТД перспективных летательных аппаратов,

а также может использоваться в конструкциях узлов и деталей наземных ГТУ, работающих в условиях окислительных и агрессивных сред. Допированный высокодисперсными компонентами *insitu*, ВМК-11 не уступает по прочностным характеристикам зарубежным КМ, армированным волокнами SiC, производство которых в России пока не налажено. Совместно с ЦИАМ была продемонстрирована возможность создания деталей авиационных двигателей сложной формы из данного материала, в частности жаровых труб. Как свидетельствуют результаты исследований, по эксплуатационным свойствам наши изделия не уступают зарубежным аналогам и превосходят отечественные на 20%.

Примечательно, что для углеродсодержащих композиционных материалов, обладающих относительно невысокой окислительной стойкостью при температурах выше 450°C, требуется специальная система защиты. Она создана в ВИАМ – это высокотемпературное антиокислительное покрытие марки ВПКА-1 для эксплуатации изделий из углеродсодержащего материала при температурах 1400–1600°C.

В ВИАМ также разработан пенопласт марки ВПП-5, изготовленный на основе полиакрилимидного форполимера отечественного производства. Он рекомендуется для применения в качестве легкого заполнителя трехслойных панелей сложной конфигурации конструкционного, радиотехнического назначения, а также в качестве теплоизоляции взамен импортного материала.

Очень актуально в сегодняшних условиях дальнейшее развитие и внедрение интеллектуальных полимерных композиционных материалов с функциями самодиагностики. Такие материалы, содержащие оптоволоконные датчики с брэгговскими решетками, помогают в режиме реального времени фиксировать напряженно-деформированное состояние конструкции, а впоследствии позволят создавать «умные» конструкции, адаптирующиеся к внешним нагрузкам.

Реализуя комплексный инновационный проект при поддержке Минпромторга России, ВИАМ совместно с АО «НИИГрафит» разрабатывает технологию, которая позволит в производственных условиях или на месте строительства изготавливать полые арочные элементы моста из ПКМ на основе углепластика и стеклопластиковый профилированный настил. С целью получения достоверной информации и обеспечения возможности непрерывной передачи данных о деформациях и температуре мостовой конструкции нашими специалистами разработана технология получения интеллектуального композита – ПКМ, в который встроены оптоволоконные сенсоры, объединенные в сеть единого контроля. Решается также задача весового контроля транспорта и оценки интенсивности транспортного потока, что позволит прогнозировать продолжительность срока службы мостовой конструкции, планировать ремонтно-восстановительные работы.

Я привел только некоторые примеры внедрения «умных» материалов. Вообще возможности этих разработок весьма широкие. Это – материалы будущего.

**– И все же основными материалами в авиационии пока еще остаются стали и сплавы. Какие здесь есть интересные решения?**

– Разработка и внедрение сверхлегких высокопрочных сплавов является одной из важнейших задач сегодня. В первую очередь речь идет об алюминий-литиевых сплавах, которые в совокупности с внедрением перспективных технологий соединения, включая сварку в твердой фазе, позволяют существенно снизить массу конструкций, а следовательно, и расход топлива. Наши алюминий-литиевые сплавы второго поколения 1420, 1441 (разработанные в конце XX века) применяются в самолетах Бе-103, Бе-200, Ту-204, а также в конструкциях некоторых других изделий.

Помимо этого специалистами института разработаны алюминий-литиевые сплавы третьего поколения В-1461, В-1469, легированные редкоземельными металлами (РЗМ) и обладающие повышенными характеристиками прочности и трещиностойкости при пониженной плотности в сравнении с традиционными алюминиевыми сплавами. Данные сплавы являются свариваемыми, благодаря чему впервые в отечественной практике был получен фрагмент сварной панели крыла, выполненный сваркой трением с перемешиванием. Применение новых материалов в совокупности с прогрессивными технологиями сварки позволило не только обеспечить повышенные характеристики устойчивости конструкции, но и снизить ее массу на 10–15%.

Кроме того, на базе высокопрочного алюминий-литиевого сплава В-1469 реализована концепция гибридной панели крыла с применением слоистых металлополимерных композиционных материалов типа СИАЛ. Испытания показали возможность использования данных конструкций для повышения весовой эффективности при сохранении остальных эксплуатационных характеристик.

Предполагается применять эти современные материалы для создания силового набора перспективных изделий гражданской авиационной техники. Данные сплавы, наряду с применением других материалов нового поколения, позволят России создавать свои конкурентоспособные авиалайнеры, не уступающие зарубежным по летным характеристикам. Примечательно, что технология их выплавки освоена на Каменск-Уральском металлургическом заводе, способном производить в год до 1000 тонн таких сплавов.

К жаропрочным сплавам нового поколения относятся созданные в институте титановые сплавы на интерметаллидной основе, в частности так называемые ортосплавы. Они обладают не только низкой плотностью и высокой прочностью на уровне стали, но и высокой жаропрочностью (650–700°C). Серия деформируемых сплавов ВТИ-4, ВИТ-1, ВИТ-5, например, предназначена для изготовления крупногабаритных кольцевых и дисковых заготовок для нового газотурбинного двигателя ПД-14, благодаря чему его весовая эффективность увеличится на 15–20%.

Одна из самых востребованных наших разработок – термостабильный магнитотвердый материал на принципиально иной композиции с РЗМ, что позволяет изготавливать цельные кольцевые магниты с радиальной текстурой. Данные магниты применяются для навигационных приборов и обеспечивают повышение точности измерения угловой скорости в два-три раза, снижение энергопотребления гироскопа на 15–20%.

Есть спрос и на истираемый уплотнительный материал из металлических волокон с тонкопленочным жаростойким покрытием на основе керамообразующих полимеров. Его отличительные свойства: высокая жаростойкость, термостойкость, эрозионная стойкость, малая плотность. Благодаря этому жаростойкому покрытию рабочие температуры материала возрастают на 200°C, а ресурс эксплуатации увеличивается в 1,5–2 раза. Применяя этот материал в проточной части компрессора и турбины ГТД, можно существенно снизить износ дорогостоящих лопаток и получить экономию топлива, в том числе и в условиях тропического климата.

Хорошей репутацией у моторостроительных заводов пользуется малотоннажное производство на основе уникальной технологии литья шихтовых заготовок из литейных жаропрочных сплавов ЖС32, ЖС6У, ВЖЛ12У, ВЖЛ12З, ЖС6К, ЖС26, ЖСЗДК, ВХ4Л. Главное преимущество применения этой технологии состоит в том, что предполагается стопроцентное использование марочных отходов, что значительно снижает издержки и уменьшает себестоимость производства заготовок на 30–50% по сравнению с аналогичной продукцией металлургических заводов.

В числе востребованных в нашей отрасли изобретений ВИАМ – высокопрочная коррозионностойкая азотсодержащая свариваемая сталь ВНС-65 для изготовления ответственных тяжело нагруженных деталей планера и шасси, а также теплостойкая сталь ВКС241 для термостойких подшипников, работающих при высоких температурах в вертолетных редукторах и авиационных газотурбинных двигателях.

Кстати, в прошлом году по техническому заданию ВИАМ была изготовлена и испытана первая в России отечественная установка для получения сталей со сверхравновесным содержанием азота ДЭШП-0,1. Эта печь позволяет проводить электрошлаковый переплав под давлением и получать стали, которые имеют ряд преимуществ по механическим свойствам и обладают стойкостью к коррозии. Благодаря этой установке стало возможно заменить легирование такими элементами, как Ni, Mn, Mo, Co, а также уйти от легирования углеродом, который образует «вредные» неметаллические включения. Кроме этого, было достигнуто снижение экономических затрат и повышена экологическая безопасность. Так, при полном или частичном отказе от легирования сталей марганцем и замене его азотом при выплавке ликвидированы выбросы в атмосферу токсичных окислов марганца. В свою очередь процесс получения азота не требует существенных затрат и разрушения поверхности и недр земли, неизбежных при добыче руд.

Специалистами ВИАМ также разработано защитное технологическое покрытие ЭВТ-108М, которое применяется при изотермической штамповке на воздухе заготовок дисков из высокожаропрочных никелевых сплавов типа ЭП975. Покрытие защищает поверхность сплавов от окисления, выгорания легирующих элементов, а также служит в качестве эффективной высокотемпературной технологической смазки.

Кроме того, в ВИАМ восстановлено производство ленты из никель-бериллиевого сплава 97НЛ-ВИ для изготовления токоведущих и силовых упругих чувствительных элементов авиаприборов.

**- Одной из серьезных проблем отечественной тяжелой промышленности является плачевное состояние газотурбинного двигателестроения. Общеизвестно, что технические ресурсы здесь основательно исчерпаны, производственные фонды изношены. Существуют ли у ВИАМ какие-то решения, которые применимы в данной сфере?**

– Да, такая работа нами ведется. Начну с того, что это одно из приоритетных направлений нашей деятельности – создание жаропрочных сплавов нового поколения, позволяющих повысить надежность и ресурс газотурбинных двигателей. Чтобы конкретнее обрисовать фронт работы, приведу еще немного цифр.

Для производства лопаток турбин с монокристаллической структурой в ВИАМ созданы высокожаропрочные сплавы серии ВЖМ, эксплуатационный ресурс которых в 1,5–2 раза превышает лучшие отечественные серийные материалы. Разработана также серия интерметаллидных сплавов ВКНА/ВИН для отливок деталей горячего тракта ГТД с равноосной и монокристаллической структурой, в том числе лопаток, створок и проставок сопла на уровне мировых аналогов по соотношению жаропрочности и плотности, работоспособных до 1200°C по материалу.

Для дисков турбин внедряется жаропрочный сплав ВЖ175, превосходящий отечественные и зарубежные аналоги по комплексу характеристик длительной прочности и сопротивлению малоциклового усталости. Для сварных конструкций ГТД осваиваются сплавы с уникальными характеристиками, например высокопрочный ВЖ172, по кратковременной и длительной прочности превосходящий на 15–20% серийные материалы. В качестве материала сварного ротора опробован высокожаростойкий сплав ВЖ171 для жаровых труб и других высокотемпературных деталей ГТД, работающих до 1250°C, превосходящий ранее применяемые аналоги по жаропрочности в 2–3 раза.

В целях обеспечения производства малоразмерных газотурбинных двигателей высококачественными заготовками дисков из высокожаропрочных никелевых и высокопрочных титановых сплавов в институте разработана технология изотермической штамповки на воздухе (во всем мире эта процедура проводится в вакууме, что существенно удорожает процесс производства). Это стало возможным благодаря использованию разработанных в ВИАМ высокоресурсных жаропрочных сплавов для штампов и специального защитного антиокислительного покрытия, выполняющего одновременно функцию высокотемпературной смазки при деформации. Реализация разработанных технологий изготовления штамповок обеспечивает увеличение коэффициента использования металла в 2–3 раза и уменьшение трудоемкости производства в 3–5 раз, а также снижение себестоимости штамповок в 1,5–2 раза.

Среди основных технологий, определяющих повышение ресурса и надежности деталей газотурбинных двигателей, особое место занимает разработанная нами ионно-плазменная технология высоких энергий, обеспечивающая формирование на поверхности жаро-, коррозионно-, эрозионно- и износостойких функциональных слоев и покрытий.

Для лопаток турбины высокого давления из безуглеродистых жаропрочных сплавов в ВИАМ разработаны специальные покрытия для защиты как внешней поверхности, так и внутренней полости лопаток ГТД. Покрытия имеют противодиффузионные барьерные слои, препятствующие диффузии алюминия и хрома в поверхностные слои жаропрочного сплава.

Как я уже упоминал, для реализации технологий нами разработано, изготавливается и поставляется на предприятия ионно-плазменное оборудование (установки МАП-1М, МАП-2), в том числе для ассистированного осаждения (МАП-3).

**- Евгений Николаевич, еще одно интересное направление – это специальные стекла. Расскажите, пожалуйста, о них.**

– Авиационные органические стекла являются важными конструкционными неметаллическими материалами, занимая до 100% всей площади остекления самолетов и вертолетов. При этом они должны обеспечивать высокие оптические свойства, так как малейшая неровность или непрозрачное включение в стекле могут серьезно осложнить работу летчика при пилотировании.

В ВИАМ разработан оригинальный способ упрочнения оргстекла – ориентация, или другими словами, вытяжка стекла при повышенной температуре. Такие ориентированные стекла, которые не теряют прочность при ударе, царапани и даже сквозном пробое, применяются практически на всех отечественных самолетах и вертолетах. ВИАМ также разработал и наладил выпуск специальных паст для удаления с поверхности механических повреждений, возникающих в процессе производства или эксплуатации.

Еще одна проблема для авиаторов – бликование остекленных приборов самолета, решение которой, простите за каламбур, также нашло отражение в профессиональной деятельности специалистов нашего института. Помимо антибликовых покрытий, нами разработаны фильтры переменной оптической плотности (стекла или полимерные пленки, светопропускание которых плавно изменяется по оптическому полю детали остекления). Тем самым часть солнечной радиации, попадающей в кабину из верхней полусферы остекления, эффективно ослабляется, уменьшая величину блика. В то же время практически прозрачное на уровне глаз пилота, такое стекло не мешает оценивать окружающую обстановку.

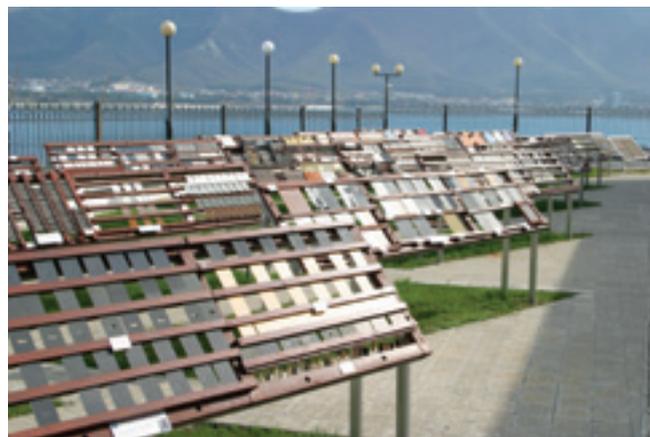
**- Евгений Николаевич, как показывает практика, мало создать материал. Нужно еще и спрогнозировать, как поведет он себя в условиях эксплуатации, ведь от этого зависит очень многое, в том числе безопасность жизни. При этом необходимо еще и защитить материал от воздействия окружающей среды...**

– Совершенно верно, и в своих работах мы уделяем этим вопросам огромное внимание. Вот коррозия, например. Ежегодные потери в мире от нее составляют примерно 2,2 трлн долларов (это почти 3,1% мирового ВВП). В таких странах, как США, Великобритания, Германия убытки в экономике достигают 3% ВВП. В то же время в Японии благодаря целому комплексу эффективных профилакти-

ческих мер цифра эта в два раза меньше – 1,5% ВВП. К сожалению, в России подобной статистики не ведется. Но даже опираясь на оценки только зарубежных экспертов, уже очевидно, насколько огромны убытки.

Однако не только металл требует защиты от различных природных факторов. И композиты тоже разрушаются под действием ультрафиолета, ветра, морской соли, микроорганизмов и других природных явлений. Согласно расчетам можно избежать примерно четверти всех потерь, если использовать научно обоснованные методы защиты материалов от коррозии, старения, биоповреждений и других климатических факторов.

Проведение различных испытаний материалов и конструкций – это отдельное направление в нашей работе. К стати, здесь надо отдать должное прежде всего выдающемуся ученому – материаловеду профессору Георгию Владимировичу Акимову. Ему принадлежит авторство основополагающих работ по теоретическим и экспериментальным исследованиям коррозии металлов. Именно он стал родоначальником науки, детально занимающейся изучением причин возникновения коррозии и разработкой мер по борьбе с ней. По инициативе Г.В. Акимова и под его руководством появилась первая в СССР лаборатория по изучению коррозионной стойкости авиационных сплавов, а затем – целая сеть коррозионных станций в представительских климатических зонах страны. Его именем назван филиал ВИАМ – Геленджикский центр климатических испытаний (ГЦКИ им. Г.В. Акимова). После ввода его в эксплуатацию в 2009 году открылись новые возможности исследования процессов коррозии. Этот научный центр – единственный в России, где в условиях морского климата проводятся комплексные испытания материалов, элементов конструкций и изделий. На основе полученных сведений создана единая база данных о климатической стойкости материалов и конструкций. Учитывая значимость этих исследований и результатов, в перспективе в России необходимо создать единую Национальную сеть центров климатических испытаний, в которую, по нашим расчетам, нужно включить не менее 7 центров, 25 станций в различных климатических зонах мира и павильон с имитацией влажного тропического климата для микологических испытаний. А пока мы проводим натурные испытания образцов, в том числе и микробиологические, на



**Геленджикский центр климатических испытаний им. Г.В. Акимова**

9 климатических и 7 микологических площадках, расположенных в различных географических поясах земного шара.

Следует отметить, что ГЦКИ входит в структуру Испытательного центра ВИАМ, аккредитованного Aviационным регистром Межгосударственного авиационного комитета (АР МАК), в котором проводится широкий спектр испытаний, в том числе сертификационные, арбитражные, экспертные. Климатические центры ИЦ ВИАМ включены в международную сеть станций климатических испытаний ATLAS.

Для противодействия коррозии и биоразрушению в ВИАМ разрабатываются комплексные системы защиты конструкций из металлических, полимерных композиционных материалов и их соединений, создаются технологии защиты и ремонта, а также специальные методики испытаний. Замечу также, что ВИАМ всегда был в авиационной отрасли головной организацией по неразрушающему контролю, и диагностика качества деталей из композитов – одно из приоритетных направлений наших исследований и разработок.

Сегодня на большинстве отечественных предприятий отрасли неразрушающий контроль деталей и заготовок ведется по разработанным нами методикам. За рубежом – у «Боинга», «Эрбаса» и «Бомбардье» – неразрушающий контроль деталей из ПКМ уже автоматизирован. У нас же пока применяется ручной контроль, который очень трудоемок и субъективен. В конце 2015 года ВИАМ совместно с МГТУ им. Н.Э.Баумана разработал технологии автоматизированного ультразвукового контроля и роботизированный комплекс, который заменит человека при диагностике деталей из композиционных материалов. При стоимости в 3–4 раза меньшей, чем у зарубежных аналогов, этот комплекс во многом их превосходит. Например, в программном обеспечении применены запатентованные нами алгоритмы обработки данных, повышающие качество контроля; контроль можно осуществлять сухим методом, что очень важно для композитов. Надеюсь, в ближайшей перспективе эта разработка будет широко внедрена в нашу промышленность.



### **Покраска самолета Ил-76МД-90А**

Большая работа была выполнена по созданию системы покрытий для глубоко модернизированного серийного военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А. ВИАМ осуществляет поставку лакокрасочного покрытия в требуемых количествах и ведет авторский контроль. Применяются покрытия на основе фторполиуретановой эмали

ВЭ-69 и эрозионностойкой эмали ВЭ-71, которые успешно защищают материал от перепада температур и других факторов и по своим свойствам превосходят зарубежные аналоги. Особенность матовой эмали ВЭ-69 состоит в том, что она обладает высокой атмосферостойкостью и улучшенными защитными свойствами, а ВЭ-71 – обеспечивает радиопрозрачные свойства и эрозионную стойкость покрытий. Данные эмали имеют дополнительно специальные защитные свойства, что продиктовано требованиями военно-транспортной авиации.

**- Как известно, головная боль многих наших предприятий сегодня – это кадры. Практика показывает, что подходить к решению этой серьезной проблемы необходимо заблаговременно и системно. Каким образом решается этот вопрос в ВИАМ?**

– К сожалению, многие наши чиновники пока так и не поняли, что специалиста, способного самостоятельно решать задачи в области аддитивных технологий, на зарубежном 3D-принтере и импортном материале не вырастить. Процесс этот куда более сложен, чем кажется на первый взгляд.

За несколько лет нам удалось выстроить систему непрерывного образования, которая позволяет подготовить высокопрофессиональных специалистов как для нашего института, так и отраслевой науки в целом. Образовательная деятельность в ВИАМ направлена на увеличение индивидуальных практических занятий и производственных практик при существенном повышении их качества. Все это способствует становлению молодого специалиста как ученого, развитию у него системного мышления, умения анализировать многочисленные факты и делать верные выводы.

Для подготовки специалистов в ВИАМ успешно работают различные схемы социальной поддержки молодежи. Должен сказать, что все сделанное принесло ощутимые результаты. За 15 лет средний возраст сотрудников института снизился с 61 года до 43 лет. Из 1990 сотрудников института – 900 человек в возрасте до 35 лет. Конечно, большую роль в становлении кадрового резерва играют действующие в ВИАМ система подготовки специалистов и институт наставничества.

В профессиональной подготовке молодых специалистов важную функцию выполняет Учебный центр, благодаря которому представители смежных предприятий отрасли могут повышать свою квалификацию, осваивать новые теоретические знания и получать практический опыт работы на современном оборудовании. Благодаря поддержке Минобрнауки наш Учебный центр стал одной из первых научных организаций в России, осуществляющих образовательную деятельность по программам магистратуры с выдачей диплома государственного образца.

Еще одна важная начальная ступень целевой профессиональной подготовки – это ежегодный конкурс «Материаловед будущего», который ВИАМ проводит среди учащихся 11-х классов при поддержке Департамента науки, промышленной политики и предпринимательства города Москвы. Это помогает на ранней стадии отобрать талантливых ребят и точно фокусировать подготовку будущих специалистов. Финалисты этого конкурса получают льготы при поступлении в ведущие технические вузы страны.



### **Награждение победителей конкурса «Материаловед будущего»**

**- Евгений Николаевич, может ли Россия, на Ваш взгляд, в нынешних условиях вернуть утраченное технологическое лидерство?**

– Уверен, что не только может, но и обязана это сделать в максимально сжатые сроки. Но для этого необходимо не только говорить о проблемах, но и решать их, выработать стратегию и строго ей следовать.

Для решения масштабных задач, обозначенных Президентом России Владимиром Путиным в Послании Федеральному Собранию, а также для реализации Национальной технологической инициативы нужно объединить результаты науки и образования, промышленные ресурсы и производственные мощности всей страны. Необходимо определить ряд ключевых прорывных технологий и мега-проектов, к воплощению которых важно привлекать бизнес-сообщество. Безусловно, важен и предыдущий опыт, ведь заглянуть в будущее можно только, как говорил Ньютон, «опираясь на плечи титанов».

Убежден, что мы не только сможем вернуть утраченное лидерство в области получения новых знаний и технологий, но и успешно реализуем их на практике, создавая конкурентоспособный инновационный продукт. И, конечно, вряд ли мы серьезно продвинемся в этой работе, пока не решен вопрос защиты интеллектуальной собственности.

Сегодня важно признать и понять новое место Российского государства в меняющемся мире и ставить реальные стратегические цели в экономике и производстве. Переход нашей страны к шестому технологическому укладу невозможен без создания материалов нового поколения, основанных на цифровых технологиях и принципе неразрывности «материал–технология–конструкция».

На мой взгляд, все крупные инфраструктурные проекты, составляющие ядро национальной технологической инициативы, должны разрабатываться и реализовываться исключительно на базе глубокого научно-технологического прогноза и стратегического планирования. Таких проектов не должно быть много, достаточно пяти-шести, но все они должны носить базовый, межведомственный и системообразующий характер. Только при таком условии их реализация обеспечит России эффективное решение стратегических задач, поставленных руководством страны в рамках Национальной технологической инициативы.

И такими проектами в первую очередь должны стать цифровые технологии для конструирования, моделирования и производств, робототехника и станкостроение, аддитивное производство замкнутого цикла, разработка и создание материалов нового поколения, инновации в сфере глубокой переработки нефти и газа.

Кроме того, реальным механизмом воплощения в жизнь Национальной технологической инициативы могла бы стать скоординированная программа научных исследований и разработок в рамках перспективного развития новых производственных технологий на период 2016–2020 гг. При этом крайне важно многостороннее инвестиционное, производственное и технологическое взаимодействие, кооперация и интеграция крупных частных и государственных корпораций, малого и среднего бизнеса. Зоной их ответственности, например, вполне может быть программа развития производственной инфраструктуры.

**- А какое конкретное направление может стать прорывным на пути в шестой технологический уклад?**

– На мой взгляд, это аддитивные технологии, или 3D-печать. Аддитивные технологии являются основой новой промышленной революции. Они позволяют повысить производительность труда в 20-30 раз, довести коэффициент использования материала до единицы, в разы снизить энергозатраты.

Не случайно во всех развитых странах это направление стремительно развивается. Так, в США рынок 3D-печати с 2010 по 2014 год прирастал в среднем на 27,4%, в итоге его оборот уже превысил 3 млрд долларов. В 22 странах действуют национальные ассоциации по аддитивным технологиям, объединенные в альянс GARPA (Global Alliance of Rapid Prototyping Associations). Аддитивные технологии востребованы в авиакосмической сфере, оборонной промышленности, медицине и других научных сферах. Например, корпорация «Боинг» уже изготавливает с применением аддитивных технологий более 22 тыс. деталей 300 наименований для 10 марок коммерческих и военных самолетов, включая «Дримлайнер» (Boeing-787-8 Dreamliner).

Мы не должны проспать столь важное направление, как это уже случилось в нашей истории, когда мы не разглядели преимуществ кибернетики и генетики.

Сегодня для развития аддитивных технологий в России необходима координация усилий всех проектных, научных и инженерных команд по работе сразу в нескольких конкретных направлениях. Это и разработка национальных стандартов для аддитивного производства, и подготовка/переподготовка квалифицированных кадров, и проектирование и создание 3D-установок, а также производство отечественных металлических и неметаллических порошковых композиций, от которых зависит качество получаемых изделий. Нашему институту удалось добиться определенных результатов по данным направлениям. Мы смогли создать свои порошковые композиции 28 марок. Причем одна из них уже используется для изготовления конкретной детали, внесенной в конструкторскую документацию. Это завихритель фронтального устройства камеры сгорания перспективного двигателя ПД-14, который будут



### ***Завихрители фронтального устройства камеры сгорания перспективного авиационного двигателя ПД-14***

ставить на самолет МС-21. Трудоемкость производства с использованием аддитивной технологии снижена в 10 раз, а качество в разы выше, чем при литье.

Кстати, в новом газотурбинном двигателе ПД-14 генеральный конструктор Александр Александрович Иноземцев применил более 20 марок материалов нового поколения. В частности – для изготовления деталей и агрегатов мотогондолы этого двигателя (первой в СССР и РФ из полимерных композиционных материалов).

#### **- Какие проблемы, на Ваш взгляд, сегодня стоят наиболее остро на пути инновационного развития России?**

– Проблем очень много. О них я подробно рассказал в своей книге «Тенденции и ориентиры инновационного развития России». Поэтому тезисно остановлюсь на ключевых моментах.

На мой взгляд, одной из главных наших бед является отсутствие в России развитого рынка интеллектуальной собственности. Мировой опыт подсказал главную суть развития инновационной модели: формирование рынка интеллектуальной собственности путем создания системы комплексных мер (правовые, организационно-экономические, финансово-административные), которые обеспечат вовлечение в экономику интеллектуального потенциала страны, изменят вектор ее развития в пользу наукоемких и творческих индустрий. Данный курс должен быть закреплён документами федерального статуса. С этой целью сегодня в России разрабатывается раздел, посвященный долгосрочной государственной стратегии в области интеллектуальной собственности, для включения в Стратегию инновационного развития РФ на период до 2020 года.

#### **- Геополитическая ситуация вокруг России за последнее время кардинально изменилась. По Вашему мнению, пострадает ли от этого отечественная наука?**

– Сегодняшняя Россия вряд ли сможет обеспечить свою самодостаточность и независимость без новых знаний и передовых технологий. Все мы видим развернутую так

называемыми «демократическими» элитами мощнейшую со времен холодной войны антироссийскую кампанию.

Жесткая пропаганда в духе крестовых походов вкюпе с различного рода санкциями и дипломатическими инсинуациями стала реакцией на обоснованные шаги России по отстаиванию своих национальных интересов. Конечно, ни в коем случае нельзя замыкаться, не признавая мировых тенденций к глобализации, в том числе в экономике, политике, науке. Как показал исторический опыт, подобные шаги к автаркии не приносят положительных результатов. Но вместе с тем нам необходимо утвердить и приоритет собственных интересов.

Например, вряд ли правильно оценивать результаты отечественной научной деятельности с опорой на индекс публикационной активности только в зарубежных научных журналах. На мой взгляд, эта оценка должна выстраиваться не по количеству зарубежных цитирований или наукометрических показателей (индикаторов), а по качеству работ, экспертным заключениям и объему изученных документальных и аналитических материалов. Одним из реальных шагов в этом направлении могло бы стать развитие собственных реферативных баз и распределение госсредств с учетом показателей и отечественных наукометрических систем. Ведь мы уже имеем свою разработку – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Думаю, в перспективе возможно создание таких же общедоступных систем на основе поисковиков Yandex или Mail, которые вполне способны составить конкуренцию Google Scholar.

Несомненно, существующая сейчас система оценок научных работ и распределения грантов во многом обоснована, но, если мы хотим строго отстаивать национальные интересы России, повышать свой авторитет на международной арене, донести до мира нашу историю и развивать науку, эта система все же должна претерпеть определенные изменения. И делать это нужно не просто копируя западный опыт, а используя и адаптируя его под наши задачи, создавая свои ноу-хау.

Кстати, в конце прошлого года была презентована база данных российских научных журналов Russian Science Citation Index (RSCI) для размещения их на платформе Web of Science в виде отдельной базы. Как руководитель экспертного совета RSCI по направлению «Инженерные и технические науки», я могу утверждать, что этот шаг сделает публикации отечественных изданий доступными для пользователей Web of Science и повысит качество российских журналов, которые также получат возможность индексироваться на данной платформе, в том числе и на русском языке. Это, несомненно, будет способствовать выполнению поставленных Президентом задач по повышению публикационной активности и цитируемости российских ученых.

Возвращаясь к теме, хотел бы отметить, что в современном мире стремительно происходят изменения, которые затрагивают все стороны жизни, в том числе и научно-техническую сферу. Ведущие страны гибко реагируют на такие тенденции, создавая новые, более эффективные механизмы поддержки и развития системы научных исследований. В век нового технологического

прорыва и глобализации приоритеты развития принадлежат интеллектуальному капиталу, и сегодня в мировом сообществе происходит постепенная дифференциация по трем основным группам. Первая – это государства, создающие новые знания, вторая – страны, генерирующие на их базе современные технологии и инновационную продукцию. Обе эти группы получают колоссальное преимущество над третьей, которая в силу своей технологической отсталости должна будет стать донором природных и трудовых ресурсов.

Несомненно, что практическое решение конкретных задач, а не их «забалтывание», способно излечить Россию от углеводородной зависимости и вновь запустить локомотив научно-технологического прогресса.

Вместе с тем еще одна главная задача, которую мы должны поставить перед обществом, – кардинально изменить отношение к нравственным ценностям, которые базируются на богатейшей русской истории, исконных традициях, национальном самосознании. Необходимо сделать основным социальным приоритетом знания и интеллект, стремление к получению хорошего качественного образования, проведению активных теоретических и практических изысканий. Отечеству пора излечиться от потребительского вируса, поразившего всех и вся. Наше образование должно быть нацелено именно на развитие науки, экономики, производства, на подготовку и воспитание творца, а не потребителя.

В заключение повторю: несмотря на сложную геополитическую обстановку, Россия способна вернуть утраченное технологическое лидерство на мировой арене. С нашими природными ресурсами, обширной территорией и человеческим потенциалом нет ничего невозможного, несмотря на сложную внешнеполитическую и экономическую ситуацию. Здесь важен стратегический подход к решению задач, правильное распределение средств и жесткий их контроль, кооперация, а также выстраивание четкой, прозрачной и понятной схемы работы. Другого выхода у нас сегодня просто нет.

## ДЛЯ СПРАВКИ

**Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ) Государственный научный центр Российской Федерации** (образован Приказом по Наркомату тяжелой промышленности СССР от 28 июня 1932 г. № 435)

Ведущая научно-исследовательская организация оборонно-промышленного комплекса, включающая 32 научно-технологических комплекса по разработке материалов нового поколения, Испытательный центр, экспериментальную базу и филиалы: Геленджикский центр климатических испытаний ВИАМ им. Г.В. Акимова, Воскресенский экспериментально-технологический центр по специальным материалам, Ульяновский научно-технологический центр.

Выполняет заказы на разработку и поставку широкой номенклатуры металлических и неметаллических материалов, покрытий, технологических процессов и оборудования, создание новых методов защиты от коррозии, а также средств контроля исходных продуктов, полуфабрикатов и изделий на их основе.

Реализует свои разработки для решения задач в авиа- и машиностроении, космической отрасли, энергетике, строительстве, медицине и других сферах.

Выполняет весь цикл работ – от фундаментальных и прикладных исследований до разработки материалов, технологий, оборудования, подготовки нормативной документации и организации малотоннажного производства.

Ежегодно ВИАМ разрабатывает в среднем более 40 марок материалов, около 150 разработок и технологий института осваивается на предприятиях промышленности. В собственном производстве используется около 100 изобретений. Научные разработки ВИАМ подтверждены 4 600 авторскими свидетельствами и более чем 985 патентами.

Институт выпускает журналы, рецензируемые ВАК («Труды ВИАМ» и «Авиационные материалы и технологии»), научно-техническое издание «Новости материаловедения», книжную и рекламную продукцию.





**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**ПД-14**

Перспективный двигатель для ближне-  
и среднемагистральных самолетов

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



## У отечественного авиапрома есть хорошее и уверенное будущее



*В апреле этого года в г. Жуковском Московской области прошел Третий Съезд авиапроизводителей России. Съезд проводился в два дня. Организаторами съезда стали Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, Союз авиапроизводителей России и Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности.*

В первый день, 14 апреля, прошли 6 круглых столов, на которых были обсуждены: Стратегия авиапрома-2030, вопросы выполнения требований ИКАО по обеспечению безопасности полетов, порядок сертификации и лицензирования, перспективы использования отечественных комплектующих изделий, нормативное и законодательное обеспечение беспилотных авиационных систем, работа по созданию отраслевого рынка интеллектуальной собственности в авиационной промышленности.

В работе круглых столов приняло участие более 800 представителей предприятий и организаций авиационной промышленности и гражданской авиации, были разработаны предложения в резолюцию Съезда.

Во второй день в работе съезда приняли участие представители более 300 предприятий и организаций авиационной промышленности, члены Совета Федерации, депутаты Государственной Думы, представители министерств и ведомств, органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Пленарное заседание Третьего Съезда, состоявшееся 15 апреля, открыли Дважды Герой Социалистического Труда академик РАН Г.В. Новожилов, Герой Социалистического Труда академик РАН Е.А. Федосов, президент АССАД В.М. Чуйко, генеральный директор ОАО «Авиапром» В.Д. Кузнецов.

В этот день с докладами выступили заместитель министра обороны Российской Федерации Борисов Ю.И., директор Департамента авиационной промышленности Минпромторга России С.В. Емельянов, президент ПАО «ОАК» Слюсарь Ю.Б., председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности Соловьев Н.К., руководители интегрированных структур, предприятий и организаций отрасли.

В своем выступлении на съезде Юрий Борисов подчеркнул, что на сегодняшний день российский авиапром смог достичь высоких результатов, как в производственной сфере, так и в научной составляющей.

Говоря о планах закупки самолетов военно-транспортной авиации, заместитель главы военного ведомства, сообщил, что в следующем году планируется взлет легкого военно-транспортного самолета Ил-112. Также Министерство обороны намерено получить новые самолеты-заправщики на базе Ил-76МД-90А.

Юрий Борисов также заявил о том, что в ближайшее время начнутся работы над проектом сверхтяжелого транспортного самолета. Он должен быть востребован и в интересах, прежде всего, Минобороны, и гражданского рынка, подчеркнул Борисов.

Директор департамента авиационной промышленности Минпромторга России Сергей Емельянов подвел

итоги федеральной целевой программы (ФЦП) «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года», действие которой завершилось в прошлом году.

Среди результатов выполнения ФЦП Сергей Емельянов отметил прежде всего вывод на рынок регионального самолета Sukhoi Superjet 100 - первого в современной России серийного гражданского самолета, разработанного с нуля.

Одним из прорывных проектов программы стал проект создания семейства ближне-среднемагистрального самолета МС-21, который включил в себя последние мировые достижения в области самолето- и двигателестроения.

В конце прошлого года был сертифицирован многоцелевой вертолет Ми-38. Созданный в 2002-2008 годах научно-технический задел был использован в программе разработки базового двигателя пятого поколения ПД-14.

За период 2002-2015 годов в рамках программы разработаны различные классы материалов и технологии их применения в авиационных конструкциях. За весь период реализации ФЦП получено порядка 4500 объектов интеллектуальной собственности.

«Однако ряд мероприятий и проектов, запланированных в программе, не удалось полностью выполнить по причинам экономического и организационного характера: отставания в уровне имеющегося научно-технического задела, недостаточной технической оснащенности авиапроизводителей, недостатка компетенций в продажах и сервисе, управлении проектами», - подчеркнул директор департамента авиационной промышленности.

В своем докладе Сергей Емельянов затронул также приоритеты государственной поддержки гражданского сегмента авиапрома в 2016 году:

- обеспечение первого полета МС-21,
- проведение летных испытаний двигателя ПД-14 на летающей лаборатории,
- доработка самолетов семейства SSJ и сохранение мер стимулирования спроса на воздушные суда нового типа,
- завершение ОКР и сертификационных работ по вертолетам Ми-38 и Ка-62 с целью ускорения их вывода на рынок,
- софинансирование НИОКР в области авиационных приборов и агрегатов.

«Вместе с тем планирование в авиационной промышленности не может ограничиваться одним годом, необходимо смотреть на более далекую перспективу», - добавил директор департамента авиационной промышленности.

«Сейчас формируется документ, который можно аргументированно защищать в правительстве РФ, документ, который позволит более эффективно настраивать меры государственной поддержки отрасли. Для нас крайне важно, чтобы промышленность и наука активно включились в обсуждение стратегии отрасли», - заявил Сергей Емельянов.

Согласно разрабатываемому документу, авиационная промышленность должна быть экономически устойчивой, глобально конкурентоспособной, встроенной в мировой рынок и международное разделение труда, способной обеспечить в случае необходимости всю производственную цепочку в военном и гражданском сегментах.





Государство будет фокусироваться на поддержке ключевых проектов, стимулировании спроса и формировании опережающего НТЗ; продолжит совершенствовать и расширять меры, направленные на поддержку внутреннего рынка; обеспечит комплексную поддержку экспорта гражданской продукции.

«Основой государственной поддержки разработки и производства продукции станет льготное долгосрочное возвратное финансирование», - отметил Сергей Емельянов.

В прошлом году Минпромторг России начал работать над новой стратегией долгосрочного развития авиационной промышленности в связи с завершением действия предыдущей стратегии. С концепцией стратегии долгосрочного развития авиационной промышленности РФ выступил партнер ЗАО «Стратеджи Партнерс Групп» (ЗАО «СПГ») А.С. Малков.

В своем докладе Артем Малков рассказал о предпосылках разработки стратегии, состоянии мирового авиапрома и позиции отечественных авиастроителей, о целевом видении и ключевых вызовах, стратегических шагах по преодолению этих вызовов, а главное – подчеркнул необходимость организации межведомственного взаимодействия при реализации стратегии долгосрочного развития авиационной промышленности РФ.

Президент ОАК Юрий Слюсарь остановился на кадровом вопросе и заявил о том, что доля работников в возрасте до 40 лет на предприятиях Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) увеличилась в течение 2015 года с 44 до 46 процентов.

В течение года 34 тысячи сотрудников повысили квалификацию, а доля работников с высшим образованием выросла с 41 до 43 процентов – сообщил глава ОАК, пояснив, что это результаты целенаправленной работы по привлечению и удержанию молодых кадров, проводимой на предприятиях корпорации.

«Зарплата сотрудников выросла в среднем на 10 процентов, благодаря чему наши предприятия сохраняют положение лучших работодателей в регионах, где мы работаем», – отметил он.

Юрий Слюсарь рассказал об идущем в ОАК корпоративном строительстве в целях формирования вертикально-интегрированной структуры. «Мы проходим тот же путь, что двигателисты и вертолетчики», – сказал он. В то же время он отметил, что «решение одной из задач – реорганизации индустриальной модели ОАК – идет недостаточными темпами».

Касаясь других процессов, идущих в корпорации, Юрий Слюсарь сказал об интеграции в ОАК авиаремонтных заводов, которые в 2015 году выполнили рекордный объем производства: проведен ремонт и модернизация 175-ти воздушных судов. «Это был знаковый год с точки зрения разворачивания нашей авиаремонтной компетенции», – подчеркнул он.

Президент ОАК отметил возрастающее значение продаж военных самолетов на внешний рынок по линии

международного военно-технического сотрудничества. «Большое влияние оказала демонстрация возможностей наших самолетов в Сирии, ведь одно дело видеть самолеты в ходе учебных мероприятий, а другое – в ходе боевого применения». По его мнению, высокий потенциал для внешнего рынка имеет тяжелый транспортный самолет Ил-76МД-90А. «Среди наших задач – вывод этого самолета на ритмичное серийное производство», – сказал глава ОАК.

Другим важным проектом в транспортной авиации Юрий Слюсарь назвал создание легкого военно-транспортного самолета Ил-112, который «мы должны поднять в Воронеже уже в будущем году». Среди планов он упомянул также проектирование среднего военно-транспортного самолета и определение облика семейства сверхтяжелых дальних военно-транспортных самолетов.

Отдельной «беспрецедентной задачей» является создание модернизированного бомбардировщика на базе Ту-160, так как «проект подобного масштаба не реализовывался с советских времен».

Для Объединенной авиастроительной корпорации остается актуальной задача увеличения к 2025 году до 50 процентов доли выручки, поступающей от реализации гражданской продукции. Среди ключевых мер по решению этой задачи Юрий Слюсарь назвал интенсификацию не только внутренних, но и экспортных поставок гражданских воздушных судов. «Нам нужно уметь продавать самолеты, в том числе на внешних рынках, даже в условиях осложнившейся внешнеполитической обстановки», – подчеркнул он.

«Нам есть чем гордиться, потому что наш самолет лучше текущих версий конкурентов», – сказал Юрий Слюсарь о самолете Sukhoi Superjet 100. Отметив, что произведено уже более 100 таких воздушных судов, Юрий Слюсарь рассказал о планах по увеличению объемов их производства с 2017 года и по разработке удлиненной версии SSJ100 для расширения рыночного потенциала этого воздушного судна.

Глава ОАК также напомнил, что на нынешний год намечена выкатка нового ближне-среднемагистрального самолета МС-21. Уникальная технология композитного крыла и другие технологии, примененные при создании этого самолета, обсуждаются и в рамках совместной работы по созданию широкофюзеляжного самолета совместно с Китаем.

На пленарном заседании были подведены итоги мероприятия и принята резолюция съезда.

### **СЛАВНОЕ ПРОШЛОЕ**

В принятой резолюции, в частности, говорилось о том, что работа Третьего Съезда авиапроизводителей России проходит в годовщину знаменательного события в истории отечественного авиастроения – 70-летия образования Министерства авиационной промышленности СССР – государственного органа управления, в полной мере отвечавшего за комплексное и динамичное развитие отрасли, включая научную, производственную и социальную сферы.

В системе Миновиапрома действовала не имеющая равных инновационно-технологическая цепь от научной идеи до её широкого внедрения в практику,





сформировались уникальные научные и конструкторские школы, на высочайший государственный уровень был поднят статус Генеральных конструкторов, осуществлялся действенный контроль за реализацией принятых решений и планов.

В условиях «холодной войны» предприятия МАП СССР обеспечивали разработку и производство уникальных образцов военной авиационной техники (Ту-95, Ту-160, Су-27, МиГ-29, МиГ-31, Ми-28, Ка-50) и авиационного вооружения, выдающихся самолетов и вертолетов гражданской и транспортной авиации, полностью обеспечивавших оборонные и социально-экономические потребности СССР и его союзников, конкурентоспособных на мировом рынке.

Делегаты съезда выражают глубочайшее уважение и благодарность за самоотверженный труд, талант и организаторские способности ветеранам авиационной промышленности - работникам Министерства авиационной промышленности СССР, выдающимся советским конструкторам, учёным, директорам и специалистам предприятий, обеспечившим долгосрочный и перспективный научно-технический задел, в значительной степени используемый российской авиационной промышленностью для создания современных образцов авиационной техники.

### ПОДАЮЩЕЕ НАДЕЖДЫ НАСТОЯЩЕЕ

В 2015 году российское общество столкнулось с новыми политическими и экономическими вызовами. Предприятиям России, в том числе в авиационной промышленности и смежных отраслях, пришлось работать в условиях изменившейся структуры спроса, резкого подорожания кредитных ресурсов, ограничения финансового и кооперационного взаимодействия с зарубежными партнерами.

Но и в этих условиях научно-технический и производственный потенциал авиационной промышленности России в основном обеспечил выполнение заказов по созданию и серийному производству авиационной техники, а также техники промышленного назначения.

В 2015 году заказчикам поставлено 157 самолётов, 212 вертолётов государственного и гражданского назначения, объём производства к предыдущему году составил 105,9%.

Завершены сборка фюзеляжа первого лётного ближне-среднемагистрального самолета МС-21 и первый этап лётных испытаний перспективного авиационного двигателя ПД-14 для МС-21 и других магистральных самолетов разной вместимости, а также завершена сертификация вертолета Ми-38.

Вместе с тем не обеспечена реализация в полном объёме основных мероприятий ГП «Развитие авиационной промышленности РФ на период 2013-2025 годы», а также при максимальном бюджетном финансировании не обеспечены объёмные, натуральные и экономические показатели выполнения ФЦП «Развитие гражданской

авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года».

Таким образом, не реализованы разработанные ведущими НИИ отрасли и утверждённые Минпромэнерго России 29 апреля 2006 года приказом №85 основные положения Стратегии развития авиационной промышленности Российской Федерации на период до 2015 года:

- хронически не выполняются государственные и федеральные целевые программы по развитию отрасли и выпуску авиатехники;
- утрачен внутренний рынок пассажирской и транспортно-авиатехники;
- проблема обеспечения предприятий молодыми высококвалифицированными кадрами вышла на первое место и стала острее проблемы модернизации производств и поставки современного оборудования.

Это свидетельствует о кризисном состоянии отечественной авиационной промышленности, особенно в гражданском секторе (сегменте) авиастроения, требует выводов и корректирующих действий, которые должны быть учтены при разработке и утверждении Стратегии развития авиационной промышленности Российской Федерации до 2030-2035 года.

### ЧТО НАДО СДЕЛАТЬ?

Государственные органы исполнительной власти Российской Федерации принимают меры по недопущению развития кризисных явлений в системообразующих организациях отрасли.

В среднесрочной перспективе одним из значимых факторов для авиапрома могут стать изменения в Государственной программе вооружений. Уже сейчас предприятия отрасли должны готовить план действий по изменению номенклатуры выпускаемой продукции, индустриальной модели, межзаводской кооперации, чтобы обеспечить переход к диверсификации с выполнением Гособоронзаказа и программы развития гражданской авиационной техники.

Учитывая ключевую роль авиационной науки в обеспечении эффективности, надёжности и конкурентоспособности создаваемой авиатехники, необходимо сформулировать концепцию научно-технологического прорыва в создании продукции пятого поколения и перехода в шестой технологический уклад, при этом значимое место должны занимать высокоэффективные материалы, информационные, цифровые и аддитивные технологии.

В общем, если подвести итоги съезда и решить все задачи, стоящие перед отечественным авиапромом, то у него есть хорошее и уверенное будущее.

*Итоговые материалы по круглым столам и пленарному заседанию размещены на сайте Союза авиапроизводителей России [www.aviationunion.ru](http://www.aviationunion.ru)*

**Валерий Владимирович Агеев**  
фото И.Н. Егорова,  
фотокорреспондента журнала «КР»



# Беспилотники в небе над Нижним Тагилом



**Николай Павлович СМІРНОВ,**  
**генеральный директор**  
**ФКП «Нижнетагильский институт**  
**испытания металлов»**

Один из шести круглых столов Третьего Съезда Авиапроизводителей посвятили беспилотным авиационным системам. БАС – относительно новое направление, основанное на новейших разработках аэрокосмических технологий. Это позволяет открыть новые виды применения авиации, как в гражданских и коммерческих целях, так и военных. Однако, этот процесс требует глобальной проработки – от подготовки нормативной и правовой базы, правил использования воздушного пространства, до создания специализированного центра лётных испытаний БЛА. Вариант решения последнего вопроса предложен в ходе работы круглого стола – необходимая площадка создается на базе Института испытания металлов в г. Нижний Тагил, на которой уже с декабря 2012 года обеспечиваются испытания беспилотных летательных аппаратов «Форпост» и «Застава», проводимых АО «УЗГА». О масштабной реконструкции рассказал в своём докладе генеральный директор ФКП «Нижнетагильский институт испытания металлов» Николай Павлович Смирнов.

**«ИСПЫТАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ – ЭТО НАША ПРОФЕССИЯ!»** – гласит лозунг Нижнетагильского института испытания металлов. Своеобразный девиз предприятие доказало на практике – первый пушечный выстрел на его полигоне прозвучал 1 октября 1939 года. Полигон был создан в кратчайший срок по решению Советского Правительства для проверки качества боеприпасов, которые производили уральские и сибирские оборонные заводы. Его значение возросло с началом Великой Отечественной войны. Здесь испытывали продукцию 182 предприятий, вели сборку боеприпасов для фронта. В послевоенные годы на полигоне начали заниматься испытанием новых видов вооружения. С тех пор работа на нём не прекращается. Сейчас возможности «НТИИМ» позволяют производить испытания и исследования практически всех типов боеприпасов и военной техники с дальностью стрельбы до 50 километров. Полигон располагает боевым полем 50 на 1,5 км, без учета зон

безопасности. Он оснащен приемными площадками, огневыми позициями, оборудованными специальной измерительной аппаратурой, стендами и развитой инженерной инфраструктурой. При этом Институт приобрел богатый опыт организации показов образцов военной техники на международном уровне. Сейчас этот испытательный комплекс считается самым оснащённым.

Очень важным направлением Уральского полигона являются испытания авиационных средств поражения (АСП).

Лётная испытательная база института по праву считается уникальной: укомплектованная парком самолетов и вертолетов типа Су-25, МиГ-29, Ми-8, она обеспечивает проведение лётных испытаний на безотказность и эффективность действия авиационных средств поражения как на стадиях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, так и серийного производства. За 57 лет работы в центре произведено более 60 тысяч пусков и сбросов авиационных боеприпасов. Общий налёт авиатехники превысил 20 тысяч часов, т.е. 83,3 месяца! Сейчас здесь функционирует полный комплекс лабораторий и служб: инженерно-технических, дешифрирования параметров полётов и других. База оснащена средствами наземного контроля, подготовки и обслуживания воздушных судов к проведению испытаний АСП.

Аэродром экспериментальной авиации второго класса «Салка», закрепленный за ФКП «НТИИМ» на правах оперативного управления, располагает всей инфраструктурой для приема воздушных судов (ВС) до 100 тн.: искусственной ВПП (2500x40 м), рулëжными дорожками, стоянками ВС, складом хранения АСП, хранилищем авиационного и автомобильного топлива, парком специальной автомобильной техники и др. Существенным преимуществом института является наличие выделенного воздушного пространства значительных размеров – 200 на 180 км и до 6 км высотой, а над полигоном – 80 на 10 км и высотой до 25 км. В 2015 году на аэродроме началась глобальная реконструкция, рассчитанная в т.ч. и на исследования и испытания беспилотных летательных аппаратов: установлен современный и удобный модульный вариант командно-диспетчерского пункта – с его помощью можно эффективно решать задачи организации воздушного движения в условиях различных испытаний. Новый КДП оснащен оборудованием последнего поколения, способным обеспечить проведение испытаний всеми средствами связи, документированием информации, сбором и обработкой метеоданных, а также модернизированный комплекс документирования «Гранит» с функцией записи информации с IP-видеокамер. На аэродроме имеется вся необходимая инженерная инфраструктура.

Весомым плюсом создания центра испытаний БЛА на базе НТИИМ в Нижнем Тагиле является наличие исследователь-



ского испытательного наземного комплекса, уникального в своём роде. Он предназначен для регистрации параметров летательных аппаратов и авиационных средств поражения. Он удален на 15 км от аэродрома, что идеально подходит для испытаний ударных БЛА. В комплекс входит боевое поле протяженностью 50 км, специальные испытательные приемные площадки и стенды, оснащенные современным радиолокационным и оптико-электронным измерительным оборудованием для внешнетраекторных измерений, развитая система современных телекоммуникаций.

В интересах производителей БЛА ФКП «НТИИМ» может разрабатывать и производить испытательные измерительные комплексы на базе собственного специального конструкторского бюро измерительной аппаратуры (СКБ ИЗАП), работающего в этой отрасли с 1972 года и создавшего более 100 видов различной аппаратуры в области радиотелеметрии, радиолокации и визуализации процессов испытаний. Выпускаемая аппаратура обеспечивает измерения до 170 параметров быстро протекающих процессов при испытаниях вооружения.

Еще одной площадкой для испытаний БЛА могут стать территория и инфраструктура демонстрационно-выставочного центра вооружения и военной техники НТИИМ, которые в полной мере подходят для сборки, подготовки и испытаний комплексов с БЛА, не требующих аэродромного взлета и посадки.

На этом процесс создания нового испытательного центра беспилотников не заканчивается. В Нижнетагильском Институте испытания металлов грядёт немало перемен: только на этот год запланирована реконструкция здания лабораторий с технологическим и измерительным оборудованием – для большей эффективности испытаний и комфорта работы заказчиков. Обновление ждёт и аэродром: уже скоро на нём будет установлено новейшее оборудование, которое, по словам генерального директора ФКП «НТИИМ» Николая Павловича Смирнова, «позволит в значительной мере расширить наши возможности в части трассовых измерений, радиотелеметрии, видео регистрации, обслуживания БЛА и повышения безопасности полетов».



**Испытания БЛА «Застава»**



### **Результаты испытаний АСП с использованием оптико-электронных комплексов НТИИМ**

План реконструкции пока рассчитан до 2020-го – за эти четыре года предстоит провести реконструкцию командного пункта для управления полётами комплексов с БЛА, взлётно-посадочной полосы, рулёжных дорожек, мест стоянок и техническое перевооружение аэродрома с установкой новых средств радиосветотехнического обеспечения полетов БЛА и воздушных судов сопровождения.

При этом горизонты уникального аэродрома по-прежнему открыты – как говорит генеральный директор ФКП «НТИИМ» Николай Павлович Смирнов, «при необходимости можно расширить зоны технического обслуживания, подготовки, сборки БЛА».

«С учетом наличия аэродрома, выделенного воздушного пространства, имеющегося на полигоне комплекса внешнетраекторных измерений, геодезически привязанных приемных площадок и мишеней, со средствами наблюдения, оповещения и связи, высоко квалифицированного аттестованного авиационного и наземного персонала, ФКП «НТИИМ» оптимально подходит для проведения испытаний комплексов с беспилотными летательными аппаратами различных классов и назначений» – подытожил своё выступление на круглом столе Николай Павлович, – «Мы готовы к сотрудничеству, мы ждем предложений в технический проект развития этого центра. Предлагаем свою площадку для проведения конференций, круглых столов и других встреч в любом формате в области испытаний БЛА и вообще в области вооружений и военной техники».



**Федеральное казенное предприятие**  
**«Нижнетагильский институт испытания металлов»**  
Россия, 622015, г. Нижний Тагил,  
Свердловская область, ул. Гагарина, 29  
Тел. +7(3435) 47-51-10, факс: +7(3435) 47-53-47  
E-mail: web@ntiim.ru www.ntiim.ru



# НЕВИДИМЫЕ ТРУЖЕНИКИ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



*Когда в воздух поднимается новейший самолёт, обычно принято чествовать авиаконструкторов и лётчиков-испытателей. Бесспорно, трудно переоценить их вклад, но это лишь видимая часть айсберга под названием «авиапром». Про специалистов, которые создали базу, оборудовали стенды и обслуживающие системы, знают немногие. Генеральный директор ОАО «Жуковское монтажное управление «Спецмашмонтаж» Демин Андрей Викторович рассказал корреспонденту «КР» о вкладе своего предприятия в создание авиационной мощи страны.*

**- Андрей Викторович, расскажите об истории и задачах Вашего предприятия.**

- Наше монтажное управление создавалось в 1969

году как организация, призванная обслуживать предприятия авиапрома. В тот момент авиация была на подъеме, и мы выступали подрядчиком на объектах стратегического значения. Главной задачей управления стало создание стендов и аэродинамических труб для испытаний и доводки новых авиационных изделий. Такие предприятия, как ЦАГИ, ЛИИ им. М.М. Громова, ЭМЗ им. В.М.Мясищева, доводочные базы ОКБ им. А.Н.Туполева, ОКБ им. С.В. Ильюшина, ОКБ им. П.О.Сухого, ОКБ им. А.И.Микояна, базирующиеся в городе Жуковский, нуждались в специалистах ЖМУ, и коллектив оправдал их надежды. Изготовление и монтаж всех конструкций были выполнены специалистами управления в срок, многие из них эксплуатируются до сих пор. Не была забыта и социальная программа – собственными силами управления для своих работников был построен жилой многоквартирный дом в г. Раменском.

**- Как предприятие пережило тяжелые 90-е годы? Удалось ли сохранить опыт и кадры?**

- Да, мы в полную силу ощутили на себе провал «оборонки». Из десятка предприятий, входивших, как и мы, в мощнейшее объединение «Спецмашмонтаж», осталось «в живых» меньше половины. Приходилось искать любые заказы, чтобы сохранить коллектив. Иногда заказчики расплачивались «мылом или духами». Но при любых катаклизмах объекты всегда сдавали в срок, а зарплату сотрудникам выплачивали вовремя. Это наше кредо.

**- Начавшийся в последние годы подъем авиапрома дал новый толчок вашей работе?**

- Безусловно! Сегодня примерно половину портфеля заказов составляют работы по технологической оснастке предприятий российского авиапрома. И это меня и моих коллег радует, вселяет надежду. За последние 10 лет выполнен

огромный объем работы. Для ЦАГИ имени Жуковского мы создали автоматизированную систему испытаний образцов из композитов при комплексном воздействии внешней среды, модернизировали и реконструировали гиперзвуковые аэродинамические установки и прочностные стенды. Изготовили и смонтировали металлические конструкции испытательных установок для статических и климатико-прочностных испытаний планера самолета МС-21. Сотрудничаем с ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», для них работали по стендовой базе для разработки авиационных комплексов пятого поколения, кроме того, провели комплекс работ по реконструкции системы трубопроводов горячего воздуха от ВП стенда Ц5.1 к ресиверу стенда Ц4Н. Модернизировали испытательный стенд №9 корпуса № 4К и стенд №1 в 6-м корпусе на ОАО «Кузнецов» в городе Самара. Для ОАО «МВЗ им. М.Л.Миля» создали стенд испытания фюзеляжа Ми-8, а ОАО «Авиатренажеры» сделали силовой каркас для проекционной системы. Лыткаринскому машиностроительному заводу – филиалу УМПО – изготовили глушитель выхлопа. Были и менее «технологичные» заказы – так, ОАО «Авиасалон» заказывало изготовление эстакады для разгрузки военной техники с железнодорожных путей. Много было заказов и от гражданских предприятий, в том числе иностранных.

**- К слову, Вашей организации скоро исполнится 50 лет! Будете праздновать?**

- Конечно! У нас есть чем гордиться, есть чему радоваться. Главное – что мы встречаем юбилей сплоченным коллективом, с которым вместе прошли много трудностей. Очень многие работники ЖМУ награждены орденами и медалями, и почти все они – «трудовые»: ордена Трудового Красного Знамени, медали «За трудовую доблесть», «За трудовое отличие». Наше предприятие действительно выделяется в сфере монтажного строительства. А это подразумевает, в первую очередь, грамотную организацию производственного процесса руководящим составом и высокий профессионализм трудового коллектива.

**-Но есть и трудности?**

- Наша проблема, к сожалению, общеизвестна: среди специалистов существует своего рода кадровый «провал». У нас достаточно молодежи, существует плеяда ветеранов. Но при этом кадровый голод специалистов в возрасте от 30 до 50 лет.

Это – результат предшествующей непродуманной экономической политики. И это сказывается на развитии высокотехнологичных отраслей. Можно быстро закупить самое современное оборудование, а вот специалистов надо «выращивать в коллективе», так как сегодня молодежь почти не обучают рабочим профессиям.

**- И все-таки, наверное, молодые привнесут на предприятие и что-то новое?**

- Да, компьютерное моделирование, элементы проектирования, маркетинг, реклама и многое другое лучше получается у молодых. К тому же у нас принято так, что многие важные решения принимаются на совещаниях с участием молодежи и ветеранов.

**- А почему вы сохранили старое название «Жуковское монтажное управление»?**

Все просто – мы стараемся сохранить старые, проверенные традиции советской авиакосмической отрасли: точность, надежность, качество. И старую табличку 70-х годов сохранили на входе в управление умышленно.

**- Андрей Викторович, как вы, с точки зрения производственника, оцениваете подступивший экономический кризис?**

- Я думаю, мы сможем найти эффективные пути решения возникших проблем. Авиастроение начало реально работать, строить перспективные производственные планы. Например, сейчас в ЦАГИ прорабатывают тему композитных материалов. Создается целая технологическая цепочка, которая позволит предприятиям конструировать машины нового уровня.

**- В каких значимых для российской авиации проектах вы участвовали в последнее время?**

- Наиболее значимый для нас проект – модернизация транспортно-самолета Ил-76МД-90А. Мы оснащали стенд для испытания силовой установки этого самолета.

Есть и другие проекты по развитию российской авиации, в которых мы участвуем в настоящее время: Sukhoi Superjet 100, MC-21.

**- Тяжелые времена прошли?**

- Я работаю в должности гендиректора с 2010 года. Предприятие работает стабильно. Особую благодарность хочу сказать Владимиру Ильичу Почгареву, который 17 лет возглавлял наше предприятия и, несмотря на трудности, сумел его сохранить. Работы хватает, каждый занят своим делом, и на предприятии нет текучки кадров.

**- Жуковский – в первую очередь Наукоград. Как вам видится его будущее?**

- Сейчас, увы, некогда единые город и предприятия авиапрома мало связаны между собой, порваны связующие нити. И в результате основная задача городской власти – обеспечить некий уровень комфорта для горожан. А уникальный интеллектуальный потенциал города не участвует в процессе развития. Но, я думаю, в скором будущем все изменится.

**- Что бы вы хотели пожелать нашим читателям?**

- Как ни банально, но хочу пожелать мирного неба, семейного благополучия, и, как говорится: «Чтобы не было войны!» А все остальное мы сумеем создать своими руками.

**- Спасибо, Андрей Викторович! Желаем Вам успехов в достижении поставленных целей!**



**Каркас силовой проекционной системы.  
ОАО «Авиационные тренажеры»**



**Имитатор центроплана самолета MC-21.  
ГНЦ ФГУП «ЦАГИ»**



**Стенд испытания авиационных двигателей  
5-го поколения ПД-14.  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»**

140180, Россия, Московская область,  
г. Жуковский, ул. Чкалова, 40  
тел.: +7 (495) 556-84-52, тел./факс: +7 (495) 556-61-01  
e-mail: info@montage.ru www.montage.ru



## Модульный анализатор питания постоянного тока N6705B

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

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

## Инновационные решения для электронной промышленности





**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**НК-33**

Российский двигатель для ракетносителей  
легкого и среднего класса

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



## **Виктор Глухих: «ВАЖНО БЫТЬ ВЕРНЫМ СВОЕМУ ПРИЗВАНИЮ»**

*Когда все было готово к интервью, Виктор Константинович попросил:*

*- Давайте пойдем по принципу вопрос-ответ, чтобы наша беседа была более естественной и живой. Вы мне будете задавать вопросы, а я на них отвечать.*

*Обоюдно согласившись с этим, мы и начали наш разговор накануне 70-летнего юбилея **Виктора Константиновича ГЛУХИХ** – Президента Международного конгресса промышленников и предпринимателей.*



### **НАША СПРАВКА**

**Виктор Константинович Глухих** в 1972 году окончил завод-вуз при Ленинградском металлическом заводе имени XXII съезда КПСС. Специальность по диплому инженер-механик.

С 1964 года начал рабочую биографию. Был аппаратчиком на консервном заводе, работал в Новооскольском совхозе - техникуме заливщиком цеха художественного литья.

С 1966 по 1973 годы был токарем, инженером Металлического завода имени XXII съезда КПСС в Ленинграде.

С 1973 года служил в рядах Советской армии. После демобилизации вернулся на завод и прошел путь от старшего инженера до главного инженера, первого заместителя директора объединения «Ленинградский металлический завод».

В 1989 году окончил Академию народного хозяйства при Совете Министров СССР.

В октябре 1992 года назначен первым заместителем Министра промышленности РСФСР. Почти пять лет работал председателем Комитета РФ по оборонным отраслям промышленности (с 1993 года назывался Госкомитет РФ).

В феврале 1996 года вошел в Совет директоров корпорации «ЯК», назначен её Президентом.

Длительное время возглавлял Совет директоров ОАО «Рыбинские моторы», а потом нового объединенного предприятия НПО «Сатурн».

С 2001 по 2011 гг. член Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, представитель администрации Ярославской области. Член Комитета Совета Федерации по промышленной политике, заместитель Председателя Комиссии Совета Федерации по естественным монополиям. Полномочный представитель Совета Федерации в Правительстве Российской Федерации.

Доктор технических наук.

Академик Российской и Международной инженерных академий. Действительный член (академик) Академии наук Авиации и Воздухоплавания.

Заслуженный машиностроитель и заслуженный инженер Российской Федерации.

Лауреат премии Правительства РФ.

Более 20 лет - Президент общественной организации «Международный конгресс промышленников и предпринимателей».

Награжден орденом Почета и медалями РФ, наградами стран Европы, многими общественными наградами.

**- Виктор Константинович, где и когда Вы родились?**

- Вопрос простой, родился 30 мая 1946 года в небольшом красивом городке Льгов Курской области. Там мои корни по линии мамы. А несколько позже отца (он из донских казаков из Воронежской области), журналиста и тогда работающего редактором газеты, перевели в Новооскольский район на окраину Курской области. Вот так и получилось, что родился я во Льгове, а вся моя молодость или юность, точнее сказать, прошла в городе Новый Оскол Белгородской области. Года четыре спустя после того, как мы туда переехали, выделилась Белгородская область, образовавшаяся на базе соседних областей.

**- С какого возраста помните себя? Ваше детство пришлось на тяжелые после военные годы. Что о тех временах отложилось в памяти и запомнилось больше всего?**

- Если так рассматривать, то на каждом этапе было что-то своё, и эти события и врезались в память. Наверно, лет с 4-х я очень хорошо себя помню. Много чего запомнилось из детства. Помню 300-летие воссоединения Украины с Россией. Был просто великий праздник. Очень чётко помню смерть Сталина. Случилась великая трагедия для всего народа. В то время все были воспитаны в невероятной любви к вождю, поэтому люди искренне убивались горем. На кадрах кинохроники это отчётливо видно.

Хорошо помню школьные годы. Школа была очень хорошая, великолепные учителя. Для примера, немецкий язык нам преподавала немка – Эмма Михайловна Бондаренко. Знания, которые она в нас вложила, позволили мне без проблем заниматься этим предметом в институте.

Всю жизнь с благодарностью вспоминаю моего незабвенного учителя Наталью Сергеевну Сафонову. Недавно перечитывал рассказ Валентина Распутина «Уроки французского» и поймал себя на мысли, что это рассказ и о ней, Наталье Сергеевне. Правда, героиня повествования опекала одного ученика – автора произведения. А Наталья Сергеевна опекала весь наш класс. Казалось, она была вся соткана из доброжелательности и сердечности. Бывало, придет на занятия и угощает нас, в первую очередь тех, кто из детдома, бутербродами и пирожками – изысканное по тем временам лакомство. Под ее влиянием и таких, как она, и сформировалось наше школьное братство, которому я верен до сих пор.

**- Расскажите о Вашей семье, в которой Вы выросли?**

- У моих родителей, отца Константина Сазоновича и мамы Александры Сергеевны (она работала бухгалтером) было трое детей: старшие сестра с братом и я, младший. Послевоенные годы были тяжелые. Мальчишкой хорошо запомнил, что приходилось донашивать вещи, которые мне доставались после старшего брата. Скажем, шинель, в которой отец вернулся с фронта, сначала перешли на брата, а потом она перешла ко мне.

Хотелось быстрее стать взрослым, быть экономически независимым, самостоятельным. Поэтому трудиться начал с четвертого класса. Все было. Подросток, перевелся в вечернюю школу и поступил на работу аппаратчиком на консервный завод. Потом трудился литейщиком совхоза-техникума.



*Наша семья (папа, мама, брат, сестра и я)*

Брат с сестрой уехали в Ленинград учиться. Сестра закончила санитарно-гигиенический институт, старший брат институт авиационного приборостроения. Потом по пути старших и я уехал в Ленинград (нынешний Санкт-Петербург). По подсказке сестры пошел работать на Ленинградский металлический завод.

**- И какой же была ваша первая рабочая специальность, которая спустя годы привела вас на вершину заводского олимпа?**

- Начинать подручным токаря. Был признан даже лучшим молодым токарем-карусельщиком Ленинграда. Но вскоре понял: без образования других высот мне не



*Любовь навсегда (с женой Еленой)*



**Главный инженер предприятия**

осилить. Предприятие - основатель одной из сложных отраслей тяжелого машиностроения – отечественного турбостроения. Продукция и технологии уникальнейшие. Поэтому поступил учиться на вечернее отделение ВТУЗа, действующего при предприятии. Пришлось нелегко. В частности, работать нужно было в три смены. И так несколько лет подряд. Сейчас сам удивляюсь, как удалось выдержать этот режим. Но – выдержал. А потом дольше трех лет на одной должности не задерживался. Так «добрался» до кресла главного инженера – первого заместителя генерального директора объединения «Ленинградский металлический завод».

С этой должности и уехал на работу в Москву, как сейчас говорят – на федеральный уровень.

Проработав на этом заводе четверть века, считаю, что к достижениям его коллектива в некоторой степени причастен и я. С моим непосредственным участием на предприятии впервые в стране была внедрена обработка роторов паровых и газовых турбин с помощью многофункциональных обрабатывающих центров. Этой теме посвятил сначала кандидатскую, а потом и докторскую диссертации. Имею право сказать, что «при мне» созданы новые, весьма эффективные уникальные гидравлические, тепловые и газовые турбины, освоено их производство. Ими до сих пор оснащаются ведущие электростанции страны.

**- Насколько понимаю, опыт, полученный на прославленном ленинградском предприятии, пригодился в дальнейшей жизни?**

- Завод многому научил. Прежде всего, умению работать с людьми, ценить труд всех, начиная от рабочего и кончая инженером, начиная от уборщицы и кончая конструктором. Понимаю, что каждый достойный работник хорош на своем месте. Особая роль – у руководителя. Чтобы руководить, надо понимать, чем руководишь, зачем руководишь, для чего ты это делаешь. Видеть не только сиюминутные дела, но и перспективу. Понимать куда идешь. Закваска была важная, с моей точки зрения. Повезло, что я попал на хороший завод и в хорошие руки.

**- Кто повлиял на Вашу судьбу при выборе профессии? Был ли в Вашей жизни старший друг или опытный наставник, к чьим советам Вы обязательно прислушивались, и являлся ли он образцом для подражания, с судьбы которого хотелось бы делать свою жизнь?**

- Понимаете, судьба дана каждому, и я считаю, что каждый сам является её хозяином. Есть два таких постулата, которые остаются на всю жизнь у нормального человека в его судьбе. У моего хорошего друга Михаила Ивановича Ножкина (актера, народного артиста России, поэта и композитора) в одной из песен есть очень интересные и важные слова:

*«Как заповедь самая главная,  
Две святыни в душе у меня,  
Это мать моя, Родина славная,  
И народ мой, большая родня»*

Вот если ты эти постулаты соблюдаешь, остальное все прилагательное. Есть страна, есть народ, и ты должен быть с ними, а не с теми, кто критикует твою страну. Вот это, наверно, главное, а остальное всё, как говорится, прикладывается.

Наставники. На каждом этапе жизни были свои наставники. Когда играл в баскетбол - тренер. Пришел на работу - был наставник, который работал со мной на станке. На моем пути встретился такой специалист, как токарь Ленинградского металлического завода Николай Васильевич Соколов. Мастер, каких поискать. На заводе Николая Васильевича называли царь-токарем.

Когда стал работать инженером, был главным технологом, у которого я учился, и благодаря этому рос профессионально. Был заместителем главного инженера, и у меня в наставниках были уже другие люди. Назначили главным инженером объединения – были руководители, но они всегда старались тебе что-то подсказать и помочь. И главное, нужно уметь слушать. Вот если ты не умеешь слушать и не умеешь подчиняться, то ты никогда не будешь руководителем. Это аксиома.



**Поздравляем Героя России летчика  
А.Н. Квочура**



*С Президентом РФ В.В. Путиным в цехе НПО «Сатурн»*

**- Вы последовательно занимали вышестоящие должности (не перепрыгнув ни через одну ступеньку Вашей карьеры) по мере роста Вашего профессионального мастерства и жизненного опыта. Насколько это важно и значимо, чтобы в дальнейшем руководить огромными коллективами крупных предприятий и отраслей промышленности? Ваше отношение к тому, что руководителями авиакомпаний и авиапредприятий, особенно в авиации, порой становятся люди, не имеющие специального образования в данной отрасли?**

- С моей точки зрения, все зависит от руководителя. Есть этапы, когда на предприятии нужен человек, понимающий в экономике. Если предприятие попало в трудную ситуацию, нужен финансист, который бы должен оценить, откуда взять ресурсы, куда их выгодно вложить, что сделать, как эффективно жить предприятию? И как жить людям, работающим здесь. Это очень важно. С другой стороны, если пришедший человек поднимается профессионально вместе с коллективом и, будучи, может быть, сам не авиационщиком, не двигателюстом, а экономистом или финансистом, учится и занимается, то это для предприятия благо. Я таких людей видел. Они учились, усердно занимались и входили в курс того, что они делают и чем они занимаются. После этого руководители понимали, как надо поступить, что изменить технически, чтобы предприятие вышло на новый, более высокий уровень своего развития. То есть все зависит от человека. Беда ряда сегодняшних руководителей состоит в том, что они управляют часто тем, чего не видели в глаза. И совершенно ясно – ситуацию надо менять.

**- Вы пришли на работу в «Госкомоборонпром» в очень сложный период, когда 8 министерств оборонной промышленности слили в одно.**

- Время было непростое. Сегодня тебе дают деньги и только работай, а тогда нам денег не давали, но говорили: «Работайте. И еще платите за то, что на работу ходите».

В тот сложный период мы как могли помогали удерживать авиационные предприятия на плаву. Но основная тяжесть все-таки лежала на плечах самих руководителей. Скажем, известные в отрасли люди А.Н. Дондуков и О.Ф. Демченко удержали «Як». Они тогда занимались проектом Як-130,

но одновременно шел и МиГ-АТ. Время подтвердило, что Як-130 оказался для ВВС России все-таки предпочтительнее. Он эффективен как учебно-боевой самолет, так как может нести 4 т боевой нагрузки, и в то же время на нем можно учить летчиков выполнять полеты на других видах и типах машин. Мы тогда выбрали Як-130. Уже когда ушел из «Госкомоборонпрома», какое-то время мне еще пришлось поработать Президентом корпорации «Як».

Сейчас Олег Демченко возглавляет «Иркут». С моей точки зрения, сегодня это самое успешное авиационное предприятие, производящее в основном военную технику. Тем не менее, «Иркут» ориентируется на производство и нового пассажирского авиалайнера МС-21.

Мне всю жизнь нравился Генрих Васильевич Новожилов, генеральный конструктор «Ил». Я даже его ввел в состав коллегии вedomства, чтобы он у нас был в так называемой конструктивной оппозиции. Мы очень хорошо с ним работали. Считаю, что он один из мудрейших людей. Жалею, что обстоятельства не позволили нам воплотить в жизнь один интересный проект: поставить на прекрасный широкофюзеляжный пассажирский самолет Ил-86 французские двигатели CFM-56. По прикидкам, отличная получалась машина.

Россия с ее огромными просторами не может не быть авиационной державой. Отрадно, что это наконец начинают понимать. Свидетельство этому и только что прошедший в Москве вертолетный форум «HeliRussia-2016». Нам нужны вертолеты всех типов: Ка-226, Ка-32, Ка-62, «Ансат», транспортный тяжелый Ми-26, новый пассажирский Ми-38, модификации Ми-8. Необходимы воздушные суда с верхним расположением двигателя, которые производит антоновская фирма Ан-140, Ан-148 и Ан-158, а также грузовые Ан-124 «Руслан» и модернизированные Ил-76. Жаль, что мы в свое время не смогли довести до серийного производства комфортабельный пассажирский Ту-334 и Ил-114 для местных воздушных линий. Как бы они сейчас были востребованы.

Мы не уделяли в свое время внимания и деловым перевозкам, поэтому все олигархи у нас летают на бизнес джетах, произведенных за границей. На своей базе мы ничего не делали, кроме Як-42 для «Лукойла». Но есть потребители на бизнес джет. Значит надо свой делать. Находить кооперацию с кем-то, чтобы войти в систему обслуживания бизнес джетов.



*С генеральным конструктором Г.В. Новожиловым*



*На авиасалоне в Ле Бурже*



*Беседа с министром транспорта России И.Н. Левитиным*



*Награждение от имени МКПП (генеральный директор ЮНИДО К. Юмкелла, президент РСПП А.Н. Шохин, заместитель министра иностранных дел РФ А.В. Яковенко)*

Нужна система. Мы обречены заниматься авиацией. Мы не Люксембург, где на машине можно за полчаса проехать всю страну. Россия – другая страна, даже не Америка. Мы номером один должны иметь авиационную компанию, причем свою. Для качественной адаптации отечественных самолетов и вертолетов важно, чтобы они были неформальной заботой российских авиакомпаний, чтобы именно на собственных машинах обеспечивалась перспектива воздушных перевозок.

**- Как получилось, что человек, до мозга костей связанный с техникой, вдруг решил уйти в политику?**

- Политиком, можно сказать, стал случайно. Длительное время был председателем Совета директоров «Рыбинских моторов», которые потом преобразовали в НПО «Сатурн». Создали довольно мощную компанию. И я считаю, что тогдашний директор Юрий Васильевич Ласточкин много для этого сделал.

Прошла реорганизация Совета Федерации. Учитывая, что Ярославская область и особенно Рыбинск, в котором очень много предприятий, связанных с военно-промышленным комплексом (судостроение, радиопромышленность, авиация и так далее), была под контролем «Госкомоборонпрома», мне приходилось часто бывать там. И вот Анатолий Иванович Лисицын, который в то время был губернатором Ярославской области, и экономический совет области рекомендовали меня в члены Совета Федерации. Как и любой человек, приходящий в Совет Федерации, пришлось заниматься не только своим регионом, но и федеральными вопросами. Для меня это был большой опыт, потому что до этого работу Совета Федерации видел с другой стороны, а тут посмотрел на нее изнутри. Работать было довольно интересно. У нас при председателе СФ С.М. Миронове был Совет старейшин, и прежде чем выносить вопросы на заседание, мы их обсуждали. Правильный это закон или нет? Потащит ли он за собой что-то? Будет ли эффект?

**- Вы много лет возглавляете Международный Конгресс промышленников и предпринимателей. Удовлетворены ли этим поворотом своей биографии?**

- Конгресс – непростая организация. Это основательное объединение деловых кругов, представителей 28-и государств, ориентированное на крупные программы и проекты, экономическую интеграцию, технологическое развитие. Руководить МКПП довольно сложно, однако многие полезные дела, которые удалось осуществить, говорят сами за себя, мобилизуют на дальнейшую активную деятельность. Этим дорожу и намерен не терять темпа.

**- Какова роль тыла (семьи) в Вашей жизни? Насколько она позволяет гармонизировать все неприятности и проблемы, которые возникают в ходе непростых бытовых и трудовых будней?**

- Мне повезло с семьей. Моя жена Елена Вячеславовна очень хороший программист и одной из первых начала работать на мини ЭВМ.

Благодарен ей, что она всю свою жизнь подстроила под меня. У нас родились прекрасные дети: дочь Света и сын Сережа.



Обсуждаем дела и планы МКПП



Никогда не понимал людей, которые бегали с заначкой в кармане и прятали ее от жены. Никогда не понимал ситуации, что должен сидеть и жене отсчитывать какие-то деньги на хозяйственные расходы. Задача мужика зарабатывать. Задача женщины тратить, но соблюдать рамки, чтобы не выскочить за семейный бюджет. В принципе мне с этим повезло, у нас гармония. Жена занимается не только мной, но и смотрит за детьми и за внуками. Она очень старается быть комфортной с ними. Внуки к бабушке всегда бегут с удовольствием. У жены еще мама жива, она ветеран Великой Отечественной войны. Ей пошел 92 год. И как бы там ни было, когда мы все собираемся за столом, первую рюмку мы обязательно выпиваем за прапрабабушку, за прабабушку, потом и за меня рюмочку поднимают. Хочу особо подчеркнуть, женщина в семье это тыл, и этим всё сказано. Гармония в семейных отношениях и является тем надежным звеном, позволяющим человеку эффективно, с полной отдачей работать.

**- Довольны ли Вы судьбой, которую выбрали Ваши дети? Счастливы ли они в своей профессии и помогли ли Вы им в её выборе?**

- Судьбой нельзя быть довольным или недовольным. Судьба такая, какая она есть. Ты ее сам строишь. Никто ее за тебя не построит. Можно на каком-то этапе плечо подставить, легонько подтолкнуть в нужном направлении, но не более того. Судьба – она не любит, чтобы ее кто-то со стороны корректировал. Что-то радуется, что-то нет. Но судьба – это есть судьба.

Абсолютно никто не пошел по моим стопам. Сын как-то сразу с экономикой и финансами связал свою жизнь. Он заканчивал МАИ, но экономический факультет. Дочка – она вроде бы более была расположена к технике, но все равно её тоже интересовала больше экономика.

Внук закончил мехмат МГУ им. М.В. Ломоносова. Успешно занимается IT-технологиями. Работу нашел себе сам. Уже начальник отдела в крупной компании

**- Чем увлекаетесь в свободное от напряженной работы время (автомобиль, охота, рыбалка, путешествия и т.д.)? Что приносит радость, позволяет снять усталость и полноценно отдохнуть? Какая книга лежит на Вашем столе? Ваш любимый писатель и почему именно он запал Вам в душу?**

- Начну с книг. Наверное каждому возрасту соответствует своя книга. Если ты с упоением читал в детстве Джека Лондона, Александра Дюма, Фенимора Купера, Майн Рида, то сейчас на твоём столе уже другие книги. Больше иной раз читаешь с уклоном политическим. И даешь свою оценку тому или иному событию и ситуации в жизни с высоты прожитых лет и приобретенного опыта.

Мы давно дружим с Николаем Ивановичем Рыжковым – известным советским и российским государственным деятелем – еще с тех времен, когда он на «Уралмаше» работал. Он за последнее время несколько интересных книг написал. Они не художественные, но в них представлен интересный анализ событий прошлого, который полезно знать. «Что такое ленд-лиз?» его последняя книга. В ней он показал, что ленд-лиз помог Советскому Союзу в борьбе с фашистской Германией, но это была маленькая толика. А остальное всё произвела страна: её рабочие, техники, инженеры и труженики села.

Такие книги западают в душу, их время от времени перечитываешь.

Люблю охоту и по возможности выбираюсь на неё. Охочусь на все, и даже было дело на Камчатке, на медведя. После охоты всегда ощущаешь прилив сил, заряжаешься энергией, появляется отличное настроение от встречи и общения с друзьями.

Усталости как не бывало, и снова готов заниматься любимым делом.

Беседовал **Вячеслав Михайлович Ламзутов**, фото автора и из личного архива Виктора Константиновича Глухих

**Уважаемый Виктор Константинович!**

**Редакция национального авиационного журнала «Крылья Родины» сердечно поздравляет Вас с Юбилеем! Вам всего - 70! Приготовьтесь к активному образу жизни, используя свой богатейший профессиональный опыт. Надеемся, что Ваша мудрость поможет Вам в осуществлении всех задуманных планов. Крепкого Вам здоровья и исполнения желаний!**

# АЭРОПОРТ – ПРЕТВОРЕННАЯ В ЖИЗНЬ МЕЧТА (К 75-летию Международного аэропорта Внуково)



*В 2016 году международный аэропорт Внуково отмечает 75-летний юбилей. 2 июля 1941 г. – знаменательная дата в истории гражданской авиации Московского аэроузла и всей России. Именно в этот день вступила в эксплуатацию первая очередь Московского Центрального аэропорта Внуково, теперь уже широко известного во многих странах мира.*

Ушедший в историю XX век называют веком авиации. Давняя мечта человека о покорении Вселенной получила начало именно в минувшем столетии. Примечательно, что наша страна, Великая Россия, во все времена занимала достойное место в освоении пятого океана. Бессмертные подвиги авиаторов в боях по защите нашей Родины, а также при испытаниях и освоении новейшей авиационной техники получили всенародное признание. Весь мир восхищается великим могуществом отечественной авиации, высоким мастерством ее воздушных бойцов.

Внуково был и самоотверженным солдатом, и созидателем мирной жизни, и первоиспытателем новейших пассажирских лайнеров-легенд, и первооткрывателем регулярных пассажирских перевозок.



В Великую Отечественную войну на базе аэропорта была создана Московская авиагруппа особого назначения, куда вошли и авиаторы Внуково. Вот лишь несколько цифр, характеризующих вклад внуковцев в Победу: более 60 тысяч вылетов в тыл противника, около 300 тысяч перевезенных на фронты военнослужащих, 365 тысяч тонн грузов, в том числе для блокадного Ленинграда.

Одну из самых памятных страниц в истории аэропорта вписал май 1945 года. Именно во Внуково приземлился самолет с Актом о безоговорочной капитуляции гитлеровской Германии. Здесь же в мае 1945 года встречали военный самолет из Берлина со Знаменем Победы на борту - Красным знаменем, которое было водружено над Рейхстагом 30 апреля 1945 года.

Вскоре после окончания Великой Отечественной войны, в сентябре 1945 года, руководством страны принимается решение о переводе Центрального Московского аэропорта с аэродрома им. М. В. Фрунзе на Ходынский поле во Внуково, которому передаются функции главного гражданского аэропорта столицы. В 1946 году во Внуково создаются авиагруппа для внутрисоюзных перевозок и авиагруппа для международных сообщений, на базе которых в 1952 году было образовано Московское управление транспортной авиации.

В послевоенные годы во Внуково рождались, проверялись опытом и временем технологии обслуживания авиапассажиров, оттачивалось мастерство лучших авиационных специалистов. В аэропорту Внуково начиналась эксплуатация целого ряда модификаций отечественных пассажирских самолетов, ставших гордостью гражданской авиации.



В сентябре 1950 года на базе Внуково был создан 21-й учебно-тренировочный отряд подготовки летных специалистов для аэропорта. В июле 1954 года образованы Внуковские линейные эксплуатационные мастерские для технического обслуживания авиационной техники.

Кстати, 55 лет назад, в сентябре 1956 года, из Внуково совершил свой первый рейс Ту-104 – первый в мировой практике успешно освоенный реактивный пассажирский самолет, открывший новую, «реактивную» эру в мировой гражданской авиации.

В аэропорту Внуково рождались, проверялись опытом и временем технологии обслуживания авиапассажиров, мастерство лучших авиационных специалистов. Из Внуково совершили свои первые пассажирские рейсы самолеты Ил-12, Ил-14, Ил-18, Ил-86, Ту-104, Ту-114, Ту-124, Ту-134, Ту-154, Ту-204 и Ту-204-300.

Важной вехой в истории аэропорта стало 14 апреля 1961 года. Спустя два дня после исторического старта космического корабля первый космонавт планеты прибыл в аэропорт Внуково с космодрома «Байконур». За трансляцией «Евровидения» с места события напряженно следили миллионы телезрителей во всем мире.





В 1980 году аэропорт Внуково принимал участников и гостей Олимпийских игр, благодаря чему также стал объектом пристального внимания тысяч поклонников спортивных игр. Подготовка аэропортового комплекса к проведению Олимпиады-80 началась заблаговременно. Это был настоящий экзамен, который Внуковцы выдержали достойно. В результате проведенных работ была значительно увеличена пропускная способность аэропорта, модернизирована сервисная оснащённость аэровокзалов.



Правительство оценило стремление Внуковцев сделать свой аэропорт образцовым, а также впечатляющие показатели перевозок пассажиров и грузов (только с 1976 по 1980 год перевезено около 30 миллионов пассажиров). 28 июля 1981 года аэропорт наградили орденом Трудового Красного Знамени «за заслуги в производстве и внедрении новой авиационной техники».



В течение минувшего десятилетия в аэропорту реализован колоссальный объем работ. В 1993 году распоряжением Госкомимущества РФ на базе Внуковского производственного объединения гражданской авиации было создано АО «Аэропорт Внуково».

Серьезные перемены в жизни аэропорта начались в начале 2000-х годов с приходом новой высококвалифицированной команды топ-менеджеров, во главе с В. А. Ванцевым, ныне занимающим пост Председателя совета директоров АО «Международный аэропорт «Внуково». Под его руководством и благодаря четкой и слаженной работе профессионального многотысячного коллектива был реализован ряд основных проектов крупномасштабной Программы развития и реконструкции аэропортового комплекса, направленной на превращение Внуково в современный авиатранспортный комплекс международного значения с максимально комфортной системой обслуживания пассажиров и авиакомпаний.



В 2001 году в соответствии с решением Правительства Москвы образовано АО «Международный аэропорт Внуково», осуществившее строительство нового международного терминала Внуково, который был открыт в апреле 2004 года.

18 ноября 2003 года Президент Российской Федерации Владимир Путин подписал указ «О передаче в собственность города Москвы находящихся в федеральной собственности акций акционерного общества «Аэропорт Внуково». Этот шаг положил начало современному этапу преобразований в аэропорту Внуково.

В 2004 году был открыт новый международный пассажирский терминал площадью 25 тыс. кв. м и пропускной способностью около 4 млн пассажиров в год, введены в эксплуатацию две очереди паркингов на 700 автомобилей.

Работы по модернизации аэродромного комплекса были начаты во Внуково еще в 2005 году.

В сентябре 2006 года состоялась торжественная церемония закладки капсулы с обращением к потомкам в основание нового пассажирского



терминала А общей площадью 270 тыс. кв. м — высокотехнологичного и крупнейшего аэровокзала России, а летом 2010 года была введена в эксплуатацию первая очередь первого пускового комплекса терминала площадью 174 тыс. кв. м.

В 2008 году введен в эксплуатацию новый командно-диспетчерский пункт, оборудованный новейшими радиотехническими средствами обслуживания воздушного движения и навигации, включая мощный вычислительный комплекс по обработке плановой информации и данных, получаемых от радиолокационных станций.

В октябре 2009 года после завершения реконструкции введена в эксплуатацию взлетно-посадочная полоса № 2 (длиной 3060 м), оснащенная светосигнальным оборудованием, соответствующим требованиям II категории по классификации ICAO.

Летом 2009 года в аэропорту Внуково завершилось строительство многофункционального почтово-грузового комплекса (ПГК) площадью 56,8 тыс. кв. м. По своим технико-экономическим показателям ПГК «Внуково» — крупнейший авиагрузовой комплекс в России, после завершения реконструкции аэропорта его производственная мощность достигла 200 тыс. тонн грузов в год.

Центр бизнес авиации «Внуково - 3» является крупнейшим в России и Восточной Европе с собственной развитой инфраструктурой, двумя VIP терминалами, авто парковками и благоустроенной охраняемой территорией. Перронный и ангарный комплексы позволяют производить обслуживание и размещать одновременно более 250 воздушных судов различных типов и модификаций.

Все эти годы для аэропорта Внуково особой привилегией оставалось право принимать воздушные суда высших должностных лиц страны, глав иностранных государств, правительств и выдающихся личностей своего времени, прибывающих в Россию.

Главной гордостью Внуковского аэропортового комплекса можно считать новый суперсовременный терминал А, который входит в пятерку крупнейших терминалов Европы. Площадь терминала А составляет 270 тыс. кв. м., пропускная способность рассчитана на 35 млн пассажиров. В терминале пять основных уровней, включая подземный, где расположена уникальная подземная станция Аэроэкспресс. Терминал А — это образец не только современной архитектуры с ее воздушными формами и необычными линиями, но и многофункциональный аэропортовый комплекс, оснащенный современными технологиями, с продуманной инфраструктурой, которая

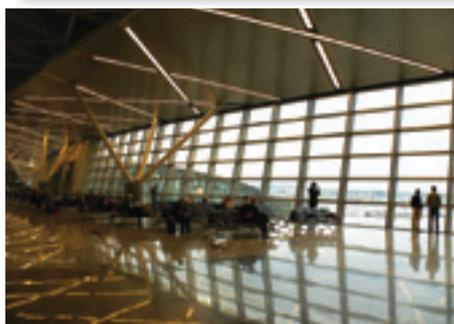




дает возможность пассажирам чувствовать себя в терминале буквально как дома. Здесь создана атмосфера настоящего европейского сервиса. Само здание терминала благодаря тщательно продуманной планировке, автоматизации и разделению пассажиропотоков, позволяет пассажирам осуществлять пересадку с рейса на рейс в максимально короткий срок. Специальный «трансферный коридор» позволяет перейти между зонами международных и внутренних линий не более чем за 15 минут.



Заказчик выполнения работ по строительству терминала А – АО «Аэропорт Внуково», Генеральные подрядчики ООО «Транстройинвест» и ООО «ЭкоПрог», технический заказчик ЗАО «ТУКС-1». Строительство осуществляется за счет собственных и привлеченных средств АО «Аэропорт Внуково».



По своим инженерно-техническим и конструктивным особенностям терминал является уникальным и, в настоящее время, наиболее высокотехнологичным аэровокзальным сооружением в России. Проект терминала основан на концепции фирмы Obermeyer Consult (Германия) и разработан ОАО «Метротранс» – ведущей российской проектно-исследовательской компанией по созданию объектов транспортной инфраструктуры и подземного строительства и отмечен золотой медалью Всемирного салона инноваций, научных исследований и новых технологий «Брюссель – Эврика 2006».



Здание имеет пять основных уровней, включая один подземный. Нижний уровень совмещен с подземной железнодорожной станцией аэропорта Внуково, принимающей с 2005 года скоростные комфортабельные поезда из центра столицы. На этом же уровне находятся камеры хранения, а также подземный переход, соединяющий терминал со строящейся гостиницей, расположенной на привокзальной площади аэропорта.

18 декабря 2012 года в международном аэропорту Внуково состоялось грандиозное событие – торжественная церемония открытия второго пускового комплекса первой очереди пассажирского терминала, А площадью 96 тыс. кв. м.

В качестве почетных гостей на мероприятии присутствовали Руководитель Администрации Президента РФ Сергей Борисович Иванов,



Министр транспорта РФ Максим Юрьевич Соколов, мэр города Москвы Сергей Семенович Собянин и другие представители федеральных и городских органов власти.

Открытие второго пускового комплекса первой очереди пассажирского терминала, А площадью 96 тыс. кв. м. позволит увеличить его пропускную способность на международных воздушных линиях до 1650 пассажиров в час, на внутренних – до 2880 пассажиров в час.

2 декабря 2013 года на аэродроме аэропорта Внуково после реконструкции была открыта взлетно-посадочная полоса № 1, длина которой увеличена до 3500 метров.

Внуково – единственный в России аэропорт, оснащенный двумя новыми самыми современными взлетно-посадочными полосами, при строительстве и реконструкции которых аэропорт не прекращал обслуживание пассажиров и авиакомпаний ни на один день. Многое сделано и по реновации перрона, построены новые скоростные рулежные дорожки.

Большое внимание уделяется увеличению пропускной способности аэродрома путем оптимизации использования аэропортовой инфраструктуры и воздушного пространства. Весь комплекс проводимых мероприятий даст возможность обеспечить взлет-посадку до 80-90 воздушных судов в час, включая и такие воздушные суда, как Airbus A380, Boeing 747-800 и Boeing 787, в любых погодных условиях.

Ежедневно аэропорту Внуково отдают свои предпочтения тысячи пассажиров, которые выбирают его как самый удобный, доступный, комфортный, а главное, безопасный. Внуково максимально интегрирован в транспортную инфраструктуру столицы, соединен с Киевским, Боровским и Минским шоссе. От аэропорта до МКАД всего 11 километров. К тому же, Внуково ближе всех аэропортов МАУ расположен к станциям московского метрополитена, время в пути на аэроэкспрессе «Киевский вокзал – аэропорт «Внуково» составляет всего 35 минут.

В терминалах Внуково реализованы самые современные технологии, например, в области систем безопасности, IT технологий и инженерных





коммуникаций, призванных сделать обслуживание пассажиров более быстрым, качественным и менее затратным. Внедрена одна из самых современных информационных систем управления аэропортом. Ее главный конечный эффект – точное и своевременное предоставление аэропортовых услуг, суперсовременная система обработки багажа, революционная система видеонаблюдения во всех зонах терминала, в том числе в зоне выдачи багажа.

В ближайшем будущем у аэропорта Внуково грандиозные планы, которые в свете достигнутых результатов видятся вполне реалистичными. Аэропорт Внуково растет, развивается, становится все более современным и высокотехнологичным авиапредприятием.

***Дорогие пассажиры, все, что мы делаем — мы делаем для вас! Благодарим, что выбираете аэропорт Внуково!***

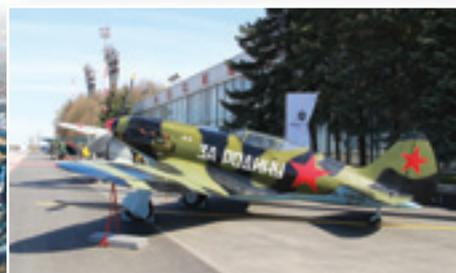


*Международный аэропорт Внуково — один из крупнейших авиатранспортных комплексов России. Ежегодно в аэропорту обслуживается более 170 тысяч рейсов российских и зарубежных авиакомпаний. Маршрутная сеть аэропорта охватывает всю территорию России, а также страны ближнего зарубежья, Европы, Азии и Африки.*



*Международный аэропорт Внуково выделяется среди аэропортов Московского авиационного узла своей транспортной доступностью. К привокзальной площади ведет бессветофорный двухуровневый подъезд сразу с двух независимых шоссе (Киевского и Боровского), а уникальная подземная железнодорожная станция «Аэроэкспресса» расположена непосредственно в основном терминале А.*

*Аэродромный комплекс Внуково располагает двумя современными взлетно-посадочными полосами, длиной 3 500 м. и 3 060 м., аэродромная пропускная способность составляет 58 взлетно-посадочных операций в час. Аэровокзальный комплекс Внуково общей площадью около 300 тыс. кв. м. способен обеспечить пропускную способность до 35 млн. пассажиров в год.*





ТРЕТИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС  
**ТОП САМЫХ КРАСИВЫХ СТЮАРДЕСС РОССИИ 2016**  
Профессиональный конкурс красоты для девушек-бортпроводников

17 авиакомпаний  
22 региона России  
168 000 зрителей в соцсетях  
300 000 зрителей на сайтах  
Более 2000 участниц  
Участие федеральных СМИ

Приглашаем к сотрудничеству: +7 495 741 12 86

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

## **«МАНС»: БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ НА НОВЫЙ УРОВЕНЬ**

### **Об аэронавигационной системе организации воздушного движения в России**

*«Концерну «Международные аэронавигационные системы» в нынешнем году исполняется 5 лет. Дата, как бы, и не столь значимая, чтобы о ней говорить, а вот конкретные результаты, достигнутые за этот короткий временной отрезок, впечатляют. Так что повод для встречи с Михаилом Георгиевичем Кизилковым, Генеральным директором АО «Концерн «Международные аэронавигационные системы», оказался более чем обоснованным.*



#### **НАША СПРАВКА**

**Кизилов Михаил Георгиевич** родился 21 января 1951 года.

Окончил Ворошиловградское высшее военное училище штурманов, Военно-воздушную академию им. Ю.А. Гагарина и Военную академию Генерального штаба Вооруженных Сил РФ.

С 1969 по 1984 гг. - проходил службу в войсках на различных должностях.

1984–1985 гг. - начальник штаба 953 бомбардировочного авиационного полка 32 бомбардировочной авиационной дивизии - первый заместитель командира полка.

1985–1987 гг. - начальник оперативного отделения 32 бомбардировочной авиационной дивизии, заместитель начальника штаба дивизии.

С 1987 по 1991 гг. - начальник штаба 32 бомбардировочной авиационной дивизии – первый заместитель командира дивизии.

1994–1996 гг. - заместитель, а с 1996 по 2006 гг. - начальник управления по использованию воздушного пространства и управления воздушным движением МО РФ.

После увольнения из Вооруженных Сил РФ находился в составе дирекций таких ведущих российских государственных концернов в области авиации и аэронавигации, как «Концерн ПВО «Алмаз-Антей» и ОАО «Концерн «Авиаприборостроение».

Возглавил создание принципиально новой системы организации воздушного движения в России. С 2011 года - Председатель совета директоров, Президент АО «Концерн «Международные аэронавигационные системы».

Награжден орденом «За службу Родине в Вооруженных силах СССР III степени», а также именован оружием от Министра обороны Российской Федерации.

Заслуженный военный специалист Российской Федерации.

Генерал-лейтенант.

#### **- Михаил Георгиевич, традиционный вопрос: с чего все начиналось?**

- Совместно с доктором технических наук, профессором Михаилом Игоревичем Каневским решили объединить под своим крылом научный коллектив уникальных специалистов, реорганизованной в то время Военно-воздушной инженерной академии им.Н.Е.Жуковского.

Разработка, создание и внедрение самых современных технологий в области аэронавигации, позволяющих вывести обеспечение безопасности полетов на новый уровень, является основной целью Компании.

Речь идет о принципиально новой системе организации воздушного движения (ОрВД) в России, включающей в себя технологии связи, навигации, наблюдения и управления воздушным движением (CNS/ATM), а также метеорологического обеспечения аэронавигации.

В развитии технологий Концерном разработаны и определены три основных стратегических направления: в области бортовой аэронавигации, наземных средств аэронавигации и метеорологического обеспечения полетов.

#### **- А какие задачи надлежит решать Концерну «МАНС»? В чем их важность?**

- Определяя для себя те или иные задачи, мы четко исходили из возможностей собственных ресурсов.

Только беглого взгляда на нынешнюю ситуацию в авиации достаточно, чтобы убедиться, что в аэронавигационной системе предстоит разрешить целый ряд серьезнейших проблем, направленных, прежде всего, на обеспечение безопасности полетов.

Это разработка программной и аппаратной частей для аэронавигационного и метеорологического обеспечения полетов, разработка и внедрение перспективных технологий обеспечения безопасности полетов, интеграция современных бортовых и наземных систем, и оборудования для аэронавигации. Необходимо отметить еще один очень важный нюанс: мы живем не в замкнутом пространстве. Поэтому в сфере разработок и внедрения инновационных решений для аэронавигации мы выходим на уровень международного сотрудничества. Безопасность полетов касается абсолютно всех, вне зависимости от границ.

**- Концерн за очень короткое время сумел уверенно и основательно занять стратегически важную нишу. Для этого нужны соответствующие кадры.**

- Кадровую основу АО «Концерн «Международные аэронавигационные системы» составили преподаватели и профессорский состав Военно-воздушной инженерной академии им. Н.Е.Жуковского, которые продолжили свою научную деятельность в Москве. Опыт и знания таких специалистов своего дела позволили привлечь к работе многих студентов и выпускников авиационных ВУЗов России.

У себя мы собрали мощный научный и интеллектуальный потенциал. В Концерне эффективно трудится высокопрофессиональная команда ученых - это 17 докторов, 53 кандидата технических наук, в том числе 11 профессоров, а также талантливые инженеры и специалисты в сферах инновационных разработок, создания программного обеспечения, навигационно-спутниковых технологий для наблюдения, связи и передачи аэронавигационных данных в интересах управления полетами, мониторинга окружающей среды и метеорологического обеспечения полетов. Этой команде по плечу решение проблем любой сложности.

Опыт и знания сотрудников Компании в разных областях позволяют разрабатывать и реализовывать инновационные интегрированные решения, включая создание сертификационного базиса и международных стандартов для них.

Задачи перед собой ставим амбициозные. Работаем на опережение технического прогресса. При ином подходе придется только кого-то догонять. А это уже не наш принцип.

**- Насколько широк диапазон деятельности концерна?**

- «МАНС» предлагает комплексные интегрированные решения, а также оборудование и системы, разработанные в целях обеспечения безопасного и эффективного использования воздушного пространства на всех этапах полета «от перрона до перрона». Наша продукция разработана для оснащения аэродромов любого типа, региональных центров УВД и ОрВД. Мы предлагаем нашим партнерам наземное и бортовое оборудование, реализующее технологии CNS/АТМ ИКАО для обеспечения аэронавигационной информацией всех участников воздушного движения, а также системы безопасности полетов, включая метеорологический сектор. И это далеко не полный перечень.

**- Выделите наиболее перспективные проекты, разработанные в недрах «МАНСа».**

- Прежде всего - это Комплекс средств автоматизации мультисенсорной системы наблюдения (КСА МССН), который мы в данный момент устанавливаем в аэропорту Внуково. Он предназначен для автоматизации независимого визуального наблюдения и контроля в условиях ограниченной видимости за движением воздушных судов, транспорта и любых других объектов на площади маневрирования аэродрома (на ВПП, РД и перронах). Обеспечивает контроль и постоянное наблюдение за выполняющими посадку и взлетающими воздушными судами в интересах ОВД, в том числе - с удаленного КДП. ТВ изображение воздушной обстановки на всех ВПП дополнено камерой РТЗ (камера, которая поддерживает удаленное управление направлением и зумом), которая формирует увеличенное изображение для оперативно выбираемой зоны, а также ИК изображение объектов для ночных условий полета и при плохой видимости.



**Метеорологический радиолокационный комплекс ближней аэродромной зоны «Монокль»**

Стоит сказать и о многопозиционном радиолокационном комплексе обзора летного поля «Полином». Его преимущество перед конкурентами состоит в сокращении зон затенения и повышении точности измерения координат до 1,5 м.

Отметил бы и метеорологическую составляющую. Аэропорт, оснащенный нашим оборудованием, получает полный спектр информации о метеорологической обстановке не только в непосредственной близости от аэродрома, но и на 150 км вокруг него.

Нам удалось добиться таких результатов за счет разработки современных высокотехнологичных продуктов:

- Метеорологический радиолокационный комплекс ближней аэродромной зоны «Монокль». Он обеспечивает сбор, обработку и оперативное предоставление информации о полях облачности, осадков и связанных с ними опасных метеорологических явлениях, интенсивности осадков, параметрах ветра и турбулентном состоянии атмосферы.

- Необслуживаемая автоматическая метеостанция, которая передает диспетчеру информацию об основных параметрах атмосферы в автономном режиме.

- Для полноты информации по этому блоку указал бы, что все эти решения есть у нас и в мобильном исполнении - это Мобильный интегрированный метеоконкомплекс «Сварог», который может развернуться в любом месте меньше чем за час и обеспечить его полной информацией о метеорологической обстановке.

**- Каковы достижения Концерна в сфере инновационных разработок?**

- Нашим талантливым коллективом разрабатывается ряд новаторских проектов. Один из них - это Интегрированная система обеспечения вихревой безопасности полетов. Решение основано на технологии CNS/АТМ ИКАО и обеспечивает информирование членов экипажа воздушного судна и диспетчеров УВД об опасных вихревых следах, реализуя принцип полной ситуационной осведомленности о существующей и прогнозируемой вихревой обстановке для всех участников воздушного движения.

Мы также работаем над созданием системы определения маловысотного сдвига ветра. Это опасное явление, которое сложно определить. Мы используем лидар, так как другие способы малоприменимы. В этой связи хочу отметить интегрированную систему мониторинга и прогнозирования маловысотного сдвига ветра (LLWSAS). В ее основе лежат данные

лазерного зондирования от инновационного профилометра лидарного ветрового ПЛВ-300, разработанного в сотрудничестве с компанией «Лазерные системы». Всего несколько компаний в мире выпускают подобное оборудование. Данный профилометр был установлен к прошедшей Олимпиаде на аэродроме в Сочи, а также в районе космодрома Байконур на аэродроме Крайний. Надеемся на дальнейшие поставки. Эта система уникальна по своим возможностям. Следующее поколение лидаров – ПЛВ-5000 – обеспечивает картографирование ветровых полей и обнаружение опасных метеорологических явлений на удалении до 5 км. Данные системы, по моему мнению, могут полностью изменить представление о безопасности полетов и дают возможность получать всеобъемлющую метеорологическую информацию всем участникам воздушного движения.

**- Для чего был создан Комитет по аэронавигации в составе «Союза авиапроизводителей России»?**

- Для продвижения новых технологий отработки и консолидации в рамках совместных работ с другими предприятиями промышленности 10 июля 2013 года решением Наблюдательного совета НП «САП» был создан Комитет по аэронавигации - консультативно-совещательный орган, обеспечивающий оперативную и комплексную подготовку и выполнение решений Наблюдательного совета в сфере аэронавигационного обеспечения.

Комитет по аэронавигации НП «САП» - это высокопрофессиональная команда ученых, докторов, профессоров, кандидатов технических наук, инженеров и специалистов в сферах инновационных разработок, создания программного обеспечения, навигационно-спутниковых технологий для наблюдения, связи и передачи аэронавигационных данных в интересах управления полетами, мониторинга окружающей среды, а также метеорологического и поисково-спасательного обеспечения полетов.

**- В чем заключается основная работа Комитета?**

- Для нас «Союз авиапроизводителей России» - благоприятная площадка для более эффективного взаимодействия с ведущими предприятиями в авиационной отрасли. Функции Комитета? Они так же конкретны, как и цели нашего Концерна. Это – развитие и гармонизация законодательной



**Профилометр лидарный ветровой ПЛВ-300**



**Мобильный интегрированный метеокомплекс «Сварог»**

и нормативной базы в области регулирования аэронавигационной системы Российской Федерации. Без законодательной и нормативной базы ни о каком продвижении вперед не может быть и речи.

Используя собственный научный и интеллектуальный потенциал, поддерживаем развитие всех отраслей аэронавигационного комплекса. Содействуем в осуществлении международных сертификационных процедур по стандартам ИКАО. Создаем условия для внедрения в аэронавигационную отрасль РФ передовых международных стандартов. Способствуем интеграции российских специалистов в профильные международные институты. И, как итог, представляем и защищаем интересы аэронавигационной отрасли в федеральных, местных органах государственной власти и в международных организациях. Собственно, функциональный круг Комитета в «Союзе авиапроизводителей России» широк и многогранен. Порой, действительность вносит в этот перечень определенные коррективы. Но, по большому счету, основная суть в деятельности Комитета остается неизменной.

**- Что конкретно получает Концерн от участия в внутри-российских и международных программах и проектах?**

- Прежде всего, обеспечение конкурентных преимуществ. А чтобы этого достичь, делаем ставку на разработку технологий аэронавигации в упреждение перспективных требований ИКАО.

С этой целью специалисты Концерна «МАНС» работают в качестве полноправных членов в рабочих и целевых группах - Исследовательской группе ИКАО по турбулентности вихревого следа (WTSG), Радиотехнической комиссии США RTCA (специальный комитет SC-206), Американском обществе инженеров самодвижущегося транспорта (SAE), Европейской организации по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE) и Корпорации ARINC.

**Спасибо за интервью.**

**Михаил Георгиевич, примите от имени редакционного коллектива национального авиационного журнала «Крылья Родины» искренние поздравления с 5-летием Концерна «МАНС».**

**Желаем Вам и коллективу «МАНС» - впредь идти на опережение!**

**Быть всегда впереди технологического прогресса!**

Беседовал Вячеслав Михайлович Ламзутов,

## К 90-летию лётчика-испытателя Г.К. Мосолова

*3 мая 2016 года исполнилось 90 лет лётчику-испытателю Георгию Константиновичу Мосолову – человеку, ставшему легендой реактивной авиации.*

Одержимость авиацией зародилась у Георгия ещё в школьные годы – в 1943 году 17-летний юноша заканчивает аэроклуб в Казани. Спустя год заканчивает расположенную там же спецшколу ВВС, в 1945 г. – школу первоначального обучения лётчиков, в 1947 г. – Чугуевское ВАУЛ, в 1949 г – Высшую офицерскую авиационно-инструкторскую школу (г. Грозный). До своего перехода на испытательную работу Мосолов успел подготовить в Чугуевском ВАУЛ четыре выпуска лётчиков-истребителей, дал путёвку в небо десяткам юношей. Блестящая техника пилотирования, которой обладал Мосолов, была замечена. В 1951 г. ему предложили стать лётчиком-испытателем. В 1953 г. он заканчивает Школу лётчиков-испытателей и затем в течение девяти с лишним лет – с мая 1953 по сентябрь 1962 года – находится на лётной работе в ОКБ А.И.Микояна (в 1959-1962 годах – старший лётчик-испытатель ОКБ). Испытания сложнейшей техники – сверхзвуковых истребителей знаменитой марки «МиГ» - требуют от лётчика инженерных знаний, и вот Мосолов поступает на заочное отделение МАИ, которое заканчивает в 1959 году. Через руки Мосолова прошли истребители



самых разных типов – опытные машины семейства МиГ-17 (СН, СГ-5, СИ-6, СДК-5, СДК-7, СИ-10, СИ-16), семейства МиГ-19 (СМ-9/3, СМ-12ПМ, СМ-50, СМ-51), семейства МиГ-21 (Е-4, Е-6/3, Е-6У, Е-7), а также истребители Е-2 и Е-2А, И-3У, И-7У, И-75 и И-75Ф, тяжёлые истребители Е-152 и Е-152А. Заключительным в этом списке стал истребитель Е-8 (развитие МиГ-21). В ходе этих испытаний Мосолов проявил высокое мастерство и мужество, попадая временами в сложные и даже драматические ситуации. Другом Мосолова стал Григорий Александрович Седов, заслуженный лётчик-испытатель СССР, чья товарищеская поддержка и опыт стали для Георгия бесценным подспорьем.

Когда Мосолову исполнилось двадцать семь лет, в его удостоверении появилась запись: «Разрешается летать на всех современных самолётах». Отточенное лётное мастерство



позволило Георгию Мосолову установить 6 мировых авиационных рекордов (из них 3 – абсолютные) и три Всесоюзных абсолютных рекорда. Из этих рекордов стоит особо отметить абсолютный рекорд скорости, установленный в 1959 году на самолёте Е-6/3 (Е-66) (2388 км/ч на базе 15-25 км), и установленный в 1961 году на Е-66А абсолютный рекорд высоты полёта. Разогнав самолёт до двух скоростей звука, Мосолов перевёл его в набор высоты по баллистической траектории, достигнув в её верхней точке высоты 34 714 метров.

11 сентября 1962 г. Мосолов поднял в воздух опытный самолёт Е-8/1, представлявший собой радикальную модификацию МиГ-21 с подфюзеляжным воздухозаборником вместо носового. В полёте на высоте 10000 м произошло разрушение двигателя Р-21 на скорости, соответствующей числу М=1,7. Самолёт полностью потерял управляемость и перешёл в беспорядочное падение, в ходе которого Мосолов получил травмы от ударов о стенки кабины. Ему удалось нештатным образом покинуть машину на высоте 8 км, когда самолёт уже разваливался. Мослов получил переломы руки и ноги и травму головы и был доставлен в больницу в тяжелейшем состоянии. Потребовались огромные усилия врачей, чтобы вернуть его к нормальной жизни. Однако о продолжении лётной работы уже не могло быть речи. После этого Г.К.Мосолов некоторое время работал ведущим конструктором в ОКБ «МиГ». С 1966 г. находится в запасе.

По направлению ЦК КПСС в течение нескольких лет возглавлял кафедру Высшей комсомольской школы при ЦК ВЛКСМ. Возглавлял Всесоюзный Совет по патриотическому воспитанию учащейся молодёжи, был Председателем федерации хоккея СССР. С конца 70-х до 1983 г. работал представителем Аэрофлота за рубежом.

Заслуги Г.К.Мосолова в испытании новой реактивной техники и проявленные им мастерство и мужество получили должное признание. В 1960 году ему было присвоено звание Героя Советского Союза, в 1967 г. – звание заслуженного лётчика-испытателя СССР. Награждён двумя орденами Ленина, орденом Красной Звезды, медалями. Удостоен 3-х медалей де Лаво (ФАИ) (1959, 1961, 1962) и 3-х Всесоюзных золотых медалей. Имя Г.К.Мосолова стало широко известно в стране и за её пределами, его жизнь служит примером в воспитании подрастающих поколений.

**Редакция журнала «Крылья Родины» выражает свои самые тёплые поздравления юбиляру и желает ему доброго здоровья и долгих лет жизни.**



# Проблемы поддержания летной годности воздушных судов иностранного производства



*Карен Эдуардович Акопян,  
заместитель генерального директора ФГУП ГосНИИ ГА,  
кандидат технических наук  
Алексей Феликсович Цихоцкий,  
начальник группы ФГУП ГосНИИ ГА*

Подавляющее большинство воздушных судов (ВС) иностранного производства, эксплуатируемых российскими авиакомпаниями, на сегодняшний день зарегистрировано в других государствах. Их летная годность обеспечивается системой поддержания летной годности (ПЛГ) государств, в которых они зарегистрированы. Однако за последние несколько лет количество ВС иностранного производства, зарегистрированных в Государственном реестре гражданских ВС Российской Федерации, значительно увеличилось, к настоящему моменту приближается к 2000 единиц. В их числе как легкие ВС (таких большинство), эксплуатируемые частниками, так и «серьезные» ВС, предназначенные для пассажирских перевозок, производства Боинг, Эрбас, Бомбардье и др. Есть все основания полагать, что количество ВС в Государственном реестре ВС РФ будет продолжать увеличиваться.

В соответствии с Чикагской Конвенцией о международной гражданской авиации ответственность за летную годность ВС несет государство регистрации. Насколько же имеющаяся в стране система ПЛГ отвечает требованиям сегодняшнего дня?

К сожалению, систему ПЛГ ВС иностранного производства (в силу ее особенностей), сложившуюся в РФ к настоящему времени, следует признать неудовлетворительной. В первую очередь, по причине неудовлетворительного состояния нормативно-правовой базы системы ПЛГ, представляющей собой мешанину из осколков советской системы технической эксплуатации ВС и хаотических вкраплений западных норм и правил.

В рамках одной статьи невозможно охватить все существующие проблемы, поэтому мы остановились лишь на некоторых из них, представляющихся нам наиболее значимыми.

Руководство ИКАО Doc. 9760 «AIRWORTHINESS MANUAL» трактует летную годность как соответствующее одобренной конструкции и пригодное для безопасной эксплуатации состояние ВС, двигателя, воздушного винта или компонента. Здесь необходимо отметить, что иногда термин «одобренный», когда он относится к официальным документам, воспринимается, как будто авиационная власть не совсем отвечает за такой документ. Такое восприятие противоречит философии ИКАО, когда речь идет об «одобренной конструкции» ВС. Перевод термина ИКАО «approved design» как «одобренная конструкция» не совсем удачен, так как «approved» в отношении документов, издаваемых в государстве, означает их утверждение. Поэтому словосочетание «одобренная конструкция» следует понимать как конструкция ВС, утвержденная авиационной властью. Следует также понимать, что если конструкция является «одобренной», то любое ее изменение возможно только по правилам и под контролем авиационной власти.

Основным видом «одобренной конструкции» является типовая, то есть утвержденная сертификатом типа. В случае с иностранным воздушным судном государство регистрации ВС может его сертифицировать, валидировать или признать сертификат типа, выданный другим государством.



Описание «одобренной конструкции», как это принято во всем мире, должно быть размещено на официальном веб-сайте авиационных властей. Но, увы, на официальных веб-сайтах уполномоченных органов, представляющих авиационную власть в РФ, такой информации не было и нет. Отсутствует даже информация о последней ревизии карты данных сертификата типа ВС, действующего в Российской Федерации.

Еще хуже обстоят дела с обязательной информацией по ПЛГ. Выпускаемая обычно в виде директив летной годности (ДЛГ), такая информация играет важнейшую роль в ПЛГ ВС и предотвращении авиационных происшествий. Стандарты ИКАО вменяют в обязанность государства регистрации «непосредственно одобрять обязательную информацию или оценивать полученную информацию и предпринимать соответствующие действия» (Приложение 8 ИКАО, часть II, глава 4, п. 4.2.3).

На сайте Авиарегира МАК раздел «Директивы летной годности» содержит целых десять (!!!) директив летной годности, относящихся к ВС иностранного производства. Здесь также необходимо отметить, что директивы летной годности не публикуются и другими уполномоченными органами, исполняющими функции авиационной власти в РФ.

В указанном перечне можно найти семь ДЛГ по самолету Боинг 757-200, притом что авиационная администрация страны-разработчика - FAA США – выпустила к моменту написания этой статьи 272 директивы по этому типу ВС. Каким образом должен действовать отечественный эксплуатант этого типа ВС? Выполнить только семь директив Авиарегира МАК? Выполнить 272 ДЛГ страны-разработчика? Выполнить их все?

Еще интереснее ситуация с самолетом А-319 российской регистрации, эксплуатирующимся СЛО «Россия». Авиарегира МАК не выпустил по этому типу ни одной ДЛГ, в то время как EASA опубликовало по этому типу 296 директив. Какие из них должны быть выполнены на этом самолете?

Проблема не столь тривиальна, как может показаться на первый взгляд. Можно предположить, что необходимо выполнять все директивы страны-разработчика, но будет ли этого достаточно? Ведь Россия в своих национальных авиационных правилах выдвигает свои сертификационные требования к образцам авиационной техники и подтверждает соответствие этим требованиям выдачей национального сертификата типа. То есть, конструкция ВС, определенная сертификатом типа РФ, может иметь, и в подавляющем большинстве случаев имеет, конструктивные отличия от типовой конструкции ВС зарубежных стран регистрации.

Следовательно, выполнение только ДЛГ страны-разработчика может оказаться недостаточным!

Подчеркнем, что речь идет не о теории, которая, как известно, суха, а о реальных экземплярах ВС, перевозящих в день сотни и тысячи пассажиров.

Рассмотрим для примера ВС типа CL-600-2B19, выпускаемое канадской компанией Bombardier под коммерческим наименованием CRJ series 100/200 и Challenger 850. Разработчик максимально адаптировал данное ВС под требования авиационных администраций разных стран, в результате чего самолеты этого типа, выпущенные для разных стран, имеют заметные конструктивные отличия.

Так, для Канады самолеты CRJ сотой серии выпускаются в соответствии с сертификатом типа Transport Canada #A-131 с максимальным взлетным весом 47 450 фунтов. Для Соединенных Штатов, в соответствии с сертификатом типа FAA #A21EA, самолеты этого типа выпускаются с максимальным взлетным весом 53 000 фунтов, для европейского рынка, в соответствии с сертификатом типа EASA # IM.A.023, максимальный взлетный вес составляет 51 250 фунтов.

Наконец, для России этот самолет должен соответствовать сертификату типа Авиарегира МАК № 125-CL-600 RJ (максимальный взлетный вес для базовой конструкции самолета - 47450 фунтов).

Для самолетов, выпущенных в соответствии с канадским сертификатом типа, на весну 2016 года действовало 136 ДЛГ, FAA выпустило 131 ДЛГ, и в EASA одобрено 70. То есть для каждой типовой конструкции действует набор директив, определяемый уполномоченным органом, выдавшим сертификат типа.

Какие директивы летной годности российский эксплуатант обязан исполнять? Правильный ответ – директивы, выпущенные авиационной властью РФ, ведь самолеты CRJ, эксплуатирующиеся под российским флагом, должны соответствовать сертификату типа, действующему в России.

На сегодняшний день в Государственном реестре гражданских ВС РФ состоит 16 CRJ series 100, из которых 14 используются для пассажирских перевозок. Можно предположить, что хотя бы часть директив, выпущенных за рубежом, применима к данным ВС. Но проблема в том, что в РФ выпущено ноль (0) директив по самолету этого типа.

Еще раз зададимся вопросом - какие директивы обязан исполнять эксплуатант, и исполнение каких директив обязана контролировать российская авиационная администрация?

Еще хуже обстоят дела с устранением повреждений и ремонтом ВС. В данном случае речь идет о таких повреждениях, устранение которых не предусмотрено эксплу-



атационной документацией, являющейся, как известно, частью сертификата типа. Следовательно, для устранения таких повреждений необходима разработка конструкторской документации и ее утверждение авиационной властью. Приложение 8 ИКАО (глава 1 части II) содержит прямое требование к государству регистрации утверждать документацию на ремонт и модификацию ВС. В действующих федеральных авиационных правилах порядок утверждения документации на ремонт и модификации не определен, авиационные правила также не затрагивают вопрос разработки конструкторской документации на ремонт поврежденных ВС.

Вышесказанное по существу означает, что эффективный контроль за типовой конструкцией, а следовательно, и за летной годностью экземпляров воздушных судов иностранного производства в РФ отсутствует, ибо сертификат летной годности в первую очередь удостоверяет не что иное как соответствие конструкции экземпляра ВС конструкции, утвержденной государством регистрации.

Другая проблема не меньшего масштаба - техническое обслуживание ВС иностранного производства. В западной системе технического обслуживания несколько десятилетий назад произошел переход от единого регламента ТО к индивидуальным Программам ТО. Отечественные авиакомпании столкнулись с необходимостью выполнения ТО в соответствии с индивидуальными Программами ТО в середине 90-х годов, но до настоящего времени требования по порядку их разработки, утверждения, ведения и контроля не отражены в нормативных документах РФ.

Согласно стандартам ИКАО (часть I главы 8 Приложения 6), государство регистрации должно утверждать разработанную эксплуатантом Программу ТО. Но в отечественных федеральных авиационных правилах Программа ТО лишь упоминается. Именно упоминается! В ФАП-128 «Подготовка и выполнение полетов в гражданской авиации Российской Федерации» приведено лишь определение Программы ТО. В ФАП-246, определяющих требования к авиакомпаниям, содержится только требование о наличии Программы ТО.

Никаких требований по содержанию Программы ТО, порядку ее утверждения, контроля и периодического пересмотра в ФАП России просто нет. В результате на практике мы неоднократно сталкивались с тем, что Росавиация и МТУ Росавиации утверждали вместо Программы ТО набор документов, фактически Программой не являющихся. Например, в одной из ведущих авиакомпаний РФ нам предъявили в качестве утвержденной Программы ТО на самолет Falcon документ Разработчика ВС по планированию технического обслуживания. В качестве аналогии - это как если бы ученик вместо решения конкретной задачи по физике предъявил бы учителю учебник.

Повсеместную практику приобрело правило «утвердил и забыл», когда Программа ТО, некогда разработанная и утвержденная, далее используется долгие годы. Это при том, что западные Разработчики пересматривают эксплуатационную документацию исходя из опыта эксплуатации всего парка, имеющую отношение к ТО ВС, не реже одного раза в год, а многие - не реже одного раза в шесть месяцев, как, например, Airbus Helicopters.

Требование о наличии Программы ТО содержится только в ФАП-246. В результате некий владелец частного

ВС представил на утверждение Программу ТО, состоящую фактически из двух страниц. На первой странице - обложка и место для утверждения, а на второй было написано «ввиду отсутствия требования в ФАП мне, как владельцу ВС АОН, Программа ТО не нужна». И с юридической точки зрения сей владелец был прав. Над этим можно было бы посмеяться как над курьезом, если бы это не угрожало безопасности полетов и жизни людей.

Не лучше обстоит дело и с требованиями по разработке и утверждению Перечней минимально-необходимого исправного оборудования. В действующих ФАП отсутствуют требования по порядку их разработки, содержанию и утверждению.

Не менее тяжелая ситуация складывается и с авиацией общего назначения (АОН). В соответствии с текущей редакцией Воздушного кодекса, АОН - «гражданская авиация, не используемая для осуществления коммерческих воздушных перевозок и выполнения авиационных работ». В сложившейся мировой практике для удовлетворения общественного интереса - тяги граждан к полетам - требования к коммерческой гражданской авиации и авиации общего назначения существенно различаются. И если для коммерческих полетов во главу угла прежде всего ставится безопасность полетов (БП), то для АОН присутствует компромисс между БП и доступностью АОН. И это логично - ведь пилот АОН сознательно идет на повышенный риск, занимаясь фактически экстремальным видом спорта, и то ограниченное количество людей, которое он может пригласить на борт своего ВС, также отдают себе в этом отчет. Да и тяжесть последствий от падения ВС с взлетной массой 1700 кг с двумя людьми на борту, и от катастрофы магистрального ВС 200 000 кг и с 300 людьми на борту различается весьма значительно!

Как известно, АОН в гражданской авиации СССР отсутствовала как класс. Любое ВС, поднимавшееся в советское небо, принадлежало либо государственной авиации, либо единому гражданскому «Аэрофлоту», принадлежащему тому же государству. Граждане, испытывающие страсть к полету, могли удовлетворить ее лишь в рядах другой государственной организации - ДОСААФ. Соответственно, требования к ПЛГ ВС гражданских ВС в СССР не разделялись на коммерческую авиацию и АОН. После распада СССР, когда словосочетание «частный самолет» перестало быть красивой фразой из заграничного кино, нормативно-правовая база для АОН просто отсутствовала. И за прошедшую четверть века состояние требований АП для АОН можно охарактеризовать так: либо к частному ВС, не используемому для коммерческой деятельности, предъявляются требования как к коммерческому ВС - фактически заведомо невыполнимые, либо никакие требования не предъявляются вообще! Результат закономерен.

В соответствии с отчетом МАК «Состояние безопасности полетов в гражданской авиации государств-участников Соглашения о гражданской авиации и об использовании воздушного пространства в 2014 г.» в 2014 году в гражданской авиации стран-участников Соглашения об использовании воздушного пространства абсолютные показатели БП выглядели так: в коммерческой ГА на всех типах ВС произошло 19 авиационных происшествий, из них 9 катастроф, а в АОН - уже 28 происшествий, из них 16 катастроф.

Одной из причин такого положения дел стало то, что частные владельцы ВС АОН, избегая жестких требований,

стали массово регистрировать принадлежащие им серийные ВС как единичные экземпляры (ЕЗВС). Если мы посмотрим на ЕЗВС, зарегистрированные в РФ, то увидим, что не менее 240 ЕЗВС из зарегистрированных 2538 – это самолеты и вертолеты, строящиеся серийно. Незаконно зарегистрировав серийное ВС как единичный экземпляр, владелец ВС получает «законное» право игнорировать требования Разработчика ВС по ТО и его периодичности, самовольно устанавливать назначенные ресурсы и сроки службы ВС и компонентов, выполнять не одобренные модификации и ремонты и т.д. Конечно, это приводит к существенной деградации уровня БП, что не раз отмечалось при расследовании авиационных происшествий.

Наконец, необходимо сказать о процедурах сертификации экземпляров ВС. Сертификация в соответствии с требованиями стандартов и рекомендуемой практикой ИКАО – инструмент государственного контроля за ПЛГ ВС и является обязанностью государства.

Сейчас в Российской Федерации сертификация экземпляров ВС фактически отдана на откуп многочисленным коммерческим предприятиям, аккредитованным в системе добровольной сертификации. Результаты анализа работы таких организаций констатируют их вопиюще низкий уровень! А каким он еще может быть, если, проводя сертификацию экземпляра ВС иностранного производства, имеющего всю эксплуатационную и пономерную документацию на английском языке, такие организации, как правило, не располагают сотрудниками, владеющими в необходимой степени английским языком?

Реформа нормативно-правовой базы деятельности ГА РФ, включая АОН, опаздывает уже на 20 лет. Плата за отсутствие такой базы возрастает с каждым днем. К сожалению, не только нет прогресса в этой области, но наблюдается ухудшение ситуации.

Связано это с двумя причинами:

Во-первых, ряд новых нормативно-правовых актов в ГА, принятых в последние годы, разработаны поверхностно и без учета стандартов ИКАО, общемирового опыта и предыдущих наработок в этой области.

Один из примеров: к сфере ПЛГ относится и выдача разрешений на разовые полеты для ВС, утративших летную годность

в результате повреждений и т.д. Процедура выдачи разовых разрешений на полет и требования к ней приведены в главе 3 части II Приложения 8 ИКАО. Указанная глава стандарта ИКАО содержит требование к государству регистрации устанавливать особые ограничения на выполнение такого полета, то есть одобрять условия выполнения полета. Совершенно необходимое и логичное с технической точки зрения требование – раз ВС частично утратило летную годность, необходимо ограничить эксплуатацию ВС на тех режимах, на которых ВС не может выполнять безопасный полет. Кроме того, не каждый экипаж способен выполнить такой полет. То есть при одобрении условий полета необходимо учитывать квалификацию экипажа. К великому сожалению, уровень подготовки ряда современных летчиков таков, что они иногда не справляются с выполнением рейсовых полетов на исправных ВС. В Российской Федерации в 2013 году приказом Министерства транспорта № 43 введен в действие административный Регламент по выдаче разрешений на выполнение разовых полетов, который грубо нарушает требования стандарта ИКАО. Указанным Регламентом выдача разрешения на разовый полет сведена к бюрократической процедуре, фактически обязывающей Росавиацию выдавать разрешение на выполнение разового полета, невзирая на фактическую возможность как ВС, так и экипажа такой полет совершать. Об особых ограничениях на разовый полет в этом Регламенте и речи нет.

Во-вторых, как было отмечено, в гражданской авиации требования к деятельности коммерческого воздушного транспорта и АОН существенно различаются, что приводит, в том числе, к отличиям в уровнях БП. Если первоначально в ГА РФ была тенденция предъявлять к АОН неоправданно завышенные требования, характерные для коммерческого воздушного транспорта, то сейчас наметился обратный процесс – когда упрощенные требования, допустимые для АОН, в новых нормативно-правовых актах переносятся на коммерческий воздушный транспорт.

Конечно, такой подход снизит издержки авиакомпаний. Только необходимо понимать, что вместе с издержками существенно снизится и уровень БП коммерческого воздушного транспорта.

Фото И.Н. Егорова,  
фотокорреспондента журнала «КР»





# **ВНИМАНИЕ абитуриентам!**



*Московский авиационный институт  
(национальный исследовательский университет)*

*Объявляет набор учащихся на кафедру*

*«Экология и безопасность жизнедеятельности»*

*Направление (специальность) - 05.03.06 «Экология и природопользование»*

*Профиль (специализация) - «Управление экологической безопасностью»*

*Квалификация - бакалавр (очное обучение)*

**Вступительные испытания (ЕГЭ):**

**русский язык, математика, география**

**Количество бюджетных мест ограничено, платное обучение ≈ 130 000 руб./год**

*Стоимость платного обучения устанавливается на основе нормативов Минобрнауки России.*

*Иногородние студенты обеспечиваются общежитием.*

*Студенты МАИ имеют возможность пройти обучение на военной кафедре.*



**Управляя устойчивым развитием – думаем о будущем!**

**Контакты:**

**Адрес: 125993, Москва, Волоколамское шоссе, дом.4, корп.5, ИНЖЭКИН МАИ  
Кафедра 503 «Экология и безопасность жизнедеятельности»**

**Контактные телефоны:**

**8 (499) 158 41 34 или +7 916 474 39 33**

**E-mail: kaf503@mai.ru**



*Ульяновский самолетостроительный завод АО «Авиастар-СП» – одно из наиболее перспективных предприятий России, занимающее достойное место среди ведущих мировых производителей авиационной техники. Его мощности позволяют успешно реализовывать крупномасштабные инновационные проекты, а производственный комплекс обладает широким спектром технологических операций: от штамповки и механообработки до окончательной сборки и испытаний авиатехники.*

Днем рождения своего завода авиастроители традиционно считают 10 июня 1976 года. Тогда на берегу реки Волги на пересечении основных транспортных магистралей, там, где расположены главные авиационные трассы из европейской части России в Сибирь, на Восток и страны Азии, было начато строительство Ульяновского авиационного промышленного комплекса, названного впоследствии «Авиастаром».

Генеральным директором нового предприятия был назначен Аполлон Сергеевич Сысцов, который ранее занимал должность главного инженера Ташкентского авиационного производственного объединения им. В.П. Чкалова. Спустя 6 лет он становится министром авиационной промышленности СССР.

В сложных условиях, практически на пустом месте, и в очень сжатые сроки была создана промышленно-строительная база нового завода и жилого массива. В отличие от строительства промышленных предприятий в других регионах, где рабочих и ИТР расселяли во временное жилье, в Ульяновске быстрыми темпами строилось полноценное жилье, современный город с широкими проспектами и сетью транспортных маршрутов. В разряд первоочередных задач было включено строительство

роддома, детских садов, школ, поликлиник. К ним «присоединились» мощнейшая ТЭЦ, магазины, кафе, стадионы, спортивные корты, детские площадки и современный пионерский лагерь «Лесная быль».

А в это время на строящихся производственных площадках вводились в эксплуатацию новые цеха. К концу 1981 года начали действовать два крупных цеха агрегатно-сборочного производства: 174 и 277. Все это позволило в ноябре 1981 года заложить в стапели АСП фюзеляж первого Ан-124.

30 октября 1985 года осуществлен первый контрольно-испытательный полет военно-транспортного самолета Ан-124, продолжавшийся 1 час 55 минут. Получившее название «Руслан», воздушное судно произвело сенсацию на престижных международных авиасалонах. Этот самолет до сих пор не превзойден в мире по своим летно-техническим характеристикам. Сегодня «Руслан» ежедневно выполняет перевозки тяжелых и уникальных грузов по всему земному шару. Его грузоподъемность составляет 150 тонн и превосходит все серийно выпускаемые транспортные самолеты.

Мощность даже недостроенного авиакомплекса позволяла начать серийное производство еще одной

перспективной модели - среднемагистрального пассажирского самолета Ту-204. 17 августа 1990 года – в день празднования Дня Воздушного флота России – в небо над Ульяновском поднялся первый авиалайнер этой серии. Современная аэродинамика, экономичные и малолитражные двигатели Ту-204 сделали его конкурентоспособным на отечественном и зарубежном рынках.

В 1983 году был построен и принят в эксплуатацию испытательный аэродром завода, получивший название «Ульяновск-Восточный». Взлётно-посадочная полоса аэродрома – одна из самых длинных в мире и составляет 5100 м. В настоящее время на базе данного аэродрома функционирует международный аэропорт.

4 октября 2012 г. состоялся первый демонстрационный полет летного образца самолета Ил-76МД-90А в присутствии Президента Российской Федерации В.В. Путина. В этот же день был подписан контракт на поставку 39 самолетов для Минобороны России. Сумма контракта составила 140 млрд. рублей. Это самый крупный заказ в российском авиапроме за всю его историю.



*Летно-испытательная станция*

В настоящее время АО «Авиастар-СП» входит в структуру ПАО «Объединённая авиастроительная корпорация» (ОАК) и участвует в реализации ее глобальной цели – сохранении и укреплении позиций России в качестве одного из центров мирового авиастроения. Пост руководителя предприятия с 31 марта 2016 года занимает управляющий директор **Андрей Анатольевич Капустин**. Единоличным исполнительным органом на предприятии становится юридическое лицо (в данном случае - Объединённая авиастроительная корпорация), которое призвано выполнять функции генерального директора.

Сегодня, несмотря на непростую экономическую ситуацию в стране, на предприятии развернуто серийное строительство самолетов Ил-76МД-90А. В минувшем году передано заказчику 3 воздушных судна. В настоящее время в производстве в разной степени готовности находятся около 10 воздушных судов. Завершается строительство первого перспективного самолета-топливозаправщика Ил-78М-90А – принципиально нового воздушного судна, которое будет использоваться не только для заправки воздушных судов, но и для перевозки грузов, ликвидации пожаров.

Кроме того, на заводе изготавливаются и обслуживаются самолеты семейства Ту-204 (пассажирские и грузовые версии). В этом году завод планирует передать 4 воздушных судна, два из которых в СЛО «Россия» Управления делами Президента страны.

Также на предприятии производится сервисное обслуживание воздушных судов семейства Ан-124 «Руслан».

С 2012 года «Авиастар» в рамках соглашения о производственной кооперации с компанией «Граждан-



*Производственные корпуса АО «Авиастар-СП»*



### *В производстве окончательной сборки*

ские самолеты Сухого» ведет монтаж интерьеров и отработку систем самолетов семейства Sukhoi Superjet 100. В минувшем году завод передал ЗАО «ГСС» 11 машин, столько же самолетов будет передано в текущем году.

Кроме того, АО «Авиастар-СП» участвует в кооперации с Иркутским авиационным заводом по производству перспективного среднемагистрального пассажирского самолета МС-21. В рамках кооперации на «Авиастаре» изготавливаются панели и хвостовые отсеки фюзеляжа, двери и люки. Планируется, что в 2016 году первая машина должна подняться в воздух.

Совместно с Воронежским авиационным заводом «Авиастар» участвует в новом масштабном проекте по подготовке производства лёгкого транспортного самолёта Ил-112В. Уже скоро предприятие начнёт сдавать первые детали: согласно кооперации, АО «Авиастар-СП» производит панели на отсеки фюзеляжа Ф-1, Ф-2, Ф-3, люки и двери.

О приоритетных изменениях выпускаемой линейки самолетов АО «Авиастар-СП» в 2016 году рассказывает управляющий директор предприятия **Андрей Капустин**:

- Думаю, что продуктовый ряд «Авиастара» будет оптимизирован, и, в конечном итоге, мы сконцентрируемся на основных направлениях – МС-21, Ил-76, Ил-112В. Также продолжим осуществлять ремонт и плановое техническое, сервисное обслуживание самолетов Ан-124-100 «Руслан», которые в настоящее время летают. Что касается оставшихся на нашем заводе заделов по авиалайнеру Ту-204, то по мере поступления заказов от желающих их приобрести мы будем достраивать и передавать эти самолеты в эксплуатацию. Останется за предприятием уже отработанный проект, который хорошо умеем делать в рамках кооперации - Сухой Суперджет 100. Специалисты завода достаточно быстро научились монтировать интерьеры – семь дней, и самолет готов к перелету.

Фото Славы Степанова



*На летно-испытательной станции «Авиастара»*

# Ил-76МД-90А – «Авиастар-СП» выходит на новый уровень (К 40-летию образования АО «Авиастар-СП»)

*10 июня 2016 года авиационный завод АО «Авиастар-СП», крупнейшее предприятие России по выпуску авиационной техники, отметит свое 40-летие. Сегодня завод специализируется на производстве новейших военно-транспортных самолетов Ил-76МД-90А. Работа над этим проектом вывела предприятие на новый уровень эффективности производства, отвечающий современным требованиям.*

Легендарный транспортный самолет Ил-76 знают во всем мире. Многие годы он выпускался на Ташкентском авиационном предприятии имени Чкалова. Всего за годы производства было построено 940 самолетов семейства Ил-76, из которых более 100 поставлено на экспорт.

После распада СССР предприятие оказалось в Республике Узбекистан, за пределами сложившихся кооперационных связей, и стало утрачивать свой производственный потенциал, а наша страна фактически осталась без промышленной базы по выпуску транспортных и военно-транспортных самолетов марки «Ил».

В 2006 году вышло поручение правительства РФ об организации производства самолетов Ил-76 в России. А в 2007 году, во исполнение поручения Президента РФ и распоряжений Правительства РФ, начались работы по созданию тяжелого военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А и организации его серийного производства.

Самолет создавался в соответствии с требованиями Минпромторга России и основного заказчика – Министерства обороны РФ. Главным разработчиком воздушного судна

стал Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина (ОАО «Ил»), а изготовителем – «Авиастар-СП» (АО «Авиастар-СП»).

Современные мировые тенденции в авиационной промышленности, новые требования современных технологий по проектированию и изготовлению авиационной техники потребовали от ОАО «Ил» применения инноваций уже на стадии проектирования самолета.

В условиях жесткого лимита времени и использования цифровых технологий потребовалось заново создать комплект конструкторской и технологической документации, отвечающей современным требованиям, с соответствующей инфраструктурой. В данных условиях работа по старым, сложившимся методам была просто невозможна.

На ОАО «Ил» было решено выполнить не просто оцифровку бумажных чертежей и создать затем на их основе трехмерные модели, а выполнить выпуск нового комплекта конструкторской документации с использованием современных CAD/CAM/PLM-систем.

Таким образом, впервые в России столь сложный проект был целиком выполнен в цифровой форме: от создания конструкторской документации и до выпуска серийного самолета.

Такой подход позволил сократить сроки и затраты при проектировании и технологической подготовке производства, а также повысить качество изготовления изделий и их последующего обслуживания. При этом были созданы благоприятные условия для дальнейшей модификации с использованием цифровых моделей деталей и сборочных единиц. Компьютер стал рабочим инструментом конструкторов, технологов, рабочих.

Внедрение новых технологий при создании конструкторской документации на Ил-76МД-90А потребовало от ульяновского предприятия «Авиастар-СП» глубокой модернизации производства. Для изготовления деталей «в цифре»





Генеральный директор  
ОАО «Ил»  
**С.В. Вельможкин**

*«Опыт совместной работы, накопленный нами с 2007 года, вселяет в нас еще большую уверенность, что мы движемся в верном направлении. При этом нам еще многое предстоит*

*сделать. Сотрудники наших предприятий работают над решением внутренних задач в области проектирования и производства, а также выполнением наших обязательств перед заказчиками».*

было приобретено, смонтировано и передано в эксплуатацию современное высокоточное, высокопроизводительное оборудование: обрабатывающие центры, контрольно-измерительные машины, лабораторное, испытательное оборудование.

В короткие сроки на авиазаводе была совершена настоящая «цифровая революция». Ил-76МД-90А стал первым воздушным судном, которое ульяновцы полностью сделали с использованием цифровых технологий.

Плазменно-шаблонный метод, который когда-то применяли на «Авиастар-СП» при строительстве самолетов, ушел в прошлое. Теперь цифровые технологии используются на авиазаводе на всех этапах производства самолетов.

Для эффективного взаимодействия проектировщика самолета – ОАО «Ил» и производителя – АО «Авиастар-СП» внедрена уникальная система информационной поддержки жизненного цикла изделия на этапе проектирования и изготовления.

За счет применения единого источника информации сокращается весь общий цикл изготовления изделия. При наличии электронных моделей и чертежей, отпала необходимость в подготовке отдельных программ для изготовления деталей. Новое оборудование сводит к минимуму применение

ручного труда, что обеспечивает постоянство и точность размеров, а значит, высокое качество.

Изменился и подход к изготовлению современной сборочной оснастки. При помощи лазерных устройств монтаж ведется очень точно. При этом современные стапели обеспечивают не только точность, но и, что очень важно, повторяемость. Такой стапель легко проверить и перенастроить, если он потерял точные параметры. С внедрением современного фрезерного оборудования с 9-ти метровым столом появляется возможность изготовления многих элементов стапельно-сборочной оснастки с обеспечением еще более высокой точности.

Все эти новшества, внедренные в рамках создания тяжелого военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А и организации его серийного производства в Ульяновске, позволяют «Авиастар-СП» находиться на современном уровне организации производства самолетов, значительно повысить экономическую эффективность производства воздушных судов, а также технический уровень окончательной сборки и испытаний.

В 2011 году на АО «Авиастар-СП» были изготовлены и собраны ресурсный и первый летный образцы самолета Ил-76МД-90А. 4 октября 2012 года в присутствии президента РФ В.В. Путина летный образец самолета Ил-76МД-90А совершил первый демонстрационный полет. В этот же день был подписан крупнейший за историю современного российского авиапрома контракт на поставку 39 тяжелых военно-транспортных самолетов Ил-76МД-90А для нужд Министерства обороны РФ.

К настоящему моменту уже изготовлено и передано заказчикам четыре самолета, два из которых используются для подготовки летчиков Ивановского авиацентра ВТА

Сейчас в производстве на «Авиастар-СП» в разной степени готовности находятся еще 10 самолетов Ил-76МД-90А, ведутся работы по созданию его модификаций. Так, в степени завершения находится строительство первого перспективного самолета-топливозаправщика Ил-78М-90А. Впереди работа по гражданской версии самолета.

Кроме того, авиастроители принимают участие в новом масштабном проекте по подготовке производства легкого транспортного самолета Ил-112В.

Реализация программы по серийному производству самолета Ил-76МД-90А создала для ульяновского авиазавода «Авиастар-СП» инновационную среду, которая задала вектор движения вперед. Глубокий и качественный технологический прорыв позволил авиазаводу занять передовые позиции в отечественном авиастроении.

Пресс-служба ОАО «Ил»





## Уважаемые коллеги!

От имени коллектива ПАО «Туполев» и от себя лично поздравляю АО «Авиастар-СП» с 40-летием со дня основания!

Предприятие создавалось как авиационный промышленный комплекс для производства самолета военного назначения Ту-160, разрабатываемого в КБ Туполева. Впоследствии было принято решение переоборудовать авиационно-промышленный комплекс под создание транспортных самолетов «Руслан». Позже производственные мощности завода позволили начать серийное производство еще одного самолета - Ту-204, что положило начало долгому и плодотворному партнерству.

В любые, даже самые непростые времена наши предприятия работали плечом к плечу. Удалось сохранить производство Ту-204. Самолеты создавались для российских авиакомпаний и на продажу за рубеж, благодаря чему и сформировалось семейство типов и модификаций Ту-204. В последующие годы совместными усилиями запущен проект укороченной модификации - Ту-204-300, на базе которой созданы и по настоящее время успешно эксплуатируются и проходят модернизацию самолёты семейства Ту-204 для правительственного отряда.

Выпуская туполевские машины, завод приобрел бесценный производственный опыт. Освоено применение новых материалов, в том числе изготовление конструкций из полимерно-композитных материалов, отработаны технологии установки пассажирских интерьеров, в т. ч. VIP-класса, монтаж и обработка

компонентов современных авиационных систем и авионики, проведены уникальные наземные и лётные испытания.

Одними из первых в России АО «Авиастар-СП» совместно с Ульяновским филиалом ПАО «Туполев» отработали полный цикл разработки и запуска в производство конструкторской документации в цифровом формате. Уникальный опыт в данной области по достоинству оценен на самом высоком уровне.

Благодаря этому АО «Авиастар-СП» сегодня одно из самых современных авиастроительных предприятий России с высокой производственной мощностью. Заводом успешно реализуются крупномасштабные передовые и высокотехнологичные проекты, что позволяет вносить весомый вклад в развитие отечественной авиационной промышленности.

На ближайшее будущее запланирована совместная и плодотворная работа по созданию нового Ту-160 и перспективного авиационного комплекса дальней авиации.

Надеемся, что и в дальнейшем приобретенный ценный опыт и высокие результаты работы АО «Авиастар-СП» с каждым годом будут только расти. Желаем всему коллективу крепкого здоровья и долгих лет жизни, семейного счастья и благополучия, стабильности и процветания, неиссякаемой энергии, успехов во всех начинаниях и воплощения самых смелых планов!

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

# 40 лет Ульяновскому авиационному промышленному комплексу им. Д.Ф. Устинова – АО «Авиастар-СП»



## Уважаемые коллеги!

Коллектив Российского центра по окраске воздушных судов АО «Спектр-Авиа» поздравляет вас с юбилеем! За эти 40 лет Ульяновский авиационный промышленный комплекс им. Д.Ф. Устинова – АО «Авиастар-СП» прошел путь от первого колышка, вбитого строителями в чистом поле на берегах Волги, до освоения и выпуска лучшей авиационной техники Советского Союза и России – самолетов Ан-124 «Руслан», Ту-204, Ил-76МД-90А. Желаем вам и дальше высоко нести звание лучшего авиационного предприятия России!

Со своей стороны коллектив «Спектр-Авиа» гарантирует выполнение всех заказов по окраске изготовленных и модернизируемых вами самолетов с высоким качеством и по лучшим в мире технологиям.

Сегодня Ульяновский специализированный центр окраски воздушных судов - АО «Спектр-Авиа» является практической базой окраски пассажирских и транспортных самолетов ведущих авиастроительных заводов Объединенной авиастроительной корпорации: «Авиастар-СП», «ВАСО», «ГСС» и других, а также большинства авиакомпаний России: «Аэрофлот», «Волга-Днепр», «Сибирь», «ВИМ-Авиа», «ЮТэйр» и других. Выполняет окраску самолетов всех типов и размеров от ближнемагистральных Суперджет-100 и Bombardier CRJ-100 до дальнемагистральных Boeing 747, Ил-96-300 и самолета-гиганта Ан-124-100 «Руслан».

Технология окраски отточена годами, составлена в строгом соответствии с директивными документами отраслевых институтов, КБ - разработчиков авиационной техники. Качество окраски подтверждено Лицензиями федерального агентства промышленности РФ и Росавиации, сертификатом AP МАК, Свидетельствами одобрения производства ведущих авиазаводов РФ.

*«Мы будем рады видеть Вас в числе наших партнеров!»*

**Сергей Петрович Карташов,  
директор АО «Спектр-Авиа»**



[www.spektr-avia.ru](http://www.spektr-avia.ru) ;  
E-mail: [office@spektr-avia.ru](mailto:office@spektr-avia.ru) ;  
Тел./факс: 8 (8422) 28-78-52/8 (8422) 28-77-80

# ОКБ имени А. Люльки: 70 лет в авангарде передовых технологий

*30 марта ОКБ имени А. Люльки – филиал ПАО «УМПО», одно из самых известных российских двигателестроительных опытно-конструкторских бюро, отметило свой 70-летний юбилей. В день юбилея в ОКБ прошел торжественный митинг, затем состоялся праздничный вечер, на который были приглашены ветераны и те, кто сегодня продолжает дело знаменитого основателя фирмы – прославленного ученого, конструктора Архипа Михайловича Люльки. Среди почетных гостей были представители федеральной исполнительной власти, руководители ПАО «УМПО», сотрудники смежных организаций.*

Торжественное собрание в одном из деловых центров Москвы открылось выступлением генерального директора АО «ОДК» А.В. Артюхова. «Сегодняшняя юбилейная дата ОКБ имени Архипа Люльки – это счастливое событие не только в жизни коллектива конструкторского бюро, но и для всей Объединенной двигателестроительной корпорации. Благодаря усилиям таких коллективов мы сейчас в состоянии предложить конкурентоспособные решения, соответствующие лучшим мировым практикам в области двигателестроения, – подчеркнул А.В. Артюхов. – Двигатели марки «АЛ» устанавливаются на боевые комплексы и стоят на вооружении Воздушно-космических сил десятка стран мира. В новейшей истории компании это бестселлеры АЛ-31Ф, АЛ-31ФП. Они обеспечили жизнеспособность

коллективу ОКБ имени А. Люльки, заводам, которые занимались их выпуском, и всем нашим смежникам и отрасли в целом. Самый крупный контракт в истории Рособоронэкспорта был подписан на поставку Су-30МКИ с двигателем АЛ-31ФП. Конечно, это огромная заслуга всех сотрудников опытно-конструкторского бюро, вносящих очень значимый вклад в развитие двигателестроительной сферы. Сегодня ОКБ ведет одну из самых перспективных разработок в авиационной промышленности – создание двигателя 5 поколения для ПАК ФА. На его базе появится много новых технических решений, которые в дальнейшем найдут применение в продукции ОДК».

Директор Департамента Министерства промышленности и торговли РФ С.В. Емельянов присоединился к поздравлениям в адрес работников

*Торжественный митинг на территории ОКБ*



ОКБ, зачитав обращение заместителя Министра промышленности и торговли А.И. Богинского, также отметившего ведущую роль опытно-конструкторского бюро в оборонной промышленности страны. «Вам удалось в полной мере использовать модернизационный потенциал двигателей, заложенный Архипом Михайловичем Люлькой, и пойти дальше. Избранный коллективом курс на обеспечение сбалансированного решения научно-технических и производственных задач, опыт и профессионализм сотрудников позволяют самостоятельно осуществлять разработки новых принципов и схем двигателей и вводить в эксплуатацию новейшие двигатели для военной авиации. В день 70-летия желаю вам дальнейших творческих успехов, счастья, благополучия и здоровья», – говорилось в нем.

Основные вехи истории опытно-конструкторского бюро напомнил генеральный конструктор-директор ОКБ имени А. Люльки Е.Ю. Марчуков, сделав акцент на огромном вкладе в развитие предприятия главных конструкторов – таких уникальных специалистов, как Э.Э. Лусс, Ю.Н. Бытев, М.А. Кузьмин, В.К. Кобченко, В.А. Горелов, А.В. Андреев, Ю.П. Марчуков, и трудовых династий Ларионовых, Васильевых, Сыроежкиных, Федюкиных, Куприк, Шарабановых и др. Сам Е.Ю. Марчуков работает в ОКБ уже 37 лет, на год больше своего отца – Ю.П. Марчукова, отдавшего фирме А. Люльки 36 лет. Руководитель опытно-конструкторского бюро с теплотой говорил



**Управляющий директор ПАО «УМПО» Семвеличенко Евгений Александрович поздравляет коллектив опытно-конструкторского бюро**

о директоре завода А.А. Завитаеве, благодаря которому значительно улучшились жилищные условия, условия отдыха сотрудников и членов их семей: был построен новый микрорайон, прозванный местными жителями «Завитаевкой», появились детские сады, пионерские лагеря. «На нашей фирме забота о людях всегда была в приоритете. Величайшим достижением Архипа Михайловича стало создание коллектива единомышленников, особой творческой атмосферы, которую, считаю, нам удалось сохранить. Мы работаем сплоченной командой, вместе преодолеваем все трудности. И в этом единении – залог наших успехов, настоящих и будущих», – заметил Е.Ю. Марчуков.

Всеобщее внимание привлек показанный на больших экранах фрагмент фильма «Архип Люлька. Небо будет нашим». Его премьера состоится в ближайшее время на одном из центральных телеканалов. Делясь впечатлениями, многие сотрудники ОКБ признавались, что удачная работа режиссера-кинодокументалиста Светланы Баблевской заставила их в очередной раз испытать гордость от причастности к столь уважаемой организации, основанной легендарным конструктором.

Приятным сюрпризом стала насыщенная танцевально-музыкальная программа, подготовленная лауреатами всероссийских и международных конкурсов, а также возможность поучаствовать с коллегами в профессиональной фотосессии на фоне баннера предприятия. Кроме того, каждому «люльковцу» вручили изданную информационно-оформительским отделом книгу-альбом об истории и развитии фирмы с раритетными фотографиями и последнюю книгу Л.М. Кузьминой «Творцы пламенных сердец».



**Генеральный конструктор-директор ОКБ им.А.Люльки Е.Ю.Марчуков выступает с речью**

В честь юбилея 20 сотрудников ОКБ имени А. Люльки получили Почетные грамоты ПАО «УМПО». Памятными наградами отметили труд начальника группы секретного делопроизводства СЗДпоБ **А.А. Коваленко**, начальника КО перспективных разработок **М.Ю. Вовка**, ведущего менеджера отдела организации закупок и размещения заказов ПЭУ **Т.М. Кожуховой**, начальника бюро компьютерной обработки технической документации **В.Н. Беляевой**, начальника отдела ведущих конструкторов по изделиям ТУРП **А.В. Белова**, водителей транспортного отдела **В.Т. Барило** и **В.С. Михальчука**, испытателя-механика двигателей **А.П. Васильева**, мастера отдела эксплуатации и ремонта зданий и сооружений УИО **Д.В. Воронова**, начальника сектора по производству и материально-техническим вопросам ЭИО-20 **В.В. Илюхина**, начальника финансового отдела бухгалтерии **И.Е. Исаковой**, начальника административной группы **Н.В. Ларионовой**, заместителя начальника управления интеллектуальной собственности **О.В. Шишковой**, начальника вентиляционного бюро УИО **Б.А. Серова**, заместителя главного конструктора по перспективным разработкам **В.Ю. Критского**, заместителя директора по безопасности **А.В. Кудряшова**, начальника управ-



**Е.Ю.Марчуков с Героями России И.В. Вотинцевым (слева) и В.Г. Пугачевым (справа)**



**Директор департамента Министерства промышленности и торговли РФ С.В.Емельянов благодарит Е.Ю.Марчукова за проделанную работу**

ления информационных технологий **В.М. Солодовникова**, начальника сектора планирования **С.В. Усова**, начальника бригады **А.И. Шахова**. «Очень благодарна за то, что мою деятельность так оценили. В ОКБ я пришла в 1978 году, мне посчастливилось поработать с Архимом Михайловичем Люлькой, о котором остались самые светлые воспоминания. Опытно-конструкторское бюро стало родным для всей моей семьи – общий стаж нашей трудовой династии самый большой на предприятии и составляет 164 года. Хочется сказать большое спасибо нашему руководителю Евгению Ювенальевичу за то, что он настолько дорожит кадрами и всегда готов оказать поддержку своим сотрудникам независимо от их возраста», – сказала Н.В. Ларионова.

Специалисты ОКБ имени А. Люльки всегда считались одними из наиболее квалифицированных моторостроителей. За последние годы обладателями наград государственного уровня стали генеральный конструктор-директор ОКБ Е.Ю. Марчуков – почетное звание «Заслуженный изобретатель Российской Федерации», Почетная грамота Президента Российской Федерации, первый заместитель генерального конструктора – главный конструктор В.В. Кирюхин – почетное звание «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации» и главный конструктор по промышленным двигателям и испытаниям В.В. Куприк – почетное звание «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации».

Труд коллектива опытно-конструкторского бюро вписан золотом в летопись отечественного двигателестроения. Неизменно растущий авторитет предприятия является результатом творческой, слаженной работы его талантливой команды сотрудников, искреннего стремления создавать всю линейку продукции на самом высоком профессиональном уровне.

**Кристина ТАТАРОВА**

Фото из архива ОКБ им. А. Люльки

# РАФАЭЛЮ ЛЕВАНОВИЧУ ДАНЕЛОВУ - 75 ЛЕТ!



## **Рафаэль Леванович Данелов родился 7 июня 1941 года.**

Военный инженер. Полковник.

Кандидат военных наук.

Старший научный сотрудник.

Почетный работник транспорта России.

Почетный радист СССР.

В 1963 году окончил Тамбовское военное училище, а в 1972 году ВВИА им. Н.Е. Жуковского.

Проходил службу на различных должностях в Прибалтийском и Московском Военных округах.

С 1974 по 1996 годы - в 24-ом Управлении Научно-экспериментального центра автоматизации управления воздушным движением страны.

Участвовал в разработке, испытаниях и внедрении первых советских автоматизированных систем управления воздушным движением «ТЕРКАС», «СТРЕЛА», «ТРАССА» и «СИНТЕЗ».

С 1991 по 1995 годы - руководитель коллектива сотрудников организаций Министерства транспорта, Министерства обороны и Министерства иностранных дел России по совершенствованию структуры воздушного пространства в Черноморском регионе.

С 1997 по 2005 годы – заместитель генерального директора по технической эксплуатации и модернизации систем ОрВД ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», Почетный работник (ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»).

С 2005 по 2011 годы – заместитель генерального директора ЗАО «Радиан-авиа» (г. Москва).

С 2011 года – руководитель проекта по взаимодействию с аэронавигационными предприятиями КС «Евразия», советник коммерческого директора АО «НПО «ЛЭМЗ».

Автор более 60 научных статей.

Награждён орденом «Знак Почёта», медалями, знаком «Меценаты Столетия».

***Уважаемый Рафаэль Леванович!***

**Редакция Национального авиационного журнала «Крылья Родины» поздравляет Вас с 75-летним юбилеем!**

**Примите самые искренние пожелания здоровья, благополучия, хорошего настроения и удачи! Пусть всегда с Вами будут счастье и тепло семейного очага!**

*В ходе реализации программы импортозамещения «Салют» совместно со специалистами АО «Климов» в кратчайшие сроки освоил производство основных комплектующих модуля компрессора двигателя ВК-2500 и поставил их в АО «Климов» для проведения типовых испытаний.*

*В марте 2016 года технологическое изделие ВК-2500 с комплектующими производства АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» успешно прошло испытания в АО «Климов».*

*Материальная часть без замечаний прошла дефектацию. По результатам проведенных типовых испытаний составлен отчет и оформлено решение о включении АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» в перечень основных поставщиков ДСЕ изделия ВК-2500.*



**Юрий Рашитович  
НУРТДИНОВ,  
Главный инженер  
АО «НПЦ газотурбо-  
строения «Салют»**

Типовые испытания двигателя ВК-2500 стали итогом сложной и многофакторной работы, которую успешно завершил большой коллектив из специалистов предприятий АО «ОДК». В ходе выполнения программы были оформлены необходимые решения и технические условия на поставляемые предприятиями-кооперантами узлы и детали, налажена система оценки качества, построены схемы технологического взаимодействия.

В рамках реализации проекта была разработана оптимальная логистическая схема эффективного произ-

водства, исключая дублирование производственных мощностей и оборудования, проведена реконструкция и модернизация производственных мощностей, обновлен парк оборудования с применением новых технологий.

Так, использование новых технологий при производстве номенклатуры АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»: корпуса I опоры, центрального привода, ротора осевого компрессора, комплекта поставки кока, корпуса II опоры позволяет не только обеспечивать заданное качество, но и существенно сократить трудоемкость изготовления материальной части.

В изготовлении комплектующих ВК-2500 задействованы практически все службы предприятия, основные механические цеха, включая сборочные, а также вспомогательное производство, обеспечивающее проект оснасткой и инструментом. Для обеспечения реализации поставленных задач было модернизировано 27 участков и внедрено в эксплуатацию около 12 новых единиц оборудования, изготовлено оснастки на сумму около 200 млн руб. В результате слаженной работы коллектива, «Салют» в указанные сроки направил основные узлы компрессора в АО «Климов» для проведения типовых испытаний.

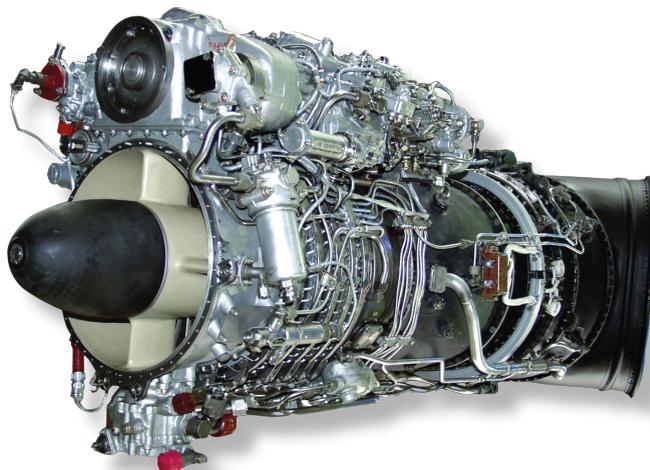
При освоении и постановке на производство деталей и узлов двигателя ВК-2500, закрепленных за АО «НПЦ газотурбостроения

«Салют», были внедрены такие современные технологии, как электронно-лучевая сварка дисков компрессора, изготовленных из титанового сплава. Причем установки, имеющиеся на нашем предприятии, позволяют изготавливать сплав с минимальной усадкой, что существенно повышает качество и повторяемость данной операции.

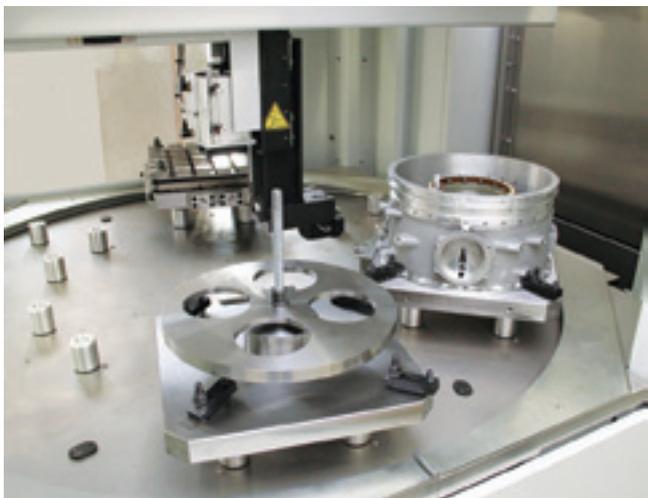
При подготовке производства процесс изготовления материальной части был максимально автоматизирован. Так, при изготовлении первой опоры применялась роботизированная система подачи заготовок, которая уже внедрена в серийное производство. Сейчас обрабатывается автоматизация механической обработки проточной части первой опоры двигателя ВК-2500.

Также на предприятии было внедрено кокильное литье сложнофасонных деталей, что существенно улучшило качество поставляемых отливок как по весу, так и по механическим свойствам. Для уменьшения трудоемкости при нарезании кольцевых канавок лопатки данная операция была внедрена на токарно-фрезерных центрах с применением прогрессивного лезвийного инструмента сложной формы со сменными пластинами, изготовленными по чертежам специалистов предприятия. Внедрение этой технологии позволило снизить трудоемкость данной операции с 32 до 8 часов.

Совместно с конструкторами АО «Климов» были полностью переработаны чертежи шестерен центрального привода с учетом богатейшего опыта, имеющегося на «Салюте». Нами предложены такие нововведения, как современный материал ВКС-5 и инверсное зацепление шестерен, а также химикотермическая обработка



**Двигатель ВК-2500**



### **Роботизированная система подачи заготовок**

в вакууме и особая конструкция профиля зацепления. Все это позволило изготовить более технологичную конструкцию, повысить надежность материальной части и снизить себестоимость.

На экспериментально-производственном участке управления главного технолога проведены работы по фрезерованию паза дисков типа «ласточкин хвост», как альтернатива действующей в данный момент технологии протягивания пазов. Для получения геометрических размеров паза типа «ласточкин хвост» методом фрезерования достаточно использовать 4 наименования концевых фрез вместо комплекта 11 протяжек. В ходе проведения мероприятий отработаны режимы резания для фрезерной обработки пазов типа «ласточкин хвост» в диске для получения компромиссного варианта между стойкостью режущего инструмента и производительностью обработки. Полное машинное время изготовления диска комплектом протяжного инструмента по серийной технологии – 8 часов 2 минуты. Время обработки с проведением измерений после обработки каждого паза и внесением корректировок в УП составляет 15 часов 7 минут. Данное время может сократиться в результате отработки управляющей программы как минимум на 20%. Стоимость комплекта протяжек для обработки диска равна 700 тыс. руб, а общая стоимость комплекта осевого инструмента (фрез) – 9 тыс. руб. По окончании проведенной работы деталь получена годной. В результате апробирована и подтверждена принципиальная возможность изготовления пазов типа «ласточкин хвост» в дисках двигателя методом фрезерования комплектом фрез, как альтернатива технологии протягивания, а данная система рекомендована как технология-дублер.

В настоящее время перед коллективом АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» стоит задача по освоению полноразмерного

модуля компрессора ВК-2500, которую необходимо реализовать в мае 2016 года с последующей отправкой модуля для проведения испытаний.

### **НОВЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ**

В январе 2016 года АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» приступило к реализации смежного проекта по организации нового компактно-производственного комплекса (КПК) для организации производства комплектующих для ВК-2500. Его концепция была утверждена на проектном комитете АО «ОДК» в декабре 2015 года.

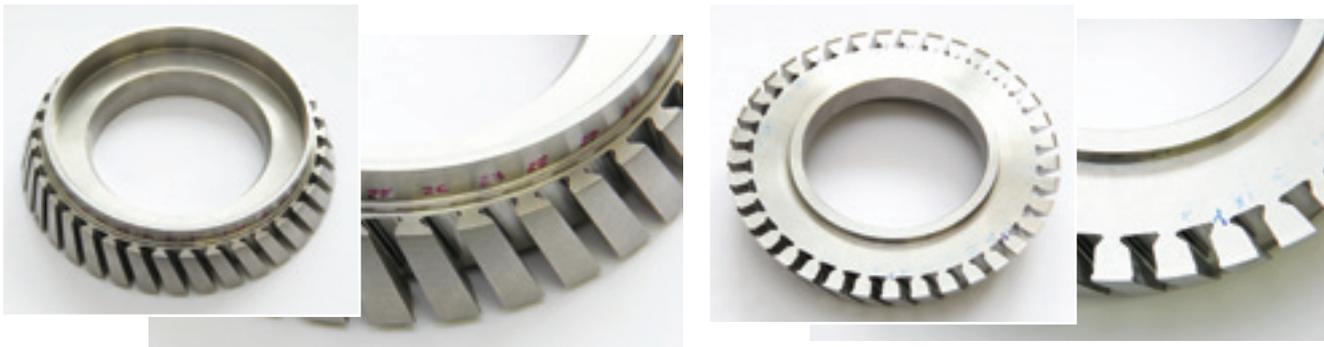
В настоящее время оформляется необходимая разрешительная документация и идет подготовка площадки под строительство нового современного корпуса в филиале предприятия - МКБ «Горизонт». Разработана и согласована индустриальная модель кооперации «Салюта» в составе АО «ОДК», которая должна позволить выйти на проектную мощность в количестве 500 мотокомплектов в год.

Возведение КПК позволит не только обеспечить стабильный выпуск продукции в составе корпорации согласно прогнозируемому плану продаж АО «ОДК», но и развить компетенцию по изготовлению малоразмерных компрессоров ГТД, а также создаст новые современные рабочие места в филиале. За счет унификации оборудования и технологий, а также повышения коэффициента загрузки оборудования будет достигнуто снижение себестоимости продукции для серийных изделий на 5-10%. Для этого в КПК будет применен принцип многостаночного обслуживания оборудования, а также учтены требования организации бережливого производства. Это позволит обеспечить вновь создаваемые и модернизируемые российские боевые и гражданские вертолеты высокоэффективными отечественными авиационными двигателями.

Реализация проекта позволит расширить производство по серийному изготовлению компрессоров двигателей ВК-2500 и ТВ7-117В/СМ/СТ в необходимом объеме и пополнить продуктовую линейку предприятия. Работа над проектом связана с целым рядом инновационных проектов «Салюта», такими как ЦТК «Зубчатые агрегаты», ЦТК «Магниевое литье», ЦТК «Жаропрочное литье».

ВК-2500 - самый массовый двигатель для широкой линейки вертолетов «Миль» и «Камов». Постановка двигателя на производство в Российской Федерации из российских комплектующих – событие национального масштаба. Все участники проекта получили уникальный опыт кооперационной работы, которого в современной истории авиационного двигателестроения не было.

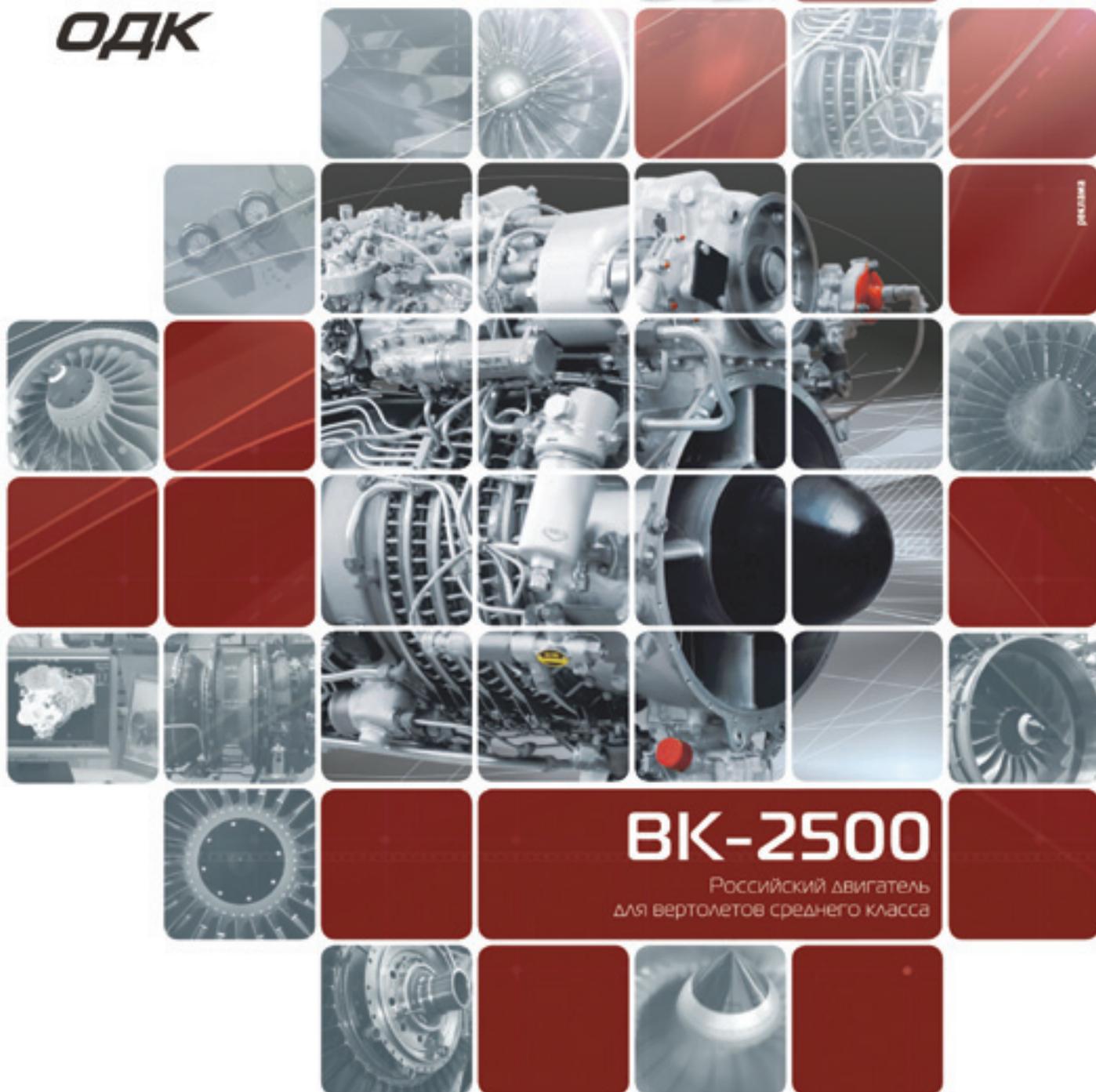
Проект по производству комплектующих двигателя ВК-2500 реализуется в рамках выполнения Государственного оборонного заказа и Федеральной целевой программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 годы». Активное участие в проекте принимают ГК «Ростехнолоии», АО «ОДК» и ОАО «ОПК «Оборонпром».



**Диск, изготовленный по технологии «ласточкин хвост»**



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



**VK-2500**

Российский двигатель  
для вертолетов среднего класса

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





Московское предприятие АО «Аэроэлектромаш», отметившее недавно свое 75-летие, долгое время разрабатывает и производит бортовое электрооборудование для отечественных вертолетов фирм «Миля» и «Камова».

В качестве основных источников питания в системах электроснабжения (СЭС) применяются генераторы переменного тока мощностью от 16 кВА на малых вертолетах до 120 кВА на супергиганте Ми-26. Наши генераторы мощностью 30 и 40 кВА используются также в бортовых вспомогательных силовых установках (ВСУ). Системы электроснабжения укомплектованы нашей аппаратурой регулирования, защиты и управления. Аппаратура нашей разработки используется также во вторичных сетях (трансформаторно-выпрямительные устройства типа ВУ-3 и ВУ-6) и в системах запуска двигателя (стартер-генераторы и пусковая аппаратура – Ми-2М).

В условиях бескрайней России все вертолеты укомплектовываются противообледенительными системами (ПОС) лопастей винтов как несущих, так и рулевых. Электроэнергия к нагревательным элементам лопастей подается через токосъемники, большинство из которых также разработаны АО «Аэроэлектромаш». Диапазон передаваемых этими устройствами мощностей также велик (от 5 до 96 кВт). Последнее поколение разработок для вертолетов Ми-28Н, Ми-38, Ми171А2 имеют встроенную аппаратуру коммутации секций нагревательных элементов, защиты и управления. Токосъемники несущих винтов, являющиеся верхней точкой вертолета, начинают использоваться для размещения БРЛС, навигационных и аварийных систем.

Существенным вкладом в развитие боевых вертолетов явилась разработка управляемой стрелково-пушечной установки (СПУ) для вертолета Ми-28Н, значительно расширяющей эффективность боевого применения СПУ.

Предприятие активно ведет поиск и внедрение новых технических решений, технологий и конструктивных материалов. Так для ПОС рулевого винта вертолета Ка-62 разработан генератор для получения электроэнергии непосредственно в месте потребления (на втулке винта), что снижает нагрузку на основную СЭС и облегчает бортовую проводку. В качестве конструктивного изоляционного материала для узла контактных колец токосъемника применена вспенивающаяся пластмасса, что существенно снижает массу.

Успешное применение изделий АО «Аэроэлектромаш» повышает конкурентоспособность отечественных вертолетов и позволяет в дальнейшем использовать имеющийся задел перспективных разработок.



Акционерное общество «Аэроэлектромаш»

127015, Россия, г. Москва, ул. Большая Новодмитровская, д.12, стр. 15

тел. +7 (495) 980-65-00, факс +7 (495) 980-65-08

e-mail: [aeroel@mail.ru](mailto:aeroel@mail.ru), [www.aeroem.ru](http://www.aeroem.ru)



**+**  
**Распродажа**

## Осциллографы Keysight Technologies InfiniiVision 3000T серии X со склада «Диполь»

Производительность старших серий осциллографов теперь доступна в сегменте среднего класса! Революционная технология сенсорного запуска InfiniiScan Zone Trigger, емкостный сенсорный экран, специально разработанный пользовательский интерфейс, функциональность нескольких приборов в одном – и все это в сочетании с бескомпромиссной скоростью обновления более 1 млн. осциллограмм в секунду.

- Функциональность «6 приборов в 1»: осциллограф, частотомер, вольтметр, генератор, логический анализатор и анализатор протоколов.
- Полоса пропускания до 1 ГГц.
- Скорость обновления осциллограмм на экране – 1 млн. осцилл./с.
- Аппаратное декодирование протоколов и тестирование по маске.
- Расширенный математический анализ в базовой конфигурации, 38 автоматических измерений.

### Сомневаетесь в выборе?

**Выездные демонстрации и специальные ценовые предложения помогут принять решение и сэкономить бюджет**

- Скорость поставки. Более 400 наименований продукции находится на складе и готовы к отгрузке в любой момент.
- Точность измерений. Услуги первичной и периодической поверки от собственной метрологической лаборатории.
- Уверенность в оборудовании. Собственный сервисный центр и трехлетняя гарантия от производителя.

**АО «150 авиационный ремонтный завод» (АО «150 АРЗ»)** является одним из старейших предприятий отрасли и приобрело заслуженное признание и доверие не только в России, но и за рубежом.

История предприятия началась в феврале 1946 года в пос. Люблино Калининградской области, когда на базе немецкого завода «Северо-Западные авиаремонтные Зеераппенские мастерские» были организованы две ремонтные базы – 11-я самолёторемонтная и 308-я мотороремонтная, на которых производился ремонт самолётов Ли-2, Каталина, Р-39 «Аэрокобра», Р-63 «Кингкобра», А-20 «Бостон», УТ-2, двигателей «Аллисон», АМ-42, Райт «Циклон».

8 декабря 1954 года директивой Главного штаба ВМФ №ОМУ/4/62144сс на основе двух баз было сформировано предприятие, получившее наименование «150 завод по ремонту авиационной техники». Завод прошел трудовой путь от авиаремонтных мастерских до крупного производственного комплекса, способного удовлетворять потребности как Министерства обороны РФ, так и коммерческих организаций и зарубежных заказчиков.

Сегодня завод оказывает широкий спектр услуг по ремонту и техническому обслуживанию авиационной техники, который включает:

- Капитальный ремонт вертолетов Ми-8, Ми-8МТ/17, Ми-8АМТ/171, Ми-8МТВ-1/172, Ми-14;
- Капитальный ремонт вертолетов Ми-24, Ми-25, Ми-35;
- Капитальный ремонт вертолетов Ка-27, Ка-29/31, Ка-32;
- Капитальный ремонт авиадвигателей типа ТВ3-117;
- Капитальный ремонт главных редукторов ВР-252;
- Капитальный ремонт вспомогательных силовых установок АИ-9/9В;
- Доработку авиационной техники по бюллетеням промышленности;
- Модернизацию и переоборудование вертолетов по заявкам Заказчика;
- Услуги в области ремонта АТ в условиях эксплуатанта.

АО «150 авиационный ремонтный завод» с марта 2014 года входит в холдинг «Вертолеты России» и является единственным предприятием в России, осуществляющим комплексный ремонт вертолетов семейства «Ка», и единственным заводом холдинга, ремонтирующим двигатели типа ТВ3-117 и ВСУ АИ-9.

Для успешной деятельности и создания конкурентоспособной продукции завод имеет все необходимые лицензии на осуществление ремонта авиационной техники и вооружения, а также сертификаты соответствия требованиям законодательства Российской Федерации по техническому обслуживанию и ремонту гражданской и военной авиационной техники. На предприятии разработана и внедрена система менеджмента качества, сертифицированная на соответствие требованиям ГОСТ ISO 9001- 2011, ГОСТ РВ 0015-002-2012.

Предприятие находится на пересечении морских, воздушных, железнодорожных и автомобильных путей сообщения, что обеспечивает надёжную связь со всеми регионами нашей страны и мира.

**Наличие необходимых производственных мощностей, квалифицированных специалистов и постоянно проводимая работа по повышению качества позволяют АО «150 АРЗ» своевременно, с высоким качеством и по обоснованным ценам выполнять обязательства перед своими Заказчиками.**

***ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!***



***КАЧЕСТВО, ПРОВЕРЕННОЕ НЕБОМ!***



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
**«150 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»**

238347, Калининградская обл., г. Светлый,

п. Люблино, ул. Гарнизонная, 4

Тел.: (40152) 2-41-72, 2-44-06.

Тел./факс: (40152) 2-43-02, 2-41-04

E-mail: [kl150arp@inbox.ru](mailto:kl150arp@inbox.ru)

Сайт: [www.150-arz.ru](http://www.150-arz.ru)

# Многофункциональная электронная аппаратура для вертолетной техники

АО «Аэроприбор-Восход», входящее в Концерн радиоэлектронных технологий, обеспечивает аэрокосмическую отрасль высокотехнологичными измерительными приборами и системами управления самолетным оборудованием, а также системами спасения и жизнеобеспечения. Приборы установлены на всех самолетах отечественного производства, космических кораблях, ракетной технике, входят в состав систем безопасности и жизнеобеспечения, в том числе и скафандров.

Более 10 лет предприятие занимается разработкой приборов для вертолетной техники.

Системы измерения воздушных параметров, приемники воздушного давления, а также приборы для перспективных вертолетов будут представлены на выставке «HeliRussia -2016».

## СИВПВ-52 для ударного КА-52

**Система измерения воздушных параметров вертолета**

Долгие годы на предприятии разрабатываются и серийно выпускаются высокоточные бортовые системы воздушных сигналов и комплексы высотно-скоростных параметров для всех типов летательных аппаратов.

С 2005 года на предприятии велась разработка систем измерения воздушных данных с включенными в их состав многофункциональными приемниками воздушных давлений - ПВД- 44. Работа осуществлялась в тесном сотрудничестве с ЦАГИ им. профессора Н.Е. Жуковского:

**СИВПВ - 52** предназначена для ударного вертолета Ка-52.

Также на вертолеты Ка-52 для систем кондиционирования были разработаны интеллектуальные датчики давления 7339, 7339-1, которые могут выдавать разовые команды по значениям давлений, поступающим от блока управления. Отличительной особенностью приборов является интерфейс «CAN».

На сегодняшний день уникальная разработка, система СИВПВ-52, не имеет мировых аналогов.



## ВБЭ-СВС-ЦМ для КА-32 МЧС

**Малогабаритные приборы и системы с использованием полноцветных матричных ЖК-индикаторов.**

В начале 2000 гг. специалистами предприятия был проведен комплекс работ по созданию и внедрению в серийное производство электронного барометрического высотомера типа ВБЭ-СВС-ЦМ. Это высокоточный малогабаритный автономный электронный прибор, выполненный на современной элементной базе и обеспечивающий выполнение полетов в условиях сокращенных минимумов вертикального эшелонирования в соответствии с требованиями ИКАО и стандарта RVSM. Кроме функций классического высотомера, в приборе реализованы функции задания эшелона и сигнализации при выходе за пределы заданного эшелона, а также функции системы воздушных сигналов для выдачи параметров СВС внешним потребителям при модернизации бортов.

В состав прибора входят высокоточные датчики давления, цифровой вычислитель, набор интерфейсных устройств для обеспечения внешних потребителей информацией о высотно-скоростных параметрах и полноцветный ЖК-индикатор для отображения визуальной информации экипажу.

Проведенные работы по высотомеру ВБЭ-СВС-ЦМ позволили создать унифицированную платформу, на базе которой в последующем была разработана и внедрена в серийное производство широкая линейка резервных приборов. Среди них ППКР-СВС, который обеспечивает замену группы механических резервных приборов (высотомер, вариометр, измеритель приборной скорости и числа М) одним комбинированным прибором, а также различные модификации навигационно-посадочного индикатора типа НПИ для замены электромеханических указателей типа РМИ и указателей директорных приборов.

Семейство приборов прошло полный цикл испытаний, сертифицировано, выпускается серийно и устанавливается на многие виды летательных аппаратов.

## СИВПВ – для ПСВ

**Система измерения воздушных параметров вертолета для перспективного скоростного вертолета**

С целью создания универсальной системы измерения воздушных параметров для различных типов вертолетов, в том числе для перспективного скоростного вертолета, специалистами предприятия АО «Аэроприбор-Восход» совместно с «ЦАГИ» была проработана возможность создания системы с использованием многофункциональных сферических приемников воздушных давлений и создание автоматической системы градуировки частотных датчиков давления.

Предварительные результаты испытаний подтвердили высокие метрологические характеристики многогранного ПВД, что позволяет рекомендовать его для применения в системах измерения воздушных параметров полета верто-

летов различных типов, в том числе и для перспективных скоростных вертолетов.

Практическая реализация такой системы возможна в виде взаимозаменяемых отдельных модулей, представляющих собой единую конструкцию, состоящую из собственно многогранного ПВД, электронно-вычислительного блока, с датчиками давления, противообледенительной системой, датчиком температуры наружного воздуха.

Новая система, в отличие от системы СИВПВ-52, является более универсальной – она может быть установлена на любых типах вертолетов, в то время как система СИВПВ-52 удачно komponуется на вертолетах, имеющих развитие крыла.

Представленные результаты проработки принципиально новой всеракурсной высокоточной системы измерения воздушных параметров полета могут быть рекомендованы как для существующих, так и для перспективных, в том числе скоростных вертолетов.

### **СУОВО для КА-62**

#### **Система управления общевертолетным оборудованием.**

С 2011 года на предприятии ведутся работы по созданию уникальной системы управления общевертолетным оборудованием (СУОВО) для вертолета Ка-62. Специалистами АО «Аэроприбор-Восход» были разработаны эскизный проект и техническое предложение. В 2012 году началось изготовление первых комплектов аппаратуры СУОВО для опытных вертолетов Ка-62.

На сегодняшний день СУОВО установлена на опытном образце вертолета Ка-62 и проходит летные испытания. Аппаратура обслуживает более 30 вертолетных систем, являясь сердцем электроснабжения всей электронной бортовой аппаратуры вертолета Ка-62. СУОВО разрабатывалась специально для вертолетов Ка-62 и не имеет аналогов в мире.



На всех отечественных вертолетах марок «Ми» и «Ка» устанавливаются Индукционные реле давлений (РДИИ РДИА).

Еще одно перспективное направление на предприятии – разработка беспилотных авиационных систем. С начала 2014 года ведутся предварительные исследования по разработке и производству системы СЭС для беспилотного летательного аппарата вертолетного типа.

*Сегодня мы наблюдаем долгожданное возрождение отечественной авиастроительной промышленности. Сложнее становится электроника, растут возможности новых, современных летательных аппаратов, а значит, нужны столь же совершенные приборы. «Аэроприбор-Восход» неуклонно движется вперед и готов к выполнению задач.*

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

**БОЛЕЕ 70 ЛЕТ  
В МИРЕ  
АЭРОМЕТРИИ**



 **КРЭТ**  
**АО АЭРОПРИБОР-ВОСХОД**

## БЛАГОРОДНОЕ РЕМЕСЛО – ПРОФЕССИЯ ЖЕСТКИХ ЗАКОНОВ...

*Наталья Николаевна Менькова*



*«...Вдохнуть уверенную и нужную силу в машину,  
чтобы она годы и годы служила людям,  
нужен особый человеческий склад, особое мужество,  
исключительная верность крылатому делу.  
На этом пути опасности неизбежны. Испытатели знают о них.  
Такая работа по плечу только сильным и благородным...»*

**В.П. Чкалов**

*«Наша профессия – это не только полеты и испытания техники, это дело жизни и своего рода хобби. Все летчики – увлеченные люди и очень любят свою работу...» – комментирует отношение к профессии летчик-испытатель Салават Садриев.*

Это сегодня начальник летной службы АО «МВЗ им. М.Л. Мияя», Заслуженный летчик-испытатель РФ Салават Нурисламович Садриев владеет всеми современными типами вертолетов «Ми» и «Ка» гражданского и военного назначения, а начиналось все в Башкирской АССР, где судьба давала ему знаки и направления, с которым будет связана жизнь. Такая разная - где-то красивая и романтичная, а где-то суровая и очень непростая - жизнь летчика-испытателя.

Родился Салават 4 июля 1964 года в г. Туймазы. Рос очень талантливым мальчиком - играл на скрипке, писал стихи, увлекался спортом, посещал авиамodelный кружок, а в пионерское время был председателем Совета Дружины им. летчика-космонавта А.А. Леонова. Теперь о нем, как о славном сыне своего Отечества, пишут сочинения в школах и снимают фильмы. А после очередных испытаний инженеры-конструкторы и представители силовых структур прислушиваются к его комментариям и заключениям как эксперта.

Семья воспитала в сыне веру в свои силы и возможности, умение преодолевать трудности и достойно проходить жизненные препятствия. Родители Салавата, люди в поселке уважаемые: отец – Нурислам Бадретдинович – простой деревенский парень, закончивший вечернюю школу, получил специальность инженера-технолога, и, постепенно, дошел до руководителя Шкаповского газоперерабатывающего завода. Мама Римма Халиловна всю жизнь посвятила фармацевтике и аптекарскому делу. И, кажется, все говорило о гражданском будущем, о возможности стать медиком или инженером, но Салават решил поступать в летное училище. Родители не настаивали на освоении других направлений, уважительно отнеслись к выбору сына и позволили самостоятельно сделать шаг во взрослую жизнь. Он стал единственным не только военным,

но и летчиком в своей семье.

Как и многие ребята поколения Советского Союза, Салават грезил истребителями. Документы отправил в Качинское летное училище, но медкомиссия была строга, и республиканский военкомат переслал запрос на поступление в Саратов, откуда Садриевым, неожиданно, пришло приглашение на приемные экзамены... И Салават поехал поступать...



В СВВАУЛ дисциплины ему давались легко, и Салавата назначили командиром отделения уже в самом начале обучения.

*«...Конечно, помню первый самостоятельный полет... Ну, какие ощущения?! Один в кабине. И никого рядом. О себе мало в этот момент думаешь... Думаешь про инструктора – как его не подвести... Не забыть то, чему учили, и сделать все правильно. О том, чтобы все выполнить четко, согласно полетному заданию. Мне вообще везло с инструкторами, наставниками... Очень мощные. Они из меня сделали настоящего сначала военного, а затем боевого летчика...»* - делится Салават Нурисламович воспоминаниями.

Каждый летчик проходит путь становления. Есть свои учителя и наставники, которые делают из курсанта сначала профессионала, а затем мастера. Вячеслав Петрович Сушков стал первым инструктором у Салавата Садриева в СВВАУЛ. *«...Добрейшей души человек, интеллигентный, сердечный. До сих пор общаемся. Ни разу не повысил на нас голос... Привил любовь и уважение к профессии, к летному делу...»* - с чувством глубокого признания отзывается о летчике-инструкторе Салават.

Закончил училище курсант Садриев с красным дипломом. За отличную учебу он мог выбрать дальнейшее место службы, но, на удивление всем, распределился служить на Дальний Восток. Там произошла, как потом покажет жизнь, в



чем-то судьбоносная встреча с Владимиром Кутаниным, тогда штурманом эскадрильи Ми-8. В то время никто из них еще не предполагал, что спустя годы, они вновь встретятся, сначала в ВВА им. Ю.А.Гагарина, а потом на Летном комплексе «МВЗ им. М.Л. Миля», где станут испытывать

опытный вертолет Ми-38, будут участвовать в создании перспективной техники, демонстрировать ее на авиавыставках и устанавливать Мировые авиационные рекорды.

*«Володя Кутанин был первым моим инструктором в Хабаровске. Учил меня бомбы кидать...»* – улыбается Салават Нурисламович. *«...Теперь работаем вместе. У нас абсолютная профессиональная совместимость. Мы понимаем друг друга с полуслова, а иногда и кивка головы достаточно. Мне с Володей комфортно, спокойно и надежно...»*.

## АФГАН

Боевые действия в Афганистане стали для Советского Союза проверкой своих Вооруженных Сил в реальных боевых действиях впервые после Великой Отечественной войны. Большое значение имела авиация. Значительную нагрузку несли вертолетные части и подразделения, входящие в состав 40-ой армии. Винтокрылые машины стали мощным и мобильным средством в решении разнообразных задач над горными и пустынными районами в непроходимой местности. Боевые действия, разведка, спасение раненых, доставка грузов – многие операции осуществлялись вертолетчиками. На территории Афганистана находилось несколько вертолетных полков и отдельных эскадрилий, но за время пребывания ограниченного контингента советских войск в Афганистане через эти части прошли практически все летчики и техники из всех вертолетных подразделений Советского Союза.



1987 - 1988 год. Подписание Женевских соглашений не остановило экстремистские движения. Война продолжается. Караваны, груженные автоматами, ракетами, пулеметами, патронами, взрывчаткой, идут со всех сторон. В республику «течет» оружие - запасы исламистов для грядущего покорения мира, в том числе и

территории СССР. А за границами мусульманские республики - пока еще Советского Союза: Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан...

На поиски и досмотры караванов посылали смешанные авиационные группы: несколько транспортно-десантных Ми-8 с десантниками на борту и боевые Ми-24 для сопровождения. Возможно, некоторые посчитают, что вертолет Ми-8 не предназначен для огневой поддержки, но машина была вооружена достаточно хорошо. Полный боевой комплект: пулеметы, ракеты, бомбы. Она же, часто изрешеченная, но надежная и живучая спасала тысячи человеческих жизней. *«Летчики не называли «вертушками» вертолеты. У них были свои названия: «Восьмёрки»- «пчелы», «Двадцатьчетвёрки»- «шмели»»* - делится



воспоминаниями военный летчик. *«Те, кто побывал в чужих горах, понимали: они воюют за свою страну и защищают южную границу СССР, выполняя приказ своей Родины...».*

Под самый финал Садриев попал в жерло афганской войны. Граница с Пакистаном - Джелалабад, в 335-ый Отдельный боевой вертолетный полк, затем одна из эскадрилий полка была направлена в Гардез. На 7-ой день пребывания в Афганистане Салават уже участвовал в боевых действиях, первой своей операции по освобождению районов от бандформирований.

Салават Нурисламович скромно комментирует выполнение боевых задач, неохотно делится своими заслугами по ведению боевых действий – высадка десанта, операциям прикрытия под огнем противника, освобождению точек... На мой вопрос, что больше всего врезалось в память, ответил: *«...Счастье видеть спасенных людей... Забираешь, смотришь в эти благодарные лица, и сам получаешь от этого непередаваемые ощущения... В такие моменты ценность человеческой жизни иначе воспринимается...».*

Завершающей фазой пребывания Салавата Садриева в Афганистане стала крупномасштабная операция «Магистраль», в которой были задействованы различные виды войск. Вертолетчики зачищали дорогу на г. Хост для обеспечения гуманитарной помощью и боеприпасами афганской армии перед выводом советских войск. И сколько таких операций было с потерей товарищей и боевых друзей...

Крайне благодарным остался Салават заместителю командира эскадрильи, командиру экипажа А.И. Калинину, с которым прошел весь Афган. И до последних дней командира, они поддерживали товарищеские отношения. *«Он сделал меня боевым летчиком, привил серьезное отношение к делу, ну и творческое, конечно, когда принимались решения профессиональные, но не всегда согласно инструкциям. Это война-такое там бывает... Иногда, отступить от инструкции - значит спасти экипаж и жизни людей...»* - с грустью об ушедшем друге и наставнике вспоминает Салават.

В Афганистане он совершил более 600 боевых вылетов, и, к радости всей семьи, вернулся оттуда живым и невредимым. За боевые заслуги Салават Садриев был награжден Орденами «Красная Звезда» и «За службу Родине в ВС СССР» III степени, медалями и ценными подарками.

После вывода Советских войск из Афганистана авиационный полк был дислоцирован в небольшой городок Калинов вблизи Львова, как теперь говорят - в Украину.

### СУДЬБОНОСНЫЙ ВЫБОР

Смутные 90-е, распад СССР «ставил» военных в жесткие рамки, вынуждая, порой, делать непростой выбор. Садриев остался верен долгу и присяге. На предложение командира получить гражданство и все военные блага, но остаться на Украине, ответ Салавата был краток: *«Я россиянин. Служить буду только в России...».* Родителям он сказал: *«Счастье - это не только деньги, для меня это и любимая работа, и выполнение своих обязанностей...».*



С.Н. Садриев окончил Военно-Воздушную Академию им. Ю.А.Гагарина, затем Центр подготовки летчиков-испытателей им. В.П.Чкалова (ЦПЛИ). Прошел не легкий, но интересный и познавательный путь от летчика-испытателя 3 класса до заместителя командира эскадрильи, летчика-испытателя 1 класса.

Северокавказский вооруженный конфликт. Чечня - еще один этап в судьбе Салавата Садриева. Вместе с товарищем по оружию Б. Кошкиным он не только проводил испытание вертолета Ми-8 МТКО в боевых условиях, но и принимал участие в боевых действиях, выполняя задачи по воздушной разведке.





На «Чкаловской» он прошел путь становления летчика-испытателя. Полковник Салават Садриев участвовал в специальных летных испытаниях, совместных Государственных испытаниях с летчиками МВЗ. Работали в начале «двухтысячных», в основном, над приборами ночного видения, вместе заслуженными летчиками-испытателями и заслуженными военными летчиками - с Героем России Н.В. Колпаковым и А. И. Четвериком, ныне ведущими летчиками-испытателями фирмы «Камов» - А.С. Папаем и А. К. Смирновым - инструкторами разных типов вертолетов, с колоссальными знаниями и опытом.

*«Объем большой и работа интересная, увольнялся с военной службы, конечно, с тоской, но я понимал, что все первое начинается и испытывается на «Миле», хотелось там себя реализовать... Когда ты осознаешь,*



*что находишься у истоков и причастен к созданию нового вертолета, получаешь от процесса освоения моральное удовлетворение...».*

За период летной работы Салават Нурисламович Садриев освоил вертолеты типа Ми-2, Ми-8, Ми-24, Ми-26, Ми-34, Ми-28Н, Ми-38 и их модификации, а также Ка-32, Ка-52, «Ансат» и самолет Л-39.

Как летчик-испытатель проводил обучение военных пилотов Чехии и Венесуэлы. Вместе со своим коллегой – заслуженным летчиком-испытателем РФ В.М. Калашниковым демонстрировал на «Роствертоле» вертолет Ми-35М президенту Венесуэлы Уго Чавесу, передавал знания и опыт по управлению новой техникой летчикам серийных заводов, помогал осваивать Ми-28Н в

строевых частях, а также переучивал на новые вертолеты летчиков в Торжке.

В настоящее время полковник запаса, заслуженный летчик-испытатель РФ С.Н. Садриев активно участвует в сертификационных испытаниях вертолета Ми-38, является ведущим летчиком-испытателем модернизированной версии Ми-171А2 и другой опытной вертолетной техники.

### УКРОЩЕНИЕ «СТРОПТИВЫХ...»

Испытательная площадка. Гонка Ми-28Н перед взлетом. С. Садриев готовится к выполнению очередного летного задания. На площадке скопление летно-инженерного состава.... Внезапно вертолет отрывается от земли и поднимается на высоту около 8 метров... Резкая потеря оборотов винта... Вертолет падает вниз и неуправляем... Но летчик-испытатель смог удержать, сбалансировать, не опрокинуть вертолет и благополучно посадить его.

В чрезвычайно сложной обстановке молниеносная реакция, когда некогда думать... Движения рук, отработанные до автоматизма, грамотные действия и профессионализм сохранили опытный вертолет Ми-28Н. С момента отрыва машины от земли до посадки прошло примерно 3 секунды..., которые в таких ситуациях кажутся вечностью...

Крайние годы испытательной работы связаны у старшего летчика-испытателя Салавата Нурисламовича Садриева с вертолетом Ми-38. Винтокрылое «детище», которое они с Владимиром Кутаниным ведут на протяжении многих лет, с начальных этапов испытательных работ, с первых опытных образцов до получения сертификата типа. На вертолете Ми-38 экипаж В. Кутанина и С. Садриева установили несколько Мировых рекордов.



В том числе личный рекорд Салавата Садриева с массой 2000 кг на высоту более 7000м.

Этот же экипаж в составе командира воздушного судна В.Н. Кутанина, второго пилота С.Н. Садриева, штурмана-испытателя О.В. Репитило в Крыму осуществлял первую посадку вертолета Ми-38 на авторотации с выключенными двигателями.

С.Н. Садриев постоянный участник авиационных выставок HELIRUSSIA и авиасалонов МАКС, на которых он демонстрирует последние разработки и достижения отечественной вертолетной техники.

Считает, что непрофессионализм и нечестность недопустимы в летной работе. Уважает коллег, умеющих признавать свои летные ошибки. С теплотой и душевной искренностью отзываясь о людях, с которыми пройдены разные виды испытаний: *«Приходишь на гражданскую работу после военной службы, кажется, что все умеешь,*



а на МВЗ понимаешь, что это не так, и многое нужно постигать, изучать, осваивать...

Что касается коллектива - у нас все открыты, нет разговоров за спиной и ханжества, несмотря на то, что каждый со своим характером, немалым опытом, регалиями и заслугами, каждый имеет свое мнение и амбиции. Руководителям ЛИК и М.В. Шишкину и А.М. Климову удалось создать сплоченную команду, объединить в профессиональном плане людей, создать коллектив единомышленников, где тебя не только слушают, но и слышат как практика...

...Нет летчиков, которые умеют делать все, какими бы профессионалами они ни были. И раз за разом, у каждого из нас после очередного полета есть ощущение, будто что-то не сделал, что-то не до конца довел.... Мы всю жизнь учимся друг у друга, охотно делимся новыми знаниями ... В нашей профессии никак по-другому...» - с теплотой о коллегах и любимой работе рассказывает Салават.

Странные эти люди - испытатели. Работают по зову сердца, каждый день, рискуя жизнью. Доверяют вертолету, как самому себе... Полеты в разных погодных условиях и климатических зонах, командировки с разницей часовых поясов, перегоны вертолетной техники из одного конца страны в другой со встречным ветром, когда топливо на исходе... По настоящему увлеченные люди, и они при любых обстоятельствах выйдут на работу. Снова, получив полетное задание, сядут в очередной опытный вертолет и продолжат испытания новой винтокрылой техники.



**Владимир Николаевич Кутанин – Заслуженный летчик-испытатель РФ.**

«Салават способен заменить любого члена экипажа – летчика, штурмана, инженера... Летается с ним спокойно. Надежный и грамотный специалист. Разные ситуации мы с ним проходили - и отказ двигателя, когда возвра-

щаться приходилось на одном, и проблемы с дверью были в полете. Был момент, когда нельзя было тянуть – сажались по-самолетному... Он один из немногих, кто справится с решением любых испытательных задач. Это может быть и вооружение, и новая аппаратура, и получение летных характеристик опытного вертолета. Его спокойствие и выдержка позволяют решать самые сложные задачи... Да и в бытовых вопросах очень комфортный товарищ. Сказал – сделал. Человек пунктуальный и обязательный, и это во всем. На Салавата всегда можно рассчитывать...»



**Александр Михайлович Климов – Заместитель начальника ЛИК, шеф-пилот АО «МВЗ им. М.Л. Миля», Заслуженный летчик-испытатель РФ, Герой России.**

«Салават Садриев имеет огромный летный опыт и профессиональные знания. Мастер своего дела, летчик с великолепной техникой пилотирования. В свое время, его рекомендовал Владимир Кутанин, и Салават показал себя как достойный член нашей команды. Крайне исполнительный и ответственный, четко следует поставленным задачам. Берется за любую работу вне зависимости от ее сложности. Не разделяет работу на невыгодную или престижную. Во всем знает меру...

В его деятельности, помимо организационных летных вопросов, есть еще и хозяйственные. Мы одна команда в большом коллективе. Ему можно делегировать ответственность за выполнение того или иного дела, и быть спокойным, что все будет сделано вовремя и в срок...».



**Сергей Владимирович Маслов – Заслуженный летчик-испытатель РФ, Герой России.**

«Мы знаем друг друга много лет - с 1992 года, когда Салават заканчивал 1 курс Академии, я выпускался. Потом вместе проводили испытания в ГЛИЦ

на аэродроме Чкаловский. Он надежный товарищ, состоявшийся человек и летчик высокого уровня. Один из тех, кто постоянно находится на этапах познания, и, не смотря на свой опыт и профессионализм, с удовольствием постигает новое.

Примерный семьянин. Даже в сложные 90-е годы, совсем не «хлебные» переломные времена, когда в армии практически не было должной социальной поддержки и внимания семьям военнослужащих, он, без пафоса и громких фраз, преодолевая трудности военной жизни, обеспечивал покой и благополучие своей семье...».

## ВНЕ РАБОТЫ

Салават Нурисламович достойный семьянин. С женой Аллой Юрьевной, познакомившись, однажды, в училище на танцах, прошли через всю жизнь. Многие вместе пережито... *«Работа и командировки отнимают много времени. С семьей удается побыть только в отпуске, да на редких выходных... Но как-то привыкли, справляемся...»* - рассказывает со свойственной ему скромностью Салават.



Они вырастили двух красавиц дочерей, которые окончили Государственный университет управления и стали достаточно успешными, как в личной, так и в профессиональной жизни.



*«Папа - это наше все. Наша гордость, солнце и очень надежное плечо... Нет ... Спина, тыл, опора...»* - трогательно отзывается об отце младшая Катюша, как две капли похожая на него. *«Очень добрый, заботливый и внимательный, всегда выслушает и даст совет. С ним можно обсудить любую тему. Всегда терпеливо делал с нами уроки, выдержанно объясняя до*

*тех пор, пока мы не пойдем.*

*Он никогда не навязывает людям свое внимание и не вторгается в личное пространство – это касается и отношений с коллегами, и семьей...*

*Всегда думает о том, чтобы маме было комфортно. Также трепетный и очень аккуратный дед. А София всегда заглядывает к нему в карман, зная, что там подарочек...*

*Мы не так часто видимся, конечно, в силу того, что папа большую часть времени на работе и командировках, да и мы выросли, у нас своя жизнь... но если нужно, на помощь приходит в любой ситуации...»* - с любовью и гордостью об отце отзывается Катюша.

Старшая дочь Александра подарила чете Садриевых внучку Софию. Салават Нурисламович - любимый дед, и она его, трогательно, по-детски, называет Салаватушка. И каждый его приход для маленькой принцессы - праздник и ожидание конфет...

Младшая Екатерина, закончила рекламный факультет ГУУ и нашла себя в PR-направлении.

Информационные источники трактуют значение имени Салават - «хвалебная молитва». Во время беседы рассказал: *«... Бабушка говорила, что значение моего имени переводится - «радуга»».*

Есть в нем некая жертвенность, во имя других людей, их покоя, благополучия, радости и здоровья... Вся его жизнь для семьи и для работы.

Он не гонится за наградами и не требует особого отношения и внимания. Доброжелателен, скромен, выдержан и терпелив.

Этих людей не узнают на улице, не кидаются к ним за автографами, они популярны и значимы в своей среде.

Летчики-испытатели - образованный и высокоинтеллектуальный контингент... Штучные люди... Вот кого должна знать в лицо молодежь - героев своего времени, благодаря которым летают воздушные суда, поднимается в небо новая техника... Тех, кто каждый раз, ценой своей жизни, сначала изучает, а потом доводит до серийного производства летательные аппараты военного и гражданского назначения.

Сегодня мы наблюдаем долгожданное возрождение отечественной авиастроительной промышленности. Сложнее становится электроника, растут возможности новых, современных летательных аппаратов, устанавливается столь же совершенная аппаратура. И, снова, первыми осуществлять знакомство с новой техникой, придется им - летчикам - испытателям.



Новых побед, горизонтов и «радужного» настроения, Салават Нурисламович! Ждем красоту пилотажа на ближайших выставках и салонах. Как всегда встречаемся в мае, на HELIRUSSIA -2016. И пусть толкаются автомобили в пробке, в районе Волоколамки, в тот момент, когда грозная, но элегантная винтокрылая машина, предельно низко, но с соблюдением всех норм безопасности, разрывая лопастями воздух на площадке «Крокус-Экспо», а затем над Московской кольцевой автодорогой, пойдет в «сторону дома», в Панки, демонстрируя мощь и преимущества отечественного авиапрома, завершая майское торжество дней вертолетной техники...

## ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВЕРТОЛЕТНЫХ ПЛОЩАДОК

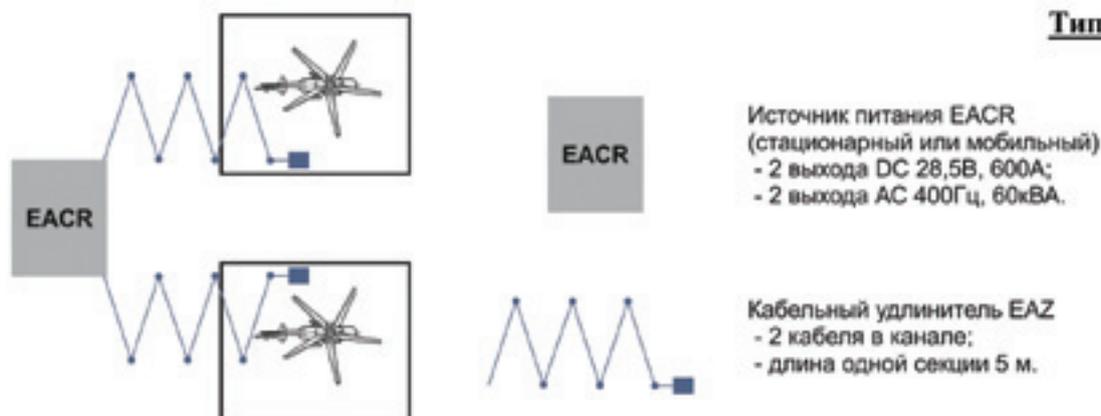
Компания ООО «ЭлектроЭир», Санкт-Петербург, представляет Типовые решения систем электропитания вертолетов на местах стоянок.

При разработке Типовых решения мы руководствовались следующими принципами:

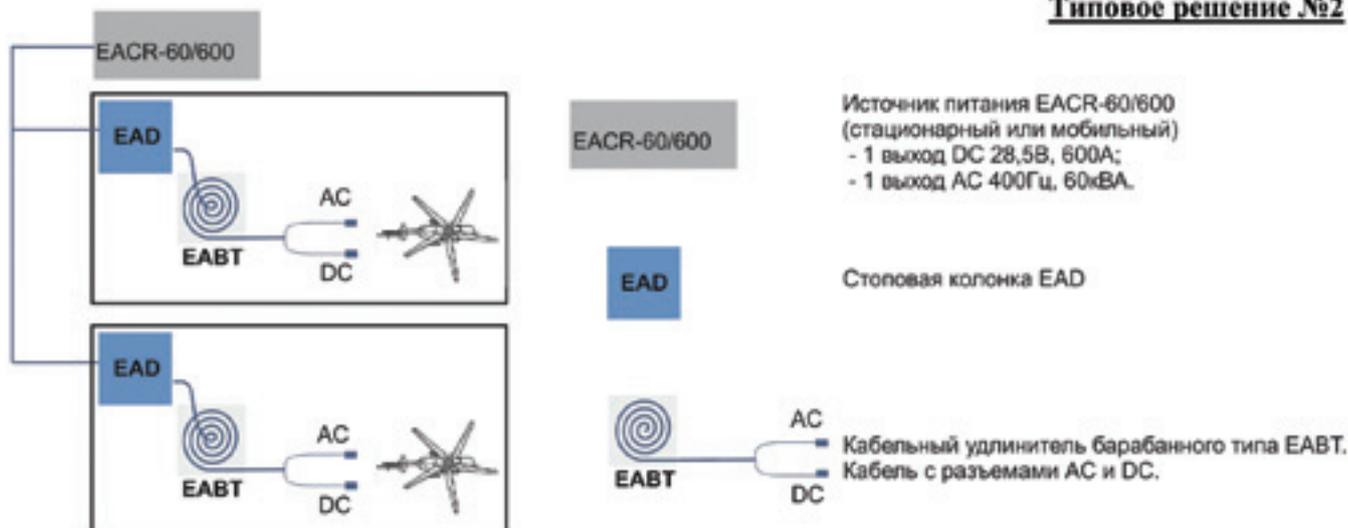
- Минимальное количество оборудования;
- Максимально возможный уровень универсальности;
- Простота и надежность в эксплуатации.

Основой системы электрообеспечения служат источники питания марки ElectroAir с выходными параметрами, подходящими для вертолетов российского и зарубежного производства.

### Типовое решение №1



### Типовое решение №2



# «Лазурная птица» сходит со сцены, прослужив более полувека

Карло Кёйт и Пауль Кивит  
Carlo Cuit & Paul Kievit/Bronco Aviation



*Вертолёт «Алуэтт III» борт А-292 нидерландских ВВС на взлёте*

Во вторник 15 декабря 2015 года произошло событие, знаменовавшее собой конец целой эпохи. Этот день стал заключительным днём строевой службы для последних четырёх вертолётов «Алуэтт III» (Aérospatiale SA 316 Alouette III), которые в течение 51 года состояли на вооружении Королевских ВВС Нидерландов (Koninklijke Luchtmacht) в составе 300-й эскадрильи. «Алуэтт III» стал вертолётom с наиболее длительным сроком службы в истории Королевских ВВС Нидерландов. (Французское название вертолётa переводится как «жаворонок», однако у нидерландских лётчиков он получил прозвище «Лазурная птица» - видимо, за синюю окраску – прим. ред.).



*«Алуэтт III» борт А-247 в ангаре*

По состоянию на 2004 год только четыре экземпляра вертолётa «Алуэтт III» (бортовые номера А-247, А-275, А-292 и А-301) продолжали нести строевую службу в 300-й эскадрилье, дислоцированной на базе ВВС Гилзе-Риен (Gilze-Rijen) в южной части Нидерландов. В ходе последнего дня строевой службы вертолёты были официально переданы командованию тылового обеспечения Королевских ВВС Нидерландов.

Первая партия вертолётов «Алуэтт III» прибыла на авиабазу Сустерберг (Soesterberg) в 1964 году и вошла в состав «Подразделения лёгких самолётov» ('Groep lichte Vliegtuigen', GPLV), в задачу которого входило проведение операций по оказанию поддержки Королевским сухопутным силам Нидерландов (Koninklijke Landmacht). Одна из главных задач заключалась в проведении полётov в интересах тактической разведки на низкой высоте над полем боя в качестве корректировщика для танковых частей. «Алуэтт III» отлично подходил для этой роли; в дополнение к этому «Алуэтт III» использовался для выполнения целого ряда других задач: связные полёты, перевозка высокопоставленных лиц, а также эвакуация больных или раненых и поисково-спасательные операции.

После окончания «холодной войны» задачи Королевских ВВС Нидерландов претерпевали быстрые изменения, и вертолёт «Алуэтт III» оказался устаревшим. В конце 1990-х гг. на вооружение поступили новые типы вертолётov, которые пришли на смену вертолётам «Алуэтт III». Новенькие вертолёты Eurocopter AS532 Cougar и Boeing CH-47D Chinook взяли на себя преобладающую часть тех задач, выполнением



*Лётчики и техники нидерландских ВВС возле вертолётa «Алуэтт III»*

которых ранее занимались машины «Алуэтт III» и Во-105. Поисково-спасательные операции уже за много лет до этого были перепоручены вертолётам Lynx Королевских ВМС Нидерландов (Koninklijke Marine). Из начального количества 77 поставленных вертолётов «Алуэтт III» в 1995 году в строю оставались только 35. К 1998 году только 9 вертолётов «Алуэтт III» всё ещё продолжали нести службу в составе Королевских ВВС Нидерландов. На протяжении периода строевой службы вертолётёты этого типа эксплуатировались тремя эскадрильями в составе Королевских ВВС Нидерландов (эскадрильи 299,

298 и 300), которые размещались на авиабазах Сустерберг, Делен и Ипенбург (Soestermerg, Deelen, Ypenburg) до того, как 300-я эскадрилья была передислоцирована на авиабазу Гилзе-Риен (Gilze-Rijen).

В течение своего периода службы вертолётёты «Алуэтт III» неоднократно принимали участие в операциях далеко за пределами страны; примерами могут служить операции в Тунисе (1970 г.), в ходе Войны в Заливе (Турция/Северный Ирак в 1991 г.), в бывшей Югославии (Загреб и Любляна в 1991 г.), в Камбодже (1992-1993 гг.) и в ходе



*«Алуэтт III» борт А-275 на лётном поле*



**Вертолёт AS532U2 Cougar II  
нидерландских ВВС**



**Вертолёт AH-64D Apache  
нидерландских ВВС**



**Вертолёт CH-47D Chinook нидерландских ВВС**



**Вертолёт «Четак» (К-1) советского ВМФ**

второй миссии в Бывшей Югославии в составе IFOR (Implementation force, силы по поддержанию мира) (1996 г.).

С 2004 года в строю оставались только четыре вертолёт «Алуэтт III», которые использовались главным образом для перевозки членов королевской семьи и высокопоставленных персон. Последние четыре машины прошли модернизацию в Швейцарии силами компании RUAGG с целью продлить их срок службы. В ходе модернизации оставшиеся четыре «Алуэтт III» получили синюю окраску. Машины этого типа были включены в состав Оборонительного вертолётного командования (Defense Helicopter Commando) на авиабазе Gilze-Rijen в южной части Нидерландов. Около 10 пилотов и 10 техников из состава 300-й эскадрильи занимались эксплуатацией вертолёт этого типа. В общей сложности вертолёт «Алуэтт III» со времени их принятия на вооружение Королевских ВВС Нидерландов налетали почти 400.000 часов.

#### **НАША СПРАВКА**

Многоцелевой вертолёт SA 316 Alouette III был разработан французской фирмой Sud Aviation (в дальнейшем Aérospatiale) в 1959 г. на базе вертолёт Alouette II. Машина оказалась удачной и выпускалась в различных вариантах военного и гражданского применения. В транспортном варианте в кабине вертолёт могли разместиться лётчик и шесть пассажиров с багажом или шесть солдат с полной боевой выкладкой, а также груз в случае демонтажа сидений. На внешней подвеске вертолёт был способен перевозить груз массой до 750 кг. Вертолёт широко экспортировался. К 1984 году около 1450 машин было продано в 92 страны мира. Кроме того, вертолёт SA 316 Alouette III выпускался по лицензии в Индии и Румынии. В Индии он строился под названием HAL Chetak на заводе в Бангалоре. В 1980-е годы СССР закупил в Индии для оценочных испытаний на кораблях советского ВМФ несколько экземпляров вертолёт Chetak.

# ДВИГАТЕЛИСТЫ СОБИРАЛИСЬ В МОСКВЕ



*В Москве в период с 19 по 21 апреля состоялось одно из главных мероприятий мирового авиационного двигателестроения – Международный форум двигателестроения (МФД-2016).*

Следует отметить, что он состоялся в преддверии 25-летия со дня образования Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). «Учредительные документы были подписаны 7-9 февраля, а зарегистрирована АССАД - 31 мая 1991 года, - вспоминает её президент Виктор Чуйко. - Но мысль о создании ассоциации возникла ещё в восьмидесятых годах прошлого века. В то время государственное управление авиационной промышленностью было ослаблено. Поэтому перед нами стояла задача - сохранить авиационное двигателестроение. Почти все предложения по улучшению работы отрасли, выработанные нашим советом директоров, позже были приняты правительством».



Организатором МФД-2016 выступила АССАД. Форум проводился при поддержке Министерства промышленности и торговли России. Его организационный комитет возглавлял Сергей Емельянов, руководитель департамента авиационной промышленности министерства. Нужно сказать, что форум также введен в рамки съезда союза авиапроизводителей, пленарное заседание которого прошло 15 апреля.

Основным мероприятием МФД-2016 в день его открытия стал научно-технический конгресс, состоящий из пленарного заседания и научных симпозиумов. А демонстрационная часть форума показывала то, что обсуждалось на конгрессе.

Второй день выставки, 20 апреля, АССАД объявила днём авиастроителя. На выставку были приглашены руководители и специалисты предприятий авиационной промышленности всех направлений - науки, разработчиков, заводов и эксплуатационников.

Общую экспозицию форума возглавила «Объединенная двигателестроительная корпорация» (ОДК). В специальном разделе была экспозиция корпорации «Ростех». Помимо ОДК на ней были представлены «ВСМПО-Ависма», уфимская компания УНПП «Молния» и Специальное конструкторское бюро «Турбина».

Большой интерес у специалистов и гостей выставки вызывали экспозиции известных фирм. Отмечу лишь некоторые из них: ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова», «Вертолетные комплексы и многофункциональные системы» (ВКМС), НПП «МЕРА», «ОКТАВА+», АО ЭОКБ «Сигнал» им.А.И.Глухарева, «Раменское приборостроительное



конструкторское бюро», «Диамех», «Аэросила», чешская компания «GALATEK A.S», «SCHENCK», «Kulite» (США), ОАО «Саратовское электроагрегатное производственное объединение», МАИ (национальный исследовательский университет), РГТУ имени П.А.Соловьева, СГАУ, АО «Завод Электон», ООО «АЛТА-РУСЬ», АТГ (Чехия, г. Прага).

На выставке был представлен полный комплекс металлургических заводов. Кроме «ВСМПО-Ависма», свои возможности показали завод «Электросталь», «Ступинская металлургическая компания» и «РУСПОЛИМЕТ». Приняли участие предприятия, которые делают агрегаты: пермский завод «Стар» в составе экспозиции ОДК.

На выставке были российские представительства зарубежных фирм. Кроме того, показали свои достижения коллеги из Беларуси, США, Чехии, Германии и Швейцарии.

Несмотря на экономические трудности, АССАД подготовила и провела МФД-2016. Правда, если в прежние годы в нем участвовало порядка 100 фирм, то сейчас около 80.

Посетителей и специалистов МФД-2016 перед входом встречал центральный экспонат выставки - один из опытных экземпляров «двигателя будущего» ПД-14 с реверсивным устройством и элементами мотоголдолы, изготовленный в условиях серийного производства. После окончания выставки двигатель будет отправлен на длительные циклические испытания для проверки прочности элементов горячей части. Базовый двигатель ПД-14 тягой 14 тонн создается для самолета МС-21-300.

Лётные испытания двигателя 100-07 (015) проходили в ЛИИ им. М.М.Громова на самолёте Ил-76ЛЛ бортовой номер 59259. Первый вылет состоялся 1 ноября 2015 года. Всего выполнено 16 полётов на высоте до  $H = 11300$  м,  $M = 0,75$ . 3 марта 2016 года двигатель был снят с Ил-76ЛЛ и отправлен в АО «Авиадвигатель» для переборки. Первый этап испытаний на летающей лаборатории завершен. Также в сегменте гражданской авиации посетителям был представлен двигатель SaM146, которым оснащается региональный лайнер SSJ100. Это первая силовая установка, производимая в России, получившая международный сертификат типа «EASA». В начале текущего года был собран уже 200-й серийный двигатель этого типа. Всего с начала эксплуатации двигателя SaM146 наработали более 350 тысяч часов, - рассказали в корпорации.

Кроме того, на стенде «Объединенная двигателестроительная корпорация» экспонировался двигатель AI-222-25 для учебно-тренировочного самолета Як-130. Его производство полностью из российских комплектующих налажено на мощностях московского завода «Салют», входящего в ОДК.

Вертолетную тематику в экспозиции ОДК представлял двигатель ВК-2500ПС - это глубокая модернизация ВК-2500 с использованием современной цифровой системы автоматического управления типа «FADEC» собственной разработки и производства. В настоящее время проводится комплекс работ по получению сертификата типа на образец нового авиационного двигателя.

С докладом «Семейство двигателей на базе унифицированного газогенератора. Проект «Двигателя для МС-21». Создание авиационного двигателя ПД-14 и перспективы развития семейства» на пленарном заседании выступил



генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель», доктор технических наук, профессор Александр Иноземцев. Он подробно рассказал о новом российском двигателе. Президент РФ Владимир Путин в декабре прошлого года назвал ПД-14 «огромным достижением» отечественного двигателестроения.

ПД-14 - полностью отечественный двигатель пятого поколения, предназначенный для новых российских ближнесреднемагистральных пассажирских самолетов. ПД-14 создан в рамках Федеральной целевой программы «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года». Головным исполнителем работ по проекту «Двигатель ПД-14 для самолета МС-21» является АО «ОДК», головной разработчик проекта – пермское конструкторское бюро «Авиадвигатель», а головной изготовитель – АО «ОДК-ПМ». Впервые в российской двигателестроении по условиям проекта двигатель будет поставляться вместе с мотогондолой, то есть пермское конструкторское бюро впервые за свою историю спроектировало не только двигатель, но и мотогондолу.

Для разработки и производства двигателя и мотогондолы была создана широкая кооперация ведущих отечественных предприятий и НИИ, что позволяет использовать в проекте наилучший опыт российских компаний, консолидировав их сильные стороны.

Повторюсь, что в ноябре 2015 года начались летные испытания ПД-14 на крыле летающей лаборатории Ил-76ЛЛ в ЛИИ им. М.М. Громова. Это значит, что новый российский двигатель состоялся. Рождение ПД-14 – огромное достижение российских двигателестроителей и важнейшее событие для всего отечественного авиапрома. Успехи в создании ПД-14 отмечены руководством страны на самом высоком уровне.



Курс на импортозамещение, провозглашенный правительством страны, стимулирует специалистов ОАО «Авиадвигатель» к новым проектам. Сегодня на базе ПД-14 в Перми уже ведется разработка двигателя для тяжелых транспортных вертолетов, а также двигателя ПД-10 для одной из модификаций ближнемагистрального лайнера SSJ-NG.

Проект создания двигателя ПД-14 изначально предусматривает разработку унифицированного газогенератора для дальнейшего создания на его базе целого семейства двигателей, для разных видов летательных аппаратов и наземных установок (газоперекачивающих агрегатов и электростанций). Газогенератор – самый сложный, высоконапряженный и дорогой узел двигателя, определяющий его конкурентоспособность и стоимость. Унификация газогенератора позволяет сократить сроки разработки и себестоимость изготовления каждой из последующих модификаций двигателя.





В первый день работы форума начальник научно-исследовательского отделения Всероссийского научно-исследовательского института авиационных материалов (ВИАМ), кандидат технических наук Ольга Оспенникова приняла участие в работе пленарного заседания Научно-технического конгресса по двигателестроению. В ходе заседания она выступила с докладом «Новые материалы и технологии их изготовления – фундамент развития авиационного двигателестроения». В частности, Оспенникова отметила, что в рамках научно-технического задела необходимо разработать ряд материалов и технологий нового поколения для перспективных газотурбинных двигателей. Это естественные композиты, интерметаллиды, интеллектуальные материалы, металлические и керамические композиционные материалы, а также ПКМ нового поколения. По ее словам, при создании материалов нового поколения необходимо придерживаться принципа «материал-технология-конструкция».

Как заявила Ольга Оспенникова, одной из приоритетных целей развития производства авиационных двигателей является создание и внедрение интерметаллидных титановых сплавов и технологий изготовления деталей из них. Без применения этих сплавов не может быть решен вопрос создания конкурентоспособных отечественных двигателей».

По ее словам, в настоящее время актуальной задачей «ВИАМ», реализуемой в рамках проекта семейства двигателей ПД-14, является создание центра компетенции по интерметаллидным титановым сплавам с низкой удельной плотностью. Новые технологии изготовления из них деталей существенно увеличат весовую эффективность нового семейства двигателей за счет снижения в два раза массы лопаток турбины низкого давления.

На стенде ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова» были представлены результаты работ института по созданию научно-технического задела для авиационных двигателей различного назначения. Среди них модель турбовинтовентиляторного двигателя, редуктор для привода вентилятора двухконтурного турбореактивного двигателя, средства измерения параметров потока при проведении экспериментальных исследований, детали малоразмерных двигателей из композиционных материалов, а также модели деталей газотурбинного и поршневого двигателей, изготовленных с применением аддитивных технологий.

На пленарном заседании НТКД-2016 с докладом «Перспективы развития авиационного двигателестроения» выступил генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова» Владимир Бабкин.

За три дня работы выставки руководители тематических подразделений Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова провели 11 симпозиумов в рамках Научно-технического конгресса Международного форума двигателестроения (МФД-2016), сыграв, таким образом, ключевую роль в формировании научной программы форума. Коротко упомяну лишь о некоторых из них.

Симпозиум «Перспективы развития воздушно-реактивных и комбинированных двигателей» открыл работу тематических секций Научно-технического конгресса. Руководителем симпозиума выступил начальник отделения «Авиационные двигатели» «ЦИАМ» Александр Луковников. В докладах ученых были рассмотрены концепции перспективных двигателей и силовых установок для пассажирских и транспортных самолетов 2025-2030 годов, обсуждались прорывные технологии для перспективных малоразмерных газотурбинных двигателей (ГТД) и энергетических установок гражданской авиации, был сделан анализ возможности повышения крейсерской топливной экономичности много-режимного двигателя с третьим контуром.

Научный руководитель – заместитель генерального директора «ЦИАМ» Александр Ланшин в своем выступлении отметил, что на современном этапе развития авиадвигателестроения все большее внимание уделяется исследованиям силовых установок нетрадиционных конструкторско-компоновочных схем. Уже сегодня ученые ведущих авиационных держав, в том числе и России, ведут активные исследования по турбовинтовентиляторным двигателям («открытый ротор»), двигателям сложных термодинамических циклов (с промежуточным охлаждением воздуха при сжатии и регенерации тепла в процессе расширения газа в турбине). Особое внимание уделяется распределенным силовым установкам (привод нескольких вентиляторов-двигателей от одного генератора мощности) и гибридным силовым установкам, привод вентиляторов (двигателей) которых осуществляется от турбин и электродвигателей. Новые авиационные двигатели, по расчетам ученых, в перспективе позволят снизить удельный расход топлива на 20-30% по отношению к двигателям 2000 года



и шум по сравнению с нормами Гл. 4 стандарта ИКАО не менее 25 - 40 EPN dB.

Наиболее масштабным мероприятием Научно-технического конгресса МФД-2016 стал симпозиум «Прочность, надежность, долговечность и эксплуатационная технологичность двигателей; неразрушающие методы контроля» под руководством заместителя генерального директора «ЦИАМ» по направлению «Прочность, надежность и ресурс двигателей» Юрия Ножницкого. Отличительной особенностью научной школы института в области прочности и надежности двигателей, широко известной как в России, так и за рубежом, является сочетание фундаментальных исследований с практикой авиадвигателестроения, комплексность решения прикладных задач проектирования и прочностной доводки конструкций, тесная связь творческих коллективов ученых и инженеров «ЦИАМ» с конструкторскими бюро и предприятиями авиационной отрасли. Именно этим и обусловлен широкий интерес специалистов к симпозиуму.

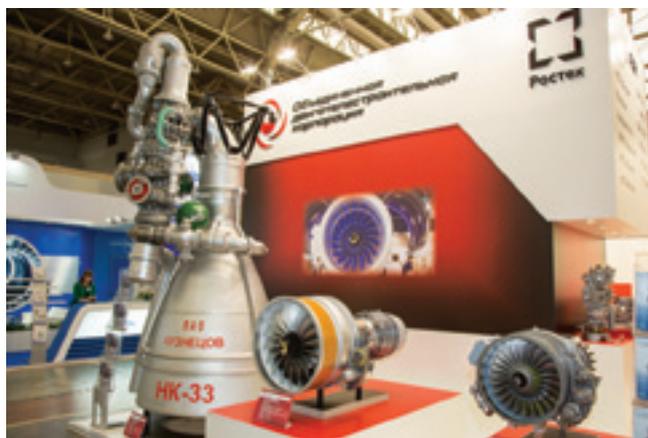
Тематика докладов ученых института затрагивала широкий спектр вопросов: от исследований «ЦИАМ» в области создания широкохордной лопатки вентилятора из углепластика для перспективного турбореактивного двухконтурного двигателя (ТРДД) до анализа проблемы отказобезопасности ГТД в облаке вулканического пепла.

Значительное внимание Научно-технического конгресса МФД-2016 было уделено вопросам испытаний авиационных двигателей. Институт обладает уникальными стендами, не имеющими аналогов в Европе, для сложных и энергоемких видов обязательных испытаний авиационных двигателей, воспроизводящих натурные условия эксплуатации. Крупнейший в Европе комплекс стендов обеспечивает при испытаниях двигателей имитацию высотно-скоростных условий полета в диапазоне высот 0-27 км, чисел Маха 0-4 для воздушно-реактивных двигателей (ВРД) взлётной тягой до 25 тс, чисел Маха до 7 для крупномасштабных моделей гиперзвуковых прямоточных ВРД, а также исследования автономных камер сгорания, компрессоров, турбин, форсажных камер сгорания и прямоточных ВРД.

Компетенции «ЦИАМ» в данной области определили выбор руководителя симпозиума «Совершенствование методов испытаний, испытательное оборудование» – им стал заместитель генерального директора по эксперименту Виктор Марков.

В условиях, когда ведущие мировые производители авиационных двигателей борются за десятые доли процентов топливной и весовой эффективности, повышение коэффициента полезного действия вентиляторных и компрессорных ступеней становится одним из основополагающих условий создания конкурентоспособного изделия. Этим обстоятельством, в частности, обусловлена актуальность симпозиума «Компрессоры ГТД. Проблемы аэроакустики», прошедшего под руководством начальника отделения ЦИАМ «Аэродинамика компрессоров воздушно-реактивных двигателей и газотурбинных установок» Виктора Милешина и начальника сектора «Аэродинамика компрессоров воздушно-реактивных двигателей и газотурбинных установок» Юрия Халецкого.

В рамках НТКД-2016 специалисты «ЦИАМ» встретились



с представителями промышленности и науки и приняли участие в обсуждении актуальных вопросов развития отечественного авиадвигателестроения.

Комментируя участие ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» в организации и работе МФД-2016, генеральный директор института Владимир Бабкин подчеркнул значимость форума для представителей авиастроительной отрасли: - Международный форум двигателестроения собирает на своей площадке ведущих специалистов отрасли. Это подтверждает востребованность мероприятия и его значимую консолидирующую роль. Я уверен, что темы, обсуждаемые в рамках Форума, вызовут большой интерес у его участников и будут иметь реальную ценность для науки и производства.

**Вячеслав Михайлович Ламзутов,**  
фото автора и И.Н. Егорова

# ПОСТОЯННОЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАК ПРИНЦИП РАБОТЫ

**Евгений Владимирович Шильников,**  
**генеральный директор**  
**АО «Металлургический завод «Электросталь»»**



*Металлургический завод «Электросталь» - одно из старейших и крупнейших предприятий качественной металлургии. Завод начинал ковать щит Родины в далеком 1917 году, и с тех пор шаг за шагом превратился в гиганта мирового уровня. Сегодня предприятие осуществляет поставку более чем 2 750 единиц видов продукции собственной разработки. Из них более 400 наименований являются полностью эксклюзивными. И для многих деталей зачастую нужны совершенно уникальные свойства материала, поэтому у нас освоено более 2 тыс. марок стали и сплавов. Впрочем, не все они в равной степени востребованы – постоянно в производстве находится от 500 до 700 марок, но это уникальный по широте сортимент.*

Один из важнейших принципов нашей работы - никогда не останавливаться на достигнутом, всегда можно сделать еще лучше! Поэтому в 2010 году была принята программа развития и технического перевооружения завода, предусматривающая модернизацию процессов специальной металлургии, замену устаревшего оборудования, модернизацию энергетического хозяйства, решение задач по экологии, улучшение условий труда. Теперь мы имеем полный комплекс современного оборудования для производства технически сложной продукции, потребителями которой являются предприятия авиакосмического, оборонно-промышленного, энергетического комплексов, машино- и приборостроительные заводы, атомная промышленность и судостроение. Проводя модернизацию, мы сделали ставку на самые современные технологии. Все, что в мире есть лучшего, теперь имеется и в Электростали.

Конечно, все наше новое оборудование закуплено на Западе. К сожалению, в этом плане никакого импортозамещения не просматривается. Но иной путь

развития, кроме как в жесткой привязке к зарубежным технологиям, сегодня невозможен.

Выбор оборудования происходил при согласовании с ВИАМ, главным в нашей стране экспертом по созданию материалов для авиапрома, который обеспечивает научное сопровождение наших проектов.

В сталеплавильном производстве у нас действует полный комплекс новейших печей – открытая индукционная, вакуумная индукционная, электрошлакового, вакуумно-дугового переплава. Эти печи поставлены ведущими американскими, английскими и немецкими фирмами, причем даже среди мировых брендов мы выбирали по максимуму. Например, вакуумную индукционную печь мы закупили у фирмы Consarc, поскольку именно эта фирма отлично зарекомендовала себя среди предприятий аэрокосмической отрасли. Кроме того, были модернизированы печи плазменно-дугового переплава и электроннолучевого переплава.

Точно так же мы купили быстроходный пресс усилием 16 МН и радиально-ковочную машину усилием 12 МН немецкого производства, хотя их конкуренты-итальянцы готовы были продать быстроходный пресс на 10% дешевле. Но немецкая фирма подкрепила свое предложение очень важной опцией – программным обеспечением. Этот пакет знаний охватывает практически весь имеющийся спектр деформируемых сталей. Тем самым мы получили не только оборудование, но и технологию, что принципиально важно.

Отдельная тема – создание комплекса глубокого передела, который занимается производством штамповок и цельнокатаных колец. Мы приобрели штамповочный пресс усилием 200 МН и кольцепрокатный стан фирмы Siempelkamp, экспандеры фирмы SMS MEER, автоматизированную линию термической обработки израильской фирмы Electroterm, комплекс оборудования для люминесцентного контроля чешской фирмы ATG и еще целый ряд агрегатов, а всего поставщиками стало более десяти иностранных фирм.



Результаты нашей модернизации высоко оценил один из зарубежных специалистов, хорошо знающий аналогичные производства в Европе и посетивший около двух десятков производственных предприятий в США. Он был впечатлен увиденным у нас и заявил, что по оснащенности современным оборудованием поставил бы «Электросталь» на первое место.

Созданная производственная платформа рассчитана не только на текущие, но и на перспективные требования к материалам, которые будут использоваться как в новых поколениях авиационной техники, так и в других отраслях отечественной промышленности. Именно эти задачи мы ставили перед собой, выполняя программу технического развития завода.

С установкой новой вакуумно-индукционной печи завод начал активно развивать новое направление: производство литой заготовки из высоколегированных жаропрочных сплавов, разработчиком которых является ВИАМ, а наш завод приобрел лицензии на их производство. Указанные сплавы широко применяются в производстве литых лопаток для авиационных двигателей, и мы уже готовы поставлять заготовки на «Салют», «УМПО» и еще целый ряд предприятий.

Принципиально новым направлением деятельности завода стало производство штамповок и цельнокатаных колец, которое началось с запуска в эксплуатацию нового комплекса КПЦ-3. На сегодняшний день разработано более 1500 чертежей на эти изделия для 55 предприятий, освоено производство 23 шифров дисков и более 80 шифров цельнокатаных колец из нержавеющей стали и целого ряда жаропрочных сплавов. В стадии освоения находятся 157 шифров штамповок и 507 шифров колец.

Заказчиками этой продукции являются такие предприятия, как «ПМЗ», «УМПО», «Сатурн», «Аэросила», «Авиадвигатель». Завод осуществляет поставки штамповок и цельнокатаных колец в том числе на Украину на «Мотор-Сич», «Ивченко-Прогресс», «Зоря-Машпроект».

Помимо работы с серийными сплавами, на заводе ведется большая работа по освоению новых марок особо трудно деформируемых сплавов. И проблема заключается в том, что ведется поиск и отработка сквозной технологии: от выплавки до изготовления конечного изделия.

Таким образом, мы не просто провели модернизацию, а вышли на следующий технологический этап переработки металла. Если раньше мы реализовывали продукцию в виде заготовок и полуфабрикатов, то теперь можем поставлять заказчикам практически готовые детали: штампованные заготовки и цельнокатаные кольца из нержавеющей, конструкционной стали и жаропрочных сплавов.

И в заключение: сегодня завод «Электросталь», проведя масштабную модернизацию, располагая высококвалифицированным технологическим персоналом, имеет все возможности и желание активно участвовать в развитии отечественного авиационного двигателестроения. Дальнейшая перспектива для нас напрямую связана с развитием этой отрасли.



# КОГДА ТВОРЧЕСТВО – ЭТО СУДЬБА



*Авиашоу «МАКС-2005». В программе выступления — прототип МиГ-290ВТ. Легкий истребитель в броской фирменной раскраске сразу приковал к себе взгляды зрителей, уверенно выполняя сложнейшие, а порой и невозможные манёвры. И пока зрители восторгались мастерством летчика, специалисты внимательно изучали возможности двигателей РД-33 с управляемым вектором тяги – детища НПО им. Климova и Генерального конструктора **Саркисова Александра Александровича**. Вероятно, оценка была высокой – не даром МиГ-290ВТ был признан самым маневренным самолётом в мире.*

базы Моздок во время чеченских войн: на возвращающихся с боевого задания штурмовиках Су-25 десятки отстрелов от крупнокалиберных пуль и снарядов - но сверхнадежные двигатели Р-95Ш все равно продолжали работать при самых тяжелых повреждениях! Возвращались даже на одном двигателе, и наверняка не один летчик хотел бы от всего сердца поблагодарить человека, оснастившего штурмовик именно этой моделью ТРД. Этот человек – Александр Александрович Саркисов.

А посеяны семена таланта и творчества были в детстве. Родился Александр Александрович в 1936 году в Москве, в семье служащих. Во время войны, как и многим, пришлось испытать немало лишений, и в 1943 году, после гибели отца семейства, дед уговорил мать Александра переехать к нему в г. Уфа. По профессии дед был архитектором и обладал невероятной творческой энергией. Именно он стал первым наставником Александра, который на всю жизнь впитал любовь к чертежам и расчетам.

В средней школе, куда Александр поступил в 1944 году, он ярко проявил также свои лидерские способности. И на протяжении многих лет его двор в самом центре города являлся местом сбора сколоченной им компании одноклассников и приятелей. Саркисов всегда имел множество интересов: в третьем классе стал активным юннатом, организовав в школе живой уголок, затем на долгие годы увлекся фотографией. Став пионером, он тут же загорелся выпуском классной стенгазеты и был ее первым редактором. В пятом классе вместе с приятелями организовал кукольный театр. Творческие успехи шли параллельно с отличными оценками как в точных, так и в гуманитарных науках.

После школы встал вопрос о выборе дальнейшего пути. И, наверное, не даром в Уфе оказался эвакуированный в 1941 году из Рыбинска авиационный институт — после недолгих колебаний именно туда подал документы Александр Александрович. В студенческие годы Саркисов продолжал подтверждать репутацию лидера. Уже на первом курсе при

«Авиашоу – несерьезно!» - скажут скептики. А вот «несерьезные» будни авиа-

разборе контрольных работ преподаватель химии сказал: «Хороших работ много, но я выделяю работу Саркисова. У него, как у Сталина: первое, второе – вывод, первое, второе – вывод. Берите пример». А преподаватель физкультуры отметил: «Саркисов – это ярко выраженный стайер. Он рассчитывает свои силы так, чтобы всегда правильно проходить всю дистанцию». И его слова оказались пророческими.



**С Сергеем Викторовичем Михеевым на Международной выставке вертолетной индустрии «HeliRussia»**



На Международной выставке вертолетной индустрии «HeliRussia»

В 1959 году, по окончании института, Александр Александрович попал по распределению в ОКБ-100 (нынешнее ГНПП «Мотор»). Это молодое предприятие возглавлял главный конструктор В.Н.Сорокин, бывший турбинист, любимый ученик и заместитель легендарного А.А.Микулина. В 1956 г. он был направлен из Москвы в Уфу на завод № 26 для внедрения в крупносерийное производство и создания модификаций двигателя АМ-9 (впоследствии переименован в РД-9Б). Этот выдающийся по своим характеристикам двигатель стал настоящей рабочей лошадкой советской авиации: он поднял в небо МиГ-19, Як-25, Як-27Р, Ил-40, выпускался в Китае для самолётов J-6 и Q-5 и Чехословакии для S-105, а несколько удачных модификаций (РД-9БК, РД-9К, РД-9БКР) использовались на БПЛА.

Александр Саркисов, начавший работу в должности расчетчика бригады турбин, сразу завоевал симпатии руководства, в том числе и самого В.Н. Сорокина. Очень полезным оказалось и его знакомство с одним из выдающихся расчетчиков газовых турбин С.З.Копелевым, с которым, несмотря на приличную разницу в возрасте, Александр Александрович очень подружился.

В 1962 г. В.Н.Сорокин вернулся в Москву, а на его место был назначен С.А.Гаврилов - в годы войны один из ближайших помощников легендарного В.Я.Климова. При нем А.А.Саркисов прошел путь от инженера-конструктора до заместителя главного конструктора. Первой серьезной самостоятельной работой стала в 1972 году программа разработок короткоресурсных ТРД для сверхзвуковых крылатых ракет морского базирования выдающегося конструктора В.Н.Челомея. Еще в 1962 году на заводе № 300 (позже ММЗ «Союз»), которым в тот период руководил С.К.Туманский, в рамках этой темы было начато создание ТРД КР7-300. Александр Александрович, будучи аспирантом-заочником ММЗ «Союз», с первых дней участвовал в проектных работах по КР7-300. Для молодого конструктора это была замечательная возможность приобретения опыта конструкторского проектирования и искусства создания авиационных двигателей. На основе этого ТРД было создано целое семейство: КР17-300, КР21-300, КР-23. Эти разработки позволили В.Н. Челомею создать уникальные крылатые ракеты, в которых флот нуждался как в кислороде.

Когда создавалась знаменитая крылатая ракета Челомея «Гранит», то одной из серьезнейших проблем было обеспечение надежного подводного старта и последующего ускоренного (за 3-5 с) запуска маршевого ТРД после выхода ракеты из-под воды. В ходе испытаний несколько пусков оказались неудачными. Созданная Челомеем авторитетная комиссия из академиков и военных во всем обвинила двигателей. Саркисов не согласился с мнением комиссии. Он доказывал, что причиной является негерметичность крышек воздухозаборника ракеты на участке подводного старта. Его поддержал только заместитель начальника ЦИАМ С.А.Сиротин.

Челомей все-таки дал Саркисову три месяца на экспериментальное подтверждение своей гипотезы. И испытания полностью ее подтвердили. Дефект устранили, пуски успешно продолжились, комплекс «Гранит» был вскоре принят на вооружение. Челомей «простил строптивого двигателиста». По его представлению за участие в создании комплекса «Гранит» А.А.Саркисову была присуждена Ленинская премия, а С.А.Сиротину – Государственная.

Пятнадцатилетняя работа над ТРД для крылатых ракет дала Александру Саркисову большой опыт технической и организаторской работы. В связи с государственной важностью программ создания крылатых ракет Александру Александровичу приходилось много встречаться с руководителями Миновиапрома, Минобщеша, Минсудпрома,



На 80-летнем юбилее В.М. Чуйко, президента АССАД

Минобороны и других министерств, а также часто докладывать в аппаратах ЦК КПСС и Военно-промышленной комиссии при Совмине СССР.

В 1975 году произошел любопытный эпизод, который стал отличной проверкой конструкторского чутья и способности твердо провести свое решение в жизнь.

22 февраля этого года в воздух поднялся самолёт Т-8-1 – первый прототип штурмовика Су-25, оснащенный старым проверенным двигателем РД-9Б. Увы, что было хорошо для легкого истребителя, оказалось неподходящим решением для бронированного и тяжеловооруженного ударного самолёта. Лётчик-испытатель В.С.Ильюшин заявил о недостаточной тяговооруженности. А состояние работ по созданию бесфорсажной модификации двигателя РД-33 для Су-25 было такое, что использовать его на самолете можно будет не ранее, чем через пять-шесть лет. Ситуация была настолько серьезной, что на совещание в Уфу вылетел министр авиационной промышленности П.В. Дементьев. Совещание проходило в присутствии первого секретаря обкома КПСС в кабинете главного конструктора ОКБ-100 С.А.Гаврилова.

Сначала министр обрушил свой гнев на С.П.Изотова – главного конструктора двигателя РД-33. Затем тяжелым взглядом оглядел присутствовавших и строго и в то же время с надеждой спросил: «что будем делать?». Заместитель главного конструктора ОКБ Александр Саркисов знал о проблеме, обдумывал варианты ее решения, в частности, с учетом результатов доводки семейства двигателей Р-95 – Р25-300 – глубокой модификации классики мирового двигателестроения, легендарного Р11-300, и тут решился: «Петр Васильевич, есть предложение снять с Р-95-300 форсажную камеру, поставить нерегулируемые сопла и получить двигатель для штурмовика. По тяге он подходит – на взлете более 4000 кгс. Только придется несколько пожертвовать удельным расходом».

Дементьев попросил уточнить детали и подвел итоги: «Я думаю, что такие потери Сухой компенсирует. Завтра полетишь к нему, а послезавтра вместе доложите свои предложения». Назавтра Саркисов с габаритными



**На Международном авиационно-космическом салоне «МАКС-2015»**

чертежами был у Сухого. Павел Осипович все понял. За ночь все прорисовали и утром доложили результаты Дементьеву. Через 8 месяцев штурмовик уже летал с двигателями Р95Ш и летает до сих пор, показывая высокую надежность.

В 1983 году министром авиационной промышленности СССР становится И.С.Силаев – личность, начавшая новый золотой век отечественного авиапрома. Именно при нём были созданы легендарные истребители четвертого поколения МиГ-29 и Су-27, оснащенные двигателями РД-33 и АЛ-31Ф соответственно. К тому времени Саркисов был уже хорошо известен в министерстве и лично Силаеву. И тот предложил ему занять одну из ключевых должностей в ЗГУ МАП – заместителя начальника главка по опытному строительству. Так Александр Александрович снова оказался в Москве, в своем родном городе.

Спустя год он стал главным инженером ЗГУ МАП, и в этой должности три года занимался опытными двигателями, наибольшее внимание уделяя, конечно же, новейшим двигателям четвертого поколения. Эксплуатация выявила недостатки двигателя РД-33 – многочисленные дефекты и очень маленький, всего 50-100 часов до первого ремонта, ресурс. Поэтому для устранения недостатков Александра Саркисова, как опытного и знакомого с матчастью специалиста, было решено назначить генеральным конструктором НПО им. В.Я.Климова. На новом предприятии он быстро стал своим, а вскоре под его руководством удалось побороть проблемы изделия: ресурс довели до 300, 750, а позднее до 2000 ч. Одновременно под руководством Саркисова на заводе был создан высокоэкономичный турбовинтовой двигатель четвертого поколения с осецентрированным компрессором ТВ7-117С мощностью 2500 л.с. В 1997 г.



**На Гидроавиасалоне**



двигатель получил Сертификат типа AP МАК и в настоящее время эксплуатируется на пассажирском самолете местных воздушных линий Ил-114 и его транспортном варианте Ил-114Т.

Вскоре появилась модернизация двигателя ТВ7-117С, так называемая 2-я серия, у которой увеличена мощность на взлетном режиме до 2800 л.с., введен чрезвычайный режим – 3500 л.с. и за счет совершенствования основных узлов улучшена топливная экономичность. И при этом Саркисов еще умудрился снизить массу двигателя.

Продолжалась работа и над основным изделием НПО – РД-33. Была создана целая плеяда модификаций: РД-93 для оснащения китайского истребителя FC-1; РД-33Н (СМР-95), который предназначен для модернизации одновдвигательных истребителей второго и третьего поколений типа МиГ-21, Mirage F-1; РД-133 (РД-33МК), разработанный для «палубника» МиГ-29К. На двигателе введен взлетный чрезвычайный режим, антикоррозионная защита узлов газозавоздушного тракта, цифровая система автоматического регулирования и контроля БАРК-88. Главное преимущество модификации РД-133 – повышенная тяга и наличие сопла «КЛИВТ» (КЛИМОВский Вектор Тяги) с управляемым вектором тяги, которое существенно улучшает характеристики маневра и боевой эффективности самолета при полете на дозвуковых скоростях на закритических углах атаки.

Помимо работы над ТРД, Александр Александрович много занимался модернизацией двигателя ТВ3-117, разработанного еще С.П.Изотовым. Двигатели семейства ТВ3-117 эксплуатируются в 60 странах мира уже на протяжении более 30 лет и зарекомендовали себя как высоконадежные и высокоэкономичные.

Модификации ТВ3-117 ВМ/ВМА (серия 02) имеют Сертификаты типа AP МАК, Канады, Индии и Китая. Двигатели ТВ3-117 серийно производятся на АО «Мотор Сич» (г.Запорожье, Украина) и АО «Климов» и устанавливаются на все средние российские вертолеты: Ми-8МТ/Ми-17, Ми-14, Ми-24/Ми-25/Ми-35, Ми-28, Ка-27/Ка-28, Ка-29, Ка-31, Ка-32, Ка-50 и Ка-52. А.А.Саркисов внёс значительный вклад в модернизацию двигателей семейства ТВ3-117. Работа проводилась в тесном контакте с запорожскими моторостроителями под руководством и при непосредственном участии Президента АО «Мотор Сич» В.А.Богуслаева.

На базе АО «Мотор Сич» (В.А.Богуслаев) при участии ГП «Ивченко-Прогресс» (Ф.М.Муравченко) и ОАО «Климов» (А.А.Саркисов) разработаны и внедрены в серийное производство двигатели ТВ3-117ВМА-СБМ1 (самолёт Ан-140); ВК-2500 (вертолёты Ми-8МТВ, Ка-50, Ка-52, Ми-28, Ми-35); ТВ3-117ВМА-СБМ1В (вертолёты Ми-8МТВ(Т), Ми-24); продолжаются работы по разработке двигателя ТВ3-117ВМА-СБМ1В серии 1 для перспективных вертолётов.

Для новых модификаций разработана улучшенная модификация ВК-2500 (ТВ3-117 ВМА-СБ3). Турбовальный двигатель ВК-2500 имеет улучшенные параметры по мощности. На двигателе установлены новая цифровая система автоматического регулирования и контроля БАРК-78 и счетчик наработки и контроля СНК-78.



*На Международном форуме двигателестроения. А.П. Ситнов, А.А. Саркисов, В.И. Зазулов (слева направо)*

Наконец, не было забыто и очень важное и перспективное направление – авионика. В 1998 г. на «Климове» по указанию А.А.Саркисова было создано новое подразделение – Комплекс систем управления, в задачу которого входила разработка новых малогабаритных и высокоэффективных цифровых электронных блоков автоматического регулирования и контроля газотурбинных двигателей типа FADEC, измерительно-диагностического оборудования, испытательных стендов, имитаторов двигателей и др.

Трудно полностью описать всё, что породили творческий ум и неиссякаемая энергичность Александра Саркисова. В труднейшие годы он сумел сохранить завод и коллектив, даже упрочив позиции предприятия в разработке новых двигателей, организации мелкосерийного производства и ремонта вертолётных двигателей, и укрепил социальное положение своих сотрудников.

К 100-летию Владимира Яковлевича Климова по инициативе Генерального конструктора площадь в Санкт-Петербурге, где стоит головной офис завода, названа именем академика Климова, а новые двигатели вновь стали называться инициалами великого конструктора «ВК».

В 2003 г. на Заводе им. В.Я.Климова, входящем в РСК «МиГ», произошли серьезные события. Корпорация, которой всегда не нравилась независимая политика Саркисова, решила избавиться от Александра Александровича. Повода особенно не искали...

Но Саркисов – это такой величины конструктор, что любая моторостроительная организация отдаст все, чтобы его заполучить. После этого Александр Александрович охотно согласился помочь своим колоссальным опытом ОАО «НПО «Сатурн» в разработке двигателя АЛ-55 для учебно-боевых самолетов. В настоящее время Александр Александрович является независимым экспертом Академии наук авиации и воздухоплавания и продолжает вносить свой вклад в дело развития российской и мировой авиации. Он по-прежнему полон сил и энергии, мудрый и седой, как всегда подтянутый и импозантный.

Фото А.В. Артамонова



*Игорь Николаевич Егоров,  
фотокорреспондент журнала «КР»*

Наблюдая в природе полет стаи стрижей, этих стремительных и неутомимых птиц, восхищаешься их невероятной удалю, сложностью головокружительных маневров и кульбитов. Такое же впечатление производит и полет «железных птиц» под управлением летчиков экстра-класса, выполняющих фигуры высшего пилотажа, летчиков авиационной группы «Стрижи».

«Стрижи» – авиационная группа высшего пилотажа, базирующаяся на подмосковном аэродроме Кубинка и выступающая на истребителях МиГ-29 237-го Гвардейского Проскуровского краснознаменного орденов Кутузова и Александра Невского центра показа авиационной техники имени И.Н. Кожедуба. Легендарная история этого истребительного авиаполка началась со сражений в небе Испании в 30-е годы прошлого века. В годы Великой Отечественной войны авиаполк прошел боевой путь от Ленинграда до Берлина. Именно в этом полку проходил службу легендарный летчик Трижды Герой Советского Союза Маршал авиации Иван Никитович Кожедуб, чье имя теперь и носит ЦПАТ.

В мирное время, кроме боевых задач, летчики полка постоянно выполняют почетную задачу по эскортированию литерных самолетов, участвуют в показах авиационной техники российским и иностранным правительственным и военным делегациям. Именно летчикам полка в 1961 году

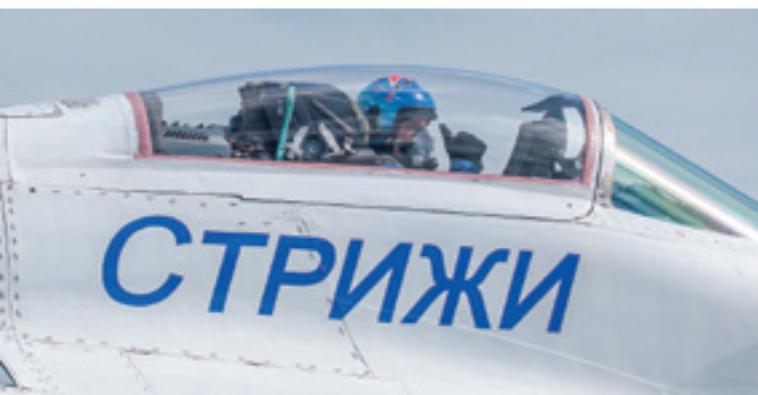
было доверено эскортирование самолета первого летчика-космонавта Ю.А.Гагарина, возвращавшегося в Москву после космического полета.

В середине 80-х гг. в полк поступили боевые машины нового типа, самолеты МиГ-29. Летчики, освоившие эти прекрасные самолеты и в совершенстве владевшие техникой высшего пилотажа, были отобраны в группу для выполнения показательных полетов.

На авиационном показе 6 мая 1991 года состоялось выступление авиационной группы на самолетах с уникальной бело-синей раскраской, по очертаниям напоминавшей птиц. Именно этот день считается официальным днем рождения авиационной группы «Стрижи».

Неслучайно и место «рождения» группы «Стрижи». В Кубинке служили и служат лучшие из лучших, летчики экстра-класса. Здесь находится школа повышения летного мастерства, именно здесь зародилась российская пилотажная группа «Небесные Гусары», а также известная во всем мире группа «Русские Витязи». Сейчас трудно себе представить Международный авиакосмический салон в Жуковском (МАКС) или Парад Победы на Красной Площади без участия «Русских Витязей» и «Стрижей», выполняющих уникальную фигуру высшего пилотажа «Кубинский бриллиант».

Яркий динамичный групповой и сольный пилотаж летчиков группы «Стрижи» бесспорно является украшением многочисленных авиасалонов и аэрошоу. Так, например, в 2015 году на конкурсе «Авиадартс-2015» группа «Стрижи» была признана лучшей среди пилотажных групп. Также группа является участником информационно-агитационной акции Министерства обороны Российской Федерации «Военная служба по контракту – твой выбор!», которая стартовала в мае 2014 года. Она уже проходила в таких городах нашей страны, как Севастополь, Воронеж, Красноярск, Тверь, Иваново, Псков и других регионах России, где выступления «Стрижей» собирали тысячи зрителей. С мая 2014 года на пункты отбора, разворачиваемые в рамках акции, уже обратились около 200 тысяч человек.





Любая авиационная группа высшего пилотажа – это в первую очередь летчики экстра-класса. В основной состав группы «Стрижи», выступающий в 2016 году, входят:

**Осйкин Сергей Иванович – Стрижи #1**, ведущий группы, подполковник

дата рождения 2 января 1972 г.

Качинское Высшее Военное Авиационное Училище лётчиков, 1994 год выпуска

Военно-Воздушная Инженерная Академия имени Н. Е. Жуковского, 1997 год окончания

лётчик 1-го класса.

Освоенные типы самолетов за время службы в ВВС: Л-39, МиГ-29, Як-130. Общий налет на данных типах самолетов составляет 800 часов. На высший пилотаж летает с 2000 г.

**Зубков Дмитрий Сергеевич – Стрижи #2**, ведомый слева, майор

дата рождения 19 марта 1980 г.

КВАИ, 2003 год выпуска

старший лётчик АГВП «Стрижи»

инспектор службы безопасности полетов и обеспечения безопасности воздушных показов ЦПАТ

лётчик-инструктор 1-го класса.

Освоенные типы самолетов за время службы в ВВС: Л-39, МиГ-29, Як-130. Общий налет - 1200 часов.

**Рыжеволов Дмитрий Алексеевич – Стрижи #3**, ведомый справа, майор

дата рождения 29 августа 1981 г.

КВАИ, 2003 год выпуска  
штурман-лётчик АГВП «Стрижи»  
лётчик 1-го класса.

Освоенные типы самолетов за время службы в ВВС: Л-39, МиГ-29, Як-130. Общий налет - 900 часов.

**Кузнецов Денис Анатольевич – Стрижи #4**, хвостовой ведомый, майор

дата рождения 23 января 1980 г.

Армавирское училище лётчиков, 2003 год выпуска

лётчик 1-го класса.

Освоенные типы самолетов за время службы в ВВС: Л-39, МиГ-29, Як-130. Общий налет - 1300 часов.

**Дудников Василий Владимирович – Стрижи #5**, левый внешний ведомый, майор

дата рождения 05 октября 1981 г.

КВАИ, 2003 год выпуска

штурман-лётчик АГВП «Стрижи»

военный лётчик 1-го класса.

Освоенные типы за время службы в ВВС: Л-39, МиГ-29, МиГ-29СМТ. Общий налет - 900 часов.

**Синькевич Сергей Александрович – Стрижи #6**, правый внешний ведомый, майор

дата рождения 29 октября 1981 г.

Краснодарское ВАИ, 2003 год выпуска

лётчик-инструктор 1-го класса.

Освоенные типы самолетов за время службы в ВВС: Ту-134, Л-39, МиГ-29. Общий налет - 1000 часов.





Отдельно необходимо отметить тех, кто не срывает аплодисментов и восторженных взглядов, тех, чей ежедневный труд скрыт от глаз посторонних, но без них невозможно представить себе даже взлет самолета – это офицеры инженерно-авиационной службы, технический состав. Ответственность за самолет в небе не только на пилоте, ее разделяют и те, кто готовил его перед полетом. Обслуживая машину, техник должен быть уверен на сто процентов, что в воздухе все системы будут работать штатно. Часто самолеты работают в экстремальных режимах, и главная задача техника – обеспечить безопасность полета в любых условиях, а это не допускает даже малейшей неточности настроек и регулировок. В каждом выраже, в каждой выполняемой фигуре высшего пилотажа заключен труд всех авиационно-технических служб АГВП «Стрижи».

Желание летать подобно птицам веками толкало лучшие умы человечества на создание все более совершенных летательных аппаратов. Полет – это то, чем живет и дышит авиация, это ее сущность. Именно в полете человек и машина сливаются воедино.

Любой полет самолета начинается и заканчивается на земле. Но до момента, когда самолет оторвется от земли и стремительно взмоет ввысь, проходят годы напряженного труда тысяч людей. Конструкторы – проектируют будущий самолет, инженеры и технологи – строят первый образец, летчики-испытатели – впервые поднимают его в небо и «учат» летать, техники – пунктуально и скрупулезно готовят машину к каждому вылету.

Истребители МиГ-29, на которых выступает группа «Стрижи», считаются одним из лучших в мире среди реактивных сверхзвуковых фронтовых истребителей



четвертого поколения. Они созданы для завоевания господства в воздухе в зоне боевых действий, для уничтожения воздушных, наземных и надводных целей противника.

В 1970 году коллектив ОКБ А.И.Микояна приступил к проектированию принципиально нового легкого фронтового истребителя – истребителя четвертого поколения МиГ-29.

Концепция и техническое задание предусматривали создание высокоманевренного легкого фронтового истребителя, обладающего мощным вооружением и совершенным прицельно-навигационным оборудованием, что позволило бы эффективно вести как дальний ракетный, так и ближний маневренный воздушный бой.

Первый опытный образец МиГ-29 впервые был поднят в небо летчиком-испытателем А.В.Федотовым 6 октября 1977 года. После проведения широкомасштабной программы испытаний истребитель МиГ-29 в 1982 году был запущен в серийное производство. Параллельно на базе одноместной машины МиГ-29 велись разработки учебно-боевого самолета, и в 1981 году был разработан двухместный учебно-боевой истребитель МиГ-29УБ, серийный выпуск которого начался с 1985 года.

Планер самолета МиГ-29 спроектирован по интегральной компоновке с плавным сопряжением крыла и фюзеляжа. В состав силовой установки включены два двухконтурных турбо-реактивных двигателя РД-33 с форсажными камерами. Кроме того, на истребителе нашли применение новейшие средства авиационного вооружения: управляемые ракеты класса «воздух-воздух» средней дальности Р-27 и ракеты ближнего маневренного боя Р-73, скорострельная пушка ГШ-301 калибра 30 мм. В состав системы управления вооружением наряду с РЛС с большой дальностью действия впервые вошла оптико-электронная прицельная система и нацеленная система целеуказания.

В 1988 году появление на международном авиасалоне Фарнборо ранее засекреченного МиГ-29 вызвало фурор и стало настоящей сенсацией. Тяговооруженность двигателей позволила летчикам продемонстрировать выполнение фигур высшего пилотажа, которые ранее могли быть выполнены только на спортивных самолетах.

Сегодня свыше 1600 истребителей МиГ-29 и МиГ-29УБ состоит на вооружение ВКС России и еще 25 государств мира. РСК «МиГ» и в наши дни продолжает серийный выпуск



усовершенствованных модификаций МиГ-29, в том числе, многофункциональных истребителей МиГ-29СМТ и МиГ-29УБ модернизированных.

В перспективе летчики группы пересядут на новый истребитель МиГ-35, созданный в РСК «МиГ» на базе МиГ-29. МиГ-35 - перспективный российский многофункциональный истребитель поколения «4++», с еще более улучшенными летными и техническими характеристиками по сравнению с МиГ-29.

Широкий спектр уникальных возможностей МиГ-29 позволяет летчикам авиационной группы «Стрижи» выполнять шестеркой плотным строем полный набор фигур высшего пилотажа, таких как косая петля, петля Нестерова, бочка, постоянные перестроения: «пеленг», «конверт», «крыло», «звезда», «пирамида». Обычно заканчивается выступление группы роспуском «тюльпан», сопровождаемым салютом из устройств выброса тепловых ловушек.

Всегда долгожданным для зрителей авиа-шоу является выполнение группой «Стрижи» совместно с летчиками группы «Русские Витязи» захватывающего элемента пилотажа – эксклюзивного «Кубинского бриллианта». Данное построение уникально тем, что больше никто в мире не выполняет комплекса фигур сложного и высшего пилотажа в плотном строю на самолетах разных классов: тяжелых Су-27 группы «Русские Витязи» и легких МиГ-29 группы «Стрижи», причем при исполнении данной фигуры дистанция между самолетами составляет всего три метра. Впервые смешанный строй был представлен публике 12 июня 2003 года в небе над Красной площадью. Тогда над главной площадью страны в едином строю прошли 6 МиГ-29 и 4 Су-27.

**В 2016 году авиационные группы высшего пилотажа «Стрижи» и «Русские Витязи» празднуют юбилей, 25 лет в небе!**

**И мы хотим пожелать летчикам и всему составу группы, традиционно: чистого и мирного неба, мягких посадок, крепкого здоровья и безотказности матчасти. А также еще долгие и долгие годы радовать нас, всех любителей авиации, мастерством выполнения фигур, виртуозным владением техникой, вновь и вновь подтверждать тот факт, что Россия была, есть и будет авиационной державой!!!**



# КРЫЛАТЫЕ МАШИНЫ ВЛАДИМИРА ПЕТЛЯКОВА

*В июне-июле в Музее техники Вадима Задорожного пройдет выставка, приуроченная к 125-летию выдающегося советского авиаконструктора Владимира Петлякова. Позднее подобные выставки пройдут в Казани и Таганроге. Вся информация о мероприятиях доступна в соцсетях в группе «Крылатые машины Владимира Петлякова» и на сайте [www.vladimirpetlyakov.ru](http://www.vladimirpetlyakov.ru).*

## ПЕТЛЯКОВ-8 (ПЕ-8) – ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ СТРАТЕГИЧЕСКИЙ БОМБАРДИРОВЩИК

В начале 1930х годов, после появления самолетов ТБ-1 и ТБ-3, Советский Союз занимал первое место в мире по количеству и качеству тяжелобомбардировочной авиации. Но развитие науки и техники в то время шло быстро и очень скоро стало ясно, что время тяжелых «бомбовозов» с гофрированной обшивкой ушло. Задание, поставленное перед конструкторами, включало в себя «потолок» 12,000 м, скорость 400 км/ч, бомбовую нагрузку 2-4 т, дальность 1200-3800 км.

Самолет начали проектировать в середине 1934 года, но из-за постоянного изменения требований ВВС и срывов сроков готовности моторов свой первый полет он совершил лишь в декабре 1936 года. Государственные испытания были закончены в 1939 году, когда самолет был наконец запущен в серийное производство на заводе №124 в Казани. Производство самолета несколько раз прекращалось и начиналось снова, но все же самолет продолжал производиться малой серией с различными моторами до самого конца войны. Все выпускаемые самолеты передавались полкам авиации дальнего действия, непосредственно подчиненным Ставке Верховного Главнокомандующего.

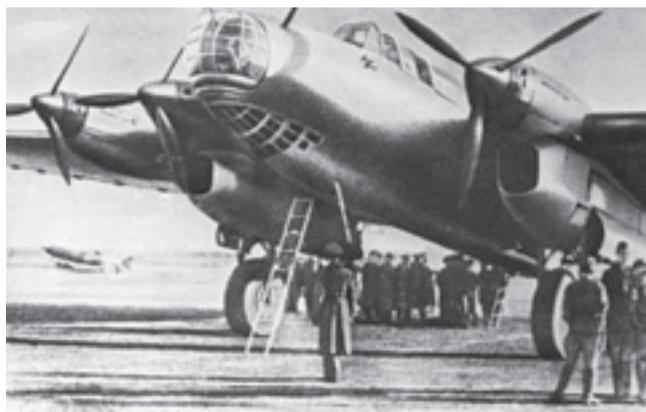
На момент создания Пе-8 был самым крупным, скоростным и высотным самолетом в мире наряду с американской «летающей крепостью» В-17. Но он не стал таким массовым, как его предшественник ТБ-3 или В-17 – СССР в наступившей войне нужны были другие самолеты, не хватало двигателей и дюралюминия. Было построено всего 93 самолета, но они имели важное стратегическое значение в нашей Победе в Великой Отечественной войне.

## ПЕРЕЛЕТ В.М. МОЛОТОВА В ВЕЛИКОБРИТАНИЮ И США И ОТКРЫТИЕ ВТОРОГО ФРОНТА

В мае 1942 года Пе-8 перевёз советскую делегацию во главе с наркомом иностранных дел СССР В.М. Молотовым на переговоры в Великобританию и США. Самолет в одиночку совершил полет над оккупированными Германией странами Европы и пересек Атлантический океан, а затем вернулся обратно. За успешный перелет командир экипажа Э. Пусэп и штурманы А. Штепенко и С. Романов были удостоены звания Героев Советского Союза, а остальные члены экипажа были награждены орденами и медалями.

Восхищенный профессионализмом и мужеством советских летчиков Президент США Франклин Рузвельт выразил желание встретиться, поблагодарить и лично пожать руки членам экипажа.

Нацистское руководство, взбешённое перелётом Молотова над оккупированной ими территорией, собиралось сбить или захватить советский самолёт на обратном пути. Однако текст договора об открытии Второго фронта в Европе был опубликован *за день* до того, как делегация должна была возвращаться обратно в СССР, и 12 июня Пе-8 с высокопоставленным пассажиром на борту благополучно вернулся на Родину: в небе над вражеской территорией его никто не ждал.



## ФАБ-5000 НИСОНА ГЕЛЬПЕРИНА

В середине войны возникла проблема штурма укрепленных районов и уничтожения крупных скоплений техники и живой силы врага. Для такой задачи КБ под руководством советского химика Нисона Ильича Гельперина была поставлена задача разработки «сверхбомбы» калибра 5000 кг (ФАБ-5000НГ).

Единственным самолетом, способным поднять такую нагрузку, был четырехмоторный Пе-8. При этом бомба не вмещалась в бомбовый отсек и «торчала» из полуоткрытых створок. Но она оказала незаменимую помощь нашим войскам при штурме укреплений Кенигсберга, береговых укреплений и крупных железнодорожных узлов и оставалась самой мощной бомбой до появления ядерного оружия.

## ПЕ-2 – ОРУЖИЕ ПОБЕДЫ

Когда из арестованных в 1937 году конструкторов сформировали тюремное КБ – «шарашку» – СТО ОТБ НКВД, им была поручена задача разработать двухмоторный высотный истребитель. Самолет, получивший наименование ВИ-100, на момент создания был одним из самых совершенных самолетов такого рода: герметичная кабина и двигатели с турбокомпрессорами для полетов на высотах до 12

километров, мощное вооружение, десятикратный запас прочности и широкое применение электроприводов. Самолет впервые полетел в декабре 1939 года под управлением летчика-испытателя П. Стефановского, и, несмотря на проблемы, сопровождающие новую конструкцию, стало ясно – самолет удался.

Заключение по испытаниям, отмечая хорошие характеристики самолета, внесло новый пункт – переделать самолет в пикирующий бомбардировщик. На тот момент стало ясно – рейдов бомбардировщиков в тыл врага не будет, перехватывать на таких высотах также некого, а вот основной советский фронтовой бомбардировщик СБ к началу войны уже устарел. Конструкторам было выдано задание – за 45 дней переделать самолет в пикирующий бомбардировщик. Самолет получил название по фамилии главного конструктора – Пе-2 и пошел в серию в конце 1940 года, еще не пройдя испытаний – война была на пороге.



До 22 июня 1941 года сделали 458 Пе-2. Не все из них сразу попали на фронт – какие-то части еще переучивались на него, не хватало опытных летчиков – многие молодые пилоты только окончили лётные школы. Но с самых первых дней войны Пе-2 уже в строю и как бомбардировщик - днем 22 июня 17 самолетов Пе-2 разбомбили Галацкий мост через реку Прут, и как истребитель – самолет в опытных руках превосходил по своим летным данным основной немецкий истребитель 1941 года ВФ.109Е.

С течением войны тактика применения совершенствовалась. Так, придуманная Героем Советского Союза Иваном Полбиным «вертушка» – поочередный заход на цель с пикирования группой самолетов с круга – довольно быстро стала едва ли не основным тактическим приемом фронтовой пикирующей авиации. Сам же самолет стал самым массовым советским бомбардировщиком – их было выпущено 11 427 штук (больше в СССР за время войны было построено только штурмовиков Ил-2).

Пе-2 стал и базой для истребителя Пе-3 – в августе 1941 года потребовался дальний и ночной истребитель для ПВО городов. На переделку было дано... 4 дня, и в конце августа истребители под названием Пе-3 начали поступать на фронт для защиты Москвы. Всего было выпущено 360 таких самолетов.

Сегодня единственный в России Пе-2 можно увидеть в Центральном музее Военно-Воздушных Сил в подмосковном Монино.



**Владимир Михайлович Петляков** (27.06.1891 с. Самбек Неклиновского района Ростовской области – 12.01.1942 д. Мамешево Сергачского р-на Нижегородской обл.) – советский авиаконструктор.

Окончил МГТУ им. Баумана (1922). Вместе с А.Н. Туполевым стоял у истоков отечественного металлического самолетостроения. Совместно с инженером-конструктором В.Н. Беляевым разработал методы расчёта прочности и развил теорию конструирования металлических многолонжеронных крыльев.

Руководил созданием и внедрением в серийное производство первых тяжёлых бомбардировщиков ТБ-1 (АНТ-4) и ТБ-3 (АНТ-6), участвовал в создании самого большого самолёта того времени АНТ-20 «Максим Горький» (1934). С 1936 заместитель главного конструктора ЦАГИ, затем главный конструктор на авиационном заводе.

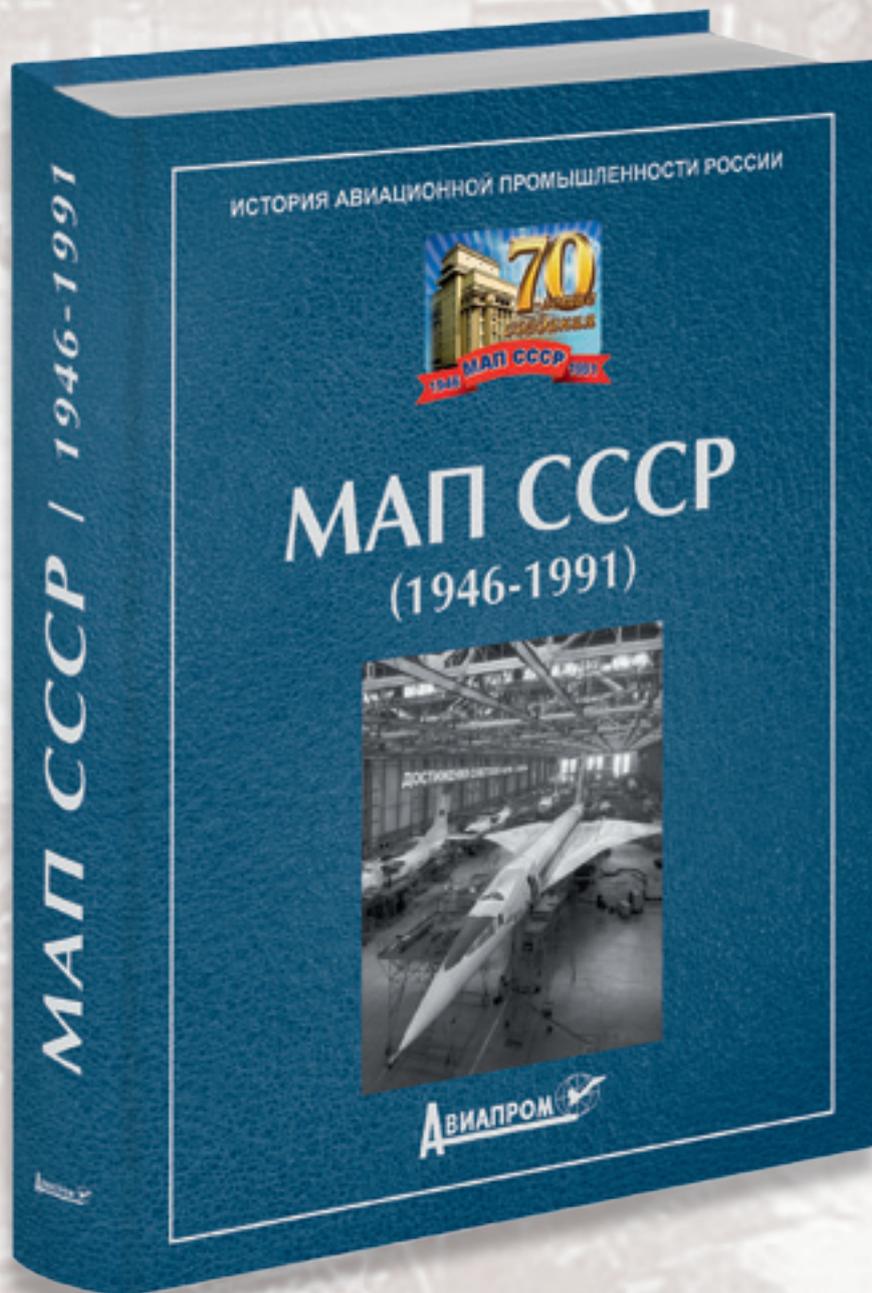
В 1936 совершил первый полёт созданный под руководством Петлякова четырёхмоторный высотный скоростной бомбардировщик дальнего действия ТБ-7 (Пе-8), предопределивший дальнейшее развитие этого класса боевых самолётов.

В 1939 в КБ, руководимом Петляковым, создаётся опытный двухмоторный высотный истребитель «ВИ-100» («Сотка»), а затем скоростной пикирующий бомбардировщик Пе-2 (1940). В 1941 на базе Пе-2 был выпущен истребитель-перехватчик и высотный разведчик Пе-3.

Лауреат Сталинской премии I степени (1941), двух орденов Ленина (1933 и 1941) и ордена Красной Звезды (1933).

Погиб в авиакатастрофе (1942), похоронен в г. Казань. Имя авиаконструктора Петлякова носит Таганрогский авиационный колледж, школа в с. Самбек, улицы в Москве, Казани, Донецке и Таганроге и площадь в Кривом Роге.

**Полный текст статьи доступен на сайте журнала**  
<http://www.kr-media.ru/>  
**и на сайте [www.vladimirpetlyakov.ru](http://www.vladimirpetlyakov.ru).**



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

---

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

# Ушаков

## Виталий Алексеевич

(1946 – 2014 гг.)

**Заслуженный машиностроитель, кандидат технических наук**  
**70 лет со дня рождения**



В.А. Ушаков родился 02 мая 1946 г. в г. Саратов.

После окончания в 1968 г. Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского был принят на работу инженером-конструктором в КБ «Электроприбор» в отдел по разработке электронных систем регулирования. Последовательно прошел трудовой путь инженера-разработчика, работая в должностях сначала инженера-конструктора 3-ей, 2-ой, и 1-ой категории, а затем начальника лабораторной бригады тематического конструкторского отдела.

В 1987 г. на конкурсной основе был избран и утвержден на должность главного инженера «КБ Электроприбор», с 1992 г. по 1994 г. – начальник предприятия «КБ Электроприбор», с 1994 г. по 22.04.2014 г. – генеральный директор ОАО «КБ Электроприбор».

Виталий Алексеевич обладал деловой хваткой, умел строить отношения с людьми и создавать в коллективе творческое отношение к выполнению поставленных перед предприятием задач. Хорошая техническая подготовка и университетское образование обеспечивали грамотное решение наукоемких проблем, многие из которых были защищены патентами. В 1994 году успешно защитил диссертацию, и ему было присвоено звание кандидата технических наук.

Под руководством В.А. Ушакова предприятие продолжало наращивать научно-исследовательскую и производственную деятельность, в основном для военной и гражданской авиационной и ракетной техники, разрабатывая и поставляя агрегаты и комплектующие изделия к широко известным летательным аппаратам фирм: Филиал ПАО «Компания «Сухой» «ОКБ Сухого», АО «РСК «МиГ»,

ГП «АНТОНОВ», АО НПЦ газотурбостроения «Салют», АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», ОАО «НПП «Аэросила», ОАО «ОМКБ» и многие другие.

В сложные для предприятий ВПК 90-е годы В.А. Ушаков сумел обеспечить сохранение производственных мощностей предприятия, его научно-прикладную направленность, не допустив размывания уникального лабораторного и испытательного оборудования, сохранив костяк трудового коллектива.

С возобновлением в конце 1990-х годов заказов, связанных с авиационной промышленностью, началось динамичное развитие предприятия. Стали появляться новые военные заказы, которые позволили не только модернизировать ранее разработанные изделия, но и перейти к созданию электронных систем управления газотурбинных двигателей нового поколения.

Предприятие стало работать стабильно, что позволило реализовать ряд социальных программ, выделять дотации молодым специалистам, создавать комфортные условия для работников, оборудовать рабочие места разработчиков и конструкторов новейшей техникой.

Плодотворная деятельность В.А. Ушакова в области создания авиационной специальной техники заслуженно отмечена профессиональным сообществом: он был удостоен в 2002 году звания «Почетный машиностроитель» (Приказ Минпромнауки), «Заслуженный машиностроитель Российской Федерации» (Указ президента России 2007 год), а так же награжден Почетными Грамотами Правительства Саратовской области и Саратовской областной думы.

21 сентября 2014 года В.А. Ушаков скончался.

# ТРЕВОЖНОЕ НЕБО ЧЕРНОБЫЛЯ

## (Применение авиации при ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС)

*Сергей Валериевич Дроздов*

*Ликвидаторам последствий катастрофы на ЧАЭС посвящается*

**Мы держали рубеж  
Против зла и неведж,  
Против «альфа»- и «бета» - распадов.  
Как умели, могли,  
Людям жизнь сберегли,  
И другой нам награды  
Не надо.**

*Из творчества ликвидаторов*

Вечером 25 апреля 1986 года, ложась спать, жители Припяти и окрестных населённых пунктов не знали, что завтра всем им, равно как и большому количеству людей из разных стран, доселе не имевшим ничего общего, придётся проснуться совсем в другом мире. В мире после атомной катастрофы... И уже в ближайшие дни 135000 из них навсегда покинут свои дома, 5 миллионов граждан СССР и граждане ещё 17 стран попадут в зоны радиационного заражения.

В последующем в ликвидации последствий катастрофы<sup>1</sup> (ЛПК) на Чернобыльской АЭС (ЧАЭС) принимали участие около 595000 человек. Из которых, по различным источникам, около 60000 впоследствии скончались, а около

165000 стали инвалидами. Ликвидация катастрофы дорого обошлась СССР и в финансовом плане: только на первоочередные меры по усмирению «атомного джинна» было потрачено, по разным оценкам, 18-26 млрд. руб. (в ценах 1986 г.) Расходы, связанные с уменьшением последствий катастрофы, во всём мире к 2006 г. составили 37 млрд.долл.

Основная тяжесть работы по локализации и ликвидации результатов катастрофы легла на личный состав более 210 воинских частей и подразделений общей численностью 340000 человек, из которых только 24000 находились на кадровой службе, а остальные привлекались из запаса. Более 90000 солдат, прапорщиков и офицеров работали в зоне в самый сложный период с апреля по декабрь 1986 г.

Как вспоминает командующий ВВС Краснознамённого Киевского военного округа (КВО) генерал-лейтенант авиации Н.П.Крюков, начало дня 26 апреля было будничным: руководящий состав на несколько часов собрался в штаб для уточнения текущих задач и задач на начало следующей недели. Около 10 часов утра ему позвонил оперативный дежурный и сообщил: *Товарищ командующий, на*



**Так выглядела ЧАЭС до катастрофы**



**А так выглядел 4-й энерго-блок ЧАЭС через блистер вертолёта после взрыва**

<sup>1</sup>Учитывая всю тяжесть происшедшего, автор склонен называть проводимые в последующем мероприятия именно «ликвидацией последствий катастрофы», а не «ликвидацией последствий аварии» на ЧАЭС, как было принято по ряду причин в советские времена.



**Генерал-лейтенант  
авиации Н.П.КРЮКОВ**

*меня «гражданские» выходят, просят вертолёт с экипажем. – У них что, собственных вертолёт с экипажами нет? – У них там что-то в Чернобыле случилось, кроме экипажа на борт просят и специалиста по ЗОМП<sup>2</sup>. – Поднимайте дежурный вертолёт из Борисполя!*

В последующем рабочий день в командовании ВВС КВО прошёл буднично, около 16.00 прошёл

доклад, что вертолёт из Чернобыля успешно вернулся в Борисполь. Все руководство постепенно разошлось по домам: на вечер оно с семьями планировало посетить выступление Ленинградского Мюзик-холла в дворце «Украина».

Ближе к завершению первой части представления генерал Н.П.Крюков заметил, что по его ряду к нему пробирается дежурный Командования ВВС, который доложил, что есть проблемы с вертолётom и экипажем, вернувшимся из Чернобыля. Вскоре руководству ВВС КВО пришлось покинуть зал и переехать в собственный штаб.

Дело оказалось в следующем: тревогу «забил» медицинский персонал: он докладывал об очень высоком уровне радиационного загрязнения вертолётa и дозе радиации, полученной экипажем. Не исчезали они и после предусмотренной соответствующими инструкциями спецобработки авиатехники и личного состава. Все поняли, что ситуация более чем серьёзная.

По тревоге было поднято командование ВВС КВО, по линиям оперативных дежурных информация пошла в штаб КВО, Главный штаб ВВС ВС, Генеральный штаб ВС СССР. Следует отметить, что 26-28 апреля практически всё руководство КВО находилось на оперативных сборах по итогам зимнего периода в Прибалтике, а обязанности командующего войсками КВО исполнял генерал-лейтенант А.Д.Фомин.

Уже вечером 26 апреля командующему ВВС генерал-лейтенанту авиации Н.Крюкову была поставлена задача на участие авиации в ликвидации последствий аварии (как считали на первоначальном этапе) на ЧАЭС. В 22.00 по тревоге был поднят 51-й огвп (Александрия). В ночь на 27 апреля начальник штаба ВВС КВО генерал-майор авиации Н.Т.Антошкин вместе с начальниками химической и метеослужбы ВВС КВО, а также командиром 51-го огвп полковником А.И. Серебряковым отправился в Чернобыль на служебной машине.

В первые три дня (26-28 апреля) из-за отсутствия командования КВО руководство авиацией в районе катастрофы осуществлялось оперативной группой ВВС КВО (находилась

в н.п. Чернобыль) во главе с генерал-лейтенантом Н.П.Крюковым, убывшим в её район 28 апреля.

На этот момент уже были подобраны площадки приземления для вертолётov, на месте ему, кроме непосредственного руководства, пришлось утверждать их инструкции, разрабатывать меры безопасности при выполнении полётov, а также «слегка» навести порядок в безопасности полётov, т.к. увлечённые целью сбросить в реактор побольше, экипажи порой забывали об элементарных мерах безопасности. Особенно это касалось личного состава, подцеплявшего парашюты под «подсевшие» вертолёты с включенными винтами или просто под висащие на небольшой высоте винтокрылые машины. Командующим было дано указание осуществлять подцепку только после выключения двигателей. То же самое касалось и полётov со свинцовыми «чужками» в парашютах. Маршрут полётov вертолётov от площадки загрузки к разрушенному реактору проходил с пересечением дороги, по которой практически непрерывным потоком шла автомобильная и специальная техника. В первое время несколько «чужек» упали в районе дороги, тогда полёты были прекращены до усовершенствования способа подцепки «болванок» свинца.

В последующем командующий практически ежедневно вылетал в район катастрофы, дабы иметь возможность познакомиться с обстановкой на месте и дать необходимые указания. В первые дни он каждый час получал информацию от генерал-майора Антошкина и сам каждые два часа докладывал её «наверх», в оперативный штаб в МО СССР.

28 апреля, после выходных, на совещании рукостава ВВС КВО генерал-лейтенант авиации Н.П.Крюков дал указание усилить контроль за расходом авиационного топлива, ресурса авиационной техники, материально-технических средств, дабы потом иметь возможность отчитаться за них, т.к. в первые дни поступила команда использовать всё, что необходимо из того, что есть в наличии. Но ведь, например, топливо снималось с боевой подготовки.

28 апреля со сборов вернулось руководство КВО, взявшее со следующего дня управление ЛПК, в том числе и авиацией, на себя. Им была сформирована оперативная группа, располагавшаяся в одном из населённых пунктов в 30-км зоне. Из



**Экипаж капитана С.И. Володина с генерал-майором авиации Н.Т.Антошкиным**

<sup>2</sup> ЗОМП – защита от оружия массового поражения.

Москвы в район катастрофы прилетели Главнокомандующий ВВС маршал авиации А.Н.Ефимов и Министр обороны СССР маршал Советского Союза С.Л.Соколов.

28 апреля на базе авиационного полка, дислоцировавшегося в Овруче, была создана 367-я осаэ (в/ч 18007), в состав которой вошли 2 Ан-24РР (б/н 03 и 15), Ан-12 и вертолёты Ми-8 и Ми-24Р. Практически каждый день ею выполнялись задачи в интересах института радиологии (г.Москва). При этом Ми-8 использовались, в основном, для перевозок личного состава и грузов, Ми-24Р осуществляли сбор проб грунта и воды для составления карты загрязнения территорий, а Ан-12 практически каждый день возили их в Семипалатинск. В «пиковый период» ЛПК на аэродроме базировались около 5 самолётов и 30 вертолётов, а количество лётного состава достигало 200 человек.

Уже 29 апреля медики забили тревогу: лётный состав «выбрал» допустимые нормы облучения. Было срочно принято решение о выделении личного состава из других военных округов, помимо Киевского.

2 мая приказом Министра обороны СССР была сформирована Оперативная группа МО в районе ЧАЭС, а ещё раньше, 27 апреля, была создана отдельная авиагруппа, позднее переименованная в объединённую авиационную группу. При этом Ми-6 и Ми-26 базировались на аэродроме Чернигов (Певцы), принадлежавшем Черниговскому ВВАУЛ, а Ми-8 различных модификаций, Ми-2 и Ми-24Р – на аэродроме Гончаровское. Аэродром Чернигов (Малейки) использовался для дезактивации винтокрылых машин.

В последующем (29 апреля) Ми-6 и Ми-26 были перебазированы на аэродром Малейки (из-за того, что на училищном аэродроме после дезактивации стремительно рос уровень загрязнения, и, кроме того, срывался план лётной подготовки курсантов ЧВВАУЛ, который же никто не отменял). Ми-2, Ми-8, Ми-24 продолжали использоваться с Гончаровского, а с Певцов стали работать, в основном, самолёты, военно-транспортные (в относительно небольшом количестве) и пассажирские, в том числе и литерные борты по линии

силовых ведомств и других министерств СССР. Прилетали в Певцы и Су-24МР 10-го орап (Щучин), в п о л н и в ш и е несколько пролётов над реактором и в районе ЛПК с целью воздушного ф о т о г р а ф и р о в а н и я. Также с этой же целью использовались самолёты Су-24МР 511-го орап (Буялык), Ту-16Р, Ту-22Р, Як-28Р, для заборов проб воздуха привлекались и Ан-12РР. Однако эти самолёты « р а б о т а л и » с



www.komarov.livejournal.com

### **Ми-24Р, привлекавшийся к ЛПК на ЧАЭС**

больших высот и на аэродромах в районе катастрофы не «подсаживались».

Впрочем, вскоре и аэродром Малейки был сильно загрязнён, появилась опасность того, что всё то, что смывается с вертолётов, попадёт в местные водозаборы. Поэтому силами инженерных войск вокруг площадок базирования вертолётов был выкопан ров двухметровой глубины, куда и стекались отходы дезактивации вертолётов. Стоит также отметить, что даже после принятия всех необходимых мер трава под вертолётами за ночь успевала превратиться из сочно-зелёной в жёлтую труху.

По воспоминаниям одного из участников ликвидации, «...работали в Малейках обязательно в ОЗК<sup>3</sup> - каторга была еще та! При той жаре вода начинала хлюпать в бахилах уже минут через 20-30, к концу рабочей смены (а работали по 4 часа, иногда 2 смены в день, чаще - одна) доходила до колен. Некоторые пытались снимать ОЗК, но получали от командиров по первое число. Противогазы не носили - были т. н. «зайчики» - респираторы с клапанами на щеках. Тоже вещь еще та по удобству, особенно в жару!»

Также авиационной группой и самолётами ВТА и ТрА использовались аэродромы Борисполь, Овруч, Нежин, а на первом этапе ликвидации – Городня, Коростень и Добрянка.

При этом задачи, которые ставились перед авиационной группой, распределялись следующим образом.

Вертолёты ВВС, РВСН и Космических войск – «тампование» реактора, строительные-монтажные работы, перевозка личного состава и грузов на небольшие расстояния, радиационная разведка (воздушная и наземная), фоторазведка, корректировка с воздуха действий строителей и сброса веществ-поглотителей в разрушенный реактор, охрана территории 30-км зоны (в т.ч. осуществление контроля на автомобильных дорогах).

Вертолёты авиации ВВ МВД – перевозки личного состава и грузов в процессе служебно-боевой деятельности.

Самолёты ВТА и ТрА – перевозка личного состава (в том числе призванных из запаса) и грузов по воздуху, взятие проб воздуха, перевозка результатов «заборов» на большие расстояния.

Всего военной авиацией в период ликвидации последствий катастрофы (ЛПК) на ЧАЭС выполнено более 28000 самолёто- и вертолётывлетов, в том числе: на транспортные

<sup>3</sup> ОЗК – общевойсковой защитный комплект.



www.kak-cto-gde.ru

### **Ручное измерение забортной радиации**

перевозки – более 13000 (перевезено свыше 42000 человек и около 7500 тонн грузов), дезактивацию местности – более 6400 (сброшено более 55200 тонн дезактивирующей жидкости, обработано более 3800 га территории и 31 км дорог), радиационную разведку – более 4300, на выполнение других задач – более 3000. Большинство из них (17000 вылетов) выполнено в апреле-сентябре 1986 года.

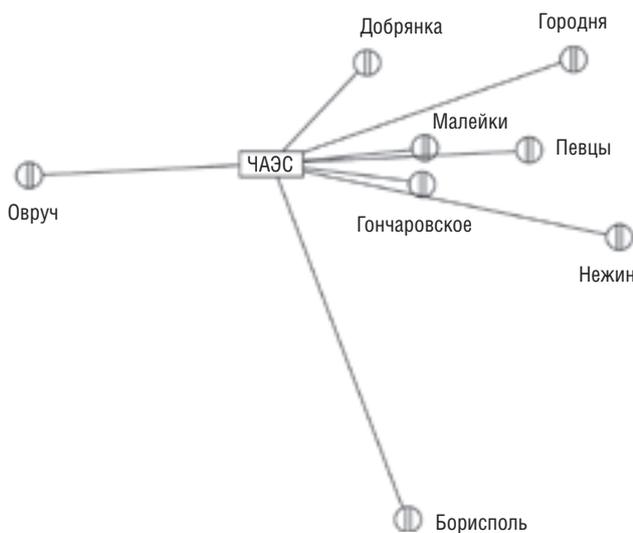
Так, экипажи 51-го овгв выполнили 429 полётов с налётом 128 часов, при этом сброшено 764 тонны грузов, перевезено 233 человека. Вертолётчики 112-го овп проработали с начала мая на ЛПК почти два месяца, налетав за это время около 800 часов.

5 мая 1986 года была сформирована оперативная группа от Ставки Юго-западного направления во главе с генералом армии И.А.Герасимовым, при этом «работой» ВВС руководил командующий ВВС ЮЗН генерал-лейтенант авиации В.В.Трибшток. Именно в подчинении этой группы и находилась 368-я осаэ (Овруч).

Таким образом, если в первые дни деятельностью авиации руководила только оперативная группа ВВС КВО, то на начало мая руководящих органов было уже три. Плюс, руководство оперативной группой МО в районе ЛПК и правительственная комиссия. Так что органов управления хватало...

В целом работу авиации в районе ЧАЭС можно разделить на два больших этапа: участие в ликвидации катастрофы (26 апреля – 9 мая) и в ликвидации последствий катастрофы (с 10 мая по начало декабря 1986 г.)

#### Аэродромы, использовавшиеся в ходе ЛПК на ЧАЭС (дальности – в масштабе)



#### АВИАЦИЯ СИЛОВЫХ ВЕДОМСТВ. ВЕРТОЛЁТЫ

А что же, параллельно с деятельностью «верхних штабов», происходило в первые дни после катастрофы в строевых частях, так сказать, «на местах»?

Рано утром 26 апреля руководству ВВС КВО по линии КП была доложена информация о необходимости выделения вертолётки в район Чернобыля. Был поднят экипаж к-на С.И. Володина из 255-й осаэ (Борисполь), который и доставил первых военных и гражданских специалистов в район катастрофы. Он же в 13.30 26 апреля выполнил

первую радиационную разведку над разрушенным реактором и далее по следу радиоактивного облака. По полученным от экипажа данным, уровень радиации превышал предел измерения дозиметрического прибора ДП-3В, установленного на вертолёт. В этот же день была выполнена и первая радиационная разведка с борта вертолётки под управлением капитана С.Володина.

По воспоминаниям С.И.Володина, занимавшего в то время должность командира вертолётки 255-й осаэ (Борисполь) и в тот день находящегося в дежурстве «под» командующего КВО, события 26 апреля развивались следующим образом. Около 8.30, даже не начав завтракать в лётной столовой, командир экипажа был вызван на связь начальником штаба. Он сообщил, что что-то случилось на ЧАЭС, связанное с радиацией, поэтому нужно будет перевезти ряд военных пассажиров из Жулян в Чернобыль.

Пока был резерв времени, капитан С.Володин успел обновить знания по выполнению упражнения на воздушную радиационную разведку и освежить в памяти основные положения дисциплины «Защита от оружия массового поражения». Основная проблема заключалась в том, что никто не мог дать практических рекомендаций, как вести себя в данной ситуации, т.к. имели, в основном, теоретические знания в области защиты от радиационного излучения.

Не найдя в воинской части работоспособных индивидуальных дозиметров, экипажу оставалось уповать только на дозиметр ДП-3В, установленный в кабине экипажа Ми-8. Около 9.00 вертолёт Ми-8 б/н 15 взял курс на аэродром Киев (Жуляны). На борту кроме С.Володина находились лётчик-штурман ст.л-т В.Н.Бушков и бортовой техник ст.л-т А.В.Паньков.

После посадки на военном секторе аэропорта Жуляны оперативным дежурным первоначально была поставлена задача на перевозку начальника ГО КВО в г.Чернобыль. Впрочем, довольно скоро встретивший экипаж майор, являвшийся к тому времени единственным пассажиром, сообщил, что его «шеф» уже уехал в Чернобыль на машине, а лететь нужно без него, но не в этот город, а в н.п. Припять. От него же экипаж и узнал первые подробности катастрофы на ЧАЭС, а также получил индивидуальные дозиметры.

Информация об изменении задания была доложена по линии КП, диспетчер подписал заново полётный лист, и около 9.30 вертолёт взял курс на г.Припять. Выполнение задания поблизости от района катастрофы на АЭС, естественно, оптимизма не добавляло, командир вертолётки



**Капитан С.И.ВОЛОДИН.  
1986 г.**

Архив С.И.Володина



### **Ми-26 над знаменитым «рыжим лесом»**

успокаивал членов экипажа: выполняем полёт как обычно, спокойно, «без лишних движений», ведь в районе ЧАЭС работают же люди, значит, и мы сможем.

По мере приближения к реактору С.Володин дал команду бортовому технику отслеживать уровень радиации по ДП-ЗВ, которых находился у него за спиной.

Повреждённый 4-й ЭБ увидели издалека, чему способствовало облако дыма, выходящего из него. Подлетев поближе, заметили и белый огонь внутри разрушенного реактора, С.Володин тогда подумал, что это просто высокотемпературный пожар, а позже оказалось, что так горит графит. Всё увиденное оптимизма экипажу не добавило, но в то же время внизу по территории ЧАЭС ездили служебные автобусы – значит, всё в порядке, работать можно – решил экипаж.

По мере приближения к 4-му ЭБ уровень радиации был незначительный, а потом, по докладу бортового техника, вдруг резко начал расти – 15, 18, 20 Р/ч (в пересчёте это означало, что на поверхности земли уровень радиации около 300 Р/ч). «Разворо-от!!!» – и Ми-8 энергичным манёвром ушёл от корпуса 3-го и 4-го ЭБ. Тут в кабину экипажа вбежал майор и закричал, что он открыл блистер в грузовой кабине и поверил уровень радиации за бортом, высунув туда руку с дозиметром. Тот показал 25 Р/ч. Высказав с майором друг другу всё, что накопилось, к-н Володин выполнил посадку самоподбором площадки приземления с воздуха.

Сразу после того, как винты остановились, вертолёт окружили взрослые и дети. Первые начали спрашивать, что видно на ЧАЭС с воздуха, большие ли разрушения, и когда они выйдут на работу, а вторые – трогать вертолёт и проситься внутрь его. Взрослым вежливо объяснили, что детей от Ми-8 лучше убрать, да и вообще лучше пока подержать дома, не на открытом воздухе. Большого сказать было нельзя, т.к. могла начаться паника. Детей забрали, но они уже смогли порядочно наследить в грузовой кабине (как потом оказалось, нанеся туда радиоактивную пыль).

Вскоре вернулся и майор, сообщив, что экипажу необходимо пролететь над заданными населёнными пунктами и измерить радиационный фон над ними. Первоначально полёт выполнялся на высоте около 50 м, однако

радиационный фон был в пределах нормы. Затем экипаж снизился до 25 м, а потом и до 15 м – результат тот же. Пролетая над сёлами и полями, экипаж видел, что люди внизу заняты своими хозяйствами, а большинство сажает картошку в полях (день был погожий, солнечный).

Около 11.30 перед зданием 4-го ЭБ снова набрали высоту 50 м, радиационный фон рос постепенно, по мере приближения к нему, пока Ми-8 оказался поблизости от шлейфа белого дыма, выходящего из него. Ещё не долетев до самого шлейфа, экипаж увидел, что на остекление кабины начали падать крупные дождевые капли, которые почему-то медленно и «важно» растекались по стеклу, оставляя за собой соляной след. Что-то было здесь не так... Вдруг крик бортового техника: «Командир, ДП-З зашкалил на последнем диапазоне!!!» Резкий отворот от шлейфа дыма, снижение до 15 м, крик майора, вбежавшего в кабину: «Ты нас всех убил! Что ты наделал?» Майора пришлось из кабины выгнать, а экипаж – успокоить, сказав, что всё нормально, и надо спокойно завершить полёт. Хотя все прекрасно понимали, чем грозит проход под шлейфом дыма из разрушенного реактора.

После посадки на окраине Чернобыля все полученные данные нанесли на карту, пожали с майором в знак примирения друг другу руки, и он убыл на доклад. Тут начал моросить дождь (как потом оказалось, радиоактивный), и в кабину вертолета попросились 3 милиционера, обеспечивавших согревание. Они рассказали, что отключена телефонная связь, почта не работает, а им приказано всех в район катастрофы впускать, но никого не выпускать. От них же получили информацию, что, прослушивая по радиостанции частоту пожарных, они узнали, что в процессе тушения пожара те просили о смене, докладывали о слабости и о том, что у них открылись кровотечения. В общем, ситуация вырисовывалась более чем серьёзная.

Вскоре к вертолёту подъехал ГАЗик, из которого вышли два полковника медицинской службы, им экипаж сдал свои зашкалившие дозиметры. Отрицательно помахав головой на вопросы «Препараты давали? Какими средствами защиты пользовались?», экипаж получил от медиков таблетки, которые надо было немедленно принять. Мелькнула мысль: «Нам всё...»



### **Ми-6 на «боевом» курсе...**



**Ми-8 над ЧАЭС**

Но тут снова приехал майор, теперь уже в сопровождении двух работников ЧАЭС, одетых в белые комбинезоны и пластиковые маски. Посмотрев на их желтушный цвет кожи, экипаж понял, «кому уже точно всё». Но им ещё предстояло выполнить фотосъёмку 4-го ЭБ.

Около 16.00 вертолёт снова поднялся в небо над ЧАЭС. Предварительно

пришлось снять в грузовой кабине блистер, т.к. через него фотографии не получились бы качественными. К-н Володин вывел вертолёт с наветренной стороны, установил скорость 80-90 км/ч, т.к. уже при 60 км/ч начиналась тряска, а при большей скорости могло пострадать качество снимков. Параллельно следили за высотой полёта и радиационным фоном.

Опять посадка на окраине Чернобыля, выгрузка работников ЧАЭС, доклад майору, что топлива хватает только на перелёт в Борисполь. Так что либо возврат туда, либо дозаправка в Гончаровском. Майор ушёл с полученной информацией, но вскоре вернулся, сказав, что принято решение о возврате «на базу», поблагодарил за работу, предупредил, что экипаж будет по прилёте отстранён от полётов и отправлен в госпиталь, обнялся со всеми, как с родными, и пожелал счастливого полёта.

Около 18.00 Ми-8 вылетел в Борисполь, найдя подходящее облако, к-н Володин прошёл под ним, дабы хоть как-то смыть радиационную пыль с вертолёта. Но когда за шиворот начала капать вода с потолка кабины экипажа, то он вспомнил об забытой им особенности Ми-8 б/н 15: у него в прямом смысле протекала «крыша», т.е. верхний эксплуатационный люк.

При подлёте к Борисполю выяснилось, что тот, равно как и Жуляны, закрыт из-за грозы. Поскольку топлива практически не оставалось, посадку всё-таки выполнили в «родном порту».

Несмотря на грозу и ливень с градом, командир прибыл к диспетчеру, который сказал, что для экипажа есть уже новая задача: перевезти из н.п. Припять в Жуляны облучённых пожарных. Вскоре по телефону командира экипажа вызвал какой-то генерал и на фразу к-на Володина о том, что лучше вывезти пожарных из Чернобыля, где есть оборудованная для посадки в ночное время посадочная площадка, услышал в ответ крик: «Да ты что??? Никому ничего ни про каких пожарных не говори! Даже своему командиру!» – «Но товарищ генерал!..» – «Я сказал – никому!»

Но уже через 40 минут экипаж был отправлен на отдых, задачу предстояло решать кому-то другому. А ему предстояло с утра готовиться к новому вылету.

Экипаж помылся и в 22.00 лёг спать, но уже в 01.00 был разбужен представителями химслужбы ВВС КВО и своей части. Первые из них померили уровень радиации на комбинезонах, сказали, что всё нормально, но комбинезоны придётся сдать для уничтожения, улыбнулись и спросили, где можно помыть руки, а то у них дети... У экипажа промелькнула мысль: «А что же тогда делать нам?» На этот вопрос ответил начальник химической службы ВВС КВО – с понедельника готовиться в госпиталь.

Утром прибыли и приступили к дежурству два новых экипажа – к-нов Н.Ядченко и В.Жук, а к-н Володин и его коллеги после обеда 27 апреля отправились по домам. Спросив у таксиста в Киеве, что слышно в стране, и получив ответ, что всё хорошо, поняли, что никто из обычных граждан ещё ничего не знает.

В понедельник 28 апреля всему экипажу стало плохо: появилась сонливость, горечь во рту, появилось ничем не объяснимое чувство опасности и тревоги (как потом выяснилось, так проявляется влияние радиации). Но это не помешало экипажу прибыть на утреннее построение воинской части, где они услышали обращение командиров к личному составу с просьбой не паниковать и не поддаваться слухам. На ЧАЭС всё под контролем...

После этого экипаж к-на Володина 10 суток провёл в госпитале, затем ещё за 10 дней заново прошёл медкомиссию на допуск к полётам, а с 27 мая уже снова приступил к полётам в районе ЧАЭС, выполняя их до 27 октября. За это время им перевозились различные комиссии (в том числе МАГАТЭ), руководящий состав КВО и МО СССР.

Однако, несмотря на то, что экипаж к-на Володина выполнял задания с огромным риском для жизни, в 1986 году в представления на награждения попали совсем другие люди, не имевшие прямого отношения к ЛПК. В конечном итоге, и экипаж не получил ни орденов, ни медалей. А награда нашла к-на Володина только в 1989 году, после личного вмешательства тогдашнего командующего КВО генерал-полковника Б.В. Громова.



**Ми-6 из Прибылово на аэродроме Чернигов (Певцы)**

С.Вараксин

После предварительной оценки случившегося, представители правительственной комиссии требовали, чтобы вертолёты начали работу уже вечером 26 апреля. Председатель правительственной комиссии по ЛПА на ЧАЭС Б.Щербина сказал: «На вас, на ваших вертолётчиков сейчас вся надежда. «Кратер» надо запечатать песком наглухо. Сверху. Ниоткуда больше к реактору не подступиться. Только сверху. Только ваши вертолётчики...»

Однако реально приступить к работе можно было только с рассветом следующего дня, т.к. требовалось время на перебазирование авиационной техники, да и погода не способствовала ночному перелёту (была гроза).

В ночь на 26 апреля в Александрии по тревоге был поднят 51-й огвп, однако его вылет пришлось перенести на первые часы 27 апреля из-за грозы в районе Чернигова, куда и планировалось перебросить полк. Утром в дальнюю дорогу отправился и наземный эшелон части. Большинство вертолётов 51-го огвп (12 Ми-6 и 18 Ми-8), несмотря на низкую облачность и грозу, смогли успешно совершить перелёт, и к 03.00 они вместе с лётными экипажами находились на аэродроме Чернигов (Певцы). Стоит отметить, что совсем незадолго до этого многие экипажи части вернулись из Афганистана. Как говорится, из огня да в полымя.

Для организации приёма полка В 23.30 из Борисполя курсом на Чернигов вылетел экипаж Ми-8 под командованием полковника Б.Нестерова. Вскоре после его посадки прибыл Ми-8 из Александрии, на борту которого находился подполковник Соколов В.В., заместитель командира поднятого по тревоге полка.

А тем временем вертолётная группировка продолжала наращиваться. 27 апреля вслед за двумя Ми-26 из 344-го ЦБП (Торжок) прибыло 3 Ми-26 и несколько Ми-24Р из 276-го овп (Боровуха). На следующий день прибыла уже вся эскадрилья Ми-26 из Боровухи. Утром 27 апреля три экипажа Ми-6 367-го овп вылетели и из Каунаса, они приземлились на аэродроме Городня, а затем были перебазированы в Малейки. Кроме того, были переброшены вертолёты Ми-8 из Белоруссии, Ми-24Р из 119-й овз (Дубно), прибыли даже вертолёты из 212-й овз авиации РВСН (Мозырь). Для выполнения транспортных перевозок из Киева и обратно привлекались вертолёты из 255-й осаэ (Борисполь).

В последующее дни из Телави были переброшены Ми-26 из состава 793-го отбвп. При этом на аэродроме проме-



www.4razvorot.ru

### **Посадка Ми-8 на площадку «Кубок»**

жуточной посадки авиаторами было принято решение не отдыхать, а продолжить полёт в район катастрофы. А уже через два часа после посадки в районе ЧАЭС экипажи приступили к работе и успели до наступления темноты выполнить по 5-7 вылетов на «тампонирование» реактора. Кроме того, в первые дни 18 экипажей Ми-6 прибыли из 112-го овп (Нерчинск), а 30 апреля были переброшены экипажи Ми-8 из 112-й осаэ (Одесса). В первых числах мая прибыли экипажи 288-го овп (Нивенское).

В период с 30 апреля по 5 мая на аэродроме Чернигов (Певцы) дислоцировались вертолёты следующих полков и эскадрилий: Ми-6 и Ми-8 51-го огвп (Александрия), Ми-8 318-й овз (Белая Церковь), Ми-8 118-й овз (Чебеньки), Ми-6 и Ми-8 113-го овп (Троицк), Ми-6 696-го иивп (Торжок, из состава 344 ЦБП), Ми-6 12-й овз (Воронеж, из состава 344-го ЦБП), Ми-26 276-го овп (Боровуха), Ми-8 112-й осаэ (Одесса), Ми-8 320-го овп (Херсон), Ми-8 287-го обвп (Рауховка), Ми-26 793-го отбвп (Телави).

Таким образом, 27 апреля в район ЧАЭС было перебазировано уже около 80 (по другим данным 90) вертолётов, сосредоточенных под командованием начальника штаба ВВС КВО генерал-майора Н.Т.Антошкина. В большинстве своём, экипажи вертолётов имели опыт боевых действий в Афганистане.

В течение дня 27 апреля были выполнены полёты на радиационную разведку в зоне катастрофы, а также – на видео- и фотосъёмку разрушенного реактора, в т.ч. с представителями Госкомиссии и прокуратуры. Ближе к полдню полковник Нестеров вместе с полковником Серебряковым занялись подбором вертолётных площадок в районе Чернобыля.

На начальном этапе ЛПК основные усилия были направлены на то, чтобы уменьшить выброс радиоактивных продуктов в атмосферу и, соответственно, минимизировать ущерб для людей и окружающей среды. Поэтому было принято решение засыпать реактор 4-го энергоблока веществами, слой которых играл бы роль поглотителя (на эту роль подходили песок, доломитовые глины, борная кислота).

Для выполнения этого задания необходимо было выполнить большой объём подготовительных работ: изучить обстановку в районе реактора, пути подлёта, способы сброса веществ, рациональные и безопасные высоты их сброса.



**После дезактивации Ми-24**

В конечном итоге, методика была разработана теоретически и опробована практически авиаторами 51-го овгв и представителями ВВС Киевского военного округа. По предварительным оценкам, в разрушенный реактор надо было сбросить около 50000 мешков с песком. Теоретическая оценка вероятности попадания мешков в заданное место на этапе разработки операции оценивалась показателем 0.2, однако, как показали последующие события, благодаря чёткой организации сбросов, в действительности он составлял 0.8-0.85.

Первые из мешков были сброшены в 10.00 27 апреля с борта вертолёта, командиром которого был заместитель командующего ВВС КВО полковник Б.Нестеров. Вот его воспоминания:

Первую пару заходов выполняю сам. Около открытой входной двери уложили максимальное количество мешков, которые должен был сбрасывать бортовой техник по моей команде. Сбрасывал он их визуально, на глазок; никакой прицельной аппаратуры для точного попадания в цель у нас не было, и всё зависело от его глазомера и слётанности экипажа.

Выхожу на боевой курс, напоминаю бортовому технику о подсоединении страховочного пояса и приступаю к гашению поступательной скорости до 60-50 км/час. При достижении скорости порядка 100 км/час подаю команду оператору: «Приготовиться к сбросу». По этой команде бортовой техник уходит со своего рабочего места и изготавливается к сбросу груза из открытой двери грузовой кабины. На скорости 70-60 км/час по команде «Сброс!», он самостоятельно прицеливается, и 2-3 мешка летят вниз; после чего докладывает: «Груз сброшен». Приступаю к разгону поступательной скорости и выполнению нового захода на цель. Здесь важное значение приобретает координация и плавность управления для успешной совместной работы лётчика и оператора; ибо резкая работа педалями может привести к рысканью вертолёта по курсу и возможному выбрасыванию оператора из грузовой кабины под действием центробежных сил.

При этом, по воспоминаниям одного из ликвидаторов: *«Первые мешки загружались прямо из цветников в самой Припяти, используя щипки, вёдра, куски фанеры...»*

По воспоминаниям участника ликвидации катастрофы на ЧАЭС Е.Игнатенко, работа вертолётчиков на начальном этапе «тампонирования» реактора выглядела следующим образом:

*«Штурман вывел машину на цель с применением прицела для бомбометания, после чего подал команду «Давай». Шесть мешков были уложены предварительно на один из концов доски перед открытой дверью в борту. Двое других членов экипажа взяли за свободный*



**Сбор «начинки» для «тампонирования» реактора**

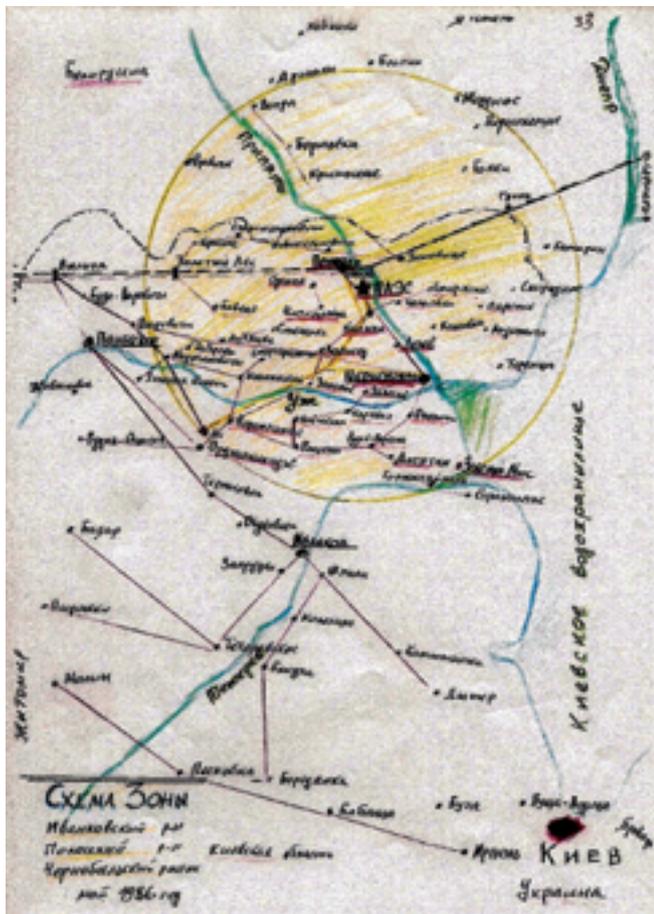
*конец доски и начали его приподнимать, пытаясь сдвинуть мешки одним махом в открытую цель. Каждый мешок весил килограммов 50, т.е. всего было около 300 кг. Ребят было двое, им было тяжело. Я бросился им на помощь. Наконец мешки неохотно поползли вниз. Проследив за их полетом, я увидел стопроцентное попадание. Это меня сильно расстроило, т.к. решение поставленной задачи отодвигалось на неопределенное время, а из раскаленного жерла активной зоны на моих глазах сизым столбом продолжали рваться вверх «Кюри» и «Рентгены», реальное присутствие которых мне удалось сразу же зафиксировать с помощью собственного дозиметра. Так как мы не могли уклониться от этого столба и вынуждены были лететь сквозь него, по показаниям своего дозиметра я заметил, что за этот полет мною получена доза, в четыре раза превышающая ту, которую я получал за каждый из предыдущих полетов, хотя над реактором мы были гораздо меньше времени. Обычно полет «стоил» 1-2 рентген. Этот обошелся в 6 рентген».*

Также доза, полученная экипажем за время сброса груза, зависела и от того, какой вертолёт работал перед ним, т.к. от каждого попадания вовнутрь разрушенного реактора в воздух поднималось пыльное облако. Так, если работал Ми-26, то следующий экипаж получал 10-12 рентген, а если Ми-8 – то «всего» 4-6.

Выполнение задачи усложнялось и тем, что в районе энергоблока находилась 140-метровая труба, а вертолёт «проваливался» над разрушенным реактором на 20-30 м, т.к. из-за высокой температуры резко падала тяга двигателей.

Полёты на сброс веществ выполнялись на скоростях от 80 до 0 км/ч и с высот 150-200 м. На самом основном этапе пилоты зависали над трещиной шириной всего около 9х15 м, которая образовалась между шахтой и вывернутой взрывом плитой биозащиты реактора. В первых вылетах бортовой техник открывал боковые двери, высовывался по пояс и сбрасывал 6-10 мешков (весом по 50-70 кг каждый) за борт. Потом процесс сброса немного усовершенствовали: мешки клали на доски, подъём одного из краёв которых позволял сбрасывать сразу по 2-3 мешка. Затем стали использовать мешки в связках: это, в числе прочего, увеличивало и точность попадания.

Для контроля сброса выше высоты работы вертолётов ставили ещё один, с фотоаппаратурой, фиксировавшей точность попаданий. После окончания работ проводился их анализ.



**Схема вертолётчика для полётов в 30-км зоне**

29-30 апреля по 20 вылетов на «тампонирование» реактора выполнили экипажи Г.Сальникова, С.Кузнецова, О.Веруши. 1 мая по 32 вылета выполнили экипажи А.Балаган и Ю.Яковлева.

В последующем местные кулибины создали опрокидывающиеся ящики и подвесные ковши, что позволило увеличить количество сброшенных в реактор веществ. А позднее в качестве контейнеров для транспортировки мешков стали применять и парашюты. При этом они в перевёрнутом положении подцеплялись на бомбодержатели вертолётчиков, в каждый из них помещалось по 15-20 мешков.

Подполковником-инженером Ю.Яковлевым была разработана новая и, как оказалось, очень эффективная методика сброса грузов с помощью грузовых парашютов от многокупольных систем.

Вскоре со всех близлежащих лётных частей и из ВДВ на аэродром Певцы были доставлены парашюты различных типов (всего 18923 штуки, из которых 9354 затем сбросят в реактор), а в Чернигове, Чернобыле и Киеве срочно наладили выпуск специальных зацепов (всего их требовалось около 5000 штук). Они позволяли подвешивать под вертолёт больше, чем 1-2 парашюта.

Технология работы с парашютами была, по воспоминаниям Героя Российской Федерации полковника В.Алимова, следующая:

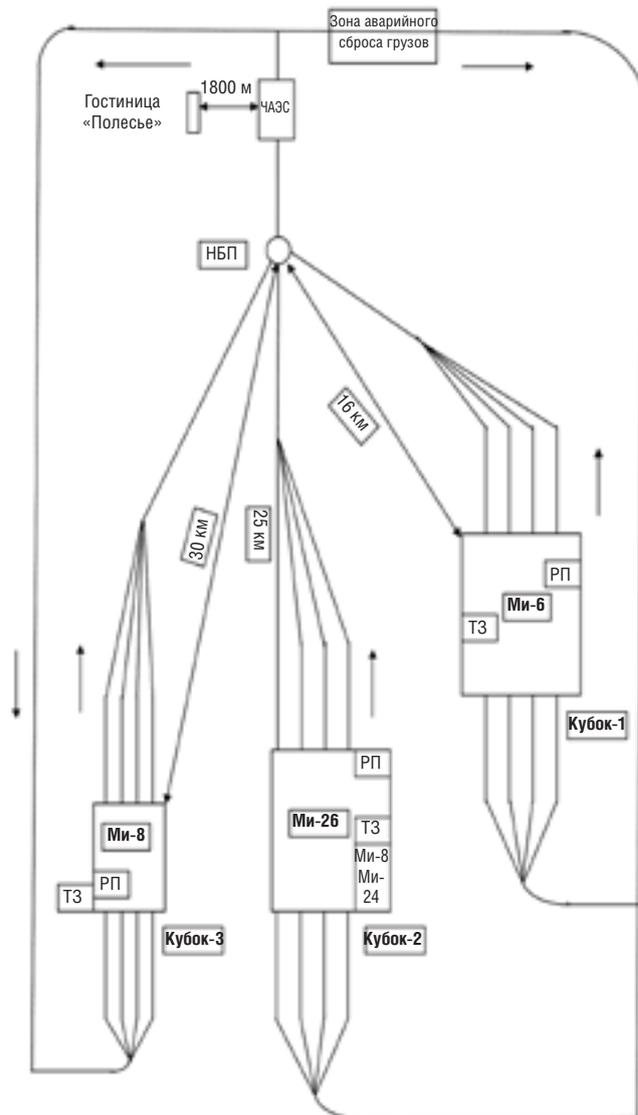
*«Засыпали в мешки слой песка, затем несколько свинцовых болванок, далее снова слой песка, и т.д. Затем расстилался*

*парашют, предварительно отрезали парашютную систему с ранцем. Отрезали одну стропу. Расстлали парашют, складывали туда эти тяжелейшие, по 100 кг мешки с песком и свинцом, и чтобы этот гигантский мешок не болтался в полете, его обвязывали этой стропой.*

*Подлетал очередной вертолет от реактора, садился. Рабочий подлезал под брюхо вертолета, передавал борттехнику в люк связанный «конец» парашюта с мешками. Тот прикреплял за ДП-БЗ (замок внешней подвески). После этого производили взлет на реактор».*

Со временем экипажи усовершенствовали методику сброса груза из парашютов: теперь они отцепляли при сбросе только два из концов парашюта, и он оставался на вертолёт для последующего использования. Также стали практиковаться подцепку парашютов с висения: это позволяло уменьшать время на выполнение задачи.

**Схема полётов вертолётчиков в первые дни ЛПК на ЧАЭС с площадок Кубок-1, -2, -3**  
(по воспоминаниям генерал-майора Н.Т.Антошкина и полковника Л.В.Мимка)



РП - руководитель полётов;  
ТЗ - топливозаправщик;  
НБП - начало боевого пути



## КАРАБАХ: ВОЙНА В ВОЗДУХЕ

*Михаил Александрович Жирохов*

*Хотя с военной точки зрения война в Карабахе 1992-1994 годов представляет собой региональный вооруженный конфликт, тем не менее, применение авиации было достаточно эффективно и повлияло на ход развития событий.*

Причины возникновения конфликта вокруг области Нагорного Карабаха очень сложны и поэтому остаются за рамками статьи. Отметим только, что конфликт начался еще во времена СССР, когда с лета 1989 года на территории Нагорно-Карабахской Автономной Области (НКАО), входившей тогда в состав Азербайджанской ССР, начались вооруженные столкновения между незаконными вооруженными формированиями азербайджанцев и армян. Причем если поначалу в боях применялось преимущественно автоматическое оружие, то вскоре «в бой пошла» градобойная артиллерия и ракеты.

Все это привело к тому, что Москва объявила Карабах «зоной чрезвычайного положения», и вскоре здесь была сосредоточена крупная группировка внутренних войск в Карабахе, но в условиях горной местности даже таких сил было явно недостаточно, и вскоре к выполнению несвойственных для себя функций подключились и армейские части.

Поддерживали действия «силовиков» вертолеты армейской авиации – Ми-8, Ми-6 и Ми-24. Основной задачей вертолетчиков на начальном этапе было сопровождение транспортных колонн, перевозка грузов и пассажиров, эвакуация раненых. Нанесение ударов по боевикам было буквально единичным – так, каждый конкретный случай надо было согласовывать с вышестоящим начальством. Деятельность Советской Армии в тот период в Закавказье окутана сплошной

тайной, и потому полную картину восстановить пока не представляется возможным. Отметим только, что все потери ВВС СССР в 1988 – 1990 годах в Нагорном Карабахе относили к «небоевым» и списывали то на отказы техники, то на человеческий фактор.

Из подтвержденных боевых потерь стоит сказать о Ми-8Т авиации ВВ МВД, который был сбит 20 ноября 1991 года боевиками неустановленной принадлежности около села Каракенд Мартунинского района.

После распада СССР и фактического перерастания конфликта в армяно-азербайджанскую войну вертолетчики, теперь формально подчинявшиеся эфемерной структуре – Главному Штабу ВВС СНГ - продолжали обеспечивать функционирование остававшихся здесь частей бывшей Советской Армии, а потом фактически обеспечили их вывод.

3 марта 1992 года в зоне конфликта был потерян последний «советский» вертолет – запущенная с земли ракета ПЗРК поразила Ми-26, он загорелся и рухнул около азербайджанского села Сейдиляр. Из пятидесяти человек, находившихся на борту, 12 погибли и 38 получили ранения разной тяжести.

Распад Советского Союза и провозглашение независимости Нагорно-Карабахской республики ясно показали, что серьезного столкновения не избежать. Обе стороны лихорадочно начали формировать национальные армии, в том числе и авиационный компонент.

Так, в советское время в Азербайджане находилось несколько военных аэродромов, на которых базировалось пять авиаполков ВВС и ПВО: 80-й ошп в Ситал-Чае (Су-25, на аэродроме базирования с 1987 года), 82-й иап ПВО в Насосной (МиГ-25ПДС), 976-й бап в Кюрдамире (Су-24), 882-й рап в Далляре (МиГ-25РБ и Су-24МР), 708-й гвардейский втап в Гянже (Ил-76МД). Кроме того, на территории Азербайджанской ССР базировались два учебных авиаполка Армавирского ВВАУЛ: 627-й Гв.уап (Сальяны), на вооружении которого находились 84 Л-39, и 761-й уап (Аджикабул) - 84 Л-39, 109 Л-29.

В то же время в Армении вообще не было военных аэродромов, и базировались только вертолетчики. Причем, в отличие от другого тяжелого вооружения, вертолетов на территории как Армении, так и Азербайджана базировалась одинаково – по одной эскадрилье: в Азербайджане находились 9 Ми-24 845-й отдельной вертолетной эскадрильи, а под Ереваном базировалась 382-я отдельная вертолетная эскадрилья с 7 Ми-24: 4 Ми-24К и 3 Ми-24Р.



**Вывод 366 мсп из Степанакерта, 5 марта 1992 г.**



**Ми-24П ВВС Армении**

Передавать эти вертолеты никто не спешил, и поэтому стороны попросту разными способами попытались «прихватизировать» их. Первыми в начале 1992 года решили действовать азербайджанцы. Им удалось привлечь на свою сторону двух офицеров уже несуществующего подразделения (майора Сергея Туваева и старшего лейтенанта Рафаэля Ширинова), которые в последнее воскресенье января (28-го числа) перегнали один вертолет на аэродром Забрат, где базировались гражданские машины «АЗАЛПАНХ». Учитывая обстоятельства угона, этот Ми-24 был совершенно «беззубым» – без боекомплекта (за что он получил прозвище «голубь мира»).

Второй и третий вертолеты 3 февраля перегоняли также летчики эскадрильи: майор Алексей Шварев (летел без оператора), капитан Евгений Карлов и все тот же Ширинов. Командование пыталось как-то препятствовать такой «инициативе», и с аэродрома ПВО Насосный была поднята дежурная пара МиГ-25 (по другим данным – МиГ-23). Однако летчики либо не смогли, либо не захотели перехватить «дезертиров» (кстати, со 2 февраля эти вертолетчики были зачислены в состав азербайджанской армии).

Очередные пять машин перегонялись 12 февраля уже пилотами гражданской авиации, перешедшими на военную службу: Явером Алиевым, Закиром Юсифовым, Ханларом Саттаровым, Эдиссоном Гасановым и Мирмагомед Агаевым. В итоге на аэродроме остался только один неисправный вертолет – один из офицеров эскадрильи из самых лучших побуждений (а всем было ясно, что захват такого количества авиатехники приведет только к эскалации конфликта в Карабахе) поджег его в самой середине стоянки, чтобы при взрыве были если не уничтожены, то хотя бы повреждены все остальные машины. Однако пожар был потушен, и только один вертолет был поврежден. Однако повреждения были минимальные, и 14 февраля наскоро отремонтированный Ми-24 перегнал Ширинов. С тех пор этот день и стал официально отмечаться как в Азербайджане как «День ВВС».

Таким образом, к концу февраля азербайджанцы располагали девятью боевыми вертолетами Ми-24 и всего лишь тремя подготовленными экипажами.

Зимой 1992 года обстановка в Карабахе стала накаляться: армяне, воспользовавшись просчетами азербайджанского командования, перешли в наступление. Поэтому после быстрого переобучения азербайджанских вертолетчиков (а часть из них перешла с гражданских Ми-8) эскадрилью перебросили на фронт. Из-за недостатка опыта поначалу ограничивались лишь прикрытием гражданских «бортов».

После первых же боев азербайджанским военным стало ясно, что войскам требуется серьезная поддержка с воздуха, чего Ми-24 явно не могли обеспечить. Однако в тот момент Москва не спешила передавать самолеты, серьезно опасаясь, что это может привести только к эскалации обстановки в регионе.

Поэтому азербайджанцы пошли по другому пути, и уже 8 апреля 1992 года 25-летний старший лейтенант Вагиф Бахтияр-оглы Курбанов при помощи двух своих соотечественников: техника самолета лейтенанта Мамедова и авиамеханика прапорщика Кулиева, подготовил к взлету с аэродрома Ситал Чай штурмовик Су-25 и перегнал на гражданский аэродром Евлах.

Российское руководство немедленно потребовало вернуть самолет, но на мнение Москвы уже тогда мало кто обращал внимание. Тогда Министерство обороны России сообщило, что был отдан приказ уничтожить самолет-дезертир, и 982-й иап, базировавшийся в Грузии на аэродроме Вазиани, в апреле 1992 года постоянно держал в готовности пару МиГ-23 для перехвата азербайджанского штурмовика, но были ли какие-то реальные попытки перехвата, неясно, хотя вряд ли кто-то посмел бы нарушить новоиспеченный суверенитет бывших республик.

Первая боевая потеря азербайджанской вертолетной эскадрильи относится к 11 апреля, когда под городом Физули был сбит экипаж Евгения Карлова.

Начиная с 8 мая, одинокий Су-25 стал регулярно бомбить армянские позиции в Карабахе. Причем использование единственного штурмовика имело свои особенности – его использовали исключительно для «стратегических» бомбардировок, а непосредственной поддержкой на поле боя занимались «крокодилы». Использовался «грач» и крайне нетрадиционно – так, 9 мая Курбанов перехватил и обстрелял гражданский Як-40, который вывозил беженцев из Степанакерта (самолет совершил аварийную посадку, и хотя никто не пострадал, лайнер списали).



**Азербайджанские МиГ-25**



**Доставшиеся Азербайджану Ми-2 к началу 2000-х годов полностью исчерпали свой ресурс и не восстанавливались**

В конце мая 1992 года азербайджанская эскадрилья Ми-24 перебазировалась с аэродрома Забрят на аэродром Кала. 15 мая 1992 года азербайджанская авиация потеряла еще один вертолет – в районе селения Гюльаблы Агдамского района был сбит вертолет, пилотируемый майором Алексеем Шваревым, оператором у него был Рафаэль Ширинов. По счастливой случайности, оба пилота остались живы – спустились на парашютах.

Первая «восьмерка» в составе ВВС Азербайджана появилась 11 июня 1992 года. Гражданская машина была перегнана с аэродрома Далляр в Евлах (к Сурету Гусейнову), летчиком Мирзой Фараджевым. Этот вертолет не стал единственным, и вскоре были переданы еще две «восьмерки». Неизвестно, летали ли эти Ми-8 в составе эскадрильи или использовались как «личная авиация» Гусейнова. Тут стоит отметить и такую особенность войны – практически весь 1992 год существовало две военно-воздушные структуры: ВВС Азербайджана и «ВВС Гусейнова». Это была авиационная эскадрилья, которая полностью обеспечивалась местным полевым командиром Суретом Гуссейновым, включая денежное довольствие и социальное обеспечение летчиков - контрактников. Мало того, после смерти или попадания в плен оказывалась помощь семьям этих летчиков.

Пополнение матчастью этих частных ВВС тоже было специфическим – в мае 1992 года им были куплены «где-то» в Средней Азии два истребителя МиГ-21. В разваливающемся на тот момент Союзе это было несложно – были бы деньги.

Одновременно азербайджанская сторона предприняла меры для получения полноценных боевых самолетов. Причем в отличие от Гусейнова, официальные власти занялись захватом оставшейся на территории республики советской авиатехники. 9 июня 1992 года на территорию аэродрома Далляр ворвалась толпа, женщины блокировали полосу, а мужчины порезали пневматики боевых самолетов. В результате на этом аэродроме азербайджанцы захватили 5 разведчиков МиГ-25РБ, 11 Су-24МР и 3 Ил-76, присланных для эвакуации личного состава и имущества.

Это была самая большая удача для азербайджанцев, так как из Ситал Чая удалось вывести всю технику (причем сразу после ухода военных на этом аэродроме «совершенно случайно» возник пожар, который уничтожил все постройки!), а в Курдамире «оккупанты» оставили только один неисправный Су-24. При помощи перешедшего на службу в азербайджанскую армию военного летчика Сергея Муртазалиева, были начаты работы по его ремонту. Лично Суретом Гуссейновым была организована доставка с Тбилисского авиазавода нужных запчастей, и с конца июля Су-24 начал боевые вылеты.

Таким образом, можно констатировать, что летом 1992 года в руки азербайджанских военных попали 5 разведчиков МиГ-25РБ, 11 Су-24МР, 1 Су-24М, 4 Ил-76, до 30 перехватчиков МиГ-25ПД и примерно 70 учебно-боевых самолетов Л-29 «Дельфин».

Попутно отметим, что ценность захваченных самолетов была невелика. Разведчики Су-24МР не имеют никакого прицельного оборудования для бомбометания, а МиГ-25РБ и его модификации предназначены для ударов по крупным стационарным объектам, а также ведения фото и радиотехнической разведки.

Что касается МиГ-25, то благодаря специалистам АРЗ были проведены работы по их небольшой переделке – на место подвесных баков стали подвешивать бомбы. Всего удалось добиться подвески 6 бомб общей массой в 3 тонны. Правда, о точности говорить не приходилось ввиду отсутствия бомбового прицела, да и сбрасывать приходилось все бомбы одновременно.

Тем временем война в Карабахе набирала обороты. Наличие боевых вертолетов на том или ином участке фронта часто способствовало наступательным действиям азербайджанской армии. Например, так произошло в августе, когда именно благодаря массированным ударам вертолетной эскадрильи на кельбаджарском направлении армянские формирования были вытеснены вглубь Карабаха.

Однако усилившаяся ПВО карабахцев уже могла серьезно противостоять азербайджанским налетам: так, 13 июня 1992 года Азербайджанские ВВС понесли тяжелую



**Азербайджанский Ми-24П**



**Ми-8 ВВС Азербайджана к концу 1990-х несли следы интенсивной эксплуатации**

потерю – был сбит и погиб Вагиф Курбанов. Телевидение продемонстрировало обломки, среди которых был характерный киль Су-25 с азербайджанским флагом. Судя по характеру повреждений, самолет был сбит ракетой с земли.

К этому времени азербайджанские вертолетчики накопили уже определенный боевой опыт – на боевое задание вылетали, как правило, тремя вертолетами: один отрабатывает по цели, пара прикрывает. Но и карабахцы приобрели огромный опыт борьбы с «крокодилами», что не могло не сказаться на потерях. Так, 6 августа 1992 года был сбит вертолет капитана Закира Меджидова.

А 20 августа был сбит МиГ-25ПД, бомбивший Степанакерт. Летчик – бывший капитан ВВС СССР Юрий Беличенко – катапультировался и попал в плен. После того, как попал в плен этот летчик, стало известно о наличии в ВВС Азербайджана наемников из числа летчиков бывших ВВС СССР (хотя назвать их наемниками, честно говоря, не поворачивается язык – офицеры давали присягу государству, которого на тот момент не существовало).

Стоит сказать, что карабахцы располагали только маловысотными средствами ПВО, поэтому не могли эффективно противостоять налетам самолетов противника, и азербайджанская авиация практически ежедневно наносила удары по Степанакерту. Иногда производилось несколько налетов в день. Обычно азербайджанские самолеты действовали парами. Часто использовалась высота более 4 км, и хотя точность бомбометания была низкой, это обеспечивало неуязвимость летчиков. Иногда использовалась другая тактика. Самолеты уходили ложным маршрутом, потом делали крюк и на высоте 100–200 метров с неожиданного направления производили удар по городу. Потери среди населения были весьма значительными.

А 23 ноября азербайджанцы пополнили свой парк трофейным Ми-24П.

Начало 1993 года отмечено боями на Кельбаджарском направлении. Применение вертолетов в этих боях было максимальным за всю войну. Понятно, что ПВО армян значительно усилилась, поэтому уже 23 марта южнее

населенного пункта Кельбаджар ракетой ПЗРК был сбит очередной азербайджанский Ми-24 под управлением Игоря Костюка. Экипаж смог посадить поврежденную машину, и вскоре прибывший Ми-2 эвакуировал его.

А 15 января 1993 армянской ПВО в районе сел Срхавенд и Газанчи удалось сбить МиГ-21 ВВС Азербайджана, который пилотировал старший лейтенант контрактник Алексей Плотников (служил в кобринском полку на Су-25). Лётчик погиб.

23 января в СМИ появилась информация о потере очередного азербайджанского «Су-25», однако фактически это был Су-24 (летчик – Игорь Лысенко).

Следующей машиной, потерянной в этой войне, стала «восьмерка». 4 апреля недалеко от населенного пункта Аджикенд азербайджанские зенитчики по ошибке сбивают вертолет Валерия Меркулова.

Еще один Ми-24 пропал без вести 30 августа 1993 года в районе населенного пункта Кубатлы. Его экипаж до сих пор считается пропавшим без вести, так как остается неясным – сбит вертолет или потерпел аварию.

В январе 1994 года (10-го числа) во время выполнения боевого задания в плохих метеоусловиях, сбился с курса и врезался в гору Ми-24 под управлением капитана Адыля Исмаилова.

Таким образом, общие потери азербайджанской вертолетчиков за время войны составили 9 машин, из которых пять было сбито в 1992 году. Причинами катастрофических потерь в первый год войны является, прежде всего, отсутствие боевого опыта.

Что касается вертолетного полка Ми-24, то подразделение за три года войны потеряло в боевых вылетах и катастрофах 22 человека летно-подъемного состава, девять из которых посмертно получили звание «Национальный Герой».

Что касается армян, то поначалу они попытались пойти тем же путем, что и их противники – то есть захватить вертолеты путем угона. Таким образом, 18 апреля 1992 года с аэродрома Эребуни на досаафовский аэродром Арзни (в 8 км северо-западной города) была угнана пара Ми-24П. Через сутки сюда наведальсь спецназовцы на одном БТР и провели «разъяснительную» работу. В тот же день машины были перегнаны обратно.



**Ми-24 времен войны в Карабахе. Отличается весьма колоритной окраской**



**Учебно-боевые Л-29 «Дельфин» широко применялись в Карабахе в качестве легких штурмовиков**

Таким образом, следующие четыре месяца армянские части в Карабахе могли надеяться только на свою ПВО, так как российские власти передачу вертолетов постоянно откладывали. Хотя, по сообщениям некоторых российских СМИ, в этот период удалось привлечь несколько экипажей «ВВС СНГ», которые за плату согласились выполнить несколько вылетов в район конфликта.

Только в августе в военных сводках впервые появились сообщения о применении армянами нескольких Ми-24, а в сентябре азербайджанцы заявили об уничтожении одного из них, второй армянский Ми-24 был сбит 12 ноября 1992 года.

В 1994 году было отмечено появление боевых самолетов у Армении. Известно, что 4 Су-25 были переданы Россией в рамках военного сотрудничества СНГ, и они, видимо, принимали участие в боях с азербайджанскими войсками на заключительном этапе войны.

Подводя итоги действий армянской и азербайджанской авиаций в Карабахской войне, можно смело говорить о том, что несмотря на то, что азербайджанская авиация была достаточно мощной, наемные летчики были хорошо подготовлены, а количество необходимых специалистов ПВО у армян было небольшим, а боевой техники было мало, тем не менее, общее число потерянных азербайджанских летательных аппаратов переваливает за 25 (как боевые, так и не боевые потери).

Азербайджанская сторона применяла авиацию в основном в качестве ударного средства, в том числе и против мирного населения. В то же время случаев воздушных боев зарегистрировано не было, хотя очень часто летчики в небе видели вертолет или самолет противника.

Вертолетная авиация обеих сторон использовалась почти исключительно для снабжения войск. Так, например, армянские вертолетчики за время войны вывезли с передовой 80 раненых и 100 погибших, а перебросили 24 тонны вооружения, продовольствия и других грузов. Причем во время боевых действий армянская боевая авиация не потеряла ни одного летательного аппарата от огня противника.

*Боевые потери ВВС Азербайджана в ходе войны (1992–1994 гг.)*

№	Дата	Тип ЛА	Летчик	Примечание
1.	11.04.1992	Ми-24	Е.Карлов (командир экипажа)	Экипаж погиб
2.	15.05.1992	Ми-24	А.Шварев (командир экипажа)	Р.Ширинов погиб
3.	03.06.1992	Су-24	В.Курбанов	Летчик погиб
4.	25.07.1992	МиГ-21	К.Вирцев	Катапультировался, спасен в результате спецоперации
5.	06.08.1992	Ми-24	З.Меджилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
6.	20.08.1992	МиГ-25	Ю.Беличенко	Попал в плен
7.	09.10.1992	МиГ-25	неизв	Эвакуирован вертолетом спасательной службы
8.	10.10.1992	Су-24	А.Черноусов – М.Набиев	Экипаж погиб
9.	11.10.1992	Ми-24	З.Юсифов (командир экипажа)	Экипаж погиб
10.	15.01.1993	МиГ-21	А. Плотников	Летчик погиб
11.	15.01.1993	МиГ-21	А.Чистяков	Попал в плен, умер
12.	23.01.1993	Су-24	И.Лысенко - неизв	Экипаж погиб
13.	10.03.1993	Ми-24	И.Костюк (командир экипажа)	Экипаж выжил
14.	04.04.1993	Ми-8	В.Меркулов (командир экипажа)	Экипаж погиб
15.	04.07.1993	Су-25	А. Бессонов	Летчик погиб
16.	30.08.1993	Ми-24	Ф.Джалилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
17.	10.01.1994	Ми-24	А.Исмаилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
18.	17.02.1994	МиГ-21	М.Ишкнеев	Попал в плен
19.	23.04.1994	Су-25	неизв	Катапультировался, спасен в результате спецоперации

# ВЕРТОЛЁТНАЯ МОЩЬ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

*Сергей Валериевич Дроздов*

Не только своими самолётами был знаменит СССР: ему было чем гордиться и в «вертолётном сегменте» – винтокрылые машины различных типов летали как у советских силовиков и гражданских эксплуатантов, так и в десятках других странах мира, будучи весьма востребованными. А очередь на получение новых машин имела как в Стране Советов, так и у инозаказчиков. Всего по состоянию на конец 1991 года у всех эксплуатантов в СССР (военных и гражданских) летало около 11000 винтокрылых машин.

Ведущими КБ в области вертолётостроения в СССР являлись ОКБ Миля и ОКБ Камова, первое из них являлось «законодателем мод» в области вертолётов классической схемы, а второе специализировалось на машинах соосной схемы, чего больше в массовом порядке не делали ни в одной стране мира. «Милевцы» до конца 1991 года разработали 39 проектов вертолётов (из них 18 воплотились в металле, а 12 – строились серийно) и более трёхсот их модификаций.

«Камовцы» создали 39 проектов вертолётов (21 из них «обрели материальный вид», а 11 «пошли в серию») и почти 60 их модификаций. По несколько типов винтокрылых машин создали «яковлевцы» и в КБ Братухина.

До конца 1991 года в небо поднялись более 20400 вертолётов ОКБ Миля (из них более 5600 отправлены на экспорт) и около 2200 – ОКБ Камова (435 – для инозаказчиков). За пределами СССР по лицензии и в рамках кооперации в СЭВ построено ещё более 7000 вертолётов Ми и 12 – Ка. «Яковлевцы» построили чуть более 40 винтокрылых машин, в КБ Братухина – немногим более 10.

22650 построенных в СССР вертолётов составили всего чуть более 15% от общего количества ЛА, выпущенных советским авиапромом с сентября 1945 года по конец декабря 1991 года: остальное пришлось на самолёты.

Советским авиапромом выпущены следующие типы вертолётов, которые распределились между отечественными и зарубежными эксплуатантами следующим образом<sup>1</sup>:

Тип	Год первого полёта	Год принятия на вооружение	Год принятия «Аэрофлотом» (авиакомпаниями СНГ) в эксплуатацию	Год снятия с вооружения/-принятия в СССР/РФ решения о снятии с эксплуатации в ГА	Общее количество построенных ЛА (всех модификаций), экз.	Поставлено на экспорт, экз.	Поставлено в вооружённые формирования СССР/СНГ вертолётов данной версии, экз.	Поставлено в гражданскую авиацию СССР/СНГ (остались в составе авиации МАП), экз.
Г-3	1946	-	-	-	9	-	9	
Ми-1	1948	1951	1954	./1982	1012	150	.	.
Ка-10	1949	-	-	-	19	-	15	4
Як-24	1952	1955	-	1961/-	41	-	35	6
Ми-4	1952	1953	1954	./1988	3307	700	~1900	~700
Ка-15	1953	1955	1958	./1974	375	-	180	~175
Ка-18	1956	-	1960	-/197...	115	-	-	115
Ми-6	1957	1963	1963	./2002	924	60	~500	~360
Ми-10	1960	1962	1963	1989/.	55	1	33	21
Ка-25	1961	1971	-	1996/-	281	38	~235	6
Ми-8/ 17/171/172	1962	1968	1967	-	12200 (~9500*)	4200	~5500	~2500
Ка-26	1965	-	1969	-	816	257	-	559
Ми-14	1967	1976	-	-	279**	~100	~175	6
Ми-24	1969	1972	-	-	3200	1200	~2000	-
Ка-27	1974	1981	-	-	267	33	~230	6
Ка-29	1976	1987	-	-	59	-	57	2
Ми-26	1977	1985	1987	-	322	15	~190	~115
Ка-32	1980	-	1988	-	211	~100	-	~110
Ка-50	1982	1995	-	-	17 (6*)	-	6	11
Ми-28	1982	1995	-	-	124 (4*)	17	~100	7
Ка-31	1986	2011	-	-	30*** (2*)	23	2	5
Ми-34	1986	-	(1995)	-	28****	10	-	18

\* – из них до 1992 года;

\*\* – из них три переоборудованы из Ми-8;

\*\*\* – из них два переоборудованы из Ка-29;

\*\*\*\* – ещё 5 машин так и остались недостроенными.

<sup>1</sup> Данные приводятся с учётом экземпляров, построенных для статических и динамических испытаний, поэтому незначительно отличаются от часто встречающихся.

Тип ЛА	Год первого полёта	Год начала строевой/линейной эксплуатации	Общее количество построенных ЛА (всех модификаций), экз.	Поставлено на экспорт, экз.	Поставлено в гражданскую авиацию СССР/СНГ (остались в составе авиации МАП), экз.	Поставлено в вооружённые формирования СССР/СНГ летательных аппаратов данной версии, экз.
<b>Экспериментальные и малосерийные вертолёты</b>						
Як-100	1947	-	2	-	2	-
ЭГ (Ш)	1947	-	1	-	1	-
Б-5	1947	-	1	-	1	-
Б-9	1947	-	1	-	1	-
Ка-8	1947	-	1	-	1	-
Б-10	1948	-	2	-	2	-
Ка-22*	1959	-	4	-	4	-
В-7	1965	-	1	-	1	-
В-12	1967	-	2	-	2	-
Ка-25К**	1967	-	1	-	1	-
<b>Вертолёты иностранной постройки (по лицензии, полученной от СССР, и в рамках кооперации)</b>						
SM-1 (Ми-1)	1956		1683	.	458	-
Z-5 (Ми-4)	1958	1963	545	-	-	-
Ми-2	1961	1965	5418	.	~2300	~2000
Ка-126	1987	-	3***	-	3	-
<b>Вертолёты совместной разработки, эксплуатировавшиеся в СССР</b>						
В-3	1979	1988	155	.	20	-

\* – винтокрыл.

\*\* – Кроме того, один Ка-25 был переоборудован для проводки караванов судов; он базировался на ледоколе «Арктика».

\*\*\* – Из них один построен в СССР; кроме того, в Брашове собраны 12 фюзеляжей Ка-126 без двигателей, 7 из которых затем отправили в СССР.

Ещё ряд винтокрылых машин так и остались опытными, а также строились за пределами СССР на основании полученной от него лицензии. Ряд вертолётов советской разработки строились в Польше и Румынии в рамках кооперации в пределах СЭВ.

В середине 80-х авиационная промышленность СССР производила в год свыше 300 вертолетов для гражданских и военных эксплуатантов. При этом, естественно, часть из них шла на экспорт, но всё же основная масса поступала советским силовикам, в МГА, в авиацию министерств и ведомств СССР.

В 1990 году в СССР было выпущено 305 вертолетов (в том числе 179 – для гражданских эксплуатантов). В 1991 году – в небо впервые поднялись уже 249 гражданских винтокрылых машин. «Союзными» планами предусматривалось, что с 1992 года по 2000 год авиационные предприятия Страны Советов должны были произвести ещё более 3000 вертолетов.

## ВЕРТОЛЁТНЫЕ «ВОЙСКА»

Выпуск вертолётов для советских силовиков осуществлялся на следующих авиазаводах:

Номер завода	Место расположения	Выпускавшаяся продукция
3	Москва (Люберцы)	Ка-10
23	Москва (Фили)	Ми-6
47	Оренбург	Ми-1
84	Ташкент	Ка-22*
99	Улан-Удэ	Ка-15, Ка-25, Ми-8
116	Арсеньев	Ми-24, Ка-50
168	Ростов	Ми-1, Ми-6, Ми-10, Ми-24, Ми-26
272	Ленинград	Як-24
292	Саратов	Ми-4
329	Москва	Ми-2
387	Казань	Ми-1, Ми-4, Ми-8/9/19, Ми-14
КумАПП	Кумертау	Ка-26, Ка-27, Ка-29

\* – винтокрыл.

Первые опытные Ка-50, Ка-31 и Ми-28 строились на опытных производствах ОКБ Камова и Миля соответственно.

Стоит отметить, что первоначальными планами выпуск Ми-28 планировали начать в Арсеньеве ещё в 1987 году, однако с 1991 года здесь строили уже Ка-50.

В «пиковые» годы производства заводы выпускали 331 Ми-4 (1959 год, с учётом гражданских машин), 74 Ми-6 (1974), 635 Ми-8 (1974), 250 Ми-24, 28 Ми-26 (1988 год, из них 8 – для ГА), 51 Ка-18 (1959), около 50 Ка-25, 28 Ка-27/28 (1990), 19 Ка-29 (1988), 22 Ка-32 (1991).

Ремонт вертолётов для советских силовиков по состоянию на 1990-91 гг. занимались, как минимум, 17 АРЗ:

Номер АРЗ	Место расположения		Типы ремонтируемых вертолётов
	Город	Республика СССР/страна	
533	Варфоломеевка	РСФСР	Ми-8, Ми-24
419	Горелово	РСФСР	Ми-8, Ми-24
300	Гиссар (Айни)	Таджикистан	Ми-8, Ми-24
71	Гянджа	Азербайджан	Ми-24
316	Евпатория, Саки	Украина	Ка-25
150	Калининград (Люблино Новое)	РСФСР	Ка-25, Ка-27
202	Каунас	Литва	Ми-8
153	Кневичи	РСФСР	Ми-8, -14, Ка-25, Ка-27, Ка-29
535	Конотоп	Украина	Ми-2, Ми-6, Ми-8, Ми-24, Ми-26
64	Кутаиси	Грузия	трансмиссия Ми-8
358	Омск	РСФСР	Ми-8
20	Пушкин-3	РСФСР	Ка-27, Ка-29, Ми-14
825	Рангсдорф	ГДР	Ми-2
770	Севастополь	Украина	Ка-25, Ми-8, Ми-14
12	Хабаровск	РСФСР	Ми-6
810	Чита-45	РСФСР	Ми-8, Ми-24
356	Энгельс-1	РСФСР	Ми-8, Ми-9

В конце 80-х годов на советских военных АРЗ ежегодно ремонтировалось более 1650 вертолётов.

В 1980 год советские авиаконструкторы и авиастроители входили в «военном сегменте» с налаженным серийным выпуском Ми-8 и Ми-24 различных модификаций, а также Ка-27ПЛ, Ми-14 и Ми-2 (выпускались в Польше). Готовился серийный выпуск Ка-27ПС, а вот выпуск Ми-6, наоборот, завершался. Продолжались работы по Ми-26, Ка-29, по созданию В-80 (будущий Ка-50) и Ми-28, а в войсках продолжали эксплуатировать Ми-1, Ми-4, Ми-6, Ми-10 и Ка-25.

В интересах советских силовиков с 1981 года разрабатывалась очередная «рабочая лошадка» – Ми-38, которой предстояло стать «платформой» для целого ряда машин специального назначения, и поэтому и проходить службу со временем ей пришлось бы во всех советских силовых ведомствах.

По состоянию на 1991 год советские силовики эксплуатировали более 7300 вертолётов (включая спецмодификации): около 3600 Ми-8 (в т.ч. около 200 в версии РЭБ), 115 Ми-9/19/19Р, 1755 Ми-24, 685 Ми-2, 430 Ми-6 (включая ВзПУ), 40 Ми-22, 225 Ка-27, по 155 Ми-14 и Ми-26, 125 Ка-25, 55 Ка-29.

Наибольшее количество проектов в области создания новых вертолётов касалось сферы применения АА (с 1990 года – авиация Сухопутных войск). В ней имелись следующие рода «вертолётной авиации»: штурмовая, транспортная, разведывательная и специальная (РЭБ, ВзПУ, топливозаправщики, корректировщики артогня и т.д.).

### АРМЕЙСКАЯ АВИАЦИЯ (АСВ)

#### Штурмовая авиация

Самым увлекательным по накалу был конкурс на создание боевого вертолёта, предназначавшегося на начальном этапе для увеличения боевого потенциала группировки Ми-24, а затем – и её полной замены, в котором участвовали В-80 и Ми-28. Соперники стоили друг друга: в каждую из винтокрылых машин их создатели вложили много перспективных и «прорывных» разработок и технологических решений. И в СССР развернулась настоящая вертолётная «война», в которую оказались вовлечены и МАП, и военные.



**Ка-50**

Работы над **Ка-50** начались в декабре 1977 года, первый полёт опытной машины состоялся 17 июня 1982 года, предсерийной (в Арсеньеве) – 19 мая 1991 года. Всего построено 17 Ка-50 (до конца 1991 года успели собрать

6 машин), из которых как минимум 8 затем переделали в Ка-52. С 1990 года начались работы и по созданию версии вертолёта для круглосуточного применения – **Ка-50Ш** (с комплексом «Самшит»). Правда, машина данной версии впервые поднялась в воздух в 1997 года.



**Ми-28**

Вертолёт **Ми-28**, работы над которым начались в 1978 году, впервые взлетел 10 ноября 1982 года, почти на 5 месяцев позже оппонента, также в 1984-86 гг. участвовал в государственных сравнительных лётных испытаниях опытных образцов перспективного боевого вертолёта. По их результатам предпочтение было отдано «камовской» машине, однако программу Ми-28 не закрыли, учитывая его высокие ЛТХ, а приняли решение продолжить её в направлении создания новых специализированных модификаций. Так, в январе 1988 года была создана версия вертолёта **Ми-28А**, имевшая Х-образный хвостовой винт, модернизированные двигатели и т.д., которая позднее, в 1993 году, была рекомендована в серийное производство, однако военные в то время заинтересовались уже ночным вертолётом. Всего до распада СССР построили 4 опытных Ми-28, в 1996 году создана специализированная «ночная» версия машины, которая с 2005 года находится в серийном производстве, и с 2008-го – в строевой эксплуатации. Всего по состоянию на апрель 2016 года выпущено около 125 машин данного типа.



**Ми-40**

Кроме Ка-50 и Ми-28, работы велись и над вертолётом-боевой машиной пехоты **Ми-40**, способным перевозить до восьми десантников или 8 носилочных раненых. Машина создавалась с учётом задела, полученного при разработке вертолёта Ми-28, работы над ней были начаты в 1983 году. На новой машине конструкторы намеревались реализовать свою давнюю идею: одновременно разместить в вертолете пехотное отделение, управляемые противотанковые ракеты

и стрелково-пушечные установки. Первый проект Ми-40 был подготовлен в 1984 году, но он был отклонён военными в пользу более «продвинутого» Ми-42, о котором рассказано ниже. Вновь к проекту Ми-40 вернулись в 1992 году, но снова без практической реализации. Планировалось, что вертолёт будет способен перевозить крупногабаритные грузы на внешней подвеске. Взлетная масса Ми-40 оценивалась в 11-12 т, а максимальная скорость полета – 310 км/ч. Его предполагалось оснастить двумя ТВ3-117ВМ мощностью 2200 л.с.

В конструкции вертолётa были предусмотрены: экранирование жизненно важных систем менее важными, установка нового БРЭО, обеспечивающего его эффективное применение и в ночных условиях, а также бортового комплекса обороны (для повышения эффективности борьбы со средствами ПВО). Ожидалось вооружение Ми-40 перспективными ПТУР и НАР.



<http://maximodelizm.com.ua/>

### Ми-42

Ещё одним нереализованным проектом стал также вертолёт-БМП **Ми-42**, работы над которым были начаты в 1985 году. В его конструкции предполагалось применить технологию NOTAR. Согласно ТТЗ, максимальная скорость полёта вертолётa должна была составить около 400 км/ч. Он должен был получить усиленное бронирование и мощное вооружение. В конечном итоге противоречивость выдвигаемых заказчиком требований, сложность использования технологии NOTAR на довольно тяжёлом для неё вертолётe привели к закрытию данной программы в конце 80-х годов.

#### Транспортная авиация

Наряду с созданием усовершенствованных версий Ми-8 и работам по более «продвинутому» Ми-18, в СССР с июля 1981 года велись работы и над новым типом вертолётa в данной весовой «нише». Первоначально он создавался как глубокая модернизация Ми-8 и даже имел обозначение **Ми-8М**: предполагалось установить более мощные и экономичные двигатели ТВ7-117, улучшить аэродинамику машины, разместить топливные баки под полом и внести ряд других изменений. МВМ вертолётa должна была составить 14.5 тонн, а грузоподъёмность – 5 тонн.

Позднее в конструкцию были внесены другие изменения: убирающееся шасси, новый рулевой винт и втулка несущего винта, установлен современный пилотажно-навигационный комплекс. Таким образом, был создан практически новый тип вертолётa, которому в 1983 году и было присвоено



<http://arsenal-info.ru/>

### Таким первоначально представляли Ми-38

обозначение **Ми-38**, а его первый полёт первоначально планировался на 1991 год. Реально же к августу 1991 года успели построить только полноразмерный макет вертолётa, а в 1993 году начали строительство двух опытных экземпляров машины.

Основной объём работ по новой машине проводился в Казанском филиале МВЗ, однако в 1990 году работы в Татарстане свернули и передали в Москву, в «центральный офис» ОКБ Миля.

Первую партию из пяти серийных Ми-38 предполагалось сдать Заказчику в 1995 году, а в 1996-2000 гг. рассчитывали построить 450 машин новой версии. Но реалии жизни оказались гораздо прозаичнее; пережив «бурные» 90-е, «наследник» Ми-8 впервые поднялся в воздух 22 декабря 2003 года и до сих пор находится на испытаниях (всего построено 4 опытных экземпляра), при этом его серийное производство планируется начать в 2016 году.



army.lv

### Первый образец Ка-60

Ещё одним средним вертолётom, работы над которым были начаты в СССР (в 1984 году), и поднявшимся в воздух уже в постсоветские времена, стал **Ка-60**. Вертолёт предназначен для перевозки личного состава и грузов, эвакуации раненых, проведения ПСР. Главными особенностями вертолётa являются убирающееся шасси и одиннадцатиплостный рулевой винт, размещенный в канале кия (фенестрон). 50% конструкции вертолётa – композиционные материалы. На вертолётe устанавливаются два ТВД мощностью по 1500 л.с. с инфракрасной защитой.

Вертолёт способен перевозить до 2 тонн груза внутри грузовой кабины либо 2.75 т – на внешней подвеске. По бокам фюзеляжа имеются большие грузовые двери. Имеется возможность транспортировать 12 солдат с личным снаряжением.

В 1990 году построили полноразмерный макет Ка-60. Первый полёт машина совершила 22 декабря 1998 года,

хотя по «союзным» планам он должен был состояться ещё в 1993 году. С декабря 1999 года она находилась на испытаниях. В июне 2010 года одна из двух построенных машин потерпела аварию в Подмоскowie, причиной которой стало столкновение с птицей. В последующем работы по Ка-60 прекратили, сосредоточившись на создании его гражданской версии Ка-62. На основе которого в перспективе планируется создать... военный вертолёт. Вот такой «круговорот вертолёт в природе»...

Стоит также отметить, что велась работа и над вариантом машины с обычным хвостовым винтом, он должен был получить обозначение **Ка-64**.

Значительны усилия прилагались авиаинженерам и в области создания лёгких вертолёт.



strizhi.unoforum.pro

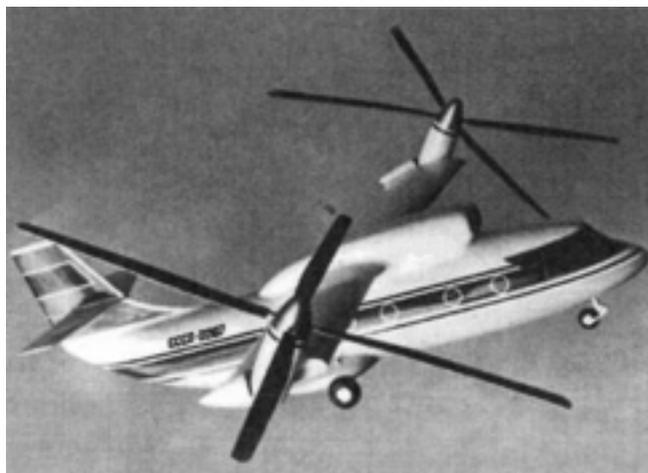
**Ми-52**

Работы по данной тематике были продолжены начиная с 1990 года, когда был создан проект лёгкого шестиместного вертолёт **Ми-52 «Снегирь»**, который предполагалось оснастить двумя роторно-поршневыми двигателями мощностью по 240 л.с. Масса перевозимого им груза должна была составить 500 кг, а МВМ машины – 1.2 тонны.

Вероятно, на вооружение со временем приняли бы Ми-46 (грузоподъёмность 12 тонн) и Ми-32 (55 тонн). О них подробнее рассказано ниже.

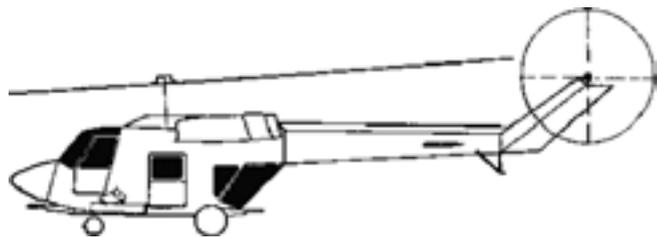
Но не вертолётными единичными был силён СССР: здесь создавали и другие типы винтокрылых машин. Так, 1972 года велась работа по созданию конвертируемого летательного аппарата с поворотным крылом – конвертоплана **Ми-30**, который предполагалось использовать для выполнения широкого круга задач. Первоначально ЛА должен был иметь МВМ в 10.6. тонны и перевозить до 19 солдат или до двух тонн груза со скоростью 500-600 км/ч. Управление Ми-30 осуществлялось с помощью двух поворотных несущих винтов диаметром 11 м, расположенных в гондолах на концах крыла. В состав его силовой установки входили два ТВ3-117.

В дальнейшем приняли решение об увеличении МВМ винтокрыла. Теперь ожидалось, что он будет способен перевозить до 32 солдат со снаряжением или груз массой до 5 тонн. МВМ машины должна была составить 15.5 тонн, а



fantom24rus.livejournal.com

**Ми-30**



**Ми-36**

В 1981 году были начаты работы над лёгким многоцелевым вертолёт **Ми-36**, который должен был заменить в строю вертолёт Ми-2, значительно расширив диапазон применения этого класса вертолёт. Особенности вертолёт должны были стать: установка над втулкой несущего винта оптико-телевизионной прицельной системы; установка двух пулемётных установок калибра 7.62 мм; оборудование съёмными консолями для подвески вооружения. В грузовой кабине имелась возможность перевозить до четырёх солдат сличным снаряжением. МВМ Ми-36 оценивалась в 3.4 тонны. Работы над машиной прерваны в 1982 году в пользу вертолёт В-60 ОКБ им Н.И. Камова, имевшего МВМ в 2.2. тонны, правда, со временем выросшую до 6 тонн.



**Ми-44**

С 1987 года велась работа над вертолёт **Ми-44** – дальнейшим развитием Ми-34, предназначенным для замены вертолёт Ми-2, имевшего в ВС СССР в основном роль связного и задачи целеуказания. Ми-44 должен был обеспечивать перевозку пяти солдат со снаряжением, двух носилочных раненых или груза массой до 0.7 тонны (на внешней подвеске – до 0.85 тонны). Машину предполагалось оснастить двумя ТВД мощностью по 450 л.с.

www.aviastar.org

http://www.helis.com/



диаметр винтов увеличивался до 12.5 м. В состав его силовой установки входили три ТВЗ-117Ф мощностью по 2800 л.с.

В августе 1981 года техническое предложение по Ми-30 представлено МАП и военным заказчикам, при этом вторые проекты в целом одобрили, но пожелали увеличить массу перевозимого ЛА груза, что привело к росту его МВМ до 30 тонн. Это потребовало включения в состав СУ двух двигателей Д-27.

В последующем предполагалось разработать целый ряд летательных аппаратов данного типа с различными взлётными массами, но развал СССР помешал осуществиться этим планам, хотя работы по Ми-30 были включены в программу разработки вооружений на 1986-95 гг. Вновь к проекту вернулись в начале 90-х, но уже в качестве коммерческой машины.

### Специальная авиация

В процессе создания вертолёт ДРЛОиУ Ка-31 во времена СССР рассматривалась возможность создания аналогичной версии вертолёт и для сухопутных войск.

### Морские вертолёт

С 1990 года в СССР велись работы по созданию нового противолодочного вертолёт **Ка-40**, предназначенного для смены Ка-27. Машину предполагалось оснастить двумя ТВД мощностью по 2500 э.л.с., ожидалось, что её МВМ составит около 14.5 тонн. Она должна была получить новое БРЭО, которое позволяло бы применять вертолёт в СМУ и ночью.

Под обозначением **Ка-60К (Ка-65)** велись работы по созданию корабельной версии вертолёт Ка-60 «Касатка», первый вариант которой проработан в 1988 году.



alternathistory.com

### Ка-65

С 1985 года в ОКБ Камова были начаты работы над вертолёт дальнего радиолокационного обнаружения Ка-27РЛД. Было построено два экземпляра машины, первая из которых совершила свой полёт 25 ноября 1986 года. Государственные испытания вертолёт, к тому времени получившего обозначение **Ка-31**, прошли в 1988-91 гг., однако его серийное производство во времена СССР так и не было начато.

Основное назначение вертолёт – обнаружение надводных и маловысотных воздушных целей. Эта задача решается с помощью радиолокационного комплекса Э-801 «Око» с плоской фазированной антенной, которая расположена под фюзеляжем. РЛС позволяет одновременно сопровождать до 20 целей.



bmpd.livejournal.com

### Ка-31

После вывода из боевого состава ТАКР пр.1143 интерес к Ка-31 со стороны российских военных заказчиков окончательно пропал, возродившись только в 10-х годах этого века. В то же время 14 вертолёт поставили в Индию, а 9 – в КНР. Всего построено около 30 машин, в т.ч. 2 – в варианте Ка-31Р для ВМФ России.

Не хотелось бы обойти вниманием и ещё один вертолёт специального назначения, хотя работы над ним велись в 70-е годы, что несколько выходит за рамки рассматриваемого нами периода. Но, поверьте, он этого стоит, потому как до сих пор информация о нём крайне ограничена, а в создавшем его ОКБ до сих пор неохотно о нём говорят, не называя даже его истинное обозначение (по данным открытых источников – сверхлёгкий вертолёт **Ка-56 «Оса»**).



twistairclub.narod.ru

### Ка-56

Эта одноместная машина создавалась для нужд бойцов специальных подразделений, и одним из требований к ней



www.voron70.narod.ru

### Ка-56 в грузовом контейнере

было размещение в транспортном контейнере диаметром до 500 мм, т.е. должна была обеспечиваться возможность транспортировки и через 533-мм торпедные аппараты подводных лодок. Кроме того, вертолёт должен был быть неприхотливым в эксплуатации и обслуживании.

Работы над машиной были начаты в 1971 году. В конечном итоге был создан соосный вертолёт с роторно-поршневым двигателем, работающим на автомобильном бензине, который обеспечивал 220-килограммовой машине скорость до 110 км/ч, дальность – до 120 км, а высоту полёта – до 1700 м. Вертолёт из «походного» положения в транспортном контейнере должен был приводиться одним человеком в рабочее состояние за 15 минут (на испытаниях достигнуто время 10 минут). Однако из-за проблем с двигателем провести испытания вертолёта в полном объёме так и не удалось, и работы над ним были свёрнуты.

### ГЛУБОКИЕ МОДИФИКАЦИИ

В 1986 году в небо поднялся **Ми-8МТВ**, получивший более мощные по сравнению с предшественниками двигатели ТВ-117ВМ (2000 л.с.) с повышенной высотностью. На вертолёте усовершенствовали БРЭО, улучшили бронирование, усовершенствовали хвостовой винт. С 1989 года в серии находился **Ми-8МТВ-2** с обновлённым БРЭО и увеличенной до 30 человек вместимостью, а с 1990-го – **Ми-8МТВ-3**, получивший расширенную номенклатуру вооружения. Но на этом милевцы останавливаться не собирались...

В Казанском филиале ОКБ им. М.Л.Миля в 1978 году начаты работы над на вертолётном класса Ми-8, способным перевозить более 30 солдат с личным снаряжением (у Ми-8 – 24 человека). В 1978 году для этого были переоборудованы два серийных вертолёта Ми-8Т, длину их фюзеляжа увеличили почти на 1.2 метра путём вставки двух секций до и после центра тяжести машины. Кроме того, внесли ряд изменений в состав бортового оборудования.

Первый переоборудованный вертолёт взлетел в 1979 году, он начал проходить испытания, как в транспортно-десантном, так и ударном варианте. Однако выяснилось, что увеличение длины фюзеляжа привело к увеличению вибрации вертолёта и повысило нагрузки на его конструкцию в целом.

В мае 1981 года Заказчик выдвинул ещё ряд требований к вертолёту, получившему к тому времени обозначение **Ми-18**, в результате чего он подвергся очередной переделке. Теперь

в его конструкции использовалась одна вставка длиной 1 м, расположенная позади центра тяжести вертолёта. Это позволило решить проблему с центровкой при бронировании носовой части. Полностью переработали и конструкцию грузового пола, что позволило не только усилить его прочность, но и получить значительное подпольное пространство, где разместили протектированные топливные баки, убрав их с бортов вертолёта. Это не только улучшило аэродинамику машины, но и увеличило жёсткость её конструкции в целом.

Также нижнюю часть фюзеляжа выполнили плоской, что в совокупности с вышеизложенным снизило сопротивления вертолёта, улучшило его аэродинамику и вибрационные характеристики. Шасси Ми-18 выполнили убираемым, а лопасти несущего винта выполнили из стеклопластика. Получила машина и вторую боковую дверь по правому борту, размещённую симметрично «стандартной». На ней установили новые лопасти хвостового винта, что должно было улучшить управляемость машины, а также усиленные шасси. Переделке, с целью снижения аэродинамического сопротивления, подверглась и хвостовая часть вертолёта. После существенной доработки вертолёт («изделие 184») совершил 28 апреля 1984 года свой первый полёт с казанского аэродрома.

Испытания прототипа вертолёта показали улучшение его лётно-технических и аэродинамических характеристик. МВМ увеличилась до 13.5 (в перспективе – до 14) тонн. Масса перевозимого им груза возросла до 5 тонн (в перспективе – 6.5 тонны), а количество перевозимого личного состава – до 29 (пассажиры – до 36). Также до 18 увеличилось и количество перевозимых носилочных раненых.

После успешных испытаний ожидалось, что Ми-18 поступит в серию уже в 1985 году, однако изменение политической ситуации в стране «похоронило» его. Сначала начало серийного производства перенесли на 1987 год, а затем постепенно проект «задвинули» в тень, реализуя идеи высшего руководства страны о «создании принципиально новых летательных аппаратов мирового уровня». Поэтому, фактически, Ми-18 принесли «в жертву» будущему Ми-38, к тому же, использовав в конструкции последнего много наработок именно по Ми-18. Да и «обычным» Ми-8/17 кое-что от «восемнадцатки» тоже «перепало»...

Стоит также отметить, что первоначально имелись планы по прямой переделке вертолётов Ми-8 в Ми-18 с целью увеличения боевых возможностей вертолётных частей и подразделений.

В 1985 году создали версию **Ми-26А**, которую оснастили более совершенным БРЭО, однако до её серийного производства дело так и не дошло.

В конце 80-х годов велись работы по созданию более совершенной версии Ми-26 – **Ми-26М**, который должен был получить более мощные двигатели Д-127 (по 14300 л.с.), новое БРЭО, стеклопластиковые лопасти. Новая версия вертолёта должна была перевозить уже 25 тонн груза и иметь улучшенные ЛТХ в условиях высоких температур и высокогорья. Её серийное производство планировалось на середину 90-х.

В 1985 году в небо впервые поднялся Ми-24ВП, являвшийся модернизированной версией Ми-24П.



Ми-18

www.airwar.ru



**Ми-24ВП**

В отличие от предшественника, оснащался подвижной носовой установкой НППУ-24, в которой разместили 23-мм автоматическую пушку ГШ-23Л. Всего построили 25 машин данной версии.

## СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОДИФИКАЦИИ

### Армейская авиация

В 1989 году создана модернизированная версия вертолёта радиационной химической и бактериологической разведки Ми-24Р, получившая обозначение **Ми-24РА**. Она получила более совершенное по сравнению со своим предшественником оборудование, что позволило сократить число химиков-наблюдателей на борту с двух до одного.

Были разработаны схожие модификации и вертолёта Ми-8: **Ми-8Р** и **Ми-8ВД** – для ведения радиационной и химической разведки, однако они строились сравнительно небольшими сериями. Задачи фотографической разведки в АА предполагалось возложить на специальную модификацию вертолёта Ми-8 – **Ми-8Р**, однако вертолёт так и не строился в значительном количестве. В 1986 году были созданы версии **Ми-8МТС** и **Ми-8МТТ**, предназначенные для ведения радиационной разведки.

Также велись работы над разведывательно-ударной версией вертолёта Ка-60 – **Ка-60Р**.

Для корректировки огня артиллерии разработали **Ми-8К**.

В 80-х годах в оперативном и тактическом звене выполнение задач по управлению войсками возлагалось и на специальные модификации вертолётов Ми-6 (**Ми-6ВКП** и **Ми-22**) и Ми-8 (**Ми-8ВЗПУ**, **Ми-9** (создан в 1977 году) и **Ми-19** (1987), в 1985 для их смены первых

http://www.airwar.ru/



**Ми-27**

из них была разработана модификация вертолёта Ми-26 – **Ми-27**. Однако дальше постройки и испытаний двух опытных машин дело не пошло. В грузовой кабине Ми-27 разместили 6 рабочих мест для оперативной группы, технический (с аппаратурой связи) и бытовой отсеки.

Для командиров ракетных дивизий РВСН в 1987 году создана версия **Ми-19Р**, а на базе Ми-26 планировали разработать **вертолёт-салон**.

Также велись работы по созданию на базе вертолёта Ми-26 **аэромобильного пункта управления** посадкой самолётов на скрытые аэродромы (вертолёт-ретранслятора). Это должно было повысить мобильность авиации при её рассредоточении по оперативным аэродромам.

Ещё одним специальным вертолётом в составе АА был маслтопливозаправщик **Ми-6ТЗ**, который был создан в конце 60-х годов и мог использоваться как в СВ, так и в ВВС. При этом на его борту устанавливались два топливных бака общей ёмкостью 7400 л. В 1988 году для его смены был разработан вертолёт **Ми-26ТЗ**, способный перевозить уже до 14000 л топлива и до 1000 л смазочных материалов. Каждый из вертолётов данной версии мог одновременно заправлять до четырёх самолётов или до 10 автомашин. Первый полёт Ми-26ТЗ совершил в 1988 году, всего в данную версию переоборудовано два серийных вертолёта.



maklaturoman.livejournal.com

**Ми-26ТЗ**

В 60-е годы был создан вертолёт **Ми-6ПП**, предназначенный для постановки помех системе AWACS, но серийно данные машины не строились. Аналогичная судьба постигла в 80-х годах и РЭБ-овскую версию вертолёта Ми-26 – **Ми-26ПП** (создана в 1986 году для борьбы с системами ДРЛОиУ противника).

В 80-е годы основными вертолётами РЭБ в ВС СССР были **Ми-8СМВ** (создан в 1971 году), **Ми-8ПП** (1974), **Ми-8ППА** (1980), которые входили в состав и ВВС, и АА. Кроме того, в 1980-91 гг. созданы следующие РЭБ-овские модификации вертолёта Ми-8: **Ми-8МТИ** (**Ми-13**) (1984), **-8МТПИ**, **-8МТП**, **-8МТПБ**, **-8МТС**, **-8МТШ**, **-8МТПШ**, **-8МТД**, **-8МТР-1**, **-8МТР-2**, **-8МТШ-1** (1986), **-8МТШ-2**, **-8МТШ-3**, **-8МТУ**, **-8МТЯ**, **-8ППБ**.

Для перевозки раненых были созданы санитарные вертолёты **Ми-8МБ** (1972), **Ми-8МТБ** (1978), **Ми-8МТМ**, которые строились малой серией. Велись работы по созданию машины данного предназначения и на основе вертолёта Ми-26.

В 1986 году создали **арктический вариант** Ми-8МТ.

Кроме того, в 1987 году совершил свой первый полёт вертолёт **Ми-8МТФ**, предназначенный для постановки дымовых завес, а в следующем году появился Ми-8МТ с **поисково-спасательным комплексом для подхвата** мишеней, ДПЛА и КР. Также в 80-е годы создали учебно-тренировочную версию Ми-8МТ **для отработки**



**Ми-8МТФ**

десантирования и Ми-8МН для поиска и эвакуации космонавтов и космических аппаратов.

В 1985 году был создан вертолёт **Ми-24ВД**, на котором отработывался комплекс мер по защите от обстрела в заднюю полусферу (значительное количество потерь в Афганистане происходило именно в этом случае). Для этого предлагалась размещенная в хвостовой части воздушного стрелка с 12.7-мм пулемётом «Утёс». Работы над данной темой были прерваны уже в 1986 году.

В 1980 году в небо впервые поднялся учебный вариант Ми-24д – **Ми-24ДУ** (изделие 249), который отличался от своего боевого собрата комплектом двойного управления и отсутствием носового пулемёта.

В том же 1980 году начались работы и над учебно-тренировочным вертолётom **Ми-34**, который, кроме ДОСААФ, предполагалось использовать и для подготовки военных пилотов.

В 1981 году создан **Ми-24ТЭЧ-24**, на борту которого разместили оборудование для ремонта и проведения регламентных работ вертолётom Ми-24 в полевых условиях. Но он так и остался в единственном экземпляре.

В 1986 году для распыления т.н. «бурды» (пылесвязующий раствор на основе патоки) при ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС создана версия **Ми-26С**, в которую переделывали серийные машины.

## Морская авиация

Велись работы над созданием противолодочной версии и Ми-26: этот вариант получил обозначение **Ми-26-НЕФ-М**. Однако дальше постройки и испытаний опытной машины (1990 год) работы по данной теме не продвинулись. Также на базе Ми-26 планировали создать и **противоминный тральщик**.



**Ми-26-НЕФ-М**

Кроме того, на базе вертолётa Ка-27 в конце 80-х годов был создан опытный постановщик помех, получивший, по некоторым данным, обозначение **Ка-27РЭП**.



**Ка-27РЭП**

В 1986 году разработана модификация **Ка-27Е** с аппаратурой «Советник-СВ», предназначенная для проверки наличия на бортах кораблей и судов радиоактивных материалов и ядерных боеприпасов путём их облёта.

Также на базе Ка-27 создали вертолёт для телеметрических измерений **Ка-27ТЛ** и опытный **Ка-27ПК** с противокорабельным ракетным комплексом (ракета Х-35).

В 1983 году на базе Ми-14ПЛ разработали опытный **вертолёт-носитель противокорабельных ракет**. В 1987 году в небо поднялась опытная машина на основе Ми-14ПС для выполнения десантирования парашютным способом и **для ведения противодиверсионной борьбы** (со специальной поисковой лазерно-телевизионной системой).

Очевидно, что велись работы и над «сменщиком» транспортно-боевого вертолётa Ка-29, но их стадия автору неизвестна (некоторые источники указывают на то, что им мог бы стать морской вариант Ка-50). Вероятно, нашлось бы в боевом строю место и для В-3, и, возможно, для Ка-126/Ка-226.

За период 1980-91 гг. советская военная авиация получила в свои ряды Ка-27ПС (серийный выпуск с 1981 года), Ми-26 (1982), Ка-29 (1984), усовершенствованные Ми-8, Ми-24П, Ми-24ВП, целый ряд специальных модификаций Ми-8 и Ми-24, но так и не дождалась обещанных Ми-38 и Ми-34. В 1991 году начался серийный выпуск Ка-50. В то же время так и остался нереализованным целый ряд проектов винтокрылых машин, разработанных в последние годы существования СССР (Ми-40/42, Ми-46, Ка-40, Ка-60).



**Ка-40**

В целом процесс смены «вертолетных поколений» в СССР выглядел следующим образом:

Принадлежность	Род авиации	Тип ЛА	Год начала производства (производства)	Тип перспективного ЛА	Год начала работ/первого полёта (годы работы – для проектов)	Состояние программы	
<b>ВВС</b>	ТрА	Ми-8Т	1962-87	Ми-38	1981 2003	Продолж. РФ	
<b>ВМФ</b>	ПЛА	Ка-25	1961-67	Ка-40	1990	Свёрнута	
		Ми-14ПЛ	1967-74				
		Ка-27ПЛ	1974				
			-	-	Ми-26-НЕФ-М	1990	Свёрнута
	ША	Ка-29	1976	Ка-50	1981 199...	Свёрнута	
	ТрА	Ми-8	1962-87	Ми-38В	1981 2003	Продолж. РФ	
	Специальная авиация:						
	ДРЛОиУ	-	-	Ка-31	1985 1986	Продолж. РФ	
	Поиска и спасения	Ми-14ПС	1970	Ми-38ПС	с 1981 с к.80-х	Продолж. РФ	
		Ка-27ПС	1974	Ка-40...	1990	Свёрнута	
Ми-8СП		1976					
Противоминный	-	-	Ми-26...	.	Свёрнута		
<b>АА/АСВ</b>	ША	Ми-24	1969-89	Ка-50	1977 1982 1978	Продолж. РФ	
				Ми-28	1982 1984	Свёрнута	
				Ми-40 Ми-42	1985-8...	Свёрнута	
		Ми-6	1957-71	Ми-46	1990-9...	Свёрнута	
		Ми-8Т	1962-87	Ми-38	1981 2003	Продолж. РФ	
	ТрА	-	-	Ми-30	1972, 1991	Свёрнута	
				Ми-32 Ми-36	1976-1982	Свёрнута	
				Ми-44 Ми-52	1981-82 н.80-х 1990-9...	Свёрнута	
		-	-	Ка-60	1984 1998	Свёрнута	
	Специальная авиация:						
	Постановщики помех	Ми-10ПП	1966	Ми-26ПП	.	Свёрнута	
		Ми-8СМВ	1970		1986		
		Ми-8ПП Ми-8ППА Ми-6ВКП	1971 1974 1982 1972	Ми-38...	с 1981	Продолж. РФ	
	Обеспечение управления и связи	Ми-22	1975	Ми-27	.	Свёрнута	
		Ми-9 Ми-19	1977 1987	Ми-38...	1985 с 1981	Продолж. РФ	
-		-	Ми-26...	.	Свёрнута		
Санитарный	Ми-8МБ	1972	Ми-38...	.	Продолж. РФ		
	-	-	Ми-26...	.	Свёрнута		
Корректировка артиллерийского огня	Ми-2	1960-67	Ми-36 Ми-44	1981-82 н.80-х 1980	Свёрнута		
	Ми-24К Ми-8К	1983 .	Ми-34М	1986	Свёрнута		
	Ми-2	1960-67	?				
Авиационная, химическая, инженерная разведка	Ми-8Р Ми-8ВД Ми-24ХР	1983	Ми-36 Ми-44	1981-82 н.80-х	Свёрнута		
	Ми-8ТЗ	1977	?		Свёрнута		
	Ми-6ТЗ	196...	Ми-26ТЗ	.	Продолж. РФ		
ДРЛОиУ	-	-	Ка-31...	1988 1985 2004	Продолж. РФ		
Учебные	-	-	Ми-24ДУ	.	Закрыта		
<b>РВСН</b>	Обеспечение управления и связи	Ми-19Р**	1987	Ми-38...	с 1981	Продолж. РФ	

http://aviaforum.ru



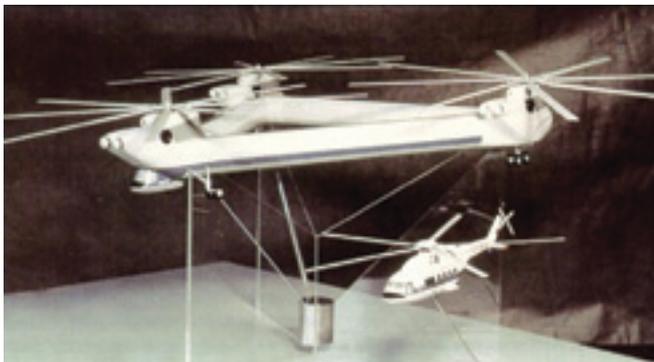
**Ми-8МТПБ**

Всего в 1980-91 гг. в СССР велись работы как минимум по 67 программам в области военного вертолётостроения: 14 – создание новых винтокрылых машин, 4 – глубоких модернизаций, 49 – специальных модификаций. Из 14 новых типов машин в металле воплотились только 5, из которых серийно выпускались и выпускаются Ка-50, Ми-28, Ка-31. В ближайшее время начнётся серийное производство Ми-38, а вот Ка-60 так и остался опытной машиной... Из глубоких модификаций полностью реализовались наработки по семейству Ми-8, Ми-24ВП построен небольшой серией, Ми-18 – всего 2, а Ми-26М так и остался проектом. Большинство спецмодификаций (почти 30) строились малыми сериями, при этом выпуск большинства из них прекратился после 1991 года. 13 версий так и остались опытными, а 5 – в качестве проектов. Стоит отметить, что такие машины, как Ми-26ПП, Ми-26ТЗ, Ми-26-НЕФ, Ми-27 даже в советское время не «пришлись ко двору».

Какими бы были «вертолётные войска» СССР в 2000 году? Основу штурмовой авиации по-прежнему составляли бы Ми-24 (в т.ч. Ми-24ВП), но количество Ми-28 и Ка-50 в строю росло бы год от года. К концу 90-х в войсках получили бы Ми-40 или Ми-42.

Ми-8 постепенно «уступал бы место» семейству Ми-18 и Ми-38, обладавшим большими возможностями и солидным потенциалом для создания специальных версий различного назначения. Здесь были бы версии РЭБ и санитарный вариант. Возможно, довели бы «до ума» Ми-26ПП, Ми-26ТЗ, Ми-27 и санитарный Ми-26.

www.aviastar.org



**Ми-32**

Транспортные вертолёты были бы представлены Ми-26, Ми-26М, Ми-46, Ми-38, Ка-60 и винтокрылом Ми-30. А вот Ми-6 к концу 90-х практически все вывели бы из боевого состава. Возможно, нашлось бы военное применение и для Ми-32. Вспомогательные задачи решали бы Ка-60, Ми-34М, Ми-36, Ми-44, В-3 и, возможно, Ка-126/Ка-226.

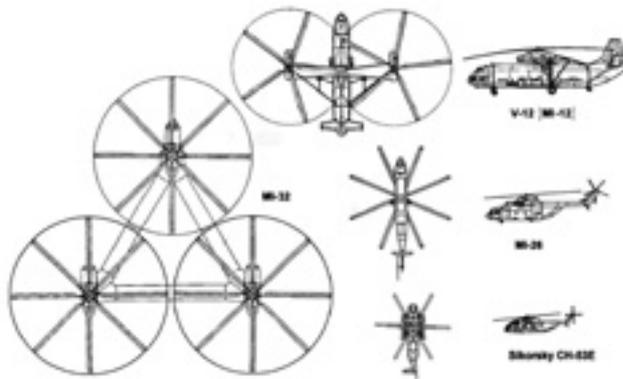
В морской ПЛА в начале 90-х начали бы выводить из боевого состава Ка-25, Ка-27 к концу 90-х постепенно уступал бы место на конвейере Ка-40. Существенно расширить возможности ПЛА могли бы Ми-26-НЕФ, противоминные задачи решал бы буксировщик трала на базе Ми-26. Ка-29 дополняла бы морская версия Ка-50, а транспортная авиация была бы представлена Ми-38 и Ка-60К. Поиск и спасение велись специальными версиями Ми-38 и Ка-40, задачи ДРЛОиУ решали бы Ка-31.

Какие машины удалось реально создать после 1991 года? Что касается семейства Ми-8/17, то здесь в 1995 году создали новую версию **Ми-8МТВ-5**, в 1996 году – транспортно-штурмовой **Ми-8АМТШ**, в 1994-м – **Ми-8МТКО** круглосуточного применения. В 2001 году в небо поднялся многоцелевой **Ми-17В-6**, в 2003-м – **Ми-17В-7**, в 2010-м – вертолёт круглосуточного применения **Ми-8МНП**, в 2012-м – **Ми-8МНП-2**, в 2015-м – арктический **Ми-8АМТШ-ВА**. Из постановщиков помех в 2005 году создан **Ми-8СМВ-ПГ**, а в 2014-м – **Ми-8МТПР-1**. На Украине в 2014 году разработали военную версию **Ми-8МСБ-В**, на котором двигатели ТВ2-117 заменили на ТВ3-117ВМА-СБМ1В серии 4Е.

Не обошлось без «пополнения» и в семействе Ми-24: в 1995 году создан милицейский патрульно-спасательный **Ми-24ПС**, в 1998 году – модернизированный **Ми-24ВМ**, в 1999-м – усовершенствованный **Ми-35М** (поступает в строевые части с 2011 года), в 2002-м – **Ми-24ПН** (пушечный ночной). Собственную модернизированную версию **Ми-24ПУ1** создали в 2013 году и на Украине.

В 1992 году создали **Ми-26П** для авиации пограничных войск. В 2011 в небо впервые поднялся модернизированный **Ми-26Т2** с экипажем из 2 человек.

В 1996 году создана версия для круглосуточного применения Ми-28 – **Ми-28Н** (ночной), который находится в эксплуатации с 2009 года, а в 2013-м – учебно-боевой **Ми-28УБ**. Построен первый образец **Ми-28НМ** (ночной модернизированный), его испытания должны начаться в 2016 году.



**Сравнение Ми-32 с другими тяжёлыми вертолётами**

http://t-yoke.ru

Также в начале 90-х велись работы над военной версией **Ми-34М**.



<http://worldweapon.ru>

### Ми-34

Для базирования на вертолётноносцах типа «Мистраль» велись работы над модернизированными версиями **Ка-27М** и **Ка-29М**, но в металле они так и не воплотились. На определённом этапе велись работы и над **палубной версией Ка-226**.

После распада СССР продолжились работы и по совершенствованию Ка-50: в 1997 впервые взлетел **Ка-50Ш** (с комплексом «Самшит»). В том же году в небо поднялся и двухместный многоцелевой боевой вертолёт **Ка-52 «Аллигатор»**, который с 2011 года поставляется в строевые части. Всего на апрель 2016 года выпущено 97 вертолётов данного типа. В 2015 году в небо поднялся первый **Ка-52К «Катран»** (К – корабельный). В 1999 году для участия в тендере для ВС Турции совместно с израильскими авиастроителями был разработан проект вертолёта **Ка-50-2 «Эрдоган»** («воин», тур.).

В 1997 году на базе Ка-29 создали **Ка-29ВПНЦУ** – воздушный пункт наведения и целеуказания (две машины). С 2012 года начаты поставки в строевые части **Ка-31Р** для ВМФ России, в 2004 году создана «сухопутная» версия машины, получившая обозначение **Ка-35**.

Из собственных разработок в России стоит отметить **Ансат-У**, созданный в 2004 году на базе многоцелевого транспортно-пассажирского Ансат (первый полёт – 1997 год, разработан на Казанском вертолётном заводе), поставки которых в войска начались в 2010 году. К началу 2016 года выпущено около 30 машин данной модификации.



### Ка-226

В 1997 году в небо поднялся **Ка-226** – дальнейшее развитие Ка-126 с двумя газотурбинными двигателями. С 2012 года в варианте Ка-226.80 используется в ВВС России в качестве учебно-тренировочного (всего поставлено 36 машин). На апрель 2016 года построено 69 Ка-226.

В 1998 году совершил свой первый полёт вертолёт **Ка-60**, однако в последующем программу закрыли в пользу Ка-62, на базе которого планируется создать и ряд военных версий, в т.ч. и корабельного базирования.



### Ка-60

В настоящее время российскими авиаконструкторами ведутся работы по созданию целого ряда вертолётных в «военном сегменте». Среди них – боевой вертолёт следующего поколения, транспортный вертолёт в классе МВМ 35 тонн. А новый вертолёт, предназначенный для замены Ми-8, должен быть создан до 2018 года. Фактически, он является глубокой модернизацией старой-доброй «восьмёрки», но будет немного крупнее своего предшественника.

Кроме того, в период до 2020 года планируется создать лёгкий многоцелевой вертолёт (**ЛМЦВ**), а до 2025 года – боевой вертолёт 5-го поколения и перспективный многоцелевой вертолёт (**ПМЦВ**). Ведутся работы и над перспективным скоростным вертолётном, который должен взлететь в 2018 году (возможно, будет создан на базе проектов **Ка-90**, **Ка-92**, **Ми-1Х**) и поступить в серийное производство в 2022 году. Его максимальная скорость составит около 500 км/ч.

В феврале 2013 года командованием ВДВ заявлено, что ведутся работы по созданию **«среднего вертолёта с мощным вооружением и складными винтами»**, который должен повысить маневренность войск, параллельно будучи дешёвым и простым в управлении. На более отдалённую перспективу (к 2030 году) для нужд ВДВ планируется создать боевой модуль, находящийся на «границе» между БМД и вертолётном.

Также ведутся работы по созданию сверхлёгкого (МВМ до 2.5 тонны) вертолётном.

На определённом этапе рассматривался вопрос о возобновлении производства вертолётном-амфибии Ми-14, конечно, уже в модернизированной виде. Летом 2015 года заявлено, что для российских ВМС будет создана целая линейка морских вертолётном. Среди них будет и перспективный вертолёт корабельного базирования, который станет преемником Ка-27 и Ка-29. Его появление ожидается в 2018-20 гг.

# ПОТЕРЯННОЕ ПОКОЛЕНИЕ ПТИЦ СТАЛЬНЫХ

Итоги работы ОКБ/КБ, работавших по гражданской вертолётной тематике, приведены ниже:

ОКБ/КБ	Разработано ЛА, типов всего	Построено ЛА, типов		Разработано модификаций всего	Воплощено в металле	В том числе специальных модификаций и летающих лабораторий	Построено ЛА гражданского и двойного назначения данного ОКБ, экземпляров
		Серийных машин	Экспериментальных машин				
Братухина	2	-	2	-	-	-	2
Камова	8	5	1	2	2	1	1452
Миля	18	8	2	63	59	19	16705
Яковлева	5	1	2	1			44
Всего	33	14	7	66	61	20	18203

По заявлению АО «Камов», оно работает и над созданием нового вертолётного корабельного базирования с МВМ менее 10 тонн.

## ГРАЖДАНСКИЕ «СТРЕКОЗЫ»

Авиационные заводы СССР, выпускавшие вертолёты гражданского и двойного назначения:

Номер завода	Место расположения	Выпускавшаяся продукция
23	Москва (Фили)	Ми-6
47	Оренбург	Ми-1
99	Улан-Удэ	Ка-15, Ка-18, Ми-8
168	Ростов	Ми-1, Ми-6, Ми-10, Ми-26
272	Ленинград	Як-24А
292	Саратов	Ми-4
329	Москва	Ми-2
387	Казань	Ми-1, Ми-4, Ми-8/17
Закарпатский МСЗ	Дубовое	Ми-34*
КумАПО	Кумертау	Ка-26, Ка-32

\* – подготовка к серийному выпуску.



Ка-126

Кроме того, один прототип Ка-126 собрали на опытном производстве ОКБ Камова.

В 1991 году МГА запросило, а Госплан одобрил закупку на 1992 год следующих воздушных судов для Аэрофлота: Ми-8 – 80 (одобрено 80), В-3 – 30 (20), Ка-32 – 10 (10), Ми-26 – 10 (6). Указанием МГА от 1991 года лидерным по освоению В-3 определялось Архангельское УГА.

С учётом поставок на экспорт, в 1992 году ожидалась постройка 166 Ми-8 в гражданском исполнении, а в следующем году их должно было быть 129. А всего, согласно «союзным планам», в 1992-2000 гг. гражданским эксплуатантам планировали поставить ещё около 1550 Ми-8/17, после чего его заменял в производстве Ми-38.

В последние годы существования СССР ремонтом вертолётных в гражданской авиации занимались следующие АРЗ:

Номер АРЗ	Место размещения	Республика СССР	Тип обслуживаемой продукции
21	Ленинград (Пулково)	РСФСР	Ми-8, Ка-32
24	Хабаровск	РСФСР	Ми-2
26	Тюмень (Плеханово)	РСФСР	Ми-2, Ми-8
41	Омск (Фёдоровка)	РСФСР	Ми-8
73	Магадан	РСФСР	Ми-2, Ми-8
401	Новосибирск	РСФСР	Ми-6, Ми-8, Ми-10, Ми-26
402	Москва (Быково)	РСФСР	Ми-6
404	Свердловск	РСФСР	Ми-8
405	Алма-Ата	Казахстан	Ми-8
406	Актюбинск	Казахстан	Ми-2
411	Минеральные Воды	РСФСР	Ми-2
421	Винница	Украина	Ка-26, Ми-2
425	Кишинёв	Молдавия	Ка-26
ДОСААФ	Балашиха (Черное)	РСФСР	Ми-2

Согласно НПП ГА-85, в гражданской авиации вертолёты делились на 4 класса в зависимости от МВМ: 1-й – более

10 тонн, 2-й – 5-10 тонн, 3-й – 2-5 тонн и 4-й – менее двух тонн.

В МГА СССР («Аэрофлот», Управление учебных заведений, ГосНИИ ГА, НПО ПАНХ) по состоянию на конец 1991 года летали около 3500 вертолётов: 1575 Ми-8, 1290 Ми-2, 420 Ка-26, 107 Ми-6, 45 Ми-26, 33 Ка-32, 18 В-3 и 10 Ми-10. Из них около 3230 эксплуатировались в линейных подразделениях «Аэрофлота».

В других министерствах СССР (МАП, МРП, МСП) по состоянию на конец 1991 года летали ещё более 160 вертолётов: 115 Ми-8, 10 Ми-26, 16 Ка-26, по 9 Ка-32 и Ми-10, 7 Ми-6 и несколько Ми-2.

В 1980 год советское гражданское вертолётостроение входило с серийным выпуском Ми-8, Ми-2 (в Польше) и ожиданиями, связанными с Ка-32 и Ми-26Т. Также в МГА продолжалась эксплуатация Ка-26, Ми-1, Ми-4 и Ми-6.

В области вертолётостроения в СССР пришлось во второй половине 80-х – начале 90-х годов нагонять упущенное в 70-80-е годы: ведь в своё, положенное преемственностью поколений, время «сменщиков» для Ми-1, Ми-4 и Ми-6 так не было разработано, в результате чего в типоразмере советских винтокрылых машин образовался ряд пробелов.

В 1990 году согласно с требованиями, выданными МГА, начались работы над вертолётом **Ми-46** в классе грузоподъёмности 10-12 тонн. Он должен был заменить «сходящие со сцены» Ми-6 и заполнить наметившуюся в этой связи «брешь» между гражданскими Ми-8 и Ми-26. А в варианте «летающего крана» Ми-46К – заменить и Ми-10К. При этом в процессе создания Ми-46 широко использовались наработки и технические решения, применявшиеся при создании Ми-26, в сочетании с новейшими достижениями в области вертолётостроения и БРЭО.

Вертолёт предполагалось оснастить двумя (в варианте «крана» – тремя) двигателями Д-215 мощностью 7600 л.с., созданными на базе генератора самолётного ТРДД ПС-90А. Его МВМ оценивалась в 30 тонн, крейсерская скорость – в 270 км/ч, а перегоночная дальность полёта – в 750 км. При необходимости в нём можно было перевезти до 55 пассажиров. Однако в реалиях начала 90-х проект Ми-46 так и остался «лежать на полке». Вспомнили о нём в 2010 году, когда в СМИ появилась информация о возобновлении работ над вертолётом данного класса грузоподъёмности с тем же самым обозначением. Это связано с т.н. китайским вертолётным заказом, в рамках которого российские и китайские специалисты вели совместные работы, начиная с 2006 года.



www.airwar.ru

**Ка-32**



tiananmenstremondousachievements.files.wordpress.com

**Ми-46**

С 1978 год начались работы над гражданскими вертолётами **Ка-32С** (судовой) и **Ка-32Т** (транспортный), создаваемыми на базе Ка-27ПС. Первый из них поднялся в воздух 11 января 1980 года, а второй – 8 октября того же года. Их серийное производство развернули в Кумертау в 1987 и 1986 году соответственно. В сентябре 1990 года впервые поднялся в воздух **Ка-32А** – всепогодный многоцелевой вариант вертолёта, который соответствовал проекту новых норм лётной годности, планировавшихся к принятию в ГА СССР, и большинству американских норм годности. Для этого в конструкцию винтокрылой машины пришлось внести более 250 изменений, но это открывало перед машиной широкие экспортные перспективы.

Также в 1990 году стартовали работы по созданию гражданской версии военного вертолёта Ка-60 – шестнадцатиместного **Ка-62** с большой степенью унификации с ним. В 1995 году на авиасалоне МАКС продемонстрировали полноразмерный макет вертолёта, после чего работы по проекту приостановили в связи с отсутствием финансирования. Вновь о машине вспомнили в 2012 году, представив её обновлённый проект. Текущими планами в 2016 году предусмотрено начало её серийного производства, а пока 28 апреля этого года она впервые поднялась в небо.

Ещё одной машиной, которая должна была поступить в эксплуатацию в МГА, был двенадцатиместный **В-3**, который создавался для смены Ми-2 конструкторами ОКБ Миля и их польскими коллегами с WSK «Свидник», начиная с 1971 года. Первый полёт машина совершила 16 ноября 1979 года, однако из-за политической ситуации в ПНР Госиспытания нового вертолёта начались в СССР только в 1985 году. Планировалось, что он со временем заменит весь имеющийся в Союзе парк Ми-2, однако реально до конца 1991 года в СССР поставили всего 20 машин (в Архангельское УГА и Кременчугское лётное училище). В 1992 году В-3 получил сертификат лётной годности Страны Советов, которой к тому времени уже не существовало.

Все В-3 в 1992-93 гг. вернули в Польшу, правда, уже без двух машин, потерянных в АП. Всего же польский завод построил около 155 В-3 и более совершенных W-3А «Сокол».

В 1982 году начались работы над модификацией Ка-26 с газотурбинным двигателем, позднее получившим обозначение **Ка-126**. При этом серийное производство новой машины предполагалось развернуть в Румынии (в



**В-3**

рамках кооперации в пределах СЭВ), в Брашове, а СССР планировал заказать ни много ни мало – 2000 вертолётов данного типа. Макетная комиссия успешно прошла в 1985 году, первый образец собран в 1987 году и поднялся в небо 19 октября того же года. Первая машина румынской сборки взлетела 27 декабря 1988 года.

Применение одного ГТД ТВ-0-100, установленного сверху фюзеляжа вместо ПД, улучшило ЛТХ вертолёта по сравнению с Ка-26, а также снизило себестоимость выполняемых им народнохозяйственных работ. Однако распад СССР поставил крест на массовом производстве Ка-126: в Румынии построили всего 14 машин данного типа (под обозначением IAR Ка-126). Из них 12 так и не получили двигатели, но, всё же, 7 машин были переданы ОКБ Камова. После 1991 года планировалось развернуть серийное производство Ка-126 в Улан-Удэ, но этого так и не произошло...

В 1990 году начались работы над вертолётом **Ка-226**, являвшимся двухдвигательной версией Ка-126, поскольку доводка ТВ-0-100 затягивалась. Первый полёт новой машины состоялся 4 сентября 1997 года.

В 1990 году в ОКБ Камова начаты работы над лёгким семиместным вертолётом **Ка-118**, который получил

один несущий винт и струйную систему компенсации его реактивного момента. С целью отработки последней использовалась летающая лаборатория Ка-26СС (СС – струйная система). Преимуществами схемы со струйным рудём является уменьшение аэродинамического сопротивления вертолёта по причине отсутствия хвостового винта, исключение попадания в режим «вихревого кольца». МВМ вертолёта оценивалась в 2.7 тонны, грузоподъёмность – 0.8 тонны, а число пассажиров должно было составить 5-7 человек. Первоначальными планами серийный выпуск Ка-118 планировали наладить в 2000 году, но он так и остался проектом.



**Ка-118**

С 1980 года в ОКБ Миля начались работы по созданию учебно-спортивного вертолёта **Ми-34** (изделие 300), который должен был поступить не только в аэроклубы ДОСААФ, но и в учебные части военной авиации. Вертолёт управлялся одним пилотом, но, при необходимости, после монтажа второго кресла и рычагов управления превращался в учебный. В 1985 году собрали машину для статических испытаний, а в июне 1986 года – и первую лётную, поднявшуюся в воздух 26 декабря того же года. В 1987 году взлетела и вторая машина. Этап «А» Госиспытаний завершился летом 1988 года, а с декабря начался этап «Б», проходивший в ГК НИИ ВВС. В ходе выполнения одного из полётов, 27 февраля 1989 года,

www.aviastar.org

**Таблица.** Процесс смены в СССР поколений вертолётов гражданского назначения.

Тип вертолёта	Ми-34	Ми-52	Ми-44	Ка-118	Ка-126	Ка-226	В-3	Ка-62	Ми-38	Ми-46
Начало работ	1980	1990	1986	1990	1981	1990	1972	1990	1983	1990
Первый полёт	1986	-	-	-	1986	1997	1979	-	2003	-
Состояние программы	серия/закрыта	закрыта	закрыта	закрыта	малая серия	серия	серия	в разработке	предсерия	в разработке
Ми-1	+	+	+	+						
Ка-26					+	+				
Ми-2							+			
Ми-4							+	+		
Ми-6										+
Ми-8									+	

произошла катастрофа первого экземпляра Ми-34, после которой было принято решение о переделке ресурсного экземпляра вертолётa в лётный. В конечном итоге, этап «Б» Госиспытаний завершился только в 1996 году, когда СССР уже не существовало почти 5 лет...

Союзными планами (1989 год) серийное производство Ми-34 планировали развернуть в пгт. Дубовое, в Закарпатье, на базе Закарпатского машиностроительного завода, до этого производившего элементы конструкции Ту-154. После распада СССР «тридцатьчетвёрки» строили в Арсеньеве.

Первоначально Ми-34 планировали оснастить поршневым двигателем М-14, однако уже в 1981 году параллельно начались работы и по Ми-34М с перспективным ГТД, а в 1988 году разработана версия **Ми-34ВАЗ** (военное обозначение Ми-34М) с двумя роторно-поршневыми двигателями ВАЗ-426 разработки Волжского автозавода. В 1990 году утверждены эскизный проект и предварительный макет вертолётa, но распад СССР похоронил эту разработку.

В гражданском варианте вертолёт **Ми-52** должен был перевозить 5 пассажиров или 0.5. тонны груза. Также на его базе планировалось создать целое семейство вертолётov: санитарных, учебных, поисково-спасательных и т.д.

С учётом растущих потребностей в полезных ископаемых в Стране Советов также велись работы по созданию сверхтяжёлого вертолётa **Ми-32** грузоподъёмностью в 55 тонн. Разрабатывался и многоцелевой конвертоплан **Ми-30**. Также разрабатывались и гражданские версии **Ми-38** (30 пассажиров) и **Ми-44** (5 пассажиров) (о самих вертолётaх рассказано выше). Очевидно, что со временем должен был появиться и вертолёт-сменщик для многоцелевого Ка-32.

Из модернизированных машин с 1987 года в серийном производстве находился вертолёт **Ми-8МТВ-1**, являвшийся аналогом военного Ми-8МТВ, а с ноября 1991 года – **Ми-8АМТ**, разработанный на основе планера Ми-8П.

Что касается специальных версий, то в 1980-91 гг. продолжался выпуск Ми-8 в различных салонных вариантах. В 1981 году на двух Ми-8МТ была установлена аппаратура «**Макфар-11**», предназначенная для аэрофизических работ. В 1983 году в небо впервые поднялся противопожарный **Ми-8МТЛ**, созданный на базе Ми-8МТ, в 1987-м – **Ми-8ТГ**, один из двигателей которого работал на жидком метане.

В 1989-м создали **Ми-8РФ** с аппаратурой, работающей в ИК-диапазоне, а в 1991 году – медицинский **Ми-8МТВМ** (Ми-17-1ВА). В 1990 году 12 Ми-8МТ переоборудовали в **летающие метеостанции**.

В конце 80-х велись работы по созданию летающего крана **Ми-26К** грузоподъёмностью 25 тонн с изменёнными фюзеляжем и шасси. Его серийное производство планировали начать в 1996 году, но этого так и не произошло. А в декабре 1991 года в небо поднялся «крановый» **Ка-32К**, созданный по заказу ОАО «НПО ПАНХ».

Для эксплуатации на морских нефтяных платформах в 1981 году «Аэрофлот» заказал разработку грузопассажирского **Ми-14ГП**, однако из-за соображений секретности военные отказались «делиться вертолётom» с гражданскими эксплуатантами, поэтому работы вскоре были прерваны.



<http://makulaturoman.livejournal.com/>

**Ми-26К**

Кроме того в ОКБ Камова с 1990 года начаты работы над созданы БПЛА вертолётного типа – **Ка-37**, который совершил свой первый полёт в марте 1993 года.

За период 1980-91 гг. советская гражданская авиация получила в свои ряды Ка-32 (серийный выпуск с 1986 года), Ми-26 (1985), В-3 (1987), усовершенствованные Ми-8, но так и не дождалась обещанных Ми-38 и Ми-34, да и с Ка-126 вышла, как потом оказалось, фатальная задержка. Также остался нереализованным и целый ряд проектов гражданских винтокрылых машин, разработанных в последние годы существования СССР (Ми-46, Ка-62, Ка-118, Ка-226).

Что же представляла бы собою «вертолётная составляющая» МГА в 2000 году? В сегменте грузовых авиaperевозок летали бы Ми-26/26М/26К, Ми-46К, Ми-32 и Ми-30. Перевозкой пассажиров занимались бы Ми-44, Ка-126, Ка-226, Ка-62 и Ка-118, а народнохозяйственные задачи решали бы те же Ка-126 и Ка-226 в тесной кооперации с В-3, Ми-34 и Ка-32. Из многоцелевых средних машин эксплуатировались бы Ми-38 и, возможно, гражданские версии Ми-18 и Ми-14. А вот Ми-6, Ми-10 и Ка-26 постепенно выводились бы из эксплуатации.

В области создания гражданских вертолётov в 1980-91 гг. работали, как минимум, по 13 программам создания новых типов винтокрылых машин (из них только 5 – сугубо гражданские машины), двум программам глубокой модернизации (Ми-8МТВ-1/8АМТ и Ми-26М) и по 8 «темам» специальных версий вертолётov Ми-8, Ка-32 и Ми-14. Всего – 23 программы. Из этого количества массово строятся только Ка-32, Ка-226 и семейство Ми-8. Малыми сериями выпущены Ми-34 и Ка-126, а большинство спецвариантов так и остались опытными машинами.

После 1991 года созданы **Ми-171** (1994 год), ставший дальнейшим развитием Ми-8АМТ, **Ми-172** (1994), **Ми-171А** (1997), **Ми-171А1** (2005), **Ми-171А2** (2014). В 1992 году в небо поднялся опытный поисково-спасательный **Ми-17М**, в 1993-м – экологическая лаборатория **Ми-17ЛИЗА**, которая также осталась в единственном экземпляре.

В семействе Ми-26 появились: коммерческий **Ми-26ТС** (1995), вертолёты-краны **Ми-26ТМ** (1992 год) и **Ми-26ПК** (1997) и противопожарный **Ми-26ТП** (1994). Интересно отметить, что разрабатывались пассажирская (на 70 человек) и медицинские версии Ми-26ТС.

В 1993 году разработана противопожарная версия **Ми-14ПЖ «Элиминатор»**, в 1995 году – грузопассажирский **Ми-14ГП**. Эти машины конвертировались из военных. Свой вариант **Ми-14ПЖ** разработали в 1999 году и на Украине.

А вот проект Ми-34 в 2012 году закрыли. Равно как и 12-местного **Ми-54** (разработан в 1992 году), двухместного **Ми-60МАИ** (1993), 19-местного **Ми-58** (1995) и **Ка-115**, которых постигла аналогичная участь во второй половине 90-х...

Что касается, камовских вертолётов, то в первой половине 90-х разработан целый ряд модификаций **Ка-32**, в т.ч. и для инозаказчиков, и **Ка-128** (версия Ка-126 с иностранными двигателями). Кроме того, создан БПЛА вертолётного типа двойного назначения **Ка-137** (1999).

В 1999 году на КВЗ разработали многоцелевой вертолёт **«Ансат»**, предназначенный для смены Ми-2, который находится в серийном производстве с 2004 года (всего выпущено более 40 машин). Здесь же в 2006 году планировали впервые поднять в небо лёгкий многоцелевой **«Актай»**, но этого так и не произошло...

Также российскими авиастроителями ведутся работы над перспективными скоростными вертолётами, среди которых проекты **Ка-92**, **Ка-102**, **Ка-32-10** и **Ми-1Х**.

На Украине в 2011 году создали версию **Ми-8МСБ**, на котором двигатели ТВ2-117 заменили на ТВ3-117ВМА-СБМ1В серии 4Е, а в 2013-м - Ми-2МСБ, на которых устанавливаются двигатели АИ-450М вместо ГТД-350.

Общее количество построенных вертолётов «советского поколения» составляет (без учёта семейства Ми-8МТВ/АМТ/171/172) чуть более 800 машин: 470 военных (Ка-50, Ми-28, Ка-60, Ка-31, спецмодификаций Ми-8, Ми-24, Ми-26, Ка-27, Ми-14) и 350 – гражданских (Ка-32, Ка-126, Ка-226,



hwww.arms.ru

## Ка-37

Ми-34, Ми-38 и спецмодификаций Ми-8). А указанное выше семейство добавит к этому числу ещё 2800 вертолётов. И это – за 25 лет, в то время, когда только в 1992-2000 гг. в Стране Советов должны были построить более 3000 винтокрылых машин! 2000 Ка-126 рассчитывали выпустить в Румынии, а несколько тысяч В-3/В-3 – в Польше. Реально же в 1992-1999 гг. в постсоветских странах произведено только около 900 вертолетов, а на экспорт поставлено немногим более 400 винтокрылых машин.

После 1991 года авиапром постсоветских стран всё так же продолжает жить ещё тем, «союзным» заделом, продолжая использовать его наработки. Из винтокрылых машин новой разработки в небо поднялся только Ансат, разработанный на КВЗ, а Ка-52 и Ка-35 являются логическим продолжением реализации идей, заложенных в их предшественниках.

Ряд проектов был разработан в первые годы после распада СССР, но из-за сложной ситуации в Постсоветии они быстро «легли на полку». И только ближе к 2010 году в России начали работы в области создания принципиально новых типов военных вертолётов и машин двойного назначения.

А пока в 2016-м ожидается начало серийного производства Ми-38 (работы над проектом ведутся с 1981 года) и Ка-62 (1991), идеи, заложенные в Ми-46, найдут свою реализацию в российско-китайском проекте АНЛ, а Ми-54 – в перспективном среднем пассажирском вертолёте.

Этой статьёй завершается цикл работ по потерянному поколению птиц стальных – поколению ЛА советской разработки, которому так и не удалось полноценно «стать на крыло» из-за распада Страны Советов. Всего мы рассмотрели 132 проекта самолётов и 90 – вертолётов и других винтокрылых машин (всего – 222 ЛА): абсолютно новые типы, глубокие модернизации и специальные модификации. Автор старался наиболее полно и точно раскрыть данную тему. Насколько это у него получилось – судить Вам, уважаемые читатели. Но одно можно сказать точно: благодаря этим материалам удалось не дать кануть в лету важному фрагменту огромного «пазла», имя которому – «советский авиапром». Который, впрочем, продолжает хранить в своих не до конца изученных архивах ещё много интересного. Так что будущим исследователям есть что искать и, главное, – что находить!..

*Информация, приводимая в статье, взята исключительно из открытых источников. Всякое совпадение с данными, имеющими ограничение в доступе, случайное и не является преднамеренным.*



## Ка-31



Тип вертолёта	Год первого полёта (начала работ для проектов)	Длина фюзеляжа, м	Высота, м	Диаметр несущего винта, м	Масса пустого вертолёта, т	МВМ, т	Максимальная скорость полёта, км/ч	Динамический полог, км	Дальность полёта, км/с нагрузкой, т	Количество и мощность двигателей (л.с.)	Масса нагрузки (внутри фюзеляжа/на внешней подвеске), т	Количество перевозимого личного состава (носиловых раненых)	Номенклатура вооружения	Количество пушек, пульметов и их калибр, мм (кол. патронов)	Экипаж, чел.
<b>Боевые вертолёты</b>															
Ми-24В	1976	18.80	4.17	17.10	8.2	11.5	330	5.0	(160)/1000 (с ДТБ)	2 ГД x 2200	1.5/2.5	8 дес. 4 нос.	12 ПТУР, НАР, Р-60	1 x 12.7	3
Ка-29	1976	11.30	5.44	15.90	5.5	11.5	280	4.3	(460) 740	2 ГД x 2200	2.0/4.0	16 дес. 4 нос.	ПТУР, НАР, 3Б	1 x 30 (250) 1 x 7.62 (1800)	2
Ка-50	1982	13.50	4.93	14.50	7.7	11.4	310	5.5	(150) 450	2 ГД x 2200	-/2.0	-	12 ПТУР, НАР, 4 Р-60	1 x 30 (500)	1
Ми-28	1982	16.85	4.81	17.20	7.0	11.6	300	5.8	(150) 460	2 ГД x 2200	-/3.6	2	16 ПТУР, НАР, 4 Р-60	1 x 30 (300)	2
Ми-40	(1984)	16.00	4.60	17.20	8.1	11.9	310	5.5	460	2 ГД x 2200	./.	8 дес. 8 нос.	ПТУР, НАР	1 x 23	2
Ми-42	(1985)						400			2 ГД x			ПТУР, НАР		
<b>Многоцелевые вертолёты</b>															
Ми-8Т	1962	18.17	4.38	21.29	6.6	12.0	250	4.5	(160) 900 (с ДТБ)	2 ГД x 1700	4.0/3.0	24 дес. 12 нос.	4-6 ПТУР, НАР, АБ	1 x 7.62 (12.7)	3
Ми-18	1984	19.17	4.65	21.29	7.5	13.0	270	5.5	(180) 560	2 ГД x 1900	5.0/5.0	36 дес. 18 нос.		-	3
Ми-38	2003	25.31	5.13	21.10	8.3	15.6	280	5.0	325/5.0 1300 (с ДТБ)	2 ГД x 2500	5.0/7.0	32 дес. 16 нос.		-	3
Ми-2	1960	16.95	3.75	14.50	2.3	3.7	210	4.0	170 580 (с ДТБ)	2 ГД x 400	0.7/0.8	8 дес. 4 нос.	4 ПТУР	1-2 x 7.62	1
Ми-36	(1981)			14.50		3.4				2 ГД x 720	1.0	4 дес. 4 нос.		2 x 7.62	1
Ми-44	(1987)			10.75		2.1				2 ГД x 450	0.7/0.8	5 дес. 2 нос.		-	1
Ми-52	(1990)					1.2	200	1.8		2 ГД x 250	0.5/.	6 дес.		-	1
Ка-60	1999	13.25	4.60	13.80	4.2	6.5	300-кр	5.1	700	2 ГД x 1500	2.7/2.7	12 дес. 6 нос.		-	2
<b>Транспортные вертолёты</b>															
Ми-6	1955	33.16	9.16	35.00	27.2	44.0	300	4.5	620/8.0 1450 (с ДТБ)	2 ГД x 5500	15.0/8.0	61 дес. 41 нос.		-	3
Ми-46	(1990)			27.60		30.0	310	4.5	750	2 ГД x 7600	12.0/.	55 дес.		-	3
Ми-26	1977	33.73	8.15	32.00	28.2	56.0	290	4.6	(100-200) 2000 (с ДТБ)	2 ГД x 11400	20.0/20.0	82 дес. 60 ран.		-	5
Ми-32	(1977)			32.00		146.0	230	4.0	1200	6 ГД x 11400	./55.0			-	
Ми-30	(1981)						530			2 ГД x 650	3.7/.	5 дес.		-	
<b>Противолодочные вертолёты</b>															
Ми-14ПЛ	1967	18.38	5.65	21.29	8.9	14.0	230	4.0	(250) 1100	2 ГД x 1900	3.0/-	-	торпеды, АБ	-	3-4
Ка-27ПЛ	1974	11.30	5.40	15.90	6.1	11.0	270	4.3	(260) 800	2 ГД x 2200	2.0/-	3	торпеды, АБ	-	3
Ка-40	(1990)					14.5				2 ГД x 2500	./.		противолодочные ракеты, АБ	-	2
Ка-31	1986	12.25	5.50	15.90	6.0	12.5	250	3.5	460	2 ГД x 2225	-	-	-	-	2
<b>Вертолёты специального назначения</b>															

ТТХ вертолётов, использовавшихся в ГА СССР по состоянию на 1991 год, и перспективных проектов винтокрылых ЛА

Тип вертолёта	Год первого полёта (начала работ – для проектов)	Диаметр несущего винта, м	Длина фюзеляжа, м	Высота, м	Масса пустого вертолёта, т	Масса топлива, т	МВМ, т	Максимальная скорость полёта, км/ч	Крейсерская скорость полёта, км/ч	Динамический потолок, км	Дальность полёта, км/с нагрузкой, т	Количество х мощность двигателей, л.с.	Количество перевозимых пассажиров	Масса на грузки, т	Экипаж, чел.
<b>Ми-32</b>	(1977)	32.00					146.0	230		4.0	1200/0	6ГДх11400	-	55.0	
Ми-26	1977	32.00	33.73	8.15	28.2	9.6	56.0	290	250	4.6	670/18.0	2ГДх11400	82	20.0	5
Ми-10	1960	35.00	32.86	9.00	27.1	5.0	43.5	200	180	3.0	430/8.0	2ГДх5500	28	15.0	3
Ми-6	1957	35.00	33.16	9.16	26.5	5.0	41.7	250	200	4.5	1000/0	2ГДх5500	61	12.0	5
<b>Ми-46</b>	(1990)	27.60					30.0	310	270	4.5	750/0	2ГДх7600	55	12.0	3
Ми-8	1961	21.29	18.17	4.38	6.6	1.4	12.0	250	220	4.5	425/2.8	2ГДх1950	24	4.0	3
Ми-8МТ	1980	21.29	18.17	4.75	7.1	1.4	13.0	250	240	5.0	465/2.4	2ГДх1900	24	4.0	3
Ми-38	2003	21.10	19.70	5.54	8.3	5.7	15.6	290	270	5.2	325/5.0	2ГДх2500	30	5.0	3
Ка-32	1980	15.90	12.25	5.40	5.5	2.7	12.6	260	230	4.3	570/3.7 800/0	2ГДх2225	15	3.7	2
<b>Ка-62</b>	(1991)	13.50	13.25	4.10	4.0	0.9	6.5	300	270	5.5	780/2.0	2ГДх950	16	2.0	1-2
Ка-32	1980	15.90	12.25	5.40	5.5	2.7	12.6	260	230	4.3	570/3.7 800/0	2ГДх2225	15	3.7	2
Ми-2	1961	14.50	16.95	3.75	2.3	0.5	3.7	210	190	4.0	170/0.7 620/0	2ГДх450	8	1.0	1
В-3	1979	15.70	14.21	4.20	3.6		6.4	260	240	5.3	680/2.1 1160/0	2ГДх900	12	2.1	2
Ка-26	1965	13.00	7.75	4.05	2.1	0.5	3.2	160	130	3.0	465/0	1ПДх325	7	0.9	1
Ка-126	1987	13.00	7.75	4.15	4.15	0.6	3.2	180	160	3.8	660/0	1ПДх720	7	1.0	1
Ка-226	1997	13.00	8.10	4.15	4.15	0.6	3.4	200	190	6.2	600/0	2ГДх425	7	1.4	1
<b>Ми-36</b>	(1981)	14.50					3.4					2ПДх720	10	1.0	1
<b>Ка-118</b>	(1990)	11.00	10.00	2.60			2.7	300		6.1	850/0	2ГДх690	7	0.7	1
<b>Ми-44</b>	(1987)	10.75					2.1	260				2ГДх450	5	0.7	1
Ми-34	1986	10.00	8.71	0.8	0.8	0.1	1.3	210	180	4.5	300/0.1	1ПДх325	3	0.2	1
<b>Ми-52</b>	(1990)						1.2	210				2ПДх240	5	0.5	1
<b>Ми-30*</b>	(1981)	12.50					15.5					3ГД	32	5.0	
Ка-37*	1993	4.80	3.14	1.80			0.25	145	110	3.8	100	1ПДх60	-	0.05	-

\* – включены специально.

# Самолёт «104», но не «Ту»... (О проекте истребителя А.М. Изакона)



Один из проектных вариантов самолёта «104»

**Сергей Дмитриевич Комиссаров,**  
заместитель главного редактора  
журнала «КР»

Истребитель с цифровым индексом «104» нельзя считать полной новинкой для читателя – в 1998 г. и в 2003 г. появлялись статьи об этом проекте (соответственно в журнале «Авиация и Космонавтика» и в сборнике «Тяжёлые истребители Второй мировой войны. Ч. 1. Самолёты СССР»). Эти интересные публикации, однако, отнюдь не исчерпывали тему. В данной статье автор использует ранее не публиковавшиеся материалы эскизного проекта истребителя «104». С некоторой долей условности вариант, описываемый в упомянутых статьях, рассматривается здесь как исходный, а вариант из документа – как последующий.



**Авиаконструктор  
А.М.Изаков**

Самолёт «104» разрабатывался в недрах тюремного ЦКБ-29, в котором работали авиаконструкторы, репрессированные в 1937-1938 гг. Одним из них был А.М.Изаков, который с 1931 по 1937 г. (до ареста) возглавлял Отдел особых конструкций ЦАГИ, сыгравший большую роль в становлении советского вертолестроения. Он-то и стал автором истребителя «104» (проектам ЦКБ-29

присваивались номера, начинавшиеся с цифры «100»). Начало работ датируется в публикациях 1939 годом. Упомянутый эскизный проект относится к 1940 г. (на одном из рисунков проставлена дата 25.1.40 г.)

Самолёт «104» представлял собой тяжёлый двухмоторный истребитель с экипажем, состоявшим из двух человек. В зависимости от варианта установленного вооружения, он мог использоваться в качестве:

- а) истребителя-перехватчика, как ближнего, так и дальнего, а также перехватчика с повышенной огневой мощностью;
- б) войскового скоростного истребителя.

Дополнительно к этому предусматривалась возможность использования самолёта «104» (при условии специального его переоборудования) в качестве скоростного пикирующего бомбардировщика.

По своей компоновке самолёт «104» напоминал самолёт XFM-1 (YFM-1) Airacuda американской фирмы Bell: на концах центроплана были поставлены задом наперёд два двигателя с 3-лопастными толкающими винтами, плоскость вращения которых находилась за задней кромкой крыла.

По мысли авторов проекта, такая компоновка самолёта обладала рядом преимуществ, обеспечивая прекрасный обзор для экипажа, удобство размещения вооружения и широкие возможности для увеличения количества огневых точек и их различного варьирования. Кроме того, подобная схема, по их мнению, делала самолёт весьма перспективным с точки зрения дальнейшего значительного увеличения скорости полёта, поскольку она открывала возможности «полностью использовать аэродинамические преимущества новых скоростных



**Самолёт Bell YFM-1 Airacuda по схеме подобен самолёту «104»**

профилей, что затруднительно при нормальной схеме с тянущими винтами».

Силовую установку составляли два двигателя М-107 с предполагавшейся взлётной мощностью 1650 л.с. (допускалась и возможность применения менее мощных двигателей М-105 с некоторым снижением ЛТХ). В обоих случаях предусматривалась установка турбокомпрессоров. В передней части каждой мотогондолы располагалась радиаторная группа (водо- и масло радиаторы), с входом воздуха через лобовые отверстия. Нужно сказать, что в 1939-1940 гг. двигатель М-107 находился на начальной стадии своего развития, и это создавало некоторую неопределённость в отношении того, удастся ли обеспечить достаточную тяговооружённость самолёта.

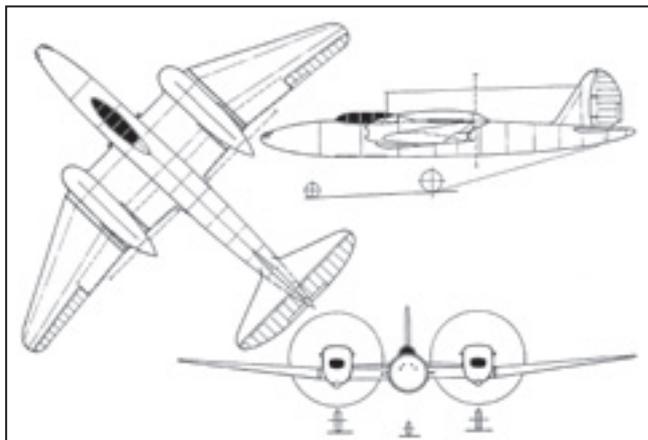
Истребитель «104» представлял собой свободнотонесущий моноплан цельнометаллической конструкции. Свободнотонесущее среднерасположенное крыло имело центроплан с прямой передней кромкой, к которому присоединялись консоли, имевшие по передней кромке стреловидность +15° (из соображений центровки). Центроплан имел нулевое поперечное V, консоли – заметный положительный угол.

Хвостовое оперение самолёта в исходном варианте проекта было однокилевым.

В другом варианте проекта «104» (основной предмет данной статьи) хвостовое оперение было двухкилевым. Стабилизаторы имели заметное поперечное V; килевые шайбы соединялись с ним под прямым углом, что создавало эффект «заваливания» шайб в сторону оси самолёта.

Шасси самолёта состояло из трёх одноколёсных стоек - двух основных и носовой. Все они убирались поворотом вперёд. Колёса основных стоек убирались в мотогондолы и располагались под водорадиатором, несколько выступая за обводы мотогондолы; колесо носовой стойки в убранном положении занимало своё место в носовом коке фюзеляжа в нише, образованной дугообразно расположенными стволами стрелкового оружия.

Два члена экипажа (пилот и штурман/радист, он же стрелок для управления огнём пушек в вертикальной плоскости) размещались друг за другом в общей герметической кабине (необходимость в герметизации вызывалась проектным потолком в 14000 м).

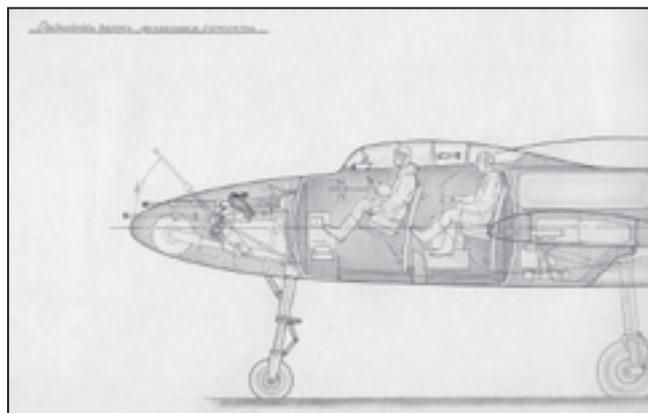


**Проекция самолёта «104» (вариант с однокилевым оперением)**

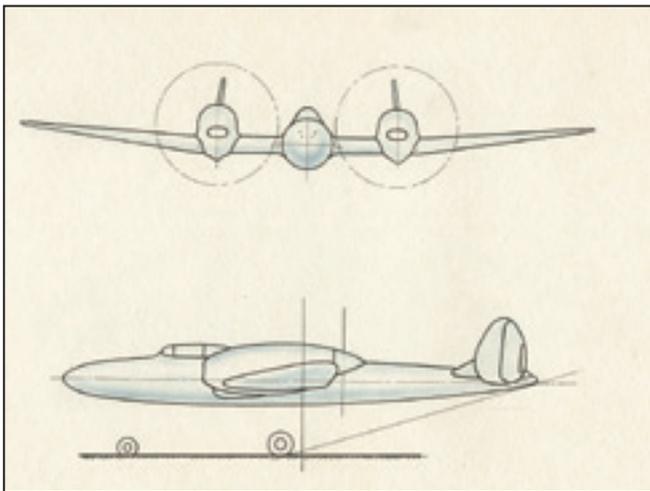
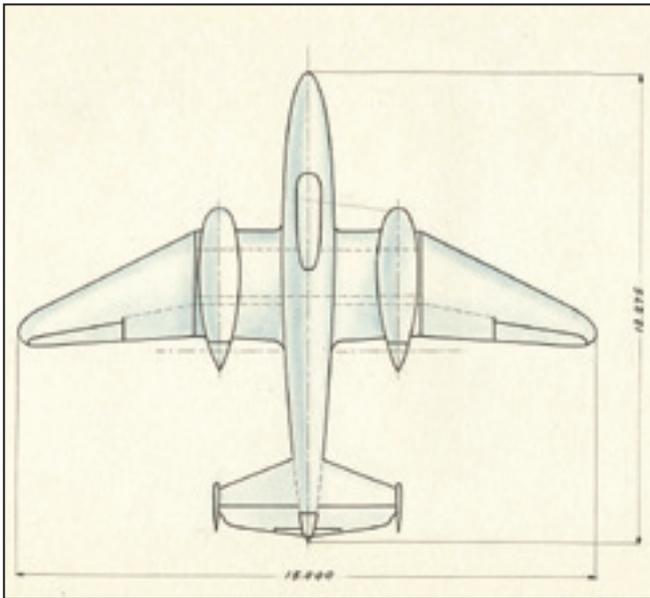
Заднее расположение толкающих винтов делало опасным обычный способ покидания самолёта в воздушной нештатной ситуации. Выбравшись из кабины после сброса фонаря, лётчики рисковали попасть во вращающиеся винты. Поэтому было предусмотрено покидание самолёта с парашютом через открывающиеся нижние люки, как в горизонтальном полёте, так и при пикировании с углом пикирования до 75°. Лётчик отделялся от самолёта вместе с креслом и потом сбрасывал его.

Топливная система самолёта в проектном варианте с однокилевым оперением состояла из 9 бензобаков. Один бак размещался в верхней части фюзеляжа по центру тяжести, под ним – запасной бензобак, и ещё ниже – расходный бензобак. Их дополняли баки в крыле: по одному баку в каждой половине центроплана и по два бака в каждой отъёмной части крыла. Система включала питающие бензопомпы с гидроприводом от мотора, установленные на расходном баке. Переключение баков по мере их израсходования производилось автоматически. Полная заправка топливом (согласно рисунку из проекта) составляла 615 кг в нормальном варианте и 1115 кг в перегрузочном варианте.

Особого разговора заслуживает вооружение самолёта. Применительно к начальному варианту «104» оно описано в упомянутых выше публикациях. В носовой части размещалась батарея из четырёх пулемётов ШКАС,



**Этот компоновочный рисунок из проекта показывает размещение экипажа**



**Самолёт «104» в варианте с двухкилевым оперением (из эскизного проекта)**

установленных неподвижно. Ещё 4 пулемёта ШКАС располагались в центроплане в корневых частях крыла. Все 8 пулемётов не нуждались в синхронизации.

Более мощное вооружение предусматривалось в последующем варианте «104» с двухкилевым оперением. Согласно эскизному проекту, вооружение проектировалось в трёх вариантах: нормальный, перегрузочный и перегрузочный с повышенной огневой мощностью. В «нормальном варианте» в носовой части размещается подвижная батарея, состоящая из двух 20-мм пушек ШВАК и двух пулемётов Березина калибра 12,7 мм. Они могли поворачиваться в вертикальной плоскости в диапазоне от  $-4^\circ$  до  $+50^\circ$  для ШВАК и от  $-4^\circ$  до  $+45^\circ$  для пулемётов Березина. Управление их огнём лежало в этом случае на обязанности штурмана-стрелка. В «перегрузочном варианте» эта батарея могла быть дополнена четырьмя пулемётами ШКАС, размещёнными в корневых частях центроплана и стреляющими вперёд. Наконец, в «перегрузочном» варианте с повышенной огневой мощностью добавлялись ещё четыре ШКАСа, размещённые попарно в лобовых частях мотогондол. Всё оружие самолёта должно

было иметь, «аналогично самолёту «100», специальное устройство для автоматической корректировки угла установки в зависимости от высоты и скорости полёта.

Такой набор наступательного стрелково-пушечного вооружения (12 стволов) был уникальным среди советских двухмоторных тяжёлых истребителей того времени. Сами авторы проекта заявляли: «По калибру возможного к установке оружия и по суммарной огневой мощи Самолет «104» должен явиться передовым самолетом данного класса, не только не уступающим, но на сегодня, превосходящим ряд лучших зарубежных образцов».

Уникальной была и упомянутая выше подвижная стрелковая установка в носовой части фюзеляжа. По замыслу авторов проекта, она давала возможность вести огонь по самолёту противника без наведения всего своего самолёта на цель. Например, двигаясь позади и ниже цели параллельным горизонтальным курсом, лётчик самолёта «104» наводил бы подвижное оружие на самолёт противника и имел бы при этом более длительное время огневого воздействия. Сохранение постоянного угла упреждения увеличивало вероятность попадания. В то же время всё это оружие могло быть применено и традиционным образом для стрельбы вперёд с наводкой всего самолёта на цель.

Стоит заметить, что описанный выше тактический приём – атака бомбардировщика снизу с горизонтального полёта – позже активно использовался в Люфтваффе, для чего на самолёты ставились жёстко закреплённые пушки, стрелявшие вверх под углом  $60-70^\circ$ .

Сверх указанного выше стрелкового вооружения предусматривалась возможность оборудования самолёта «104» в перегрузочном варианте дистанционно-бомбардировочным вооружением. В этом случае в фюзеляже помещались специальные кассеты с артиллерийскими снарядами калибра 75-76 мм в количестве 24 штук. Имелась возможность сбрасывать эти снаряды в разных комбинациях, устанавливая, кроме того, взрыватели на разные дистанции. Снаряды должны были сбрасываться по воздушным целям при выходе из пикирования. Как отмечается в проекте, «этот вид оружия успешно прошел испытания на полигоне ВВС на самолете СБ в 1939-1940 гг.».

Для защиты верхней задней полусферы мог устанавливаться пулемёт ШКАС, управляемый вручную штурманом, который должен был иметь возможность поворачиваться назад. Этот ШКАС мог ставиться лишь при условии, что кабина будет негерметичной (для герметической кабины допускалась возможность создания в дальнейшем дистанционно управляемой оборонительной точки).

Полноразмерный макет самолёта подвергся продувкам в трубе Т-101 ЦАГИ. Однако на этом дело и кончилось. Проект «104» не получил воплощения в металле. Тому был ряд причин. Видимо, вызвала настороженное отношение необычная и не опробованная схема самолёта. Кроме того, самолёт получился перетяжелённым. Наконец, Изаксона опередил Петляков со своим самолётом «100», который в конечном счёте строился серийно как Пе-2 (пикирующий бомбардировщик) и Пе-3 (истребитель).

Позволим себе предположить, что в случае попытки довести проект «104» до реализации дали бы себя

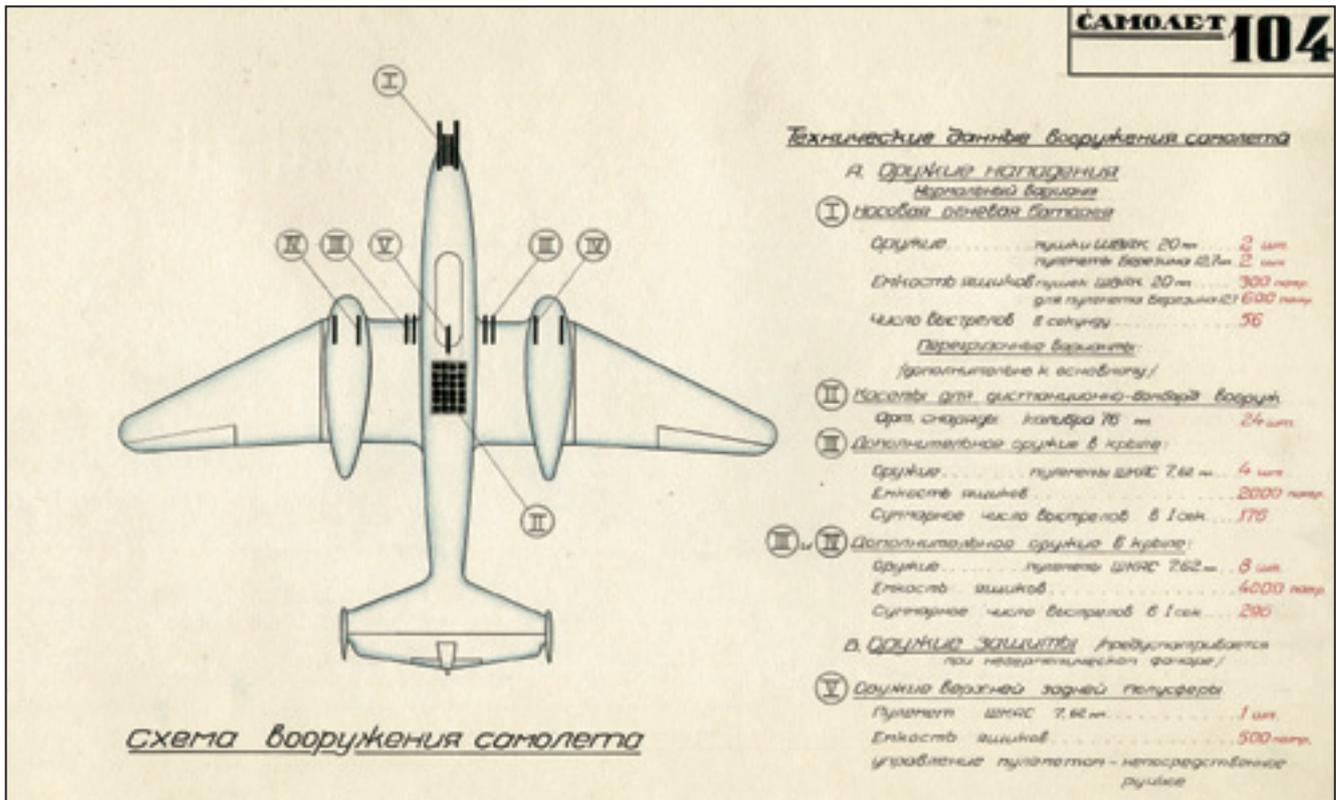
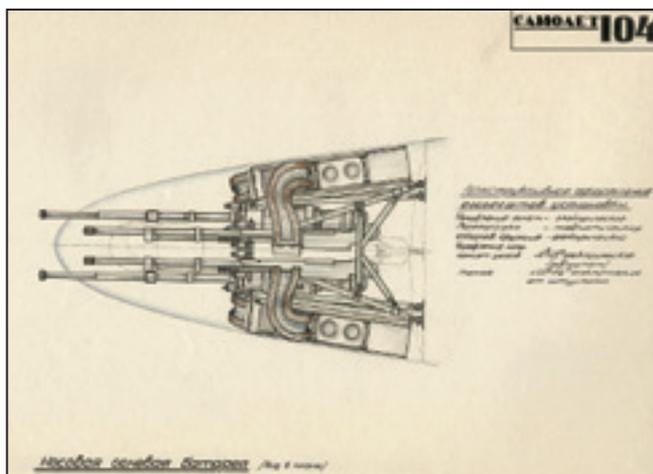
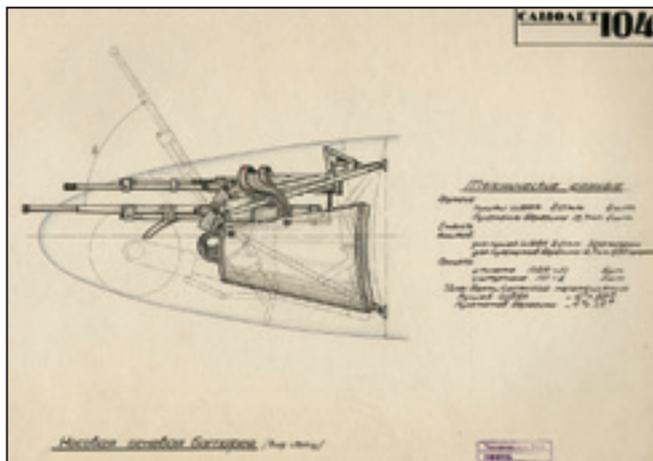


Схема вооружения самолёта «104» (из эскизного проекта)

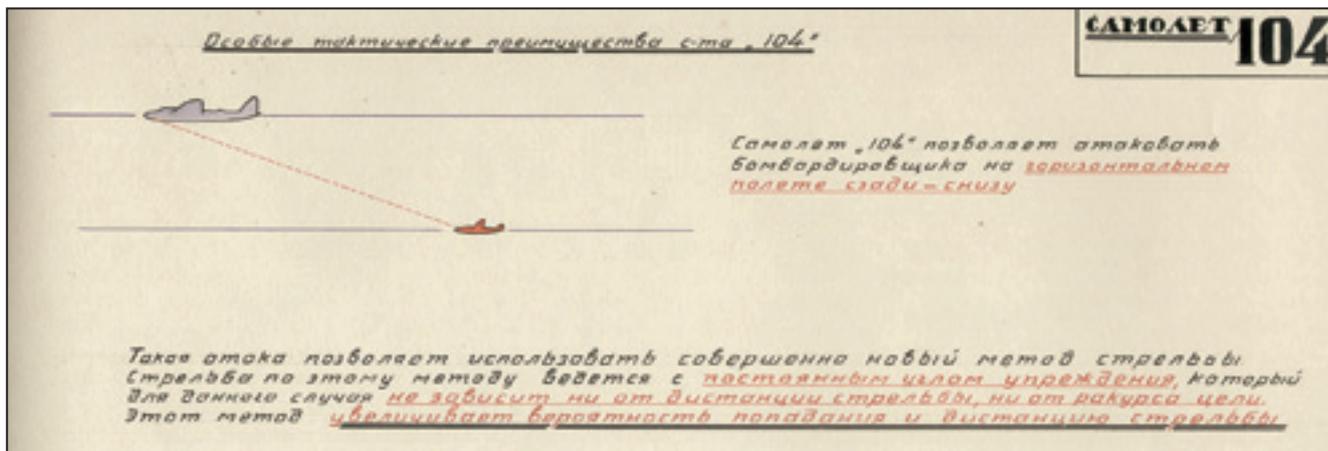


Проектные рисунки носовой подвижной батареи

знать хорошо теперь известные проблемы с двигателем М-107, реальная мощность которого едва ли позволила бы достичь запланированных амбициозных показателей скорости, потолка и т.д. А проектные характеристики были действительно впечатляющими. Предполагалось достижение скорости 730 км/ч на высоте 10000 м и потолка 14000 м. В сводке ЛТХ в публикациях приведены более скромные данные – скорость 650 км/ч на высоте 4600 м и потолок до 10000 м (подробнее см. таблицу).

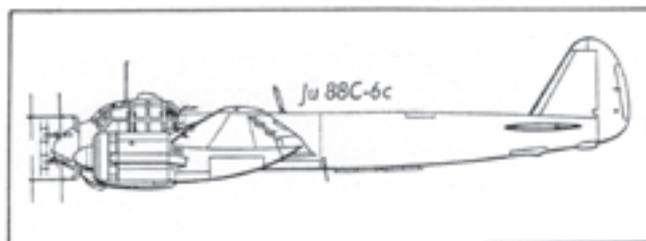
Таблица проектных данных самолёта «104»

	Первый вариант (по публикации)	Второй вариант (по эск. проекту)
Силовая установка	2xM-107	2xM-107 с ТК
Мощность взлётная, л.с.	2x1650	- *
номинальная на высоте 4600 м, л.с.	2x1300	-
Скорость максимальная у земли, км/ч	580	565
максимальная км/ч на высоте м,	650/4600	632/4000 665/6000 700/8000 730/10000
Посадочная скорость со щитками, км/ч	-	120
Время набора, мин / высоты м,	7,0/5000	3,4/4000 5,5/6000 8,0/8000 11,0/10000
Потолок практический, м	9500-10000	14000
Дальность полёта, км	1500	1000 в норм. варианте, 1700 с полными баками



**Схема одного из способов ведения воздушного боя самолётом «104»**

	Первый вариант (по публикации)	Второй вариант (по эск. проекту)
Размах крыла, м	15,0	15,0
Длина, м	12,25	12,3 (12,275)
Площадь крыла м <sup>2</sup>	32,0	32,0
Взлётный вес, кг	5300	5500-5700 (нормальный)
Вес пустого самолёта	4350	-
Запас топлива, кг	800	615 нормальный 1115 с перегрузом (в начальном проекте)



**Il 88 в варианте ночного перехватчика мог, как и самолёт «104», атаковать бомбардировщик снизу с горизонтального полёта**

\*В эскизном проекте отсутствуют данные о мощности мотора М-107 с ТК, которая была принята в расчётах. Значительно более высокие ЛТХ во втором столбце явно предполагают более мощную силовую установку по сравнению с вариантом в первом столбце. Возникает подозрение, что в первом столбце тип двигателя указан как М-107 ошибочно, а фактически должен быть менее мощный М-105.

С какими другими самолётами можно сравнить проект «104»? Примерно в то же время в СССР разрабатывалось несколько двухмоторных машин в классе тяжёлого истребителя (истребителя сопровождения). Это, в частности, ДИС-200 (МиГ-5) А.И.Микояна и М.И.Гуревича, ОКО-6 (Та-1 и Та-3) В.К.Таирова, ДИС-2АМ-37 С.А.Кочеригина, Гр-1 П.Д.Грушина, ТИС Н.Н.Поликарпова. Их проектные данные были достаточно высокими, однако по скорости они уступали заявленной Изаконом цифре в 730 км/ч. В то же время по мощи вооружения, например, один из вариантов ОКО-6 Таирова с его четырьмя пушками ШВАК и двумя пулемётами ШКАС, пожалуй, превосходил самолёт «104». К сожалению, ни один из них не строился серийно – этой чести удостоился лишь самолёт Пе-3 с более скромными лётными данными.

Несколько слов о дальнейшей судьбе АМ. Изакона. После освобождения из заключения он был заместителем В.М. Петлякова в ОКО-22 на казанском заводе №22, участвовал в работах по новым вариантам Пе-2 и Пе-3. После гибели Петлякова возглавлял его КБ до 30 апреля 1942 г., когда его сменил Путилов, а затем работал в исследовательском институте. В послевоенное время до ухода на пенсию работал в ОКБ М.Л.Миля, где успешно занимался исследованиями в области аэродинамики. Умер в 1982 году.



**Схема покидания самолёта «104» через нижний люк**

Автор выражает большую благодарность Е.И.Гордону за помощь в подготовке статьи.

## Слетать в космос на самолете. X-15 и «Дайна Сор»

*Александр Николаевич Медведь,  
кандидат технических наук*

*Боковые разгонные блоки ракеты-носителя  
«Титан ПС» отделились, но разгон продолжается*

*«От всего этого слишком быстро состаришься.  
Ракетные двигатели! Кому нужен полет на Луну?  
Уже три самолета X-1 фирмы «Белл» взорвались  
вместе с летчиками...»*

**У. Бриджмен. Один в бескрайнем небе**

После завершения Второй мировой войны в США был создан ряд экспериментальных самолетов с жидкостными реактивными двигателями. В 1945 г. фирма Douglas начала заниматься исследованием явлений, присущих сверхзвуковым скоростям полета. 25 августа 1947 г. на созданном конструкторами Douglas самолете D-558-I «Скайстрик» был установлен абсолютный рекорд скорости полета 1047,5 км/ч. На большее аппарат с относительно толстым прямым крылом оказался неспособен. На втором этапе исследований по заказу авиации ВМС США был изготовлен

более совершенный вариант D-558-II «Скайрокет» со стреловидным крылом. В мае 1949 г. он достиг скорости 1170 км/ч ( $M = 1,05$ ) на высоте 7600 м, а в августе 1951 г. поднялся на высоту 20 800 м и развил скорость 1980 км/ч ( $M = 1,875$ ).

Но еще раньше, 14 октября 1947 г. капитан Чарльз Игер на самолете Bell X-1 с четырехкамерным ЖРД XLR-11-RM-5 фирмы Curtis-Wright, сила тяги которого составляла 2722 кгс, первым в мире преодолел звуковой барьер. На высоте 12 800 м X-1 развил скорость 1078 км/ч, что соответствовало числу  $M = 1,05$ . Через несколько дней на этом же самолете был установлен рекорд высоты 21 372 м. Во всех случаях ракетопланы стартовали с борта тяжелых самолетов-носителей, предварительно поднимавших их на высоту 8...11 км.

В конце 1951 г. на основе X-1 конструкторы фирмы Bell начали проектирование самолета X-1A, который предназначался для проведения исследований при более высоких сверхзвуковых скоростях полета. 12 декабря 1953 г. все тот



**14 октября 1947 г. самолет Bell X-1 первым в мире преодолел звуковой барьер**



**Экспериментальный ракетоплан Douglas D-558-II «Скайрокет» оказался первым летательным аппаратом, способным достигнуть числа  $M = 2$**



же Игер достиг на нем максимальной скорости 2655 км/ч ( $M = 2,5$ ) на высоте свыше 21 000 м, а летом 1954 г. он сумел забраться на высоту 27 450 м.

Заметим, что впервые порог удвоенной скорости звука преодолел уже упомянутый D-558-II «Скайрокет», который 21 ноября 1953 г. на протяжении нескольких минут дважды разогнался до 2120 км/ч, что соответствовало  $M = 2,01$ . Четырехкамерный ЖРД 0006С для этого варианта «Небесной ракеты» был изготовлен фирмой Reaction Motors и по силе тяги не отличался от установленного на X-1. Машину начинили километрами проводов, датчиками, тензотрами. 400 датчиков давления разместили в разных точках крыла и оперения, более 900 тензотроров фиксировали усилия в управлении и напряжения в конструкции самолета. С помощью пяти кинокамер записывались показания различных приборов.



**25 июля 1956 г. на самолете Bell X-2 удалось установить рекорд скорости 3360 км/ч, что соответствовало числу  $M > 3$**

Почти втрое более мощный (7259 кгс) по сравнению с предшественниками восьмикламерный ЖРД XLR-25CW установили на экспериментальный самолет Bell X-2 «Старбустер», предназначенный для штурма значения числа  $M = 3$ . После катастрофы, в которой погиб первый экземпляр машины, 25 июля 1956 г. на X-2 был поставлен рекорд скорости 3360 км/ч, а в сентябре 1956 г. самолет под управлением А. Кинчилоу смог забраться на высоту 38 430 м. Впереди маячил новый барьер – тепловой, поэтому машину оснастили датчиками температуры с различными принципами работы. Внешне X-2 напоминал перед полетом жар-птицу - самолет покрыли разноцветными красками. Каждая размягчалась и начинала стекать при определенной, заранее известной температуре. После посадки, по словам пилота X-2 Ф. Эвереста, «термостойкая краска на передних кромках была опалена и местами вздута, как будто кто-то провел по этим местам паяльной лампой».

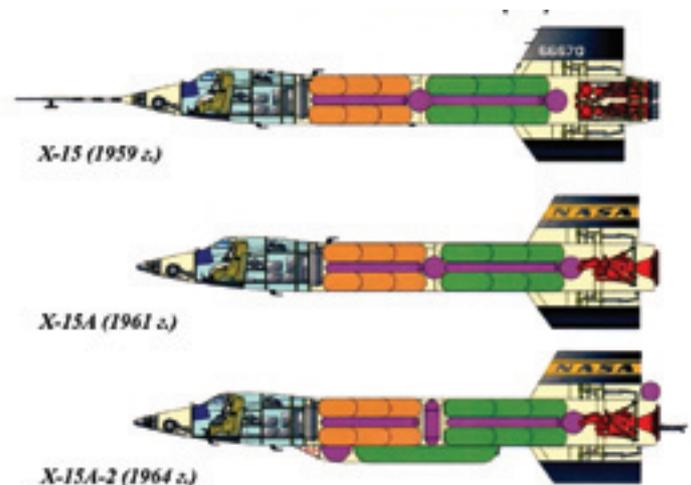
Следует отметить, что уже при температуре около 370 К размягчается органическое стекло, повсеместно употребляемое для остекления кабин, при 420 К начинает кипеть керосин, а органический клей теряет прочность. При 500 К происходит химическое разложение рабочей жидкости в гидросистеме и разрушение уплотнений, при 800 К теряют механические свойства титановые сплавы, при температуре

выше 900 К плавятся алюминий и магний, а сталь размягчается. Повышение температуры приводит также к разрушению покрытий. Так, анодирование и хромирование могут использоваться только до 570 К, никелирование – до 650 К, а серебрение – до 720 К.

Стоит добавить, что при высоких скоростях полета особенно сложной становится проблема спасения экипажа в аварийных ситуациях. К примеру, на самолете X-2 предусматривалось двухэтапное катапультирование: сначала должна была отделяться головная капсула с кабиной пилота, и только после торможения до безопасной скорости летчик сбрасывал фонарь и покидал капсулу, далее снижаясь на парашюте. Увы, эта последовательность не реализовалась 27 сентября 1956 г., когда капитану М. Эпту, разогнавшему экспериментальный X-2 до 3500 км/ч, пришлось опробовать систему спасения из-за потери управляемости ракетоплана. На высоте 13 700 м пилот отделил капсулу от самолета, но выпрыгнуть из нее не сумел. Эпта нашли мертвым в обломках капсулы, упавшей в пустыне.

Стоит ли сомневаться в наличии огромного перечня проблем при создании ракетоплана, который должен был превзойти X-2 по скорости вдвое, а по динамическому потолку – почти втрое? Заказ на создание такой машины, названной X-15, фирма North American Aviation в кооперации с двигателестроительной компанией Reaction Motors получила в 1955 г.

Основной целью проводившихся с использованием X-15 экспериментов являлось исследование условий полета на больших скоростях в верхних слоях земной атмосферы, и прежде всего изучение влияния больших скоростей и высоких температур на конструкцию планера и механические свойства материалов. Кроме того, производилась оценка управляемости самолета, реакции человека на раздражители в состоянии невесомости и перегрузок при возвращении на землю, надежности контрольно-измерительной аппаратуры и т.п. Все это обусловило необходимость установки разнообразного оборудования и применение планера самолета особой конструкции. Контрольно-измерительная аппаратура самолета массой около 600 кг включала 650 датчиков температуры, 104 датчика аэродинамических сил и 140



**Схемы трех вариантов ракетоплана North American Aviation X-15**



**Второй экземпляр самолета X-15 в полете. Интересно, что заводские номера всех трех машин начинались с трех шестерок**

датчиков давления, регистраторы показаний 15 приборов в кабине пилота, специальный регистратор физиологических измерений и т.д. Собранные данные по телеметрической линии передавались на землю.

Для повышения прочности конструкции с учетом сильного аэродинамического нагрева планер выполнили из нержавеющей стали, сплавов никеля, титана и других жаропрочных материалов. Самое широкое применение нашел сплав инконель-Х, сохранявший свои прочностные характеристики до температуры 860 К. Из инконеля-Х изготовили обшивку, лонжероны крыла и переборки внутри баков, а также толстые носки крыла и оперения. При сборке планера X-15 использовалась, главным образом, сварка: этим методом выполнили около 65% всех соединений. Для лучшего отвода тепла с поверхности самолет покрасили специальной черной силиконовой краской, которая кратковременно могла выдерживать температуру 810 К. Самолет мог выдержать семикратные перегрузки.

Первый вариант машины, названный X-15А, представлял собой среднеплан с прямым трапециевидным крылом. Относительная толщина профиля составляла всего 5%. Закругленная передняя кромка крыла радиусом около 6 мм (для уменьшения аэродинамического нагрева) имела угол стреловидности 25°. Задняя кромка крыла была не заостренной, но довольно толстой – от 54 мм в корневых частях крыла до 9,5 мм на концах. Крыло не имело кручения, а угол его поперечного V был равен нулю. Единственными подвижными поверхностями крыла являлись закрылки. Конструкторы сделали выбор в пользу системы управления комбинированного типа (реактивно-аэродинамической). Самолет получил управляемый дифференциальный стабилизатор (с отрицательным углом поперечного V, равным 15°) и управляемые кили (основной и подфюзеляжный). Каждый киль имел неподвижную (околофюзеляжную) и поворотную (концевую) секции. Поворотная секция подфюзеляжного киля монтировалась после подвески X-15 под самолет-носитель B-52 и отстреливалась перед посадкой. В корневых секциях килей имелись четырехстворчатые тормозные щитки. При отклонении щитков на угол 90° в полете со скоростью около 2100 км/ч на высоте 18 000 м сила торможения достигала значения порядка 5500 кгс.

Система аэродинамического управления дополнялась реактивным управлением, необходимым при полетах на

больших высотах, где плотность воздуха недостаточна. Для создания управляющих вращательных моментов использовались газообразные продукты разложения перекиси водорода. Реактивные сопла располагались на законцовках крыла (четыре сопла для управления креном) и в передней части фюзеляжа (два сопла для управления по тангажу и еще два для управления по курсу). В целях увеличения надежности система реактивного управления по курсу и тангажу была выполнена дублированной. Управление аэродинамической и реактивной системами осуществлялось независимо: аэродинамической – с помощью обычной ручки управления и педалей, а реактивной – двумя расположенными по бокам кабины рычагами.

Носовая часть фюзеляжа представляла собой конус овального сечения. В ней располагалась кабина пилота с эллиптическим фонарем, остекление которого выполнялось из двух слоев толщиной 9,5 и 6,4 мм. Слои разделялись 19-миллиметровой воздушной прослойкой. Фонарь открывался вперед-назад. В кабине установили катапультируемое кресло с двумя стабилизирующими поверхностями и выдвижным экраном, предохраняющим пилота от воздействия скоростного напора набегающего потока. Пилот надевал высотный скафандр, изготовленный из пятислойной ткани, которую покрывали термостойкой алюминиевой краской. Кабина пилота охлаждалась жидким азотом. Носовая часть фюзеляжа второго опытного X-15А сначала имела заостренный передний обтекатель с удлиняющей иглой. В 1960 г., после завершения соответствующих исследований, все экземпляры ракетоплана переоснастили «тупыми носами», которые оказались более оправданными для полета с большими скоростями.

В центральной части фюзеляжа последовательно размещались приборный отсек, бак окислителя (жидкий кислород), бак с перекисью водорода системы реактивного управления и бак горючего (спирт на первом экземпляре X-15, аммиак на втором и третьем экземплярах). В хвостовой части фюзеляжа располагалась двигательная установка, которая на первом экземпляре X-15 состояла из двух четырехкамерных ЖРД XLR-11 тягой 14 516 кгс каждый, а на втором и третьем экземплярах – из однокамерного ЖРД XLR-99RM тягой 25 855 кгс на высоте 13 700 м. Диапазон дросселирования тяги у последнего



**Отделение ракетоплана X-15А-2 с дополнительными баками от самолета-носителя B-52. Под нижним килем смонтирован сверхзвуковой прямоточный ВРД, оторвавшийся в полете**



**На этом экземпляре X-15A-2 18 ноября 1966 г. был установлен абсолютный рекорд скорости горизонтального полета для самолетов, стартовавших с авиационного носителя – 6840 км/ч (M = 6,33)**

составлял от 40% до 105%. Внутренняя топливная система емкостью 8615 кг у переоборудованного X-15A-2 была дополнена двумя подвесными баками (длиной 6,70 м и диаметром 0,96 м) общей емкостью 6123 кг (2724 кг аммиака и 3399 кг кислорода). После опорожнения баки сбрасывались на парашютах.

В боковых гаргротах фюзеляжа находились электрические кабели, некоторые элементы оборудования и ниши для уборки главных стоек шасси. Передняя опора шасси имела спаренные колеса, а главные опоры заканчивались стальными лыжами, заменяемыми после 5-6 посадок. Для перемещения по аэродрому заднюю часть фюзеляжа X-15 укладывали на специальную тележку.

Первый X-15 был построен в октябре 1958 г. В отличие от искусственной стены секретности, окружавшей полеты X-1, X-2 и «Скайрокета», программу X-15 американцы с самого начала широко освещали в печати и превратили в своеобразное дорогостоящее театрализованное представление. Она должна была отвлечь общественное внимание от успехов Советского Союза, который в то время уверенно выигрывал космическую гонку. Второй экземпляр самолета X-15 был сдан в апреле 1959 г., а третий – в июне 1961 г.

8 июня 1959 г. первый X-15 с пилотом С. Кроссфилдом впервые поднялся в небо под крылом носителя B-52 и отделился от него на высоте около 9000 м. Двигатель в процессе полета не включался. При планировании самолет плохо слушался рулей и совершил несколько совершенно неожиданных для пилота маневров, но все же опытному летчику Кроссфилду удалось успешно посадить машину (посадочная скорость составляла 400 км/ч).

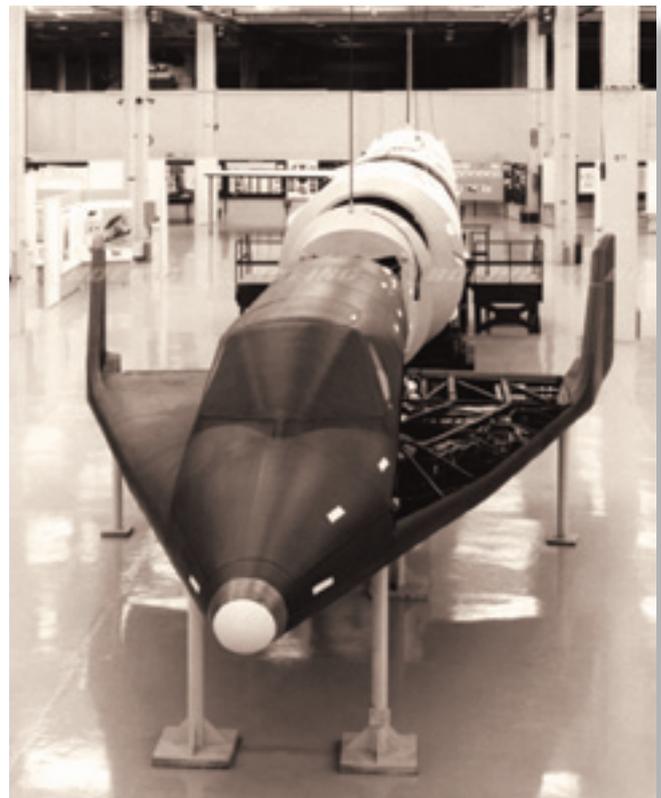
После необходимых доработок в следующий полет X-15 отправили 17 сентября 1959 г. Впервые было произведено включение собственной силовой установки аппарата. Спарка ЖРД XLR-11, которые по конструкции и основным данным не отличались от примененных на самолетах X-1, позволила машине разогнаться до скорости порядка 2000 км/ч. На первом этапе испытаний, законченном в 1962 г., удалось достичь максимальной скорости, соответствовавшей числу  $M = 6$  и забраться на динамический потолок в 75 190 м.

В ходе полетов было достоверно установлено, что увеличение скорости самолета от числа  $M = 3$  до  $M = 6$  приводит к возрастанию температуры на поверхностях самолета до восьми раз. Полет на X-15 был нелегким испытанием для человеческого организма: частота пульса пилотов увеличивалась до 145...180 биений. Что уж говорить об аварийных ситуациях, а они случались. Так, 5 ноября 1959 г. пожар двигателя заставил С. Кроссфилда выполнить вынужденную посадку на дно высохшего соляного озера. При этом было повреждено хвостовое оперение, и самолет на три месяца вышел из строя.

На втором этапе испытаний в период с 1963 по 1967 г. предпринимались попытки разогнать X-15 до числа  $M = 7$  в горизонтальном полете и набрать высоту свыше 80 км (это значение высоты американские руководители из NASA в одностороннем порядке объявили «границей космоса» и стали считать пилотов X-15, преодолевших ее, астронавтами). Из 12 летчиков, совершивших хотя бы один полет на ракетоплане, семеро получили «крылышки» астронавтов, а один из пилотов – Н. Армстронг – впоследствии оказался первым человеком, ступившим на поверхность Луны.

Форсированный ракетный двигатель XLR-99RM, который проработал 141 с благодаря применению подвесных баков, позволил летчику Дж. Уокеру 22 августа 1963 г. кратковременно (по баллистической траектории) подняться на высоту 107 900 м. 3 октября 1967 г. пилот У. Найт при полете на X-15 со снижением установил неофициальный абсолютный рекорд скорости (7274 км/ч) для ракетоплана, стартовавшего с земли или с самолета без использования ракетного разгонного блока.

Второй этап программы X-15 закончился трагедией и, наверное, именно она поставила крест на проекте в целом. 15 ноября 1967 г. при катастрофе третьего экземпляра



**Макет космoplана «Дайна Сор» в музее**

X-15 погиб летчик-испытатель М. Адамс. Причина случившегося так и не была установлена, поскольку бортовые регистраторы погибли вместе с самолетом. Американские газеты, которые после подробного освещения первых полетов на долгие годы практически забыли о программе X-15 и только изредка упоминали о новых рекордах скорости и высоты, в один голос принялись критиковать руководителей программы за огромный риск, которому те подвергали пилотов, и требовали от Конгресса немедленного прекращения опасных полетов.

Гибель Адамса предопределила судьбу X-15. В 1968 г. в рамках третьего этапа испытаний аппарата было выполнено еще восемь испытательных полетов. Последний из них оказался 199-м по счету. Руководители программы надеялись на благоприятный исход дискуссии с Конгрессом о продолжении финансирования проекта X-15. Однако надежды не оправдались. Денег больше не дали, и программу закрыли. Соединенные Штаты сфокусировали свое внимание на программе пилотируемого полета на Луну с использованием космических аппаратов «Аполлон» и гигантских ракет-носителей «Сатурн-5».

Но еще задолго до этого руководство NASA вынуждено было проститься и с другой, куда более амбициозной по сравнению с X-15 программой орбитального аппарата, получившего обозначение X-20 «Дайна Сор». Даже русскому слуху словосочетание «Дайна Сор» что-то напоминает, а по-английски оно звучит практически идентично слову «динозавр». Игра слов, как это любят в Соединенных Штатах, имела и второй смысл, который приблизительно можно перевести как «динамическое парение». Впрочем, наиболее точным и соответствующим содержанию является тяжеловесное словосочетание «динамический разгон с последующим высокоскоростным планированием».

В октябре 1957 г., вскоре после вывода на околоземную орбиту первого в истории человечества спутника, спроектированного и построенного в Советском Союзе,

руководство американских ВВС созвало совещание для обсуждения последствий этого события. В ходе многочасовой работы были рассмотрены материалы по всем космическим проектам ВВС США, включая «Латунный колокол» (космоплан-разведчик), «Робо» (космический разведчик-бомбардировщик) и «Хайвардс» (ракетный разгонный блок). Особое внимание участники уделили крылатым аппаратам, способным обеспечить полет человека в космическом пространстве. С самого начала проект имел жесткую военную направленность, поскольку руководство ВВС бескомпромиссно потребовало создания гиперзвукового разведчика-бомбардировщика с межконтинентальной (в перспективе – глобальной) дальностью полета. 21 декабря 1957 г. начальник штаба ВВС подписал «директиву 464L», предусматривавшую начало разработки системы «Дайна Сор» в виде небольшого одноместного гиперзвукового ракетоплана.

На первом этапе намечалось построить экспериментальный летательный аппарат для сбора разнообразной информации об условиях полета со скоростями, существенно превышающими те, которые в то время только планировали получить с использованием ракетоплана X-15. Так, планка скорости для X-20 устанавливалась на значении числа  $M = 17...18$ .

На втором этапе предусматривалось достижение целей, ранее сформулированных применительно к программе «Латунный колокол». Двухступенчатый стартовый ускоритель должен был разгонять крылатый аппарат до скорости, соответствовавшей  $M = 22$ , и забрасывать его на высоту более 100 км, после чего ракетоплан должен был планировать подобно зенгеровской «Серебряной птице», преодолевая расстояние порядка 9000 км. При этом бортовая аппаратура должна была обеспечивать высококачественное фотографирование и получение радиолокационных изображений с хорошим разрешением.

Аппарат, который намечали построить на третьем, заключительном этапе, должен был решать не только разведывательные задачи, но и осуществлять бомбометание, а также быть способным на непродолжительное время выходить на околоземную орбиту.

Но этап формирования облика будущего крылатого космического аппарата на этом не закончился. В конце января 1958 г. командование ВВС США провело закрытую конференцию, главной целью которой являлось обсуждение и выбор наиболее рационального варианта программы MISS (Man in Space Soonest – «Человек в космосе как можно скорее»). К марту 1958 г. выделились два основных подхода к решению задач новой программы. Первый вариант получил название «Сателлоид» и предусматривал разработку составной ракеты с космопланом в качестве последней ступени. С помощью ракеты-носителя космоплан должен был доставляться на орбиту высотой 200...300 км и разгоняться до первой космической скорости (7,9 км/с,

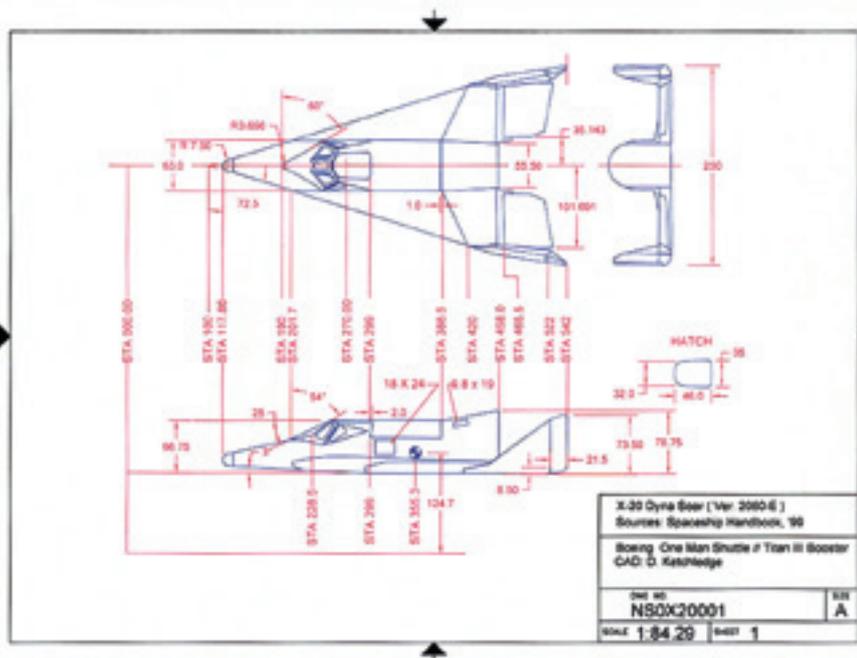


Схема «Дайна Сор» с основными размерами



т.е до числа  $M = 26...27$ ). Для увеличения продолжительности орбитального полета «сателлоид» намечали оснастить небольшим ЖРД тягой порядка нескольких килограммов.

Три авиационные фирмы выбрали концепцию «сателлоида» для своих проектов. Компания Republic предложила планер с дельтовидным крылом массой 7258 кг, разгоняемый с помощью специально сконструированного трехступенчатого твердотопливного ускорителя. Фирма Lockheed представила аналогичный проект ракетоплана, который, однако, обладал гораздо меньшей массой – всего 2268 кг. Этот проект не в полной мере отвечал требованиям задания, поскольку предложенная в качестве носителя МБР «Атлас» не обеспечивала возможности достижения орбитальной высоты, а значит, и глобальной дальности полета. Фирма North American Aviation предложила проект X-15B, предусматривавший создание орбитального двухместного ракетоплана. В качестве средства выведения рассматривалась ракета-носитель с ЖРД.

Второй подход к реализации программы MISS опирался на использование идеи Э. Зенгера, в соответствии с которой ракетоплан должен был «забрасываться» на сравнительно небольшую высоту порядка 90 км и далее лететь по «затухающей синусоиде», периодически отталкиваясь от плотных слоев атмосферы подобно камешку, ricochetирующему от поверхности воды. Эту схему полета предпочли шесть авиационных фирм, участвовавших в конкурсе. Так, фирма Convair предложила планер с дельтовидным крылом массой 5126 кг, снабженный воздушно-реактивными двигателями посадки, а фирма Douglas – планер массой 5897 кг со стреловидным крылом, стартующий с помощью трех собранных в пакет модифицированных ступеней баллистических ракет «Минитмен». Фирма MacDonnell предложила аналогичный проект, но выбрала в качестве носителя модифицированную МБР «Атлас». Фирма Northrop предложила планер массой 6441 кг, запускаемый «гибридным» ускорителем с жидкостными и твердотопливными двигателями. Группа Bell-Martin разработала планер массой 6033 кг с дельтовидным крылом и экипажем из двух человек. В качестве ракеты-носителя конструкторы собирались использовать модифицированную МБР «Титан». Фирмы Boeing и Vought предложили совместный проект небольшого планера массой 2948 кг с дельтовидным крылом и стартовым ускорителем на базе связки МБР «Минитмен».

14 ноября 1958 г. ВВС США и космическое агентство NASA заключили соглашение по программе «Дайна Сор», в соответствии с которым американские ВВС брали на себя финансирование и руководство программой, а NASA отвечало только за научно-технические исследования и консультации. Был сформирован межведомственный технический совет, которому и предстояло сделать окончательный выбор в пользу того или иного варианта. Все проекты создания «промежуточного» гиперзвукового космолана были отвергнуты, а финансирование на продолжение работ получили только группы Bell-Martin и Boeing-Vought.

Новые технические требования, предъявленные к орбитальному самолету «Дайна Сор», были сформулированы в следующем виде. Аппарат должен был представлять собой пилотируемый планер с большой стреловидностью крыла по передней кромке. Масса планера - 3000...6000 кг, скорость - не менее 7,6 км/с на высоте 90 км. Эксперты межведом-



**Так должен был выглядеть аппарат «Дайна Сор» с разгонным блоком, выведенный на низкую околоземную орбиту**

ственного технического совета рекомендовали использовать связку твердотопливных баллистических ракет «Минитмен» в качестве стартового ускорителя.

На первом этапе (1959-1961 гг.) группы Bell-Martin и Boeing-Vought должны были разработать эскизные и технические проекты космоланов и их носителей, построить аппараты и провести необходимые наземные испытания. Второй этап программы должен был начаться не позднее января 1962 г. с полномасштабных испытаний прототипов аппаратов, сбрасываемых с самолета-носителя. В июле того же года планировалось произвести первые суборбитальные запуски, а осенью 1963 г. осуществить первый орбитальный полет.

На более отдаленное будущее отодвигалось создание боевой модификации космолана «Дайна Сор 2», способного вести фотографическую и радиолокационную разведку и осуществлять бомбометание. Такой аппарат планировали построить к концу 1967 г. В перспективе вооружение «Дайна Сор 2» должно было включать управляемые ракеты классов «космос-космос», «космос-воздух» и «космос-земля», а также термоядерные свободнопадающие бомбы.

23 апреля 1959 г. Управление по научным исследованиям минобороны США (DARPA) потребовало в целях экономии пересмотреть программу «Дайна-Сор», категорически исключив создание новых средств выведения. По мнению специалистов DARPA, запуски космолана следовало осуществлять с помощью ранее разработанных носителей, принадлежащих ВВС или NASA. 29 октября 1959 г. был выпущен еще один вариант технического задания к системе «Дайна-Сор», ограничивший верхнюю планку взлетной массы космолана значением 4200 кг и предлагавший рассматривать в качестве носителя модифицированную МБР «Титан I». Понятно, что подобные «метания» никак не способствовали планомерному развитию программы, что в конечном итоге и привело к ее закрытию.

9 ноября 1959 г. группа Boeing-Vought была объявлена победителем конкурса на проект «Дайна Сор». Фирма Martin получила контракт на разработку варианта носителя «Титан», приспособленного для запуска космолана.

27 апреля 1960 г. военно-воздушные силы официально заказали десять аппаратов «Дайна Сор» и присвоили им серийные номера ВВС от 61-2374 до 61-2383. Программа закупок предусматривала поставку первых двух летных экземпляров в 1965 г.

В итоге двухлетней работы разработчики остановились на аппарате диковинного облика с дельтовидным крылом (размах крыла 6,22 м, площадь – 32,05 м<sup>2</sup>) с двумя концевыми вертикальными стабилизаторами и фюзеляжем длиной 10,77 м (миделевый диаметр – 1,6 м) со слегка приподнятой и закругленной на конце носовой частью. Он был изготовлен большей частью из экзотического сплава Repe-41, а снизу закрывался тепловым экраном из молибденового сплава. В ходе наземных испытаний было доказано, что экран обеспечивает должную защиту вплоть до температуры нагрева, составлявшей 1770 К.

Передние кромки крыла также облицовывались сегментами из молибденового сплава, которые могли выдерживать температуры до 1920 К. Отдельные участки обшивки, которые при входе в атмосферу по расчетам могли нагреваться до 2300 К, намечали прикрыть армированным графитом и циркониевым полусферическим колпаком (в носовой части фюзеляжа). Масса пустого космолета получилась равной 4912 кг, а в полетной комплектации – 5167 кг.

1 апреля 1960 г. руководство ВВС вновь переформулировало цели второго этапа программы «Дайна Сор». Теперь считалось наиважнейшим:

- определение зон максимального нагрева на корпусе аппарата во время входа в атмосферу;
- исследование маневренности во время входа в атмосферу;
- демонстрация возможности выполнения обычной горизонтальной посадки;
- доказательство способности человека успешно работать в течение длительного гиперзвукового полета.

Программа должна была завершиться в конце 1971 г. созданием полнофункциональной боевой системы «Дайна-МОВС» (Manned Orbital Weapons System – «Пилотируемая орбитальная система оружия»).

Менее чем через две недели после указанного совещания совершил свой полет в космос советский гражданин Юрий Гагарин. В руководящих кругах США и министерстве обороны это вызвало шок сильнее того, который



**Предназначение X-20 было далеко не мирным. В перспективе он должен был освоить профессии разведчика, бомбардировщика, инспектора спутников и даже космического истребителя**

они испытали в 1957 г. после запуска спутника. 19 мая 1961 г. Управление космических систем ВВС США утвердило собственную программу создания пилотируемого космического корабля «SAINT-2» (Satellite Inspector – Инспектор спутников). «Сэинт-2» должен был запускаться на орбиту при помощи ракеты-носителя «Титан II». Специалисты из Управления космических систем назвали несколько причин, по которым космоплан «Дайна Сор» их не устраивал:

- недостаточная масса полезного груза;
- неспособность подниматься на высокие околоземные орбиты;
- относительно невысокая допустимая скорость входа аппарата в атмосферу из-за температурных ограничений.

Невзирая на все сложности, к лету 1961 г. фирма Boeing достигла значительных успехов в создании первого варианта аппарата «Дайна Сор». Полноразмерный макет был готов и представлен заказчику 11 сентября 1961 г. Поскольку масса планера «Дайна Сор» в ходе разработки возросла, ракету-носитель решили заменить «Титаном III», затем – «Титаном IIIC» или даже «Сатурном IB».

7 октября 1961 г. должностные лица программы «Дайна Сор» обнародовали план еще одной реструктуризации программы, включив в нее разработку прототипа для полета на высоких околоземных орбитах. Первый беспилотный орбитальный полет должен был состояться в ноябре 1964 г., и первый пилотируемый орбитальный полет – в мае 1965 г. Следующие пять пилотируемых полетов должны были стать многовитковыми. Всю программу летных испытаний планировали завершить в декабре 1967 г., затраты на нее должны были составить 921 миллион долларов.

23 февраля 1962 г. министр обороны Р. Макнамара одобрил последнюю реструктуризацию программы «Дайна Сор». Однако вскоре у нее появился новый конкурент – проект военного космического корабля «Блю-Джемини». 18 января 1963 г. Макнамара приказал провести сравнительные исследования проектов X-20 и «Джемини», чтобы определить, какой из этих аппаратов имеет больший военный потенциал. Главным преимуществом корабля «Джемини» в то время считалась его большая грузоподъемность и наличие экипажа из двух человек. И хотя 26 марта 1963 г. фирма «Боинг» получила 358 миллионов долларов для продолжения разработки, производства и испытаний «Дайна Сор», стали циркулировать слухи о близящемся прекращении программы. И действительно, убедить Конгресс США в том, что X-20 все еще необходим, не удалось. По мнению экспертов, военные задачи в космосе могли быть решены быстрее и с большей экономией в рамках программы «Джемини».

Вскоре заместитель министра обороны Г. Браун высказал мысль о целесообразности создания постоянно действующей военной орбитальной станции, обслуживаемой модифицированными капсулами «Джемини». Эта идея стала смертельным ударом по перспективам X-20. 10 декабря 1963 г. министр Р. Макнамара отменил финансирование программы «Дайна Сор» в пользу программы создания орбитальной станции «МОЛ» (Manned Orbiting Laboratory – «Пилотируемая Орбитальная Лаборатория»).

Так завершилась первая серьезная попытка построить пилотируемый многоразовый орбитальный корабль, предполагавший применение аэрокосмической схемы.



**ARMY** МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ «АРМИЯ-2016»

6-11 сентября  
КВЦ ПАТРИОТ  
Московская область  
г. Кубинка

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

Организатор



Министерство обороны  
Российской Федерации

# **МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР** **INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC FLIGHT NAVIGATION CENTRE**

**осуществляет свою деятельность в области обеспечения безопасности полетов и решения следующих задач:**

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

**conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:**

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

**ООО «Межведомственный  
аэронавигационный научный центр  
«Крылья Родины»**

**623700, Россия, Свердловская область,  
г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)  
тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58  
www.rwings.ru**

**E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)**

**E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)**



**Krylya Rodiny  
Interdepartmental Scientific  
Flight Navigation Centre  
Limited Liability Company**

**623700, Russia, Sverdlovsk Region  
Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409)  
Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58  
www.rwings.ru**

**E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)  
E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)**