

выходит с октября 1950 года

# КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

5 2017

100  
лет



АВИАДВИГАТЕЛЬ

*Соловьев*

**П. А. Соловьев**

(26.06.1917 – 13.10.1996)

генеральный конструктор,  
основоположник отечественного  
авиационного двухконтурного  
газотурбинного двигателестроения



**Президент АССАД Виктор Чуйко:**  
**«На ПАО «Русполимет» мы видим высокое  
развитие науки». Стр. 46.**





Двадцать лет – много это или мало? Для авиационного издания, конечно же не много. Авиационные журналы России давно уже заменяли седьмой десяток. А вот для интернет-издания это целая эпоха. Двадцать лет назад интернет только начинал входить в нашу жизнь. Тогда и родилось старейшее авиационное интернет-издание России – наше AVIA.RU.

Меня часто спрашивают: как получилось, что вы решили создать такой проект? Не буду лукавить, получилось, можно сказать, неосознанно. Изначально, в 1997 году была создана компания для предоставления предприятиям авиаотрасли интернет и IT-услуг. Это было основным видом нашей деятельности. В том же году было зарегистрировано имя AVIA.RU для создания информационно-новостного сайта в качестве дополнительного сервиса для наших клиентов. 28 августа 1997 года на сайт выкладывается первое новостное сообщение. Этот день мы и считаем Днем Рождения нашего портала.

Популярность сайта росла невероятными темпами, и уже вскоре авиационная журналистика захватила нашу команду целиком и полностью. Мы отбросили наше IT-прошлое и погрузились в процесс создания сайта с головой. Впрочем, не забыли свои корни, вплоть до сегодняшнего дня в своей работе мы используем программные продукты исключительно собственной разработки.

Нашу веру в успех укрепила неожиданно вышедшая публикация на английском языке в The Moscow Times, посвященная AVIA.RU. Авторы статьи рассказывали иностранной аудитории о том, что Россия движется в ногу со всем миром и у нас тоже есть достойные интернет-издания об авиации. А через некоторое время нас и самих стали узнавать в лицо на выставках, авиасалонах, конференциях. Мы перешли от чисто информационно-репортерского формата к более сложным формам: обзорам и аналитическим исследованиям. Дошло до того, что работники отрасли стали подключаться к интернет для того, чтобы читать AVIA.RU.

К 2007 году стало понятно, что AVIA.RU уже не вмещает все форматы, становится громоздким и сложным. Тогда было принято решение его переформатировать и превратить в группу сайтов под названием AVIA.RU Network. Информационно-аналитическая часть портала была перенесена на новую площадку «Содружество авиационных экспертов» – AEX.ru. И сегодня AVIA.RU – это группа из четырех сайтов и ещё двух спецпроектов: Турнир по мини-футболу «День гражданской авиации» и Ежегодная отраслевая премия Skyway Service Award.

Так все это зародилось, и вот то, во что оно превратилось. Конечно же, не все было так просто. Точнее, совсем не просто. Был и тяжелый ежедневный труд, и длительные изнуряющие командировки от Америки до Камчатки, и даже борьба за элементарное выживание. Но есть и признание, популярность, уважение профессиональной аудитории. Не обделены мы и всякими престижными наградами и премиями. Конечно же, это все накладывает на нас ответственность за поддержание той высокой планки, которую мы когда-то взяли и никогда не уступали своего лидерства.

Все это, несомненно, достигнуто благодаря той замечательной команде единомышленников, которую нам удалось сколотить – коллективу AVIA.RU. Причем, до сих пор основной костяк ее составляют люди, влившиеся в нашу команду 10 лет назад и более. Это Алексей Кондратов, Лариса Вашкевич, Михаил Вахнеев, Юлия Кузьмина, София Новикова. А ещё хочется поблагодарить наших внештатных корреспондентов и множество отраслевых экспертов, которые публикуют у нас свои аналитические материалы.

Спасибо всем читателям портала, для которых AVIA.RU стал ежедневным рабочим инструментом – настольной книгой. И, конечно же, с благодарностью к нашим давним друзьям и коллегам из журнала «Крылья Родины».

Главный редактор AVIA.RU  
**Роман Гусаров**



© «Крылья Родины»

5-2017 (774)

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**

ЗАМЕСТИТЕЛЬ 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**

**И.Н. Егоров**

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

**Ульрих Унгер** (Германия),

**Карло Кёйт** (Нидерланды),

**Пауль Кивит** (Нидерланды)

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН

**Л.П. Соколова**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

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

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 19.05.2017 г. Дата выхода в свет 24.05.2017 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 13000 экз. Заказ № 1326

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»

### Артюхов А.В.

Генеральный директор АО «ОДК»

### Бабкин В.И.

Заместитель генерального директора

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.

Советник генерального директора

АО «РТ-Техприемка»

### Власов П.Н.

Генеральный директор

АО «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»

### Джанджава Г.И.

Президент,

Генеральный конструктор АО «РПКБ»

### Елисеев Ю.С.

Исполнительный директор

ОАО «Металлист-Самара»

### Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор

АО «Авиадвигатель»

### Каблов Е.Н.

Генеральный директор

ФГУП «ВИАМ», академик РАН

### 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

АО «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 Гипрониивиапром»

### Туровцев Е.В.

Генеральный директор

ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

### Шапкин В.С.

Генеральный директор

ФГУП ГосНИИ ГА

### Шахматов Е.В.

ФГАОУ 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» («АСАД»)



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей  
России



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
вооружение»



АО «Концерн ВКО  
«Алмаз-Антей»



АО «Концерн  
Радиоэлектронные  
технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



Московский  
Авиационный  
Институт



ОАО «Международный аэропорт  
«Внуково»



ФГУП  
«Госкорпорация  
по ОрВД»

# СОДЕРЖАНИЕ

СОЮЗУ МАШИНОСТРОИТЕЛЕЙ РОССИИ – 10 ЛЕТ:  
ОБЪЕДИНЯЕМ ТЕХ, КТО СОЗДАЕТ БУДУЩЕЕ!

5

**Александр Иноземцев**

ВКЛАД ГЕНЕРАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРА  
П.А. СОЛОВЬЕВА В РАЗВИТИЕ АВИАЦИИ И  
АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

8

**Виктор Чуйко**

ПАВЕЛ СОЛОВЬЕВ – СКРОМНЫЙ СОЗДАТЕЛЬ  
ВЕЛИКОГО МНОГОГОЛОСЬЯ!

20

**Генрих Новожилов**

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА С П.А. СОЛОВЬЕВЫМ  
ДОСТАВЛЯЛА УДОВОЛЬСТВИЕ И ДАВАЛА РЕЗУЛЬТАТ

24

**Анатолий Кулаков**

ИСПЫТАНО В НЕБЕ

28

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД НА КРЫЛЕ

34

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПРОРЫВА В  
БУДУЩЕЕ

38

АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ»  
В ПРОГРАММЕ ПД-14

40

**Валерий Гейкин**

НИИД НА ОСТРИЕ РАЗРАБОТОК НОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

42

**Виктор Чуйко**

НА ПАО «РУСПОЛИМЕТ» МЫ ВИДИМ ВЫСОКОЕ  
РАЗВИТИЕ НАУКИ

46

**Велибек Гаджиагаев**

НА «ВОЛНЕ» УСПЕХА

50

**Николай Ивашов**

МОСКВУ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ СНЯЛИ С ВОЗДУХА

52

**Валерий Агеев**

ЗНАКОВЫЕ РУБЕЖИ ГЕНЕРАЛА ВАСИЛИЯ  
АЛЕКСАНДРОВА

54

**Вячеслав Богуслаев**

АО «МОТОР СИЧ» - КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ!

60

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ ДЛЯ ВЕРТОЛЕТНОЙ  
ИНДУСТРИИ

64

**Шерстнев Д. В., Маклашов В. А., Мазуров Ю. В.,  
Тезейкин В.К.**

МАЛОГАБАРИТНЫЙ МОДУЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС РТР  
И РЭП ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ

66

АО «150 АРЗ» - КАЧЕСТВО, ПРОВЕРЕННОЕ НЕБОМ!

69

**Наталья Менькова**

МИРОВАЯ РЕКОРДСМЕНКА...  
(Инна Андреевна Копец)

70

**Карло Кёйт, Пауль Кивит**

УЧЕНИЯ INIHIOS ИДУТ В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ

78

**Елена Абрамова, Дмитрий Боев**

ВЛЮБЛЕННЫЙ В АВИАЦИЮ...  
(К 55-летию Юрия Николаевича Ерёмкина)

82

ВУНЦ ВВС «ВВА» И ОКБ ИМ. А. ЛЮЛЬКИ:  
«ПАРТНЕРСТВО БУДЕТ КРЕПНУТЬ И  
РАЗВИВАТЬСЯ»

88

**Валерий Агеев, Андрей Сорокин**

МАЁВСКИЕ ЗВЕЗДЫ

90

ГЕНИАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР ИЗОТОВ

94

БЕСТСЕЛЛЕР ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

96

**Владимир Ригмант, Александр Медведь**

ЗОЛОТАЯ СТРАНИЦА В ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ  
АВИАЦИИ

(К 80-летию перелета экипажа В.П. Чкалова на  
самолете АНТ-25 через Северный полюс в США)

100

**Михаил Жирохов**

СЕКРЕТНАЯ АВИАКОМПАНИЯ ЦРУ

108

**Анатолий Кулеба**

ВИНТОКРЫЛАЯ МАШИНА: 65 ЛЕТ НАД ГРАНИЦЕЙ  
(Из истории внедрения отечественных вертолетов  
в охрану государственной границы)

114

**Сергей Комиссаров**

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ САМОЛЁТ САМ-6  
А.С.МОСКАЛЁВА

122

**Сергей Дроздов**

ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ ПРИБАЛТИКИ

128





# СИЛА СОТРУДНИЧЕСТВА



**РОСБОРОНЭКСПОРТ**

Акционерное Общество

Российская Федерация, 107076,  
Москва, ул. Стромынка, 27

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

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

«Рособоронэкспорт» – единственная в России государственная компания по экспорту всего спектра продукции, услуг и технологий военного и двойного назначения. На долю «Рособоронэкспорта» приходится более 85% зарубежных поставок российского вооружения и военной техники. География военно-технического сотрудничества – более 70 стран.

25 ЛЕТ ВСЕГДА НА ВЫСОТЕ

Организаторы



**МАКС 2017**  
**ЖУКОВСКИЙ 18-23 ИЮЛЯ**

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





# Союзу машиностроителей России – 10 лет: Объединяем тех, кто создает будущее!



*28 апреля 2007 года в Москве в Колонном зале Дома союзов состоялся Учредительный съезд Общероссийской общественной организации «Союз машиностроителей России». Основной целью деятельности Союза стало формирование стратегии развития отрасли, а также участие в выработке механизмов активной государственной политики по поддержке национального машиностроительного комплекса на уровне ведущих промышленно развитых стран. Руководители крупнейших промышленных предприятий России единогласно поддержали идею создания Союза, избрав Председателем общественной организации генерального директора Госкорпорации «Ростех» Сергея Чемезова.*

На протяжении 10 лет Союз машиностроителей России ведёт активную деятельность, направленную на развитие высокотехнологичной промышленности и ОПК. Представители СоюзМаш России участвуют в совершенствовании законодательной базы, работают над повышением престижа инженерных и рабочих специальностей, расширением горизонтов международного сотрудничества.

«Союз машиностроителей России уже давно вышел за рамки узкопрофессионального названия. Об этом говорит формат и масштаб задач, решению которых способствует наша организация. За 10 лет пройден путь, насыщенный значимыми инициативами и практическими делами. Это

позволило Союзу превратиться в центр консолидации российского промышленного сообщества, способствующий развитию конкурентоспособной новой экономики. Уверен, что наши совместные действия и взаимная поддержка будут содействовать созданию и успешному развитию современных производств, основанных на передовых технологиях, которые обеспечат достойное место России в мировом сообществе», - подчеркнул председатель Союза машиностроителей России, генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чемезов.

Одно из основных направлений работы Союза связано с законодательской деятельностью. Через своих предста-







вителей в Государственной Думе СоюзМаш России способствовал принятию целого ряда важных законопроектов. Среди них – инициативы в сфере промышленной политики, совершенствования гособоронзаказа, федеральной контрактной системы, промышленной безопасности, финансирования государственных программ в рамках федерального бюджета. 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.

«Перед нами 10 лет назад была поставлена задача создать по-настоящему массовую и влиятельную организацию, способную не только формулировать позицию по актуальным вопросам, но и формировать конструктивный диалог власти, общества и бизнеса в интересах ее реализации. Эту задачу мы успешно выполнили: именно объединение усилий профессионалов, заинтересованных в развитии отрасли и ее будущем, было основной целью создания Союза машиностроителей России. Все члены нашего Союза осознают, насколько важен машиностроительный комплекс для развития других отраслей промышленности и благополучия страны в целом, и поэтому используют для его развития все имеющиеся ресурсы и возможности», - считает Первый вице-президент Союза машиностроителей России, Первый зампред Комитета Государственной Думы по экономической политике, промышленности, инновационному развитию и предпринимательству Владимир Гутенев.

Отметим, что одним из приоритетных направлений деятельности СоюзМаш России остается молодёжная политика, направленная на создание системы подготовки кадров, которая объединяет школу, вуз и производство. Сформирован целый комплекс мероприятий и программ под общим лозунгом «Работай в





России!». Участники Международного молодежного промышленного форума «Инженеры будущего» на протяжении многих лет обмениваются опытом и знаниями в инженерной сфере. Стратегия развития молодых инженеров, начиная с дошкольного возраста, реализуется в рамках Международного фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!». Кроме того, Союз ведет целенаправленную работу по выявлению молодых талантов через олимпиады для школьников: за 4 года Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда» стала самой крупной негосударственной олимпиадой в России.

Перед Союзом стоит задача и дальше использовать весь свой экспертный потенциал для того, чтобы меры, которые предпринимаются для поддержки российской экономики и развития кадрового потенциала в сфере машиностроения и ОПК, в наибольшей степени соответствовали требованиям реального производства.

Союз машиностроителей России – крупнейшая организация федерального масштаба, объединяющая российские компании, холдинги и корпорации в целях отстаивания интересов отечественного машиностроительного комплекса и высокотехнологичной промышленности в органах государственной власти, институтах гражданского общества, а также на международной арене. Союз формирует стратегию развития машиностроительной отрасли России, участвует в разработке механизмов активной государственной политики по модернизации и развитию национального машиностроительного комплекса на уровне ведущих промышленно развитых стран. Возглавляет Союз машиностроителей России генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Викторович Чемезов.

Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» поздравляет Союз машиностроителей России, генерального директора Госкорпорации «Ростех» Сергея Чемезова со знаменательной датой и желает им дальнейших успехов в развитии высокотехнологичной промышленности и ОПК России, в совершенствовании законодательной базы, в повышении престижа инженерных и рабочих специальностей, в расширении горизонтов международного сотрудничества!

С праздником Вас, дорогие друзья!





# Вклад генерального конструктора П.А. Соловьева в развитие авиации и авиадвигателестроения

*Александр Александрович Иноземцев,  
управляющий директор-генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель»*



**Павел Александрович СОЛОВЬЕВ**

В этом году вся авиационная общественность отмечает знаменательную дату: 26 июня 2017 г. исполнилось бы 100 лет одному из самых выдающихся авиационных конструкторов нашей страны Павлу Александровичу Соловьеву, основоположнику практического двухконтурного газотурбинного двигателестроения.

Чем дальше уходит время, тем более значительными предстают его дела и тем крупнее видится его фигура конструктора и ученого.

Вклад П.А. Соловьева – достойного ученика и преемника Генерального конструктора А.Д. Швецова – и коллектива ОКБ-19 в развитие отечественной военной и гражданской авиации, создавших двигатели для всемирно известных самолетов: Ла-5, Ла-7, Ту-2, Ту-4, Ли-2, Ан-2, Ил-12, Ил-14, Ту-124, Ту-134, Ил-62М, Ту-154М, МиГ-31, М-55, Ту-204, Ил-96 и вертолетов Ми-4, Ми-6, Ми-10 – настолько велик, что его трудно полностью описать и оценить.

П.А. Соловьев пришел в ОКБ-19 в сороковом – предгрозовом году, накануне страшной войны, которая приближалась к нашим границам и которую назвали великой войной моторов.

Павел Александрович, будучи совсем молодым человеком, сразу включился в это великое соревнование конструкторов, когда платой за ошибки и задержки в создании передовой боевой авиационной техники были кровь и удлинение страданий нашего народа в жестокой войне за свою независимость.

При этом нужно признать как неоспоримый факт, что создание авиационных моторов является одной из самых наукоемких, труднейших и ответственнейших сфер человеческой деятельности, ибо авиационный мотор, соответствующий сути своего предназначения, где все работает

на пределе – это «сгусток энергии», вбирающий при своем создании все наивысшие достижения человеческого интеллекта во множестве разделов науки и технологий: это термодинамика и газовая динамика, горение и прочность при высочайших нагрузках, металлургия и теория механизмов и автоматического управления и так далее.

Помимо концентрации огромной удельной энергии здесь требуются высочайшая надежность, экономическая и боевая эффективность. Занимать передовые позиции, выдержать острую конкуренцию и, тем более, совершить прорыв при создании все более эффективных авиамоторов можно только на пределе человеческих и технических возможностей, используя весь арсенал доступных новейших технологий и материалов.

Создавать такую технику и обеспечивать при этом ее высочайшие характеристики и надежность могут только творческие люди с выдающимися инженерными и организаторскими способностями, готовые своей полной отдачей делу, своей энергией, умением преодолевать неудачи и своей верой в успех зажечь других людей, создать коллектив творческих соратников-единомышленников.

Именно таким человеком, выдающимся конструктором авиамоторов и был Павел Александрович Соловьев.

Как и большинство людей его поколения, он всего добивался сам. Безусловно, это был самородок, выходец с Волги – колыбели многих выдающихся людей.

Его родина – это край смелых и смекалистых, обладающих природной мудростью людей, каким и был Павел Александрович, ибо ясно, что только люди смелые, уверенные в себе, обладающие выдающимися конструкторскими талантом и интуицией, человеческим обаянием и искрометным чувством юмора, могли выдержать то колоссальное напряжение, то тяжелейшее и непрерывное бремя ответственности, которое постоянно несет на себе Генеральный конструктор авиамоторов для обширного эксплуатирующегося парка летательных аппаратов.

Безусловно, суровые годы войны, напряженнейший творческий труд этого периода способствовали быстрому



**Самолет Ил-14**



возмужанию молодого конструктора, которому посчастливилось работать под руководством и в тесном контакте с родоначальником отечественной школы поршневых двигателей воздушного охлаждения Генеральным конструктором Аркадием Дмитриевичем Швецовым, «правой рукой» которого (первым заместителем) П.А. Соловьев стал в 1948 году в возрасте 31 года.

При непосредственном участии П.А. Соловьева во время войны был создан выдающийся ряд двухрядных «звезд» АШ-82, АШ-82Ф, АШ-82ФН, АШ-83, мощностью от 1500 до 1950 л.с., устанавливавшихся на истребителях Ла-5 и Ла-7, штурмовиках Су-2, скоростных бомбардировщиках Ту-2, пикирующих бомбардировщиках Пе-2 и дальних бомбардировщиках Пе-8, вклад которых в нашу победу в Великой Отечественной войне трудно переоценить.

После войны практически все новые задачи военной и гражданской авиации страны с применением поршневой техники сконцентрировались в ОКБ-19. В 1947 году создается самый мощный серийный поршневой двигатель АШ-73ТК (18-цилиндровая двухрядная звезда с двумя турбокомпрессорами наддува ТК-19) мощностью 2400 л.с. для дальнего четырехмоторного стратегического бомбардировщика Ту-4. Всего до 1953 года было выпущено 1200 бомбардировщиков Ту-4 различных модификаций, фактически стоявших на вооружении ВВС до начала 60-х гг. В 1950 году прошел 100-часовое испытание четырехрядный 28-цилиндровый двигатель АШ-2К мощностью 4500 л.с. с турбокомпрессором наддува и семью пульсирующими турбинами, передававшими энергию выхлопных газов на коленчатый вал двигателя, а также проектировался еще более мощный (6000 л.с.) 36-цилиндровый двигатель АШ-3К.

На опытный бомбардировщик Ту-85 был выбран двигатель ВД-4К несколько меньшей мощности 4300 л.с., но опережавший по готовности двигатель АШ-2К. Однако, 100-тонный бомбардировщик Ту-85 в серию не пошел.

В конце 40-х – начале 50-х годов началось широкое внедрение поршневых двигателей ОКБ-19 в транспортную авиацию. Помимо установленных еще в начале войны двигателей М-62ИР на самолетах Ли-2, начинается массовое использование:

- с 1947 года двигателя АШ-82ФН – на самолетах Ил-12;
- с 1949 года двигателей АШ-62ИР, выпускавшихся более 60 лет – на самолетах Ан-2;



**Советские и зарубежные эксперты у двигателя Д-20П**



**П.А. Соловьев убеждает А.Н. Туполева в преимуществах двухконтурного двигателя**

– с 1953 года двигателей АШ-82Т – на самолетах Ил-14; а также двигателей АШ-82В – на вертолетах Ми-4 и Як-24.

Все эти работы по освоению военных поршневых двигателей в транспортной авиации и вертолетостроении требовали немало времени и усилий ОКБ-19, включая доделку базовых двигателей и создание новых вертолетных трансмиссий и редукторов.

В марте 1953 года ушел из жизни Генеральный конструктор Аркадий Дмитриевич Швецов.

Это событие произошло в переходный период в авиационном моторостроении, когда поршневая техника уже исчерпала технические возможности в попытке дальнейшего увеличения скорости и высоты полета, а также грузоподъемности летательных аппаратов, а газотурбинная техника не имела достаточно высоких КПД лопаточных машин, степеней сжатия в компрессоре и термостойкости конструкционных материалов для реализации высокоэкономичных термодинамических циклов.

Несмотря на то, что ТВД не позволяли значительно увеличить скорость полета, а ТРД имели низкую экономичность, газотурбинная техника, появившаяся еще в предвоенное время, имела важнейшие преимущества по лобовой тяге и удельной массе по сравнению с поршневой техникой и начала бурно развиваться после войны в странах – победительницах: Великобритании, СССР и США, в ряде случаев – с привлечением немецких специалистов, добившихся накануне и во время войны значительного прорыва в области реактивной техники.

Русские ученые и инженеры также внесли в довоенном периоде достойный вклад в теорию и практику создания газотурбинной и реактивной техники.

Достаточно вспомнить ракетно-турбинный ТВД офицера М.Н. Никольского, строившийся в 1914 году на Русско-Балтийском заводе для установки на самолете «Илья Муромец», патенты инженера В.И. Базарова, предло-

жившего вполне современные схемы ТВД и ТРД (1923, 1924 гг.), теоретические работы К.Э. Циолковского и его проект компрессорно-поршневого двухконтурного ВРД (1932 г.), работу Б.С. Стечкина «Теория ВРД» (1929 г.), конструкторские работы профессора ВТИ В.В. Уварова (с 1940 г. – в ЦИАМ), начавшего работать над ГТУ в 1930 г. и создавшего экспериментальный ТВД ГТУ-3 в 1939 году с температурой перед турбиной с водяным охлаждением  $T_r=1500$  К.

Во время войны под руководством В.В. Уварова были построены экспериментальные ТВД Э-3080 с  $N_e=1000...1400$  л.с. при  $\eta_k=7$  и  $T_r=1500$  К, а также ТВД Э-3081 с  $N_e=3500$  л.с.

Несомненно, пионером в создании ТРД в СССР был Архип Михайлович Люлька, начавший в 1937 году в ХАИ конструкторскую разработку, а с 1940 года – изготовление на Кировском заводе первого отечественного ТРД РД-1 тягой 500 кгс и  $T_r=920$  К. В 1943 году А.М. Люлька возобновил работы над ТРД, и в 1947 году был создан первый ТРД отечественной конструкции ТР-1 с тягой 1350 кгс.

Несмотря на большую загрузку поршневой техникой в 1946...1949 гг., в ОКБ-19 также предпринималась попытка создания ТРД с центробежным компрессором АШ-РД-100 тягой 2500 кгс. Были изготовлены и испытаны 3 двигателя.

Разумеется, развитие реактивной техники велось при поддержке созданной еще в 30-е годы и ранее сети центральных научных учреждений типа ЦАГИ, ЦИАМ, ВИАМ и др. с их лабораториями, аэродинамическими трубами, испытательными стендами и теоретическими исследованиями.

Однако роль Главного конструктора, несущего прямую ответственность за выбор направления развития, концептуальный выбор схем и параметров, конкретную реализацию и эксплуатационную эффективность двигателей, оставалась решающей.

Величайшей заслугой назначенного в трудном для ОКБ-19 1953 году в возрасте 35 лет Главным конструктором П.А. Соловьева было то, что он сумел преодолеть определенный кризис, сохранил коллектив, правильно определил направления работ, нашел свои весьма перспективные ниши, можно сказать, догнал вышедших раньше и занял одно из лидирующих мест в отечественном и мировом авиадвигателестроении.

Его деятельность в области газотурбинной техники условно можно разбить на ряд этапов. Любого Генерального или Главного конструктора тех лет невозможно обвинить в недостаточной активности, но многообразие и количество



**Первые отечественные реактивные пассажирские самолеты Ту-124**

реализованных и нереализованных проектов П.А. Соловьева поражает.

**1-й период – 1953...1956 годы** – период поиска типа и схем реактивных и газотурбинных двигателей, когда смело брались за все: за все схемы – от турбовинтовых до прямо-точных, ракетных и даже ядерных.

Здесь нужно отметить следующие разработки ОКБ-19 того периода:

ТВД Д-19, заложенный еще при жизни А.Д. Швецова в 1953 году, с высокими параметрами на мощность 15000 л.с. В 1953...1955 гг. велось проектирование и изготовление двигателя и редуктора.

Редуктор и трансмиссия к ТВД ТВ-2М ( $N_e=6250$  л.с.) – для пикирующего торпедоносца Ту-91 А.Н. Туполева (1954 г.) и к ТВ-2МВ ( $N_e=5500$  л.с.) – для тяжелого вертолета Ми-6 (1957 г.). Впоследствии на вертолетном двигателе газогенератор от ТВД ТВ-2Ф конструктор Н.Д. Кузнецова был заменен на газогенератор от ТРДД Д-20П.

Прямоточный ВРД и турбонасосный агрегат к нему (1955 год)

Первый ЖРД на тягу 3.5...4.0 тс (1956 г.)

Однако главный и судьбоносный выбор, определивший тематику ОКБ-19 на многие годы, был сделан в середине 1955 года, когда начали проектировать первый двигатель по двухконтурной схеме Д-20 со степенью двухконтурности  $m=1.56$ . Двигатель проектировался с форсажными камерами во втором контуре для установки на бомбардировщике А.Н. Туполева с  $M_{\text{макс}}=1.4$ , способном преодолевать зону ПВО на двухрежимном форсажном режиме работы двигателя.

В 1955 г. были испытаны на установках 40 вариантов жаровых труб наружного контура. Велось (в задел) перспективные работы с изготовлением и испытанием 1СА турбины до  $T_{\text{вх}}=1450$ К с целью создания более экономичной модификации Д-20Ф с  $T_{\text{св}}=1400$ К. В 1956 году были изготовлены 5 двигателей Д-20 без жаровых труб во втором контуре; в октябре 1956 года изготовление и доводка двигателей Д-20 были прекращены в связи с прекращением работ по самолету.



**Двигатель Д-20**

**2-й период – 1956...1961 гг.** – это весьма значимый период в жизни ОКБ – создание и внедрение в эксплуатацию двухконтурных двигателей Д-20П для самолетов Ту-124 и турбовального ГТД Д-25В для тяжелых вертолетов Ми-6 с уникальными трансмиссией и редуктором Р-7 мощностью 11000 л.с.

При проектировании двигателей Д-20 и Д-20П был сделан стратегический выбор ОКБ на многие годы, а именно выбраны: схема двигателя и размерность компрессора газогенератора.





**Двигатель Д-25В**

Двухконтурная схема двигателя, занимая промежуточное положение между ТРД и ТВД, позволяла значительно улучшить экономичность ТРД за счет меньших потерь с выходной скоростью, улучшить газодинамическую устойчивость компрессорной высоконапорной системы за счет естественного перепуска за КНД во второй контур, уменьшить уровень шума и тепловыделения в гондолу, а по сравнению с ТВД позволяла иметь менее сложную конструктивную схему и большую надежность за счет отсутствия редуктора и поворотных лопастей винта, большую крейсерскую скорость полета, меньшее акустическое воздействие на планер и местность.

Развиваясь по степени двухконтурности от 1 до 9...12, двухконтурная схема осталась доминирующей по настоящее время во всем мировом авиадвигателестроении.

Выбор в 1955...1956 годах размерности 7 и 8-ступенчатых компрессоров двигателей Д-20 и Д-20П позволил, не меняя размерности группы базовых ступеней, создать в будущем семейство авиационных ТРДД с тягой от 5.5 до 17.5 тс и промышленных ГТУ мощностью от 2.5 до 25МВт. Незначительному моделированию (на ~11% по диаметру) базовые компрессоры подверглись только в двигателях Д-30КУ/КП и Д-30Ф6, что позволило сохранить на всех ТРДД вплоть до ПС-90А газодинамически более устойчивую компрессорную схему ТРДД без подпорных ступеней на валу вентилятора.

Благодаря большей двухконтурности вследствие меньшей размерности газогенератора, а, следовательно, лучшей экономичности, а также большей устойчивости компрессорной группы двигателей Д-30КУ и Д-30КУ-154 были ремоторизованы самолеты Ил-62 и Ту-154, получившие название Ил-62М и Ту-154М, а двигателю ПС-90А с большой степенью двухконтурности и степенью сжатия в компрессоре было отдано предпочтение на конкурсе двигателей ПС-90А и НК-64 для самолетов Ту-204 и Ил-96.

Огромным мировым достижением этого периода явилось создание тяжелого вертолета Ми-6 с двигателем Д-25В. Вертолет был способен поднимать груз 20 тонн на высоту до 2500 м. и летать со скоростью до 340 км/ч. Всего было установлено 16 мировых рекордов по грузоподъемности и скорости полета.

Первый полет состоялся 5 июня 1957 года, серийное производство началось в 1959 г., было выпущено более 4000 двигателей Д-25В и 924 вертолета Ми-6.

И если газогенератор двигателя Д-25В был использован с двухконтурного двигателя Д-20П (с добавлением 9-й ступени в КВД), то редуктор Р-7 был уникальным

техническим объектом, включающим многие новаторские конструкторские решения.

Журнал «Интеравиа» так охарактеризовал вертолеты Ми-6 и Ми-10: «При создании большого вертолета Ми-6 и «летающего крана» Ми-10 были решены такие инженерные проблемы, к которым до сих пор не осмеливаются приблизиться конструкторы западных фирм».

Вклад тяжелых вертолетов Ми-6 и Ми-10 в освоении Сибири, в особенности ее нефте-газоносных районов, трудно переоценить.

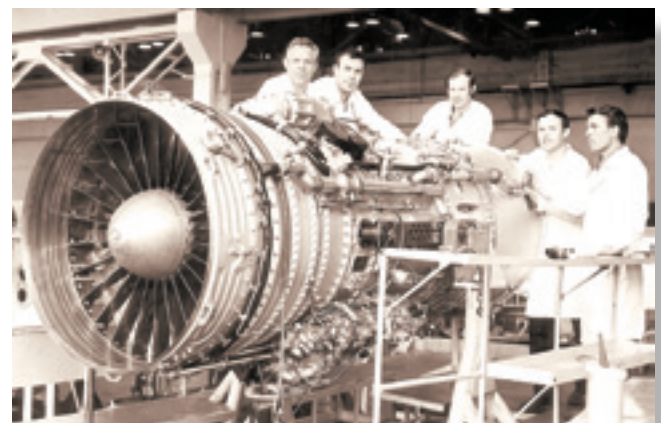
Поражают темпы, с которыми во второй половине 50-х годов создавались двигатели Д-20П и Д-25В с редуктором Р-7.

В декабре 1956 года был закончен выпуск чертежей и запущено производство деталей на первый двигатель Д-20П. В январе-феврале 1957 года были изготовлены первые три экземпляра и начато испытание экз. №1 (18-01). Всего в 1957 году были изготовлены 10 двигателей, а двигатель 18-06 в июне 1957 г. прошел 50-часовое испытание. В 1957...1959 гг. было изготовлено в кооперации с серийным заводом 42 двигателя, а двигатель 18-40 в 1959 году успешно прошел 100-часовые Госиспытания и начал производиться серийно. 29 марта 1960 г. – самолет Ту-124 совершил первый полет. Общий срок разработки, доводки (до ограниченного ресурса) и передачи в серийное производство двигателя Д-20П составил около 3-х лет.

Вертолетная силовая установка с двигателем Д-25В была создана за еще более короткий срок – 8 месяцев, и в 1959 г. запущена в серийное производство. Указанные короткие сроки создания двигателей Д-20П и Д-25В были обеспечены наличием заделов (двигателей Д-20, ТВД ТВ-2МВ с редуктором Р-6) и широким привлечением серийного завода в производство опытных двигателей, что позволило избежать даже минимального дополнительного срока на освоение двигателя серийным заводом.

Пассажирские перевозки на Ту-124 начались в октябре 1962 года. За 18 лет эксплуатации (до 1980 года) было перевезено около 6.5 млн. пассажиров. Всего было произведено 165 самолетов и 1795 двигателей Д-20П 4-х серий.

В этот же период (1956...1960 гг.) велось проектирование и доводка весьма новаторского двигателя Д-21, значительно опережавшего свое время. Это был двухконтурный сверхзвуковой высокотемпературный ( $T_{ca}=1430\text{ K}$ )



**Сборка двигателя Д-30**



двигатель с общим форсажем для разведчика-перехватчика конструкции П.В. Цыбина со скоростью полета  $M_{\text{макс}}=2.8$ .

Уникальным для того времени был сверхзвуковой регулируемый осесимметричный воздухозаборник, который проектировался в ОКБ-19 и совместно доводился на стендах ЦАГИ. Чертежами этого воздухозаборника интересовались в 80-х годах работники ОКБ Туполева. Работы по двигателю Д-21, как и по самолету Цыбина были свернуты в связи с ракетными приоритетами.

Пионерскими начинаниями во второй половине 50-х годов были:

- освоение двухконтурной схемы двигателей: двухвальной, одновальной, без смещения и со смещением потоков контуров, с относительно высокими (по сравнению с первыми зарубежными двухконтурными двигателями) степенями двухконтурности  $m=1...1.5$  против  $m=0.25$  одного из первых английского двухконтурного двигателя RCo.12Cопway;

- применение сразу высоких параметров цикла, в частности температуры газа перед турбиной  $T_{\text{сг}}=1330...1430$  К.

- создание газотурбинной вертолетной СУ двигателя большой мощности 11000 л.с. со свободной турбиной и уникальным редуктором с большим передаточным соотношением.

**В 3-ий период – 1963...1972 годы** – были созданы двухконтурные двигатели 3-го поколения: Д-30 и Д-30КУ/КП.

При этом заслугой Павла Александровича явилось то, что, несмотря на сильный крен в эти годы на ракетные двигатели (в 1963...1964 годах в ОКБ-19 также велось проектирование нескольких крупных ЖРД), в эти же годы был спроектирован двигатель Д-30 для массового пассажирского ближнемагистрального самолета Ту-134.



**Двигатель Д-30КУ-154 на испытательном стенде**



### **На совещании...**

Двигатель имел значительно большую степень повышения давления:  $\pi_{\text{КС}}=19$  против  $\pi_{\text{КС}}=14$  (Д-20П), и главное, значительно лучшие КПД всех узлов, а также имел смеситель потоков, а затем получил и реверс тяги (на Д-30 II серии).

В целом программа двигателей Д-30 была весьма успешной:

- Всего было выпущено 3490 двигателей Д-30 различных серий;

- К 2002 году общая наработка двигателей составила более 28.5 млн. часов;

- Достигнуты (в 1999 г.) одни из самых высоких в мире показателей надежности:  $K_{\text{вп}}=0.0065$  (153660 ч. на 1 выключение в полете) и  $K_{\text{дс 1000}}=0.0036$  (28000 ч. на 1 досрочный съем);

- К 1991 году было перевезено уже 500 млн. пассажиров;

- Всего было построено 854 самолета, число пассажиров на борту доведено до 80 на самолете Ту-134Б-3.

В 1966 году ОКБ-19 (ПМКБ с 1966 г.) вышло с инициативой (поддержанной приказами МАП) по созданию двигателя Д-30К на тягу 11 тс для ремоторизации ДМС Ил-62, чтобы надежно обеспечить беспосадочные полеты в Западное полушарие.

Сложность проекта заключалась в необходимости не превышать существенно габариты двигателя НК-8-4 со степенью двухконтурности  $m=1$  и значительно повысить экономичность (на ~13%), а также газодинамическую устойчивость СУ при повышенных углах атаки самолета, когда с крыла сходят вихри на вход в двигатели, расположенные в хвостовой части.

Поэтому была принята, в отличие от НК-8-4, схема двигателя без подпорных ступеней, что обусловило необходимость некоторого моделирования (на 11% по D) компрессора ВД двигателя Д-30. Степень двухконтурности двигателя Д-30 и была увеличена более чем в 2 раза (до  $m=2.4$ ).

Метод моделирования был использован и для создания каскада НД: моделировались первые три ступени КНД двигателя Д-30 (на 51% по D). В связи с меньшим  $\pi_{\text{КНД}}$  по сравнению с КНД Д-30, была подставлена ступень на входе в компрессор ВД. Таким образом, был реализован качественно новый 11-ступенчатый компрессор ВД с  $\pi_{\text{к}}=11$  с плавно регулируемым ВНА (впервые в ОКБ).

Увеличенная на 100°C температура газа на входе в турбину (до  $T_{\text{сг}}=1430$  К) потребовала применения более



интенсивно охлаждаемой, так называемой «штырьковой» лопатки первой ступени турбины ВД.

Двигатель Д-30КУ с тягой 11 тс прошел Госиспытание в октябре 1971 года; в марте 1972 года было закончено Госиспытание двигателя Д-30КП с тягой 12 тс.

Серийное производство двигателей Д-30КУ/КП было передано в 1972 году на Рыбинский моторостроительный завод, где при участии работников филиала ПМКБ уже в августе 1972 года на РМЗ был изготовлен первый серийный двигатель Д-30КУ, что свидетельствовало о высокой производственной технологичности двигателей семейства Д-30 и Д-30КУ/КП.

Летные испытания самолета Ил-62М были проведены в 1970...1972 годах, а в 1973 году началась эксплуатация.

По сравнению с самолетом Ил-62 была значительно увеличена практическая дальность полета, что позволило надежно осуществлять беспосадочные перелеты через Атлантический океан при любом направлении ветра.

При максимальной нагрузке 23000 кг дальность возросла с 6950 км до 8270 км, а с коммерческой нагрузкой 10000 кг (100 пассажиров) с 8700 км до 10000 км. В зависимости от протяженности маршрута Ил-62М был способен принимать коммерческую нагрузку в среднем на 40% больше, чем Ил-62. Так, в полет из Москвы в Токио Ил-62М брал на борт 18 т., в то время как Ил-62 – 13 т.

Всего было построено 193 самолета Ил-62М и Ил-62МК, регулярная их эксплуатация продолжалась до конца 2008 г.

В 1980 году, спустя десятилетие после начала испытаний самолета Ил-62М, были проведены испытания ставшего еще более массовым самолета Ту-154М, на котором вместо двигателей НК-8-2У были установлены двигатели Д-30КУ-154.

В 1985 году началась регулярная эксплуатация самолетов Ту-154М за границей и на трассах Аэрофлота.

По сравнению с самолетом Ту-154Б дальность полета с полной загрузкой была увеличена от 2800 км до 3500 км, топливная эффективность увеличена на 28%.

Всего было построено 313 самолетов Ту-154М, серийное производство (на последнем этапе – мелкосерийное) закончилось в 2013 году.

Особое место как объект, на котором был установлен двигатель Д-30КП с тягой 12 тс, занимает военно-транспортный самолет Ил-76 – его основные модификации Ил-76ТД и Ил-76МД. Всего было выпущено около 1000 экземпляров, из которых примерно 400 – для ВВС.

Первый полет прототипа – 25 марта 1971 года, первый полет серийной машины – 5 мая 1973 года.

Самолеты Ил-76ТД и Ил-76МД способны перевозить груз до 50 т на дальность 3700 км и 40 т – на дальность 4900 км.

Были созданы множество модификаций, способных решать весь комплекс гражданских и военных задач по грузоперевозкам и десантированию, заправке в воздухе (самолеты Ил-78), пожаротушению, госпитализации и другие.

«Самолет Ил-76 с точки зрения руководства и всего личного состава Военно-транспортной авиации навсегда останется в истории ОКБ и заводов золотой страницей». Такую оценку этому самолету дал в 2003 г. командующий 61-ой воздушной армии ВГК (ВТА) генерал-лейтенант В. Денисов.



**Самолет М-55 «Геофизика»**

Всего было выпущено двигателей Д-30КП – 4900 экземпляров; Д-30КУ – 1554 экземпляра, и Д-30КУ-154 – 1510 экземпляров.

Двигатели Д-30 КУ/КП оставались самыми экономичными в мире в среднем классе тяг 10...12 тс, вплоть до середины 80-х годов, когда были введены в эксплуатацию двигатели типа CFM.56-3 на самолете В.737-300.

Во второй половине 80-х годов, благодаря широкой эксплуатации самолетов Ту-134, Ил-62М, Ту-154М, Ил-76ТД, более 60% всех перевозок пассажиров и грузов только в МГА производилось на самолетах с двигателями конструкции П.А. Соловьева.

**4-й период деятельности П.А. Соловьева на посту Главного конструктора – 70-е годы** – был посвящен, в основном, созданию военного двигателя Д-30Ф6. Необходимо было, опираясь на имеющуюся конструктивную (главное, на компрессорную) базу, создать многорежимный двигатель с выдающимся комплексом тягово-экономических и эксплуатационных характеристик для дальнего многоцелевого перехватчика с максимальной скоростью 3000 км/ч ( $M_{\text{макс}}=2.83$ ). Нужно сказать, что ОКБ само сознательно и заранее готовилось к освоению сверхзвуковой области полетов. Еще в декабре 1965 года в инициативном порядке была создана бригада под руководством В.М. Чепкина, которой было поручено отработать для ТРДД Д-30 общую форсажную камеру (ФК) за смесителем и регулируемое сопло. В 1966 году началось изготовление ФК и установок по испытанию двигателя Д-30Ф (изд.38) с ФК. В 1967 году был изготовлен и испытан двигатель 38-01 на тягу  $R_{\phi}=11.5$  тс, который в начале 1968 года прошел 25-часовое испытание. В 1971 году двигатель 38-04 испытывался на стенде Ц2 в ЦИАМ для проверки работы ФК при малых давлениях.

С 1970 года началось проектирование более мощного ТРДДФ на тягу 16 тс – двигателя Д-30Ф6, предназначенного для значительного развития тактико-технических возможностей самолета МиГ-25 с ТРДФ Р15Б-300.

Создание двигателя Д-30Ф6 – это образец нахождения наименее рискованных, наименее дорогостоящих решений с максимальным сохранением преемственности важнейших узлов (прежде всего – компрессорных) при достижении значительно новых качеств разрабатываемых изделий. Именно этими принципами, сочетанием новаторской смелости и осторожности, всегда руководствовался



**С делегацией ЦК КПСС**

П.А. Соловьев при выборе концепции создания того или иного двигателя, учитывая все требования ТТЗ и прочие обстоятельства.

Перед созданием двигателя Д-30Фб для многорежимного сверхскоростного самолета нужно было решить (для выполнения ТЗ) ряд малоизученных вопросов для такого типа двигателей (с  $t_{\text{вх макс}} = 290^\circ\text{C}$  и  $P^*_{\text{вх макс}} = 2.4 \text{ кгс/см}^2$ ):

- 1) выбор основных параметров  $m$ ,  $\pi_{\text{КС}}$ ,  $T_{\text{CA}}$ ;
- 2) выбор программ и параметров регулирования основного и форсажного контуров;
- 3) выбор конструктивных решений по узлам турбокомпрессора, ФК, регулируемому соплу, тепловой защите подшипниковых узлов, топливомасляной системе, системе автоматического регулирования и др.

Принятые под руководством П.А. Соловьева в 1970 году решения, которые в ряде организаций подвергались сомнениям, в большинстве своем оказались правильными, в частности, параметры  $m=0.5$ ,  $\pi_{\text{КС}}=22$ ,  $T_{\text{CA}}=1640\text{K}$  стали классическими для большинства спроектированных позже отечественных и зарубежных военных многорежимных ТРДДФ.

Новым решением явилось применение так называемой «температурной раскрутки» с увеличением скорости полета, т.е. повышение  $T_{\text{CA}}$  на  $150^\circ\text{C}$  (от  $T_{\text{CA}_0}=1490\text{K}$  до  $T_{\text{CA}_{\text{макс}}}=1640\text{K}$ ), позволившее получить рекордно крутую для ТРДДФ скоростную характеристику  $R_{\text{ф}}=f(M)$ . При этом впервые в мире на серийном двигателе был внедрен воздушно-воздушный теплообменник в системе охлаждения турбины.

Выбор относительно низконапорной компрессорной группы: КНД – от двигателя Д-30 с добавлением ступени впереди, и КВД – от двигателей Д-30КУ/КП без первой ступени – позволили избежать длительной доводки компрессора и обеспечить его газодинамическую устойчивость при высоком уровне как внешних (со стороны воздухозаборника), так и внутренних возмущений (приемистость, включение форсажа и др.).

Первый полет с опытными двигателями Д-30Фб самолет МиГ-31 совершил 16 сентября 1975 года.

После энеричного преодоления ряда неизбежных в ходе доводки трудностей, в частности, по подшипниковым узлам,

виброборению в ФК, регулируемому соплу, системам автоматического регулирования, обеспечению прочности ряда узлов и деталей – с 1977 года освоено производство двигателей на серийном заводе, а в декабре 1979 года двигатель Д-30Фб (48-35) выдержал Госиспытания.

Это была большая и признанная победа всего коллектива ОКБ под руководством П.А. Соловьева. По напряжению и самоотдаче всего коллектива труд при создании двигателя Д-30Фб напоминал труд в военные годы.

Создание двигателя Д-30Фб – это пример успешной реализации государственной программы с участием десятков НИИ и предприятий авиационной отрасли и МО – под руководством Генерального конструктора П.А. Соловьева.

Выполнение жестких требований к двигателю Д-30Фб позволило создать уникальный воздушный оборонный комплекс – дальний перехватчик МиГ-31 – для борьбы с самыми различными воздушными наступательными целями от КР на сверхмалых высотах до стратегических целей на предельных высотах и удалениях.

Благодаря высоким тягово-экономическим характеристикам двигателя самолет МиГ-31 обладает большой скороподъемностью, набирая за 7.9 мин. высоту 20 км с разгоном до большой скорости, а для демонстрации возможностей самолета по дальности полета летчик Роман Таскаев перелетел из Мурманска в Анадырь (Чукотка) через Северный полюс без посадки с дозаправкой топливом в воздухе от самолета-танкера Ил-78.

В 2016 году самолет МиГ-31БМ установил рекорд беспосадочной дальности более 8000 км, проведя в полете 7 часов с тремя дозаправками в воздухе. Официально к концу 1994 года всего было построено более 500 самолетов МиГ-31 и МиГ-31БМ и выпущено более 1500 двигателей.

Летчик-испытатель самолета МиГ-31 Валерий Меницкий: «Я могу с полной уверенностью сказать: такого самолета нет ни у Соединенных Штатов, ни у наших европейских оппонентов. В данном комплексе заложены громаднейшие потенциальные возможности».

Командир Пермского авиаполка МиГ-31 Валерий Григорьев: «МиГ-31 – это один из лучших самолетов всех времен и народов, непревзойденный шедевр авиастроения... Нет другого серийного самолета в мире,



**Двигатели Д-30Фб**





**Истребитель МиГ-31 «П.А. Соловьев»**

который летает со скоростью 3000 км/ч и способен на такой большой дальности обнаруживать цели».

На базе двигателя Д-30Ф6, исключив форсажную камеру и регулируемое сопло, был создан двигатель ПС-30В12 для уникального высотного самолета М-55 «Геофизика», равного которому в мире до сих пор нет. Совершив первый полет в 1988 году, М-55 установил 16 мировых рекордов. М-55 может совершать длительный полет (до 6 часов) на высоте свыше 20 км, неся до 1.5 тонн приборного оборудования, участвуя в международных программах по исследованию верхних слоев атмосферы.

**5-ым (к сожалению, завершающим) периодом деятельности Павла Александровича** был период создания двигателя ПС-90А на посту Генерального конструктора – 1980...1989 годы, и в качестве советника – 1989...1996 годы.

Потребность обновления парка отечественных магистральных пассажирских самолетов с целью значительного улучшения их топливной эффективности (в 1.5...2.0 раза) и обеспечения новейших требований ИКАО по шуму и эмиссии ВВ назрела еще в 70-е годы, когда на трассы вышло новое поколение магистральных самолетов типа В747, DC-10, L-1011, А300 и др. с двигателями увеличенной степени двухконтурности ( $m=4...6$ ).

Вслед за созданием ТРДД Д-30КУ/КП (с  $m=2.4$ ) с начала 70-х годов в ПМКБ велись широкие расчетно-конструкторские работы по нескольким вариантам двухвального ТРДД Д-70 с повышенной степенью двухконтурности ( $m=4...5$ ) и тягой 14.5...15.5 тс на базе газогенератора ТРДД Д-30КУ/КП.

Главной причиной того, что двигатель типа Д-70 не был создан в 70-е годы, как известно, явилось то, что коллектив ПМКБ был сосредоточен на решении весьма сложной и ответственной задачи – создании высокопараметрического ТРДДФ Д-30Ф6 для сверхскоростного дальнего перехватчика с  $M_{\text{макс}}=2.83$ , потребовавшей большого напряжения и полной самоотдачи всего коллектива ПМКБ.

Тем не менее, проработки Д-70, создание ТРДД Д-30А – с одноступенчатым вентилятором, и ТРДДФ Д-30Ф6 подготовили к концу 70-х годов базу для создания высокопараметрического ТРДД повышенной степени двухконтурности 4 поколения. Этот двигатель уже соответствовал разрабатываемому новому поколению зарубежных ТРДД типа PW4000, PW2037, V2500, CF6-80C2, отличавшихся

улучшенной экономичностью:  $C_{\text{РКР}}=0.575...0.59$  кг/кгс\*ч против  $C_{\text{РКР}}=0.63...0.65$  кг/кгс\*ч у ТРДД предыдущего поколения JT9D, CF6-50 и RB211.

После предварительных проработок различных схем двигателя (включая трехвальную) и различных размеров газогенератора (от Д-30КУ и Д-30) П.А. Соловьевым было принято стратегически важное решение использовать КВД меньших размеров (в размерах КВД двигателя Д-30): меньшая размерность газогенератора давала ряд преимуществ как для проекта ПС-90А, так и для возможных будущих модификаций, а именно:

- могли быть реализованы большая степень двухконтурности (при ограничении СУ по габаритам) и меньшая масса двигателя;

- представлялась возможность модификации двигателя с сохранением газогенератора в сторону меньших тяг, актуальных для 110...150-местных самолетов (проекты ТРДД ПС-90А10, -А12).

К декабрю 1982 года был изготовлен первый газогенератор с 13-ступенчатым компрессором в принятой размерности двигателя Д-30.

Исторической заслугой П.А. Соловьева является выбор облика и создание высокопараметрического газогенератора для ТРДД ПС-90А, имевшего весьма эффективный турбокомпрессор ВД с  $\pi_{\text{КВД}}=16$  в 13 ступенях и двухступенчатую турбину с  $T_{\text{СА макс}}=1640$  К, который открывал широкие возможности для создания на его базе семейства эффективных ТРДД и ТВВД в классе тяг 10...22 тс для различных классов транспортных самолетов и, что не менее важно, современных высокоэффективных промышленных ГТУ в актуальном ряду мощностей 10, 12, 16, 25 МВт – без моделирования, и до 65, 180, 250 МВт – при соответствующем моделировании базового газогенератора.

Еще при жизни П.А. Соловьева, работавшего в должности советника, в 1994 году был спроектирован 14-ступенчатый компрессор с  $\pi_{\text{к}}=23$ , который используется в серийной промышленной газотурбинной установке ГТУ-16П мощностью  $N_e=16$  МВт.

Для сравнения, 14-ти ступенчатый компрессор ТРДД CF6-80C2, введенный в эксплуатацию в конце 80-х годов на самолетах типа А310 и В767, имел степень сжатия



**Сборка двигателя ПС-90А**

$\pi_{\text{КВД макс}} = 11.9$ . Компрессор с  $\pi_{\text{КВД}} = 23$  в 10 ступенях был введен в эксплуатацию на двигателе GE90 только в 1995 году.

В декабре 1983 года первый опытный двигатель 94-01, изготовленный с участием серийного завода, был поставлен на испытательный стенд и показал близкие к расчетным данные.

В марте 1985 года конкурсная комиссия МАП признала победителем конкурса на унифицированный двигатель с тягой 16 тс для самолетов Ту-204 и Ил-96 – ТРДД Д-90А, как показавший на прямых сравнительных испытаниях в июне и декабре 1984 года лучший на 4% удельный расход топлива и меньшую на 150 кг взвешенную сухую массу по сравнению с ТРДД НК-64.

В конце 1985 – начале 1986 г. после Постановления ЦК КПСС и СМ СССР, поручившего разработку нового двигателя Пермскому МКБ, была принята комплексная программа, предусматривающая создание 52 экземпляров двигателей до 1989 года и выполнение комплекса сертификационных работ.

Двигатель Д-90А, переименованный в 1987 году в связи с 70-летием Генерального конструктора П.А. Соловьева, в двигатель ПС-90А, как и двигатель Д-30Ф6, занимает особое место в ряду двигателей, созданных под руководством П.А. Соловьева.

При высокой конструктивной преемственности с семейством двигателей Д-30: 11-ступенчатый КВД Д-30КУ (с добавлением нулевой и 13-ой ступени, в размерах КВД Д-30); конструкция и технология высокотемпературной турбины ВД двигателя Д-30Ф6; конструкция и технология 4-х ступенчатой турбины НД двигателя Д-30КУ и при следовании всем принципам конструкторско-технологической и методологической школы, выработанной П.А. Соловьевым, был создан качественно новый продукт – высокоэкономичный и экологически чистый авиационный двигатель широкого применения в актуальном классе тяги 16 тс, обладающий комплексом основных признаков, характеризующих технический уровень, которые ставили этот двигатель в один ряд с лучшими зарубежными двигателями близкого класса тяги и назначения, а именно:

- высокими параметрами термодинамического цикла: степень сжатия в компрессоре  $\pi_{\text{КС}} = 38.0$ ,



**Двигатель ПС-90А2**

температура газа на выходе из СА турбины ВД

$T_{\text{СА макс}} = 1640 \text{ К}$ ;

– высокой экономичностью на крейсерском режиме  $CR = 0.595 \text{ кг/кгс}\cdot\text{ч}$ ;

– применением современных технологий и материалов, в частности:

- 1) дисков, полученных методом порошковой металлургии,
- 2) лопаток турбины ВД, отлитых с направленной кристаллизацией,
- 3) композиционных материалов в наружных корпусных деталях,
- 4) сотовых шумопоглощающих панелей;

– применением высокоточной многофункциональной электронно-цифровой системы автоматического регулирования с полной ответственностью и резервированием высокого уровня, обеспечивающих управление всеми процессами в двигателе и интеграцию с системами контроля и диагностики двигателя и управляющими системами самолета;

– применением новейших систем улучшения экономических и эксплуатационных характеристик двигателя, а именно систем:

- 1) активного управления радиальными зазорами в компрессоре и турбинах ВД и НД,
- 2) управления расходом охлаждающего воздуха, контроля теплового состояния лопаток турбины с помощью оптического пирометра,
- 3) автоматического увеличения тяги двигателя при отказе второго двигателя при взлете,
- 4) запуска, приемистости и дросселирования двигателя по приведенному ускорению ротора ВД,
- 5) автоматической защиты от помпажа компрессора;

– реализацией новейших принципов контроля, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности в целом за счет развитых систем контроля, диагностики и регистрации, применения модульности конструкции;

– получением удовлетворяющих требованиям ИКАО акустических и эмиссионных характеристик.

Двигатель ПС-90А стал объектом реализации, можно сказать, национальной программы, в которой участвовали десятки опытно-конструкторских организаций, отраслевых и академических институтов и серийных (производственных) предприятий.

В процессе поузловой доводки на специальных стендах было проведено большое количество автономных испытаний большинства узлов и их основных деталей. На начало 1985 года в ПМКБ было задействовано около 65 экспериментальных установок.

Общее количество испытаний двигателя ПС-90А в процессе сертификации по специальным программам (ЕНЛГ-С), включая испытания по обрыву рабочих лопаток, по защите от раскрутки ротора ТНД, титановому пожару, режиму ЧР ( $\Delta T_{\text{СА}} = 45^\circ\text{C}$ ), попаданию на вход града, льда, воды и птиц, составило 63 испытания. Для сравнения: по двигателю Д-20П было проведено 4 специспытания, по Д-30 – 16 специспытаний, по Д-30КУ и Д-30КП – 14 специспытаний. К моменту предъявления на ГСИ суммарная наработка двигателей по всем видам испытаний составила около 28000 часов, из которых наработка на стендовых испытаниях



составила около 21400 часов, а 6600 часов – составили летные испытания.

В декабре 1987 года были начаты летные испытания на самолете Ил-76ЛЛ.

В марте 1988 года был собран первый двигатель, изготовленный на серийном производстве.

29 сентября 1988 года состоялся первый полет самолета Ил-96-300, а 2 января 1989 года – первый полет самолета Ту-204.

В августе 1991 года двигатель ПС-90А успешно прошел ГСИ, акт ГСИ был утвержден в декабре 1991 года.

В апреле 1992 года двигатель ПС-90А получил Сертификат летной годности и стал первым отечественным двигателем, прошедшим сертификацию в полном объеме гл. 6 ЕНЛГ-С и JAR (Ил-96).

14 июля 1993 года самолет Ил-96-300 совершил первый коммерческий рейс по маршруту Москва – Нью-Йорк.

В 1995 году начал коммерческие грузовые перевозки самолет Ту-204, а 23 февраля 1996 года состоялся первый пассажирский рейс Москва – Минводы.

В августе 1995 года совершил первый полет транспортный самолет Ил-76МФ с двигателями ПС-90А.

Общий парк двигателей ПС-90А, -90А-76, -90А1 и -90А2 насчитывает к марту 2017 года 368 штук, а суммарная наработка парка воздушных судов составила 3.845 млн. часов.

Наработка лидерных двигателей с начала эксплуатации: ПС-90А – 43707 часов и ПС-90А-76 – 36531 часов.

Максимальная наработка двигателя без съема с крыла: ПС-90А – 11071 часов и ПС-90А-76 – 14017 часов.

Двигатель ПС-90А, роль П.А. Соловьева в выборе концепции и создании которого была решающей, являясь высокотехнологическим национальным продуктом, имеет все основания для долгой и достойной жизни в авиации 21 века.

Подтверждением этому заключению является активно проводимая ремоторизация самолетов Ил-76ТД/МД заменой двигателей Д-30КП на двигатели ПС-90А-76, что позволяет самолетам Ил-76ТД/МД-90 увеличить дальность полета с полной нагрузкой на 800 км и снять все ограничения по экологическим характеристикам для полетов во все районы мира.

Признанием высокого доверия к авиадвигателям конструкции П.А. Соловьева является тот факт, что в «Специальном летном отряде «Россия» сегодня «служат» 28 самолетов с пермскими двигателями.

За период, охватывающий четыре десятилетия с начала 50-х до начала 90-х годов прошлого столетия, под руководством П.А. Соловьева было разработано и запущено в серийное производство не менее 15 авиационных газотурбинных двигателей различных схем и назначений, включая ряд модификаций.

Основными особенностями развития семейства двигателей Пермского ОКБ за эти годы являются:

- рост взлетной тяги разработанных двигателей, значение которой увеличилось более, чем в 3 раза: с 5500 кгс у Д-20П до 17400 кгс – у ПС-90А1 при сохранении высокой преемственности компрессора внутреннего контура, что позволило значительно сэкономить матери-



**Самолет Ту-204-100Е**

альные и временные затраты при создании всего семейства двигателей;

- повышение экономичности двигателей на ~35%: от  $C_{Rkp} = 0.915$  кг/кгс·ч (Д-20П) до  $C_{Rkp} = 0.595$  кг/кгс·ч (ПС-90А)

за счет значительного повышения степени двухконтурности

- от  $m=1$  (Д-20П) до  $m=4.4$  (ПС-90А), основных параметров цикла
- от  $\pi_{K\Sigma} = 14$  (Д-20П) до  $\pi_{K\Sigma} = 37$  (ПС-90А) и
- от  $T_{CA \text{ макс}} = 1330$  К (Д-20П) до  $T_{CA \text{ макс}} = 1640$  К (ПС-90А и Д-30Ф6);

- снижение удельной сухой массы двигателей на ~35%: от  $\gamma = 0.266$  кг/кгс (Д-20П) до  $\gamma = 0.170$  кг/кгс (ПС-90А1) при увеличении диаметра вентилятора:

- от  $D_B = 915$  мм (Д-20П) до  $D_B = 1900$  мм (ПС-90А) и, соответственно, суммарного расхода воздуха: от  $G_{B\Sigma} = 114$  кг/с (Д-20П) до  $G_{B\Sigma} = 500$  кг/с (ПС-90А1);

- развитие всех узлов и систем до уровня двигателей 4-го поколения: применение новых материалов и конструкций в горячих узлах, получение нормируемых экологических характеристик, внедрение электронно-цифровой системы регулирования, контроля и диагностики, позволяющей вести эксплуатацию по техническому состоянию.

Таким образом, в процессе создания под руководством П.А. Соловьева семейства газотурбинных двигателей различного назначения был последовательно разработан и впервые в стране реализован ряд новых объектов и технических решений:

- первая серийная газотурбинная вертолетная силовая установка, включавшая 2 двигателя Д-25В со свободной турбиной и редуктор Р-7 (1959 год);

- первый серийный двухконтурный двигатель Д-20П (1959 год);

- первая серийная турбина с внутренним воздушным охлаждением рабочих лопаток (двигатель Д-30, 1964...1967 гг.);

- первый серийный электронный ограничитель температуры газа за турбиной (ПРТ-35, двигатель Д-30, 1964...1967 гг.);

- первая общая форсажная камера за смесителем ТРДД (двигатель Д-30Ф, 1967 год);

- первый серийный створчатый реверс внешнего расположения (двигатели Д-30КУ/КП, 1968...1971 гг.);



### **Дальнемагистральный самолет Ил-96-300ПУ Президента РФ**

– первый серийный воздухо-воздушный теплообменник в системе охлаждения рабочей лопатки турбины (двигатель Д-30Ф6, 1974...1979 гг.);

– первый серийный электронный цифровой регулятор двигателя с полной ответственностью РЭД-3048 (двигатель Д-30Ф6, 1977...1979 гг.);

– первый серийный двухконтурный многорежимный двигатель с общей форсажной камерой, рассчитанный на максимальную скорость полета 3000 км/ч ( $M_{\text{макс}}=2.83$ ) – Д-30Ф6 (1970...1979 гг.);

– первые серийные высоконапорные однокаскадные компрессоры ВД:

на  $\pi_{\text{Кмакс}}=16.5$  в 13-и ступенях (двигатель ПС-90А, 1982...1991 гг.) и

на  $\pi_{\text{Кмакс}}=23.0$  в 14-и ступенях (ГТУ-16П, 1994...1997 гг.);

– первый (единственный в России) двигатель 4-го поколения ПС-90А для магистральных самолетов, сертифицированный по российским и международным нормам безопасности и экологическим нормам ИКАО, эксплуатирующийся по техническому состоянию в пределах установленных циклических ресурсов основных деталей с максимальными достигнутыми наработками лидерного двигателя ПС-90А – 43707 часов и без съема с крыла: 11071 часов (ПС-90А) и 14017 часов (ПС-90А-76) (годы создания 1983...1991).

Методологическими приемами и стратегическими концепциями, которые выработал и последовательно осуществлял Павел Александрович Соловьев, определившими успешный и широкий выход в 60°...80° годы на гражданский и военный рынок (в условиях жесткой конкуренции с не менее известными ОКБ) пермских двигателей Д-20П, Д-30, Д-30КУ/КП, Д-30Ф6, ПС-90А и их модификаций были:

– принятие концепции «стояния на двух ногах» - гражданское и военное двигателестроение;

– своевременное принятие двухконтурной схемы ТРД (в 1955 году), которая стала доминирующей во всем мире, как в гражданской, так и в военной авиации;

– выбор оптимальной размерности и типа компрессора ВД, начиная с компрессора Д-20 (1955 год), позволивших сохранить на долгие годы ядро двигателя – базовую группу 7 ступеней во всех разработках, включая двигатель ПС-90А с подстановками ступеней спереди и сзади и с незначительным (на +11% по D) моделированием для двигателей

Д-30КУ/КП и Д-30Ф6, что позволило создать ряд ТРДД с тягой от 5.5 тс до 17.5 тс, а затем и ряд ГТУ с мощностью от 2.5 до 25 МВт с одной размерностью базовых ступеней КВД и сэкономить немало времени и средств;

– решительное применение с первых проектов высоких параметров цикла: температуры газа перед турбиной до  $T_{\text{сг}}=1400$  К для опытных военных двигателей Д-20Ф и Д-21 и степени сжатия в компрессоре до  $\pi_{\text{КС}}=14$  (двигатель Д-20П);

– особо важным концептуальным принципом П.А. Соловьева было нахождение наименее дорогостоящих и наименее рискованных решений с сохранением максимальной возможной преемственности при достижении при этом принципиально новых качеств разрабатываемых объектов;

– создание научно-технических заделов и широкое использование установок для поузловой аэродинамической и прочностной доводки;

– широкая, на возможно ранней стадии, кооперация с серийным заводом, значительно сокращающая сроки доводки опытных двигателей и переход к серийному производству.

Принципом «Школы Соловьева» можно назвать: «Высокая эффективность при минимальных затратах, как высшее проявление подлинного профессионализма». КПД его деятельности и деятельности не самого крупного Пермского ОКБ был необычайно велик, и роль П.А. Соловьева в достижении этого КПД была определяющей.

И, хотя П.А. Соловьев всегда искренне говорил: «Один человек ничего не может – делает всегда коллектив», но все же – это тот случай, когда так немногим (в данном случае П.А. Соловьеву) обязаны так многие.

Опираясь на творения наших великих предшественников и учителей, таких, как Павел Александрович Соловьев, сохраняя верность его традициям и принципам, продолжая развивать его достижения, коллектив «ОДК – Авиадвигатель» в новых условиях напряженно работает, реализуя с применением новейших технологий и материалов сверхвысокие параметры авиационных двигателей нового поколения.

Россия была и будет великой авиационной державой.



**Памятник П.А. Соловьеву в  
Перми**





Организатор



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**22-27**  
**августа**

# ARMY 2017

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ФОРУМ «АРМИЯ-2017»**

Место проведения

Выставочный оператор



**ПАТРИОТ  
ЭКСПО**



**МКВ**

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



## Виктор Чуйко: «ПАВЕЛ СОЛОВЬЕВ – СКРОМНЫЙ СОЗДАТЕЛЬ ВЕЛИКОГО МНОГОГОЛОСЬЯ!»

*В канун празднования 100-летия со дня рождения основателя пермской школы газотурбинного двигателестроения Павла Александровича Соловьева мы встретились со значимыми представителями отечественного авиапрома, которые на протяжении многих лет сотрудничали с выдающимся конструктором и специалистами его школы.*

*Представляем вашему вниманию фрагменты воспоминаний президента Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» Виктора Михайловича Чуйко.*

Павел Александрович Соловьев – основатель конструкторской школы пермского газотурбинного двигателестроения. Что позволило ему блестяще выполнить столь сложную и ответственную миссию? Прежде всего, родители, воспитавшие его и заложившие определяющую черту характера – стремление к профессионализму в течение всей жизни, и в учебе, и в работе. Поэтому он и стал выдающимся человеком.

Второе – его одаренность. Каждый из нас наделен определенным талантом. Раскрывается талант, когда его особенности совпадают со временем и местом, где он необходим. Что это было за время? Заканчивалась эпоха поршневого авиации, и наступал период реактивной. К тому моменту Соловьев уже профессионально вырос в коллективе пермского КБ и смог взять весь груз ответственности на свои плечи. Профессионализм и стремление к новому (что для него было очень характерно) способствовали тому, что он решился первым в нашей стране, да и в мире, создавать двухконтурный газотурбинный авиационный двигатель.

Известно, что схему двухконтурного двигателя в 1941 году изобрел А. М. Люлька. Но сам Архип Михайлович понимал, что в то время не было научнотехнического фундамента для создания турбореактивного двухконтурного двигателя. А Соловьев спустя 15 лет дерзнул воплотить ТРДД в жизнь. Он был конструктором от бога. К этому нужно еще добавить его молодость, смелость, уверенность в себе и поддержку коллектива КБ. Пермская школа авиационного двигателестроения, конструкторская школа Аркадия Дмитриевича Швецова, одна из ведущих в СССР, стала еще одним слагаемым успеха П. Соловьева.

Я познакомился с Павлом Александровичем почти сразу после окончания Харьковского авиационного института. Меня, начинающего конструктора ОКБ запорожского завода № 478, в 1957 году направили в Пермь, чтобы изучить параметры компрессора двигателя Д-20П на предмет его моделирования для двигателя Аи-20. При встрече я увидел молодого круглолицего человека,



*В цехе сборки с делегацией ЦК КПСС СССР*

очень приветливого. Он тогда был главным конструктором. Первое, что меня поразило – возраст, ему было около сорока лет. Такой молодой человек руководит крупной организацией. Второе – его скромность. Я был начинающим специалистом, но он не пытался демонстрировать свое превосходство, напротив – с интересом отнесся к моей миссии, сразу начал деловой, толковый разговор.

Когда в Запорожье я работал заместителем главного конструктора, мы часто встречались с Павлом Соловьевым в министерстве. Он не любил долго находиться в высоких кабинетах. Очень часто его можно было увидеть в расширителях министерских коридоров, изучающим свои документы.

Впоследствии, когда я работал заместителем начальника третьего главного управления по опытным двигателям Министерства авиационной промышленности, мы очень часто встречались. На тот момент я уже хорошо знал всех конструкторов авиационных двигателей: Николая Дмитриевича Кузнецова, Александра Георгиевича Ивченко, Сергея Петровича Изотова, Владимира Алексеевича Лотарева, Федора Владимировича Шухова, Павла Александровича Соловьева и др. Все они совершенно разные люди. Но их объединяло одно общее качество: они видели, в каком направлении должно развиваться авиационное двигателестроение, и брались за темы, которые реально воплощали в жизнь, и двигатели их устанавливались на самолеты.

Павел Александрович также обладал профессиональными знаниями предмета в сочетании с великой человеческой и конструкторской скромностью. Все перечисленные мной «генеральные» в публичных выступлениях ярко проявляли свою энергию, энтузиазм, говорили уверенно, эмоционально, иногда даже слишком. Я не помню ни одного совещания, на котором бы Павел Соловьев вышел из себя, или делал какие-то громкие заявления. Его манеры, вежливость, интеллигентность располагали людей к общению с Павлом Александровичем.

Соловьева нельзя назвать правдорубом, как некоторых руководителей предприятий. Павел Александрович был человеком согласия: он всегда искал компромисс, который устраивал и дело, и всех присутствующих. И находил его. Не помню случая, чтобы он возникшую «занозу» загонял глубже. Он как минимум ее не трогал, а в это время стремился что-то предпринять, чтобы ее вытащить. Это его характерная черта.

Он высказывался всегда по делу и очень точно, никогда не ставил перед собой невыполнимых задач, всегда исходил из реальности, что очень ценилось руководством министерства. Соловьев был реалистом. Вообще, с ним легко работало, хотя вопросы решали сложнейшие – пермское КБ занималось очень серьезными темами: следом за Д-20П началась разработка базового Д-30, затем Д-30Фб – выдающегося двигателя. Потом Д-30КУ, Д-30КП, Д-30КУ154. Все двигатели массовой эксплуатации, поэтому и вопросы были масштабные.

Так сложилось, что двигатели Павла Соловьева шли на смену двигателям Николая Кузнецова на самолетах Ил-62, Ту-154. С Ил-62 ситуация сложилась простая: требовалось увеличение дальности



полетов и прежде всего в России. Потом и полеты за рубеж подтянулись. Двигатель Д-30КУ был экономичней. И не только потому, что его делал Соловьев – хотя это важно! Но еще и потому, что Павел Александрович создал свой двигатель несколько позже, чем Николай Дмитриевич свой НК-8. Это нужно учитывать.

Аналогичная ситуация сложилась и с Ту-154М. Благодаря двигателям Д-30КУ154 самолет стал летать дальше на 1500 км. Самолеты Ил-62М и Ту-154М получили вторую жизнь, в том числе благодаря двигателям Соловьева.

Большая заслуга Павла Соловьева в том, что он создал выдающуюся семью двигателей: Д-30/КУ/КП/КУ-154. Они сделаны на базе единого газогенератора и не только, что дает мне полное право называть все эти двигатели семейством. Конечно, в разных двигателях внедрены разные мероприятия по надежности, к силовым установкам предъявлялись разные требования, но это все-таки семейство. Павел Соловьев в те времена воплотил в жизнь сегодняшнюю мечту Александра Иноземцева о создании семейства двигателей на базе единого газогенератора.

В 80-е годы между пермским Д-90 и самарским НК-56 был объявлен конкурс. Как бы сложилась судьба отечественной магистральной авиации, если бы под крылом Ил-96-300, Ту-204/214 оказались двигатели Кузнецова, а не Соловьева? Этого никто не знает, и сравнивать действующие двигатели с тем, что осталось в проекте, некорректно.

Я был против прекращения конкурса между двигателями по нескольким причинам. Во-первых, я считал, что нужно провести летные испытания и только по их результатам принимать решение. Во-вторых, Д-90 изначально создавался под самолет Ту-204, и тяга его была 13500 кгс. А для Ил-96 потребовалось увеличить ее до 16000 кгс. Но даже в этом случае тяга кузнецовского двигателя была на две тонны больше.

Главное соревнование между Д-90 и НК-56 шло по удельному расходу топлива на крейсерском режиме. Сначала оба конструктора сошлись на показателе 0,58 кг/кгс·ч, и вдруг Соловьев заявляет, что у него есть проработки на 0,56. Министр Силаев любил людей, которые все время идут вперед, ищут неординарные конструкторские решения. И он принял сторону П.А. Соловьева.

Но я и сегодня утверждаю, что только летные испытания могли выявить лучший двигатель. Вот поэтому я призывал продолжать конкурсные процедуры. Может, быть, нужно было делать два двигателя, как сегодня делают под МС-21. Но дальнейшие политические события в нашей стране показали, что и один-то двигатель не был нужен новым властям.

Среди соловьевских двигателей ПС-90А – самый интересный. Во-первых, потому что это первый двигатель ОКБ с повышенной степенью двухконтурности. Все современные двигатели для гражданской авиации делают с повышенной степенью двухконтурности. Во-вторых, это двигатель, на котором в значительных объемах внедрены самые передовые на тот момент конструкторские решения и технологии (детали, изготовленные по технологии гранульной металлургии, технология точного литья крупногабаритных деталей, использование композитов и многое другое). ПС-90А – действительно лебединая песня Павла Александровича.

Но и Д-20П тоже очень интересный, потому что это первый двухконтурный двигатель для пассажирской авиации. Вообще, все двигатели Павла Александровича Соловьева можно назвать первыми в каком-то отношении. У Соловьева не одна песня, а целое многоголосье. Но среди них ПС-90А все-таки выделяется. Из-за отсутствия средств и времени первые двигатели были с серьезными замечаниями. Но позже, когда «Аэрофлот» стал летать на Ил-96-300, а пермяки предложили схему эксплуатации с выплатой денег за машиночас, этот двигатель стал одним из самых надежных.



**П.А. Соловьев проводит совещание ведущих специалистов ОКБ**

К сожалению, это произошло уже без Павла Александровича, но идеи, конструкция, технологии, полет мысли – все это было заложено им, и продолжено его учениками.

Меня нередко спрашивают, есть ли отличительные особенности двигателей КБП. А. Соловьева, особая пермская марка? Мы все работали в составе Министерства авиационной промышленности. В этих условиях любой хороший опыт становился общим достоянием. Да Павел Александрович и сам любую свою находку готов был передать конкурентам, ничего не скрывая. Время такое было. Люди на государственные средства делали хорошую технику, и конкуренция у них была не капиталистическая (утаить свои секреты от конкурентов), а социалистическая (сделать свою продукцию еще лучше, опираясь на опыт других).

Отличительными чертами Соловьева были умение на интуитивном уровне улавливать хорошие новые идеи и смелость, основанная на глубинном понимании вопроса. Например, появились в СССР гранульные диски. Мало кто рисковал их брать, а Соловьев использовал в своей конструкции и получил хорошие характеристики двигателя, то есть преимущество перед остальными разработчиками.

Без интуиции, конечно, нет настоящего конструктора. Он чувствует двигатель не только головой, но и животом, как собственное тело. Я не раз в этом убеждался. Соловьев пояснял процессы, происходящие в двигателе, какие-то дефекты или особенности настолько тонко, что я думал: он в своем организме хуже разбирается, чем в двигателе. Настоящий конструктор не тот, который руководит финансовыми



**Генеральный конструктор Павел Соловьев и главный конструктор Александр Иноземцев у первого серийного газотурбинного двухконтурного авиадвигателя ПС-90А**



**На заседании президиума Госсовета в Нижнем Тагиле Владимир Путин поздравил Александра Иноземцева и коллектив российских двигателестроителей с победой – созданием двигателя ПД-14. 25 ноября 2015 года**

потоками, а тот, кто головой, животом, всем своим телом чувствует свое детище, как своего ребенка. Таким и был П. А. Соловьев.

Сегодня пермское конструкторское бюро возглавляет ученик Соловьева Александр Александрович Иноземцев. Почему выбор пал на него? Ведь рядом были Юрий Евгеньевич Решетников, Михаил Леонидович Кузменко, Виктор Михайлович Чепкин.

Александр Иноземцев был прежде всего теоретиком, а уже потом конструктором. Решетников был больше производственником, это была его сильная сторона. Тот факт, что Чепкина Павел Александрович с легкостью отпустил в Москву, говорит о многом. У них были разные стили работы. Поэтому Соловьев не возражал, чтобы Чепкин делал карьеру вне КБ. Михаил Кузменко – талантливый конструктор, но его отношение к КБ, к людям, собственное представление о своей значимости иногда просто удивляло. Это тоже не соответствовало стилю работы пермского КБ и самого Павла Александровича.

Я думаю, Соловьев не ошибся, выбрав Иноземцева. Хотя бы потому, что сегодня КБ на 25-30 лет обеспечено работой. А в современных условиях это сложно сделать.

Недавно в СГАУ мне задали вопрос: правда ли, что Александр Иноземцев – это Николай Кузнецов сегодня, имея в виду отраслевое лидерство Кузнецова в 80-е годы. Он был тогда уже академик, генерал-лейтенант. К нему очень прислушивались. Его КБ было авангардом двигателестроения во многих вопросах. Важно, что именно самаряне сравнили Александра Иноземцева с Николаем Кузнецовым, значит, они признают его сегодняшнее лидерство.

Напрашивается сравнение А. Иноземцева с П. Соловьевым. Что их объединяет, что ученик перенял у учителя?

Первое – глубокое знание предмета, которым занимается. Это и у Соловьева, и у Иноземцева одинаково развито. Александр



**Взлет самолета Ил-76ЛЛ с двигателем ПД-14**

Александрович понимает, что делает, что из этого должно получиться, к чему надо идти и каким путем.

Второе – дружелюбный стиль работы. Это не значит, что они оба никогда не выходили из себя. Еще как! Порой и безосновательно. Но так легко говорить, а ситуации в жизни бывают разные.

Третье – внимательное отношение к тому, что говорят специалисты, умение слышать собеседника.

Четвертое – умение из сотен людей выбрать тех, которые потом поведут дело. Я так рассматриваю организацию любого нашего предприятия: если заместитель ведет свой участок самостоятельно и берет ответственность на себя, значит, его хорошо воспитал руководитель, и он своему подчиненному доверяет.

Есть два типа руководителей – один делегирует обязанности и права своему заместителю по мере его профессионального созревания. И человек самостоятельно работает и растет одновременно. А другой все замыкает на себя. Поэтому у одного руководителя роскошный цветник, где цветут разные, но очень красивые цветы, и он их заботливо поливает, ухаживает, выращивает вокруг себя достойных преемников. Другой из своего окружения делает болото, из которого все бояться вынырнуть.

Соловьев умел из молодых выращивать руководителей. Иноземцев делает так же. В пермском КБ вообще хорошо работают с кадрами.

И, конечно, обоих конструкторов объединяет забота о развитии материально-технической базы, исследовательской базы, механического производства КБ. У Павла Александровича не было большого выбора оборудования и технологий. Сегодня в этом смысле работать интересней.

Даже в характерах у них есть что-то общее. Соловьев долго работал с Иноземцевым и оказал на него большое хорошее влияние. Их роднит искреннее переживание за свое дело, за дефекты или неудачи какие-то. Восприятие его не просто как работы, а как собственной жизни.

У конструктора авиационных двигателей всякое время трудное. Но перестроечное время, которое выпало на долю Александра Александровича Иноземцева, в каком-то смысле даже тяжелей. Потому что в советское время трудности были в основном научно-технические, а сейчас к ним добавились и стали доминирующими финансовые и политические проблемы. Поэтому сегодня генеральный конструктор должен быть ученым, провидцем, производственником, экономистом и дипломатом одновременно.

Сила конструкторского бюро Павла Александровича Соловьева заключается еще и в тесной связи с серийным заводом и эксплуатантами двигателей. Конструкторы имеют уникальную возможность сразу отследить и устранить недостатки конструкции или технологии и далее сопровождать серийное производство всех ответственных деталей и узлов. И сопровождение эксплуатации двигателей дает колоссальный опыт, который в дальнейшем учитывается при создании новых конструкций. В работе пермяков прослеживается постоянная забота о созданных двигателях. Это одна из традиций конструкторской школы Павла Александровича Соловьева, которую продолжают его последователи.

В канун юбилея П. А. Соловьева желаю коллективу КБ достойно продолжать дело учителя. А это значит успешно завершить создание двигателя ПД-14, а далее создать семейство на базе единого газогенератора, спроектировать и создать ПД-35.

Желаю, чтобы пермский «Авиадвигатель» оставался таким же квалифицированным, знающим себе цену, но вместе с тем скромным. Потому что скромность – это показатель уровня профессионализма и культуры в широком понимании.

Желаю, чтобы пришло новое поколение, которое продолжило бы традиции и подняло на новый уровень это прекрасное КБ, опытный завод.

Беседовал **Виктор Викторович Осипов**





**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)



## Генрих Новожилов: «СОВМЕСТНАЯ РАБОТА С П.А. СОЛОВЬЕВЫМ ДОСТАВЛЯЛА УДОВОЛЬСТВИЕ И ДАВАЛА РЕЗУЛЬТАТ»



Самолет Ил-76МД



**П.А. Соловьев (в центре) на представлении Ил-76 высшему руководству страны**

Удивительно быстро бежит время. Недавно я работал с Павлом Александровичем Соловьевым, обсуждали проблемы двигателей для наших самолетов, а сегодня отмечаем 100 лет со дня рождения этого выдающегося конструктора и замечательного человека.

На простой вопрос, как Вы работали с Павлом Александровичем, могу дать ответ. Работали дружно, за время работы не подписали ни одного протокола, использовали для решений и разработки мероприятий только свои блокноты. Часто о серьезных вещах договаривались устно. Было стопроцентное доверие друг другу.

Все началось в далеком 1967 году.

Министр авиационной промышленности вызвал меня (Сергей Владимирович был болен) для серьезного разговора о создании нового военно-транспортного самолета.

В разных статьях я уже приводил некоторые выдержки из беседы с министром, оставшейся в памяти на всю жизнь.

- Генрих, ты знаешь какой должна быть новая машина? Надоело мне все эти мельницы. Самолет должен быть реактивным.

Естественно, последовал мой вопрос:

- Где двигатель?

- Создание двигателя поручено генеральному конструктору Павлу Александровичу Соловьеву, - был ответ.

Иногда мне кажется, что Петр Васильевич, давая задание на новую машину, представлял себе ее облик. Не случайно вскоре он приехал в ОКБ и, собрав всех начальников, ведущих конструкторов, используя термин, «пламенно», иначе не назовешь, разъяснил всем, как он считает необходимым развернуть работу по Ил-76, такое обозначение получил новый самолет.

Так началась наша работа с Пермским конструкторским бюро.

Естественно вскоре мы встретились с Павлом Александровичем. Чем-то он показался мне похожим на Народного артиста СССР Яншина.

Спокойная, неторопливая речь, располагавшая к открытому разговору. Пожалуй, вся дальнейшая наша работа была похожа по стилю и взаимоотношениям на нашу первую встречу. Работа по созданию и постройке самолета Ил-76 шла полным ходом. В сотрудничестве с Ташкентским авиационно-производственным объединением имени В.П. Чкалова (ТАПОиЧ) на нашем опытном производстве самолет был к февралю 1971 года построен. Двигатели Д-30КП с вполне приличными характеристиками были поставлены вовремя. Была проведена аэродромная подготовка самолета и двигателей к вылету.

Вылет - это громко сказано. К моменту завершения работ мы были готовы не только к вылету, но и к разборке самолета для перевозки его в летно-доводочный комплекс в Жуковском.





**Самолет Ил-62М**

На одной из наших встреч я спросил Павла Александровича, как он относится к первому вылету опытного самолета с опытными двигателями с Центрального аэродрома имени М.В. Фрунзе города Москвы. В разговоре я не заметил удивления, пожалуй, только лицо Павла Александровича стало серьезным и озабоченным. Он попросил показать расчеты, определяющие характеристики взлета самолета с полосы 1800 метров, которая была на аэродроме.

Хорошая энерговооруженность позволяла осуществить взлет даже с отказом одного двигателя. Изучив все материалы, Павел Александрович сказал, что такое решение он подпишет.

Осмотр самолета в сборочном цеху и посещение аэродрома Сергеем Владимировичем Ильюшиным, находящимся по состоянию здоровья уже на пенсии, беседа на аэродроме, его слова «... а почему нет», сказанные после доклада о возможностях, позволили начать подготовку к взлету с Центрального аэродрома. Такое решение подписали все главные конструкторы, а ВВС, которым принадлежал аэродром, дали добро.

Отмечу, были руководители, понимавшие ответственность, но способные на базе своих знаний и, пожалуй, уверенности после тщательного изучения материалов принять смелое решение.

25 марта 1971 года Ил-76 благополучно взлетел с Центрального аэродрома.

Каждый новый самолет и двигатель требуют времени на доводку.

По памяти мы не имели серьезных технических проблем с двигателем Д-30КП. Пожалуй, пришлось поработать со средним подшипником.

ТАПОиЧ выпустило 950 серийных самолетов.

Сегодня постройка пяти самолетов в месяц и 20 двигателей кажется чудом, но это правда. Такая цифра не родилась спонтанно. Воля Дмитрия Федоровича Устинова и других ответственных руководителей позволяла решить проблемы строительства, обеспечения производства новыми станками, реализации инноваций, как теперь говорят, в сочетании с каждодневной напряженной работой по модернизации производства давали реальный результат.

Учитывая положительный опыт эксплуатации двигателей Д-30КП, вместе с Павлом Александровичем мы приняли решение установить их на дальнемагистральный

самолет Ил-62. Нам крайне необходимо было обеспечить увеличение дальности полета, лучший расход топлива по сравнению с НК8-4 позволял это сделать.

Впервые мы использовали в качестве дополнительного бака киль самолета, внесли некоторые улучшения в аэродинамику.

Так П.А. Соловьев начал работу над двигателем Д-30КУ. Отличия от серийного КП заключались в изменении обвязки двигателя.

На Ил-76 силовая установка была с вертикальным пилоном, на Ил-62 балка крепления двигателей была горизонтальной.

15 марта 1972 года на Казанском заводе выполнил первый полет самолет Ил-62М.

10 декабря 1973 года были закончены летные государственные испытания, показавшие увеличение дальности полета порядка 1000 км.

Испытания шли довольно долго.

На самолете появилось непонятное явление – резкий запах в пассажирской кабине. Воздух в систему кондиционирования мы отбираем от компрессора двигателя. Появилось подозрение, что этот запах исходит от горения масла.

Павел Александрович подробно, в том числе на стендах, изучил и нашел, откуда масло попадает в турбину и горит. Пришлось поработать над обеспечением герметичности уплотнений. Недостаток был устранен.

Выполнили длинную рулежку и короткий полет, после «обнюхивания» пассажирского салона тремя заместителями министра от МАП А.А. Белянским, от МГА Ю.Г. Мамсуровым и А.Ф. Аксеновым самолет был допущен к пассажирским перевозкам. В январе 1974 года рейсом Москва – Нью-Йорк (командир мой давний знакомый – открывали трассу в Кабул – П.Г. Хмельницкий) была начата эксплуатация.

Не могу не вспомнить историю с выбором двигателя для пассажирского, многоместного широкофюзеляжного самолета Ил-86. В соответствии с Постановлением Правительства, вышедшим в марте 1972 года, двигатели для этого самолета должен был создавать генеральный конструктор П.А. Соловьев. Срок вылета самолета был определен – 1980 год.

Начали работать, а документов от двигателистов нет. Ну мы особенно и не торопили, т.к. были заняты своей работой - создавали самолет, в котором обеспечивалась



**Взлет с Ходынки Ил-86**



**Лауреаты премии за самолет Ил-96**

перевозка багажа пассажиров в варианте «багаж при себе».

Неожиданно приходит Павел Александрович и говорит:

- Генрих Васильевич, к сожалению, двигатели для Ил-86 создать не смогу, несмотря на Постановление Правительства Я получил от министра другое задание. Два двигателя делать одновременно не реально.

В это время генеральный конструктор Р.А. Беляков, сменивший Артема Микояна, работал над новым истребителем МиГ-31 большой дальности.

Павел Александрович должен был создать двухконтурный двигатель для этого самолета, который работал бы на сверхзвуке. Такую задачу еще никто в мире не решал. В итоге родился двигатель Д-30Ф6 для МиГ-31. На Ил-86 мы установили двигатели генерального конструктора Н.Д. Кузнецова.

Начали мы работу над дальнемагистральным самолетом Ил-96. Для него мы решили использовать фюзеляж по геометрическим размерам, взятым с Ил-86, перевозившего 350 пассажиров.

Все остальное пришлось сделать заново. Крыло с суперкритическим профилем, оперение, шасси. Было принято решение установить двигатель НК-56 конструкции Н.Д. Кузнецова. Тяга 18 тонн. Самолет должен перевозить 350 пассажиров на дальность 10-11 тысяч километров. Все размерности самолета, в том числе площадь крыла 350 м<sup>2</sup>, были подобраны под тягу двигателя 18 тонн.

Одновременно с нами ОКБ Туполева вело работу над самолетом средней дальности Ту-204. На первом варианте самолет имел три двигателя Д-90 тягой по 13500 кг.

Понимая, что схема с тремя двигателями не перспективная и устарела, второй вариант Ту-204 туполевцы сделали двухдвигательным. Естественно, это потребовало увеличения взлетной тяги до 16000 кг. Так появился двигатель ПС-90.

Павел Александрович с присущей ему энергией начал переделывать двигатель, стремясь получить требуемую тягу, стараясь выполнить заданный срок поставки.

В один прекрасный день меня вызывает министр авиапрома И.С. Силаев и задает вопрос:

- Можем ли мы проект Ил-96 переделать под установку двигателя ПС-90 тягой 16 тонн?

Объясняет, что принято решение двигатель ПС-90 сделать единым для всех магистральных самолетов. Проект НК-56 будет закрыт.

Что в такой ситуации было делать? Один вариант отказаться, тогда надо подавать в отставку, другой согласиться, несмотря на отсутствие желания менять проект. Ответил, что если министр дает такое указание, то нужна пара недель, чтобы проработать такой вариант.

Вернулся в ОКБ, объяснил коллегам ситуацию, в результате пришло решение укоротить длину фюзеляжа на 5,5 метров и выбросить 50 пассажиров, что было равнозначно увеличению расхода на пассажирокилометр более, чем на 10%. Все остальные размеры самолета остались прежними – на вырост. Как показало время, все онигодились.

Самолет получил название Ил-96-300, впервые новой модификации мы присвоили не букву, как делали раньше, а цифру 300, чтобы было понятно (хотя бы нам), что самолет сделан под «прессингом».

Первый полет Ил-96-300 совпал с выходом Павла Александровича на пенсию. Он продолжал работать советником при руководстве МКБ, к сожалению, много болел и переживал неприятности, связанные с двигателем ПС-90, которыми сопровождалась летные испытания. Он понимал – слишком мало времени было для форсирования тяги.

Политические перемены, происходящие в стране, тоже не добавили ни порядка, ни денег на доводку двигателя. Более того, у нашего конструкторского бюро не стало даже опытного самолета, без которого нельзя проводить работы по совершенствованию ни двигателя, ни систем самолета. На энтузиазме и понимании потребности гражданской авиации в дальнемагистральном самолете было обеспечено завершение летных и стендовых испытаний. В 1992 году ПС-90 получил Сертификат типа, а в июле 1993 года Ил-96-300, принадлежавшие «Аэрофлоту», начали пассажирские перевозки.

Вместе в пермском КБ, которое серьезнейшими усилиями с активным участием Президента АССАД



**Экипаж испытателей Ил-96-300 во главе с Близнюком (в центре)**



В.М. Чуйко доводило двигатель, мы сделали все возможное, чтобы самолет состоялся.

Сегодня ПС-90 – хороший надежный двигатель. Уже 20 лет самолет Ил-96ПУ (пункт управления) успешно обеспечивает перевозку первых лиц Государства.

В 1996 году встал вопрос о создании салона для Б.Н. Ельцина на базе Ил-96-300. У нас уже была разработана компоновка салона, интерьер должна была делать фирма в Базеле (Швейцария). Перегоняем самолет туда. Самолет уже принадлежал спецотряду СЛО «Россия». Двигатели консервируют на короткий срок, а интерьер делали три квартала, точно, как я сказал П.П. Бородину.



**Ил-96Т в сборочном цехе ВАССО. Воронеж 1997г.**

Работы фирма «Джетавизйшн» закончила. Надо поднимать самолет, приезжает комиссия пермяков, чтобы расконсервировать двигатели, проверяет всю документацию, берет масло из всех точек и заключает, что двигатели непригодны для полета. Через некоторое время у меня появляется документ о том, что двигатели, установленные на самолете-салоне, подлежат замене. Это значит, что надо в Базеле двигатели снять, перевезти в Москву, в Базель привезти новые двигатели, установить, и только потом можно будет облетать самолет.



**П.А. Соловьев в кабинете**



**Д.О. Рогозин и А.А. Иноземцев после испытаний двигателя ПД-14**

В то время ПС-90 занимался Михаил Леонидович Кузменко. Отношения у нас с ним были далеко не лучшие в связи со спорами по ненадежности двигателей. Тем более, что двигателисты иногда еще и хвалились. П.А. Соловьев никогда бы так себя не вел, он болел и к этому не имел никакого отношения.

Я вызвал директора Киндеркнехта, Кузменко в Москву и сказал, что по результатам обследования в пробах масла, взятых из двигателей, не найдено ни воды, ни каких-либо других опасных примесей, зачем их менять? Часа три мы вели беседу на разных тонах и пришли к интересному совместному решению: Кузменко и Новожилов летят в Базель. Там проводят необходимые работы, запускают двигатель, проверяют характеристики, и, если все в порядке, Новожилов и Кузменко подписывают полетный лист и с их участием выполняют облет самолета.

Приехали, отгоняли двигатели, все было отлично, мы с Кузменко были на борту в первом полете. А за день до второго полета получили телеграмму, что умер П.А. Соловьев. Кузменко улетел в Москву. После второго успешного полета самолет перегнали в Москву, где и заменили двигатели.

Замечу, что в Швейцарии с М.Л. Кузменко мы стали настоящими хорошими друзьями.

Так закончилась моя работа с Павлом Александровичем Соловьевым, которую всегда вспоминаю с удовольствием.

Сегодня мы продолжаем совместную работу. Коллектив возглавил ученик П.А. Соловьева генеральный конструктор А.А. Иноземцев.

Павел Александрович оставил серьезную школу создания двигателей. При решении технических вопросов, обладая удивительным предвидением, он был жестким в принятии решений.

Его ученики, совершенствуя и развивая освоенное при П.А. Соловьеве, успешно заканчивают работу над двигателем ПД-14. Мы ждем его дальнейшего развития, а особенный интерес для наших разработок представляет двигатель большой тяги ПД-35.

Желаю коллективу МКБ успешной работы.



## ИСПЫТАНО В НЕБЕ

Государственный научный центр, АО «Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова» (ЛИИ) является единственным предприятием авиационной отрасли, которое в течение 75 лет проводит летные испытания силовых установок на летающих лабораториях (ЛЛ), обладает богатым опытом и уникальными высокопрофессиональными специалистами в этой области. Все созданные в СССР и России авиационные двигатели прошли летные испытания на ЛЛ в институте. В настоящее время ЛИИ руководит Герой России, **генеральный директор Павел Николаевич Власов**.

Летные исследования на летающих лабораториях органически вошли в цикл создания и доводки двигателей и позволили существенно повысить безопасность, уменьшить объем заводских испытаний, сократить сроки и повысить качество летно-конструкторских, государственных и сертификационных испытаний самолета.

Специальный корреспондент журнала **Валерий Агеев** встретился с заместителем генерального директора ЛИИ по испытаниям силовых установок, начальником НИО-3 **А.Д. Кулаковым** и попросил рассказать об особенностях испытаний на ЛЛ.



**Павел Николаевич ВЛАСОВ,**  
генеральный директор  
АО «Лётно-исследовательский институт  
им. М.М. Громова», Герой России,  
Заслуженный лётчик-испытатель

**Анатолий Дмитриевич! Когда в институте была создана первая ЛЛ?**

- После создания ЛИИ в 1941-1945 гг. интенсивно проводились работы по летным испытаниям и исследованиям двигателей и силовых установок. В связи с развитием работ по реактивным двигателям в 1947г. в ЛИИ был образован комплекс №3 (в настоящее время Научно-исследовательское отделение №3), включающий в себя тематику летных испытаний и исследований газотурбинных двигателей (ГТД) и их систем. В разное время отделением руководили А.В.Чесалов (1947...1968гг), М.И.Герасимов (1968...1980гг), Г.П.Долголенко (1980...1984гг), В.Т.Дедеш (1984...2006гг), А.Д.Кулаков (с 2006г. по н.в.).

В 1946-1950 гг. были заложены научные и организационно-технические основы летных испытаний и исследований (ГТД) и систем силовых установок.

В то же время были созданы летающие лаборатории (ЛЛ) для летных испытаний и исследований ГТД на базе самолетов Ту-2 (5 экземпляров).

Первая ЛЛ на базе самолета Ту-2 была создана в 1946г. На Ту-2ЛЛ в течение 1947-1954г.г. были проведены летные исследования первых отечественных ТРД РД-10, РД-20, РД-45, РД-500, ВК-1, ВК-3 и АМ-5. На основе результатов летных исследований была разработана методология летных испытаний и исследований реактивных двигателей, силовых установок и их систем. Были исследованы режимы запуска ТРД, характеристики переходных режимов и определены высотно-скоростные характеристики двигателей до высот полета 10-11 км.

Проведенные испытания двигателей на ЛЛ обеспечили первые вылеты и сопровождение заводских и государственных испытаний опытных самолетов МиГ-9, Як-15, Ла-15, Як-25, Ту-14 и Ил-28.



**Летающая лаборатория Ту-2ЛЛ с опытным двигателем РД-45**

**На базе каких самолетов создавались другие ЛЛ?**

- В 1951-1962 гг. создаются ЛЛ на базе самолетов Ту-4 (6 экземпляров). На них были проведены летные испытания 15 типов ГТД и 5 типов ТВД, из которых АИ-20, НК-12 и АМ-3 находятся в эксплуатации до настоящего времени.

На трех Ту-4ЛЛ проводились летно-доводочные испытания двигателей АМ-3, АМ-5Ф, АМ-9 (РД-9Б), АМ-11 (Р11-300), РУ19-300, АЛ-5, АЛ-7, АЛ-7П, АЛ-7Ф, ВК-3, ВК-7, ВК-11, ВД-5, ВД-7 и Д-20.



Проведенные испытания двигателей на ЛЛ обеспечили первые вылеты и сопровождение заводских и государственных испытаний опытных самолетов Ту-16, Ту-124, Ту-110, МиГ-19, СМ-1, СМ-2, МиГ-21, МиГ-21ПФ, Су-7, Як-27, Як-30.

На этих ЛЛ были выполнены заводские и государственные испытания ЖРД С-155, РУ-013 и воздушно-прямоточного двигателя РД-900. Также на Ту-14ЛЛ были обеспечены заводские и государственные испытания двигателя для дозвуковой мишени.

### **Проводились ли испытания турбовинтовых и других двигателей?**

На трех Ту-4ЛЛ проводились летно-доводочные испытания ТВД ТВ-2, ТВ-2М, 2ТВ-2М, НК-4, НК-12, АИ-20.

На одной из них были установлены два опытных двигателя АИ-20: один в верхней компоновке над крылом (для самолета Ил-18), другой в нижней компоновке (для самолетов Ан-12 и Ан-10).

Проведенные испытания двигателей на ЛЛ обеспечили первые вылеты и сопровождение заводских и государственных испытаний опытных самолетов Ту-91, Ил-18, Ан-10, Ан-12, Ту-114. Отработана методология летных испытаний ТВД на ЛЛ.

В период 1949-1951гг. на летающей лаборатории Ту-12ЛЛ проводились летно-доводочные испытания ПВРД РД-550, предназначенного для сверхзвуковой мишени. Отработана методология летных испытаний ПВРД на ЛЛ.

В период 1953-1957г.г. на базе самолетов Ил-28 и Ту-14 созданы летающие лаборатории, на базе которых были проведены испытания и отработаны методы летных испытаний ЖРД и ПВРД.

На этих ЛЛ были выполнены заводские и государственные испытания ЖРД С-155, РУ-013 и воздушно-прямоточного двигателя РД-900. Также на Ту-14ЛЛ были обеспечены заводские и государственные испытания двигателя для дозвуковой мишени.

В период создания ЛЛ на базе самолетов Ту-2, Ту-4, Ту-12, Ту-14, Ил-28 и проведения на них летных испытаний двигателей руководителями работ являлись А.В.Чесалов, М.А.Тайц, В.С.Ведров, И.М.Исаков.

### **Какую роль сыграли ЛЛ на базе самолета Ту-16?**

- Огромную. В период 1956-1990г.г. на базе самолетов Ту-16 были созданы летающие лаборатории (9 экземпляров), на которых было испытано более 30 типов двигателей и их модификаций. Усовершенствованы средства и методология летных испытаний на ЛЛ ТРД, ТРДФ, ТРДД и ТРДДФ.

Испытывались нефорсированные и форсированные ТРД различных схем – АЛ-7, АЛ-7Ф-1, АЛ-7Ф-2, АЛ-7Ф-4, АЛ-21Ф, АЛ-31Ф, АЛ-41Ф, РД-3М, РД-15-16, РД-16-17,



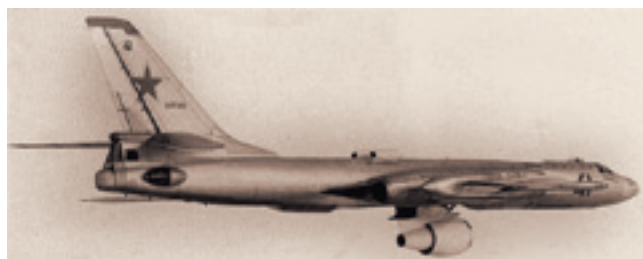
**Летающая лаборатория Ту-16ЛЛ с силовой установкой Як-38.**

Р11 АФ-300, Р11 АФ2-300, Р27-300, Р15-300, Р21-300, Р27В-300, Р79В-300, Д-20, Д-30, Д-30КП, Д-30Фб, АИ-25, Д-36, РД-33, ВД-19, ВД-7М, РД-36-41, РД-36-51, НК-8-2, НК-8-4.

Проведенные исследования способствовали успешному созданию силовых установок самолетов 2-го поколения Су-7Б, Су-9, Су-11, Су-24, Су-31, МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-31, МиГ-29, Як-36, Як-38, Як-41, Як-40, Як-42, Ту-124, Ту-134, Ил-62, Ил-76, Ил-86 и др.

На летающих лабораториях Ту-16ЛЛ впервые были испытаны силовые установки в целом с подвешенным фюзеляжем самолетов Як-36, Як-38 и Л-39.

Впервые в практике отечественного двигателестроения при летных испытаниях на Ту-16ЛЛ с ТРДД Д-36 (модель двигателя Д-18Т), была разработана и внедрена методика определения тягово-расходных и высотно-скоростных характеристик минуя испытания на высотном стенде в ЦИАМ.



**Летающая лаборатория Ту-16ЛЛ с опытным двигателем Д-36**

В период 1957-1990г.г. проводились летно-доводочные испытания форсированных ТРД большой тяги (до 25000 кгс) и ТВД мощностью более 15000 л.с. НК-12М, НК-12МВ, НК-6, НК-144, РД-36-51А, НК-25, НК-32.

Обеспечены первые вылеты и сопровождение заводских и государственных испытаний опытных самолетов Ту-96, Ту-144, Ту-22М-2Е, Ту-160.

Создание летающих лабораторий на базе самолетов Ту-16, Ту-95 и Ту-142 и проведение на них летных испытаний двигателей осуществлялось под руководством М.И. Герасимова, С.В. Петрова, К.А. Адаричева, Г.П. Долголенко, В.Т. Дедеша, В.А. Назаренко, Н.А. Данковцева.

### **Какие еще самолеты использовались при создании ЛЛ?**

- В 1980-1990 гг. создается новый тип ЛЛ для летных исследований и испытаний двигателей и силовых установок на базе самолета Ил-76 (5 экземпляров). На этих ЛЛ проведены опережающие летные исследования двигателей НК-86, Д-18Т, Д-236, ТВ7-117, ПС-90А. Впервые проведен комплекс летных исследований ТРДД Д-18Т с большой степенью двухконтурности в самолетной компоновке на ЛЛ Ил-76 без использования высотных стендов и аэродинамических труб.

Проведенные испытания двигателя Д-18Т на Ил-76ЛЛ обеспечили первый вылет и сопровождение заводских и государственных испытаний самолетов Ан-124 и Ан-225.



***Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем Д-18Т***

Впервые получены тягово-расходные характеристики двигателя Д-18Т в полете и отработана методология летных испытаний на Ил-76ЛЛ двигателей с большим расходом воздуха без предварительных их испытаний в ТБК ЦИАМ.

В период с 1984-1994 гг. создана Ил-76ЛЛ и проведены летно-доводочные испытания ТРДД ПС-90А.



***Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем ПС-90А***

Обеспечены первый вылет и сопровождение заводских и государственных испытаний опытных самолетов Ил-96-300 и Ту-204.

В период с 1987-1997 гг. была создана Ил-76ЛЛ и проведены летно-доводочные испытания



***Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем Д-27***

винтовентиляторных двигателей Д-236 и Д-27 с винтовентиляторами СВ-23С и СВ-27.

Обеспечены первый вылет и сопровождение заводских и государственных испытаний опытного самолета Ан-70. Отработана методология летных испытаний и исследований на ЛЛ винтовентиляторных двигателей.

В период с 1988-1992 гг. проведены летно-доводочные испытания ТВД ТВ7-117. Обеспечены первый вылет и сопровождение заводских и государственных испытаний опытного самолета Ил-114.

В работах по созданию этих ЛЛ на базе Ил-76 и проведению на них испытаний руководили Г.П.Долголенко, В.Т.Дедеш, В.А.Назаренко, Н.А.Данковцев, Ю.Н. Петрухин, А.Д. Кулаков.

В 2006г. была создана летающая лаборатория на базе самолета Ил-76ЛЛ № 3908 для летных испытаний отечественного турбовинтовентиляторного двигателя (ТВВД) НК-93 сверхбольшой степени двухконтурности ( $m=16,7$ ).



***Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем НК-93***

При летных испытаниях в период 2007-2008г.г. оценено функционирование всех систем двигателя, работоспособность двигателя НК-93, биротативного винтовентилятора СВ-92, их систем автоматического управления и систем силовой установки.



***Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем SaM-146***



## Каковы основные этапы международного сотрудничества в области испытаний двигателей на ЛЛ?

- Многолетний опыт специалистов ЛИИ в области создания летающих лабораторий, отработанная технология проведения летных испытаний и исследований двигателей и силовых установок на ЛЛ, а также наличие подготовленных кадров, были востребованы со стороны иностранных авиакомпаний.

Так, в рамках международного сотрудничества по созданию французско-российского двигателя SaM-146 для самолета SSJ-100, в 2007 г. была создана Ил-76ЛЛ. В период 2007-2009 гг. на ней были проведены летные испытания опытного двигателя SaM-146 в составе силовой установки, воспроизводящей основные условия его работы на самолете SSJ-100.

Проведенные испытания двигателя SaM-146 на летающей лаборатории обеспечили первый вылет и начальный этап испытаний самолета SSJ-100, а затем и получение компанией Power Jet сертификата типа Европейского агентства по авиационной безопасности (E.A.S.A) на двигатель SaM-146 с последующей его валидацией Авиарегистром МАК и получение Российского сертификата типа.

В период 2008-2010 гг. в рамках контракта с индийским Газотурбинным исследовательским институтом (GTRE) была создана летающая лаборатория Ил-76ЛЛ и были проведены летные испытания индийского двигателя «Kaveri».



**Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытным двигателем «Kaveri»**

## В чем заключается уникальность летных испытаний опытных и модифицированных двигателей на ЛЛ?

- Она заключается в том, что наряду с испытаниями собственно двигателя проводятся испытания основных систем будущего самолета (запуска, систем автоматического управления, топливной, гидравлической, отбора воздуха и энергозагрузки) до первого вылета опытного самолета.

Летные испытания опытных двигателей на летающих лабораториях проводятся с использованием современных средств измерений и регистрации измеряемых параметров на борту ЛЛ.



**Летающая лаборатория Су-27ЛЛ с опытным плоским соплом**

## Создавались ли ЛЛ на базе истребителей?

- Конечно. В компоновке серийных высокоманевренных самолетов проводились летные испытания опытных или модифицированных двигателей, предназначенных для этих самолетов или модификаций. Причем это было типичным явлением.

## Расскажите более подробно об испытаниях нового уникального двигателя ПД-14 на ЛЛ?

- Маршевая силовая установка с двигателем ПД-14 создана пермским ОАО «ОДК-Авиадвигатель» (генеральный конструктор Александр Иноземцев), входящим в Объединенную двигателестроительную корпорацию.

Чем уникален этот двигатель? Дело в том, что на базе его унифицированного газогенератора будет создано семейство отечественных двигателей разной мощности для ближне- и среднемагистральных самолетов и промышленных газотурбинных установок.

Этот проект стал первым крупным проектом после 26-летнего перерыва в испытаниях на ЛЛ отечественных авиадвигателей, не считая, правда, испытаний двигателя НК-93, который так и не пошел ни на один самолет.

И недаром президент Российской Федерации Владимир Путин выразил глубокое удовлетворение успехами Пермских двигателестроителей, создающих перспективный двигатель ПД-14.

Первые разговоры об испытаниях этого двигателя 5-го поколения, предназначенного для самолета нового среднемагистрального самолета МС-21, начались еще в 2012 г. Затем в 2013 г. были выдвинуты предложения по аванпроекту, был разработан эскизный проект, затем началось оборудование летающей лаборатории Ил-76ЛЛ для летных испытаний ДУ ПД-14. Эти работы проводились с 2014 по 2015 г.

Летающая лаборатория создавалась под руководством генерального директора ЛИИ им. М.М. Громова П.Н. Власова при участии В.Н. Жихарева (главный конструктор), А.Б. Соловьева (заместитель начальника ЛИЦ), Н.А. Данковцева, В.П. Кузнецова, В.В. Попова (ведущего инженера ЛЛ), В.Ф. Крастыня и других работников ЛИИ. Руководителем проекта был назначен я.



**Летающая лаборатория Ил-76ЛЛ с опытной двигательной установкой ДУ ПД-14**

Для летных испытаний на Ил-76ЛЛ был подготовлен опытный экземпляр двигателя ПД-14 №100-07. В конце сентября 2015 г. пермское ОАО «ОДК-Авиадвигатель» после сборки и проверки его на своем стенде отправило двигатель в ЛИИ им. М.М. Громова в Жуковский.

Установке двигателя ПД-14 на Ил-76ЛЛ предшествовала серьезная работа по подготовке самого самолета, в которой были задействованы специалисты предприятий ЛИИ, ОДК и ОАК. В грузовом отсеке Ил-76ЛЛ специалистами ОКП и НИО-3 нашего института были оборудованы новые рабочие места для инженеров, оснащенные бортовыми компьютерами, средствами мониторинга и управления работой опытного двигателя и экспериментальных систем летающей лаборатории. Был изготовлен специальный пилон для подвески ПД-14 под крыло Ил-76ЛЛ на месте второго левого штатного двигателя.

Специалисты ОАО «ОДК-Авиадвигатель», ОКП и НИО-3 выполнили монтаж опытного двигателя и всей экспериментальной аппаратуры на Ил-76ЛЛ в одном из ангаров ЛИИ в октябре 2015 года. 24 октября состоялись выкатка летающей лаборатории и первые рулежки и пробежки по полосе аэродрома, после чего на заседании президиума Методического совета экспериментальной авиации по летным испытаниям было принято решение о готовности летающей лаборатории Ил-76ЛЛ к первому испытательному полету с опытной двигательной установкой ДУ ПД-14.



**Ту-142ЛЛ**

### **Были ли какие-то особенности оборудования ЛЛ?**

- Особенностью этого оборудования (первый раз в истории летных испытаний двигателей на ЛЛ) стала установка на летающую лабораторию в той же системе измерения и накопления параметров ПД-14 (производство российского НПП «Мера»), которая применялась при сдаточных стендовых испытаниях этого двигателя в Перми на ОАО «ОДК-Авиадвигатель». Этим шагом был осуществлен один принцип и единство всех измерений.

НПП «МЕРА» разработали автоматизированную информационно-измерительную систему, предназначенную для сбора и регистрации информации с двигателя на летающей лаборатории, все элементы системы, включая измерительное и коммутационное оборудование, кабельную сеть, программное обеспечение.

На ЛЛ с помощью специальных коммутаторов (сканеров) был осуществлен замер более 2000 параметров самого двигателя ПД-14. Кроме этого, в информационно измерительную систему ЛЛ входила система измерения параметров экспериментальных систем ЛЛ, таких как, топливная система, система воздушного запуска, система энергоснабжения, система отбора воздуха на самолетные нужды, систему отбора электрической мощности и другие, которые имитировали соответствующие аналогичные системы самолета МС-21.

Оборудование летающей лаборатории позволяет контролировать работу экспериментальных систем опытной силовой установки ЛЛ; систем измерения и сбора информации. На борту установлена система передачи информации по телеметрическому каналу в Пункт управления летным экспериментом ЛИИ в реальном времени для контроля за ходом летного эксперимента. Причем эта информация передавалась не только в ЛИИ, но и на ОАО «ОДК-Авиадвигатель» в Пермь.

Возможность участия необходимого количества инженеров-испытателей в летном эксперименте и размещения на ЛЛ специального экспериментального оборудования, современных информационно-измерительных систем и бортовых ЭВМ позволяла обеспечить обработку и анализ получаемой информации, и направленное проведение сложных летных экспериментов. При этом достигается высокая эффективность и качество летных испытаний и доводки двигателя на ЛЛ, что в конечном итоге повышалось качество его летной доводки.

### **Когда был выполнен первый полет ЛЛ с ПД-14?**

- Он был сделан 3 ноября 2015 г. При его выполнении присутствовал вице-премьер правительства РФ Дмитрий Олегович Рогозин, руководители ОАК, ОДК и представители научно-исследовательских институтов отрасли.

Полет продолжался 40 минут и прошел в точном соответствии с полетным заданием по разработанной программе. Контроль параметров всех узлов и систем двигателя показал, что замечаний к их работе не возникло.



К настоящему времени выполнено 26 испытательных полетов. Полученные результаты летных испытаний позволяют усовершенствовать конструкцию двигателя и мы ожидаем продолжение летных испытаний ДУ ПД-14 № 100-011 в этом году. Предположительно после проведения очередного этапа испытаний ДУ ПД-14 №100-011 мы приступим к сертификационным испытаниям двигателя ПД-14.

Предполагается выполнить около 50 полетов на ЛЛ, заявил генеральный конструктор Александр Иноземцев, после которых можно будет принять решение о возможности установки двигателя на самолет МС-21-300.

По словам Александра Иноземцева, сроки сертификации двигателя ПД-14 остаются неизменными:

- В 2018 году мы должны получить сертификат АР МАК и в 2019 году этот сертификат пролонгировать совместно с европейским агентством EASA, отметил генеральный конструктор.

### **Наверное, на испытаниях ПД-14 жизнь в ЛИИ не закончится? Какие новые перспективные двигатели планируются испытывать на ЛЛ?**

- Если продолжать пермскую тему, то в недалеком будущем мы планируем создавать двигатель ПД-35, который также будет испытываться на летающей лаборатории.

По утверждению Александра Иноземцева, это следующее поколение двигателей большой тяги – от 20 до 50 тонн. По его словам, конструкторское бюро уже определило параметры данного двигателя, есть понимание технологии создания.

Иноземцев также отметил, что реализация этого проекта будет гигантским шагом вперед для всего отечественного авиадвигателестроения.

Конечно, мы не забываем про летные испытания других авиадвигателей.

Это будет турбовинтовой ТВ7-117СТ с воздушным винтом АВ-112. Как заявил генеральный директор



*После полета*

АО «Климов» Александр Ватагин, авиадвигатель ТВ7-117СТ отличается от базового двигателя ТВ7-117СМ увеличенной мощностью: взлетный режим - 3000 л.с. вместо 2500 л.с. на ТВ7-117С, на чрезвычайном режиме двигатель выдает мощность 3500 л.с. Он предназначен для установки на легкий транспортный самолет Ил-112В.

На базе ТВ7-117СТ планируется создать перспективный вертолетный двигатель. Как считают отечественные эксперты, по показателям мощности и экономичности этот новый двигатель, несомненно, станет одним из лучших в мире в своем классе.

В настоящее время коллективом ЛИИ совместно с АО «Климов», ОАО «АК Ил» и АО «РСК «МиГ» создается летающая лаборатория Ил-76ЛЛ для проведения летных испытаний двигателя ТВ7-117СТ с воздушным винтом АВ-112, первый вылет которой планируется в III квартале этого года.

Летные испытания двигателя ТВ7-117СТ на Ил-76ЛЛ проводятся с целью обеспечения начала летных испытаний опытного самолета Ил-112В.

### **Возникнут ли какие-то трудности или проблемы при испытаниях на ЛЛ новых двигателей?**

Самая главная проблема сегодня, как подумает вдумчивый и понимающий ситуацию читатель, вовсе не финансы, а кадры.

В настоящее время ЛИИ обладает достаточным научно-техническим потенциалом, летчиками-испытателями, необходимым для проведения работ по созданию ЛЛ и проведению летных испытаний авиадвигателей.

К сожалению, в институт приходит недостаточное количество выпускников высших учебных заведений. Руководство ЛИИ прилагает все усилия для привлечения молодых инженеров, которые начинают работать в научно-исследовательских отделениях ЛИИ будучи студентами 4 курса до защиты диплома. Надеюсь, что в ближайшем времени ситуация в этом направлении изменится к лучшему.



*В кабине Ил-76ЛЛ*

# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД НА КРЫЛЕ



3 ноября 2015 года с взлётной полосы экспериментального аэродрома Раменское (г. Жуковский) поднялась созданная на базе самолёта Ил-76ЛЛ летающая лаборатория Лётно-исследовательского института. На аэродроме присутствовали представители Объединённой двигателестроительной корпорации, директоры АО «ЛИИ им. М. М. Громова», АО «Авиадвигатель», ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова», конструкторы и разработчики авиатехники, а также правительственная делегация во главе с Заместителем Председателя Правительства РФ Дмитрием Рогозиным. Собравшиеся напряжённо следили за набирающим высоту самолётом: начались лётные испытания российского двигателя нового поколения – ПД-14.

В целях обеспечения лётных испытаний ПД-14 Научно-производственным предприятием «МЕРА» по заказу АО «Авиадвигатель» была разработана современная цифровая распределённая информационно-измерительная система «Парус-ЛЛ», предназначенная для сбора и регистрации информации с двигателя на летающей лаборатории. Построенная на базе бортовых измерительных комплексов МІС-1150Н модульная система «Парус-ЛЛ» позволяет проводить на борту измерения, не уступающие по объёму получаемых данных тем, которые проводятся на наземных испытательных стендах. НПП «МЕРА» произвело все элементы системы, включая измерительное и коммутационное

оборудование, кабельную сеть, программное обеспечение. Заключительным этапом создания системы стал монтаж и настройка на борту летающей лаборатории аппаратно-программного комплекса ИИС специалистами ЛИИ им. М. М. Громова и АО «Авиадвигатель» совместно с инженерами НПП «МЕРА».

В соответствии с техническим заданием всё измерительное оборудование и средства коммутации располагаются непосредственно на испытуемом объекте. В процессе испытаний аппаратные средства системы подвергаются повышенным вибрационным нагрузкам, воздействию звукового давления и целому ряду других неблагоприятных факторов.

В рамках создания ИИС «Парус-ЛЛ» НПП «МЕРА» разработаны специализированные бортовые модификации модульных измерительных комплексов МІС-1150, сканеров давлений МІС-170, сканеров температур МІС-140, предназначенные для установки в мотогондолу, на пилоне самолёта и приспособленные для работы в сложных эксплуатационных условиях. В целях подтверждения работоспособности в данных условиях измерительные комплексы системы прошли испытания в 46 ЦНИИ Минобороны России на устойчивость к воздействиям внешних факторов: синусоидальная вибрация, механический удар одиночного и многократного действия, пониженное атмосферное давление, соляной туман.





### *Размещение аппаратных средств ИИС «Парус-ЛЛ» на авиадвигателе*

В обитаемом отсеке самолёта установлено оборудование, осуществляющее сбор данных от информационно-измерительной и радиотелеметрической систем, аппаратуры измерения радиальных зазоров, а также управление, питание и синхронизацию работы измерительных комплексов.

«Парус-ЛЛ» обеспечивает регистрацию и обработку информации до 1600 измерительных каналов как медленноменяющихся (давления, температуры, частотные параметры), так и динамических (вибрации, динамические деформации) параметров.

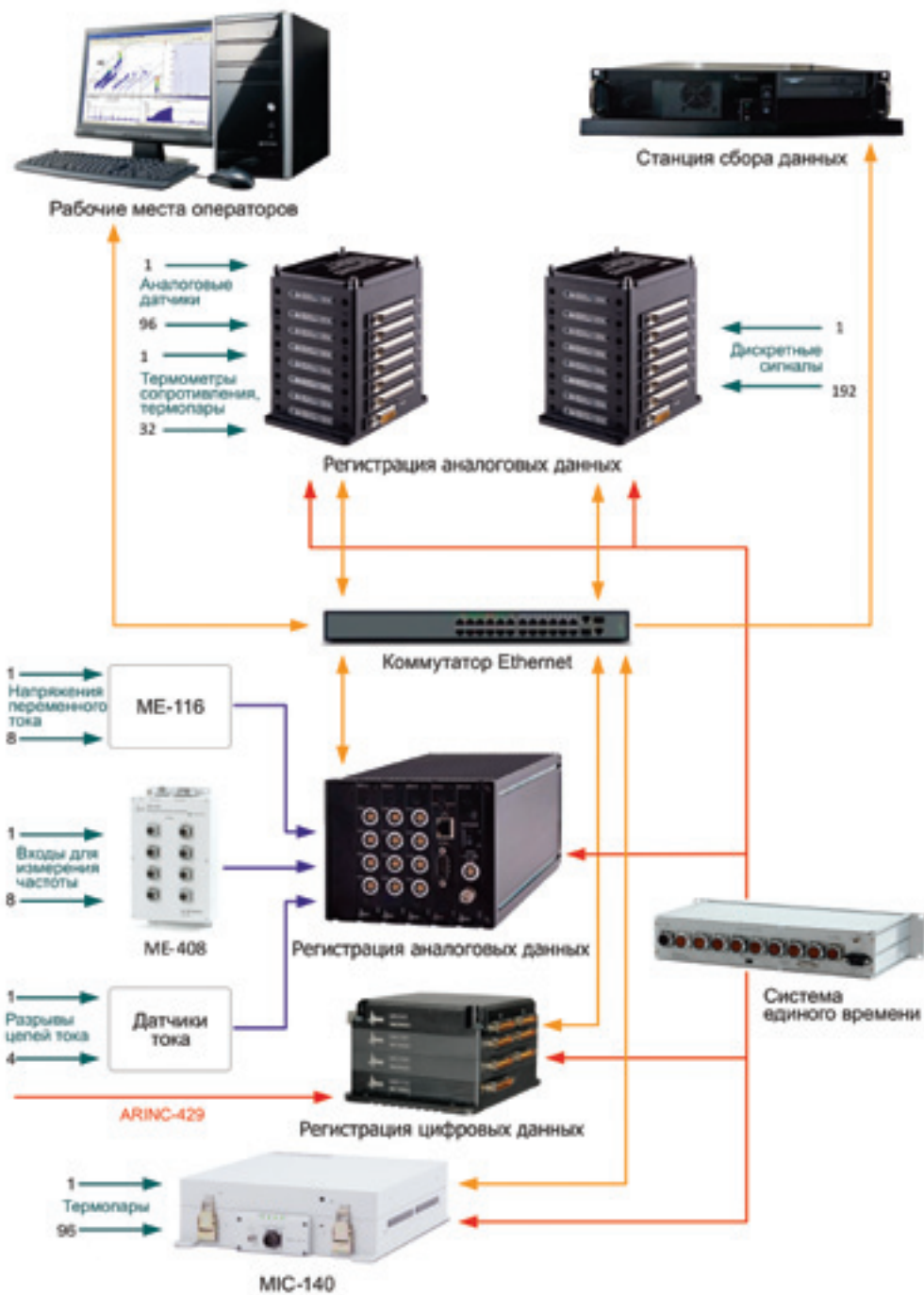
В системе «Парус-ЛЛ» впервые применено инновационное решение по размещению всего измерительного оборудования непосредственно на испытуемом объекте, на корпусе вентилятора двигателя. Таким образом, между объектом испытаний (авиационным двигателем) и фюзеляжем самолёта отсутствуют аналоговые линии связи, что значительно повышает помехозащищённость измерительных каналов. Подобная архитектура позволяет существенно упростить и ускорить монтаж двигателя на крыло самолёта, снижая этим трудозатраты и время подготовки эксперимента.

Система «Парус-ЛЛ» рекомендована к применению при комплексных испытаниях двигателя ПД-14 в составе базового самолёта МС-21, разрабатываемого ПАО «Корпорация «Иркут». Ведутся работы по получению допуска ЛИИ им. М. М. Громова на использование системы в бортовых применениях.



Созданная для проведения лётных испытаний ПД-14 летающая лаборатория Ил-76ЛЛ оснащена также бортовой системой сбора и регистрации информации (СИАД). Данная система разработана, произведена и введена в эксплуатацию на борту летающей лаборатории по заказу АО «ЛИИ им. М. М. Громова» Научно-производственным предприятием «МЕРА».

Аппаратура СИАД размещается в зоне с регулируемой температурой и давлением, в обитаемом отсеке рабочей группы. СИАД осуществляет сбор и регистрацию данных, поступающих от первичных преобразователей, установленных на конструктивных элементах двигателя, а также обработку данных с целью представления информации о параметрах работы испытуемого двигателя.



**Структурная схема СИАД**

Системы СИАД и «Парус-ЛЛ» тесно интегрированы с бортовыми системами самолёта, системой автоматизации управления испытуемого двигателя, телеметрической и другими системами, разработанными АО «ЛИИ им. М.М. Громова», АО «Авиадвигатель» и другими организациями. Весь комплекс измерительного оборудования летающей лаборатории собран в единую информационную сеть, позволяющую оперативно масштабировать систему бортовых измерений без значительных доработок и материальных затрат.

С ноября 2015 года системы СИАД и «Парус-ЛЛ» работают в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ АО «ЛИИ им. М. М. Громова» в период лётных испытаний двигателя ПД-14.

В настоящее время на борту летающей лаборатории установлена также радиотелеметрическая система (РТС) разработки НПП «МЕРА». Специалистами ЛИИ им. М.М. Громова совместно с инженерами НПП «МЕРА» проводится отладка работы РТС с целью обеспечения передачи измерительной информации в ходе эксперимента в наземный центр управления.

«МЕРА» имеет опыт создания бортовых систем не только для авиационного применения, но и для ракетно-космической промышленности. С 2010 года на борту Международной космической станции успешно эксплуатируется телеметрическая станция производства НПП «МЕРА», предназначенная для регистрации параметров стыковки космических аппаратов.





**В верхнем левом углу на фото можно видеть телеметрическую станцию «Источник-М» на борту МКС**

Системы бортовых измерений (СБИ) – это эффективный инструмент для доводки и подтверждения лётных характеристик двигателей, позволяющий получать достоверные данные «на лёту» в ходе эксперимента и значительно сокращающий трудоёмкость и время обработки результатов измерений. Современные СБИ отличаются компактностью составных элементов, простотой масштабирования и варьирования типов измерительных каналов. Подобные системы предоставляют возможность передачи телеметрической информации в реальном масштабе времени на землю. К достоинствам СБИ можно отнести и доступность корректировки программы испытаний в ходе полёта.

На сегодня, НПП «МЕРА» – ведущее российское предприятие, входящее в немногочисленный список мировых разработчиков СБИ новейшего поколения. Создаваемые НПП «МЕРА» СБИ позволяют прямо в полёте проводить измерения, сопоставимые по объёму с экспериментами, осуществляемыми на наземных стендах: до 1900 ... 2000 измерительных каналов.



**Научно-производственное предприятие «МЕРА»**



Россия, 141002, г. Мытищи,  
ул. Колпакова, д. 2, корп. 13  
Тел.: 8 (495) 783-71-59  
Факс: 8 (495) 745-98-93  
info@nppmera.ru  
www.nppmera.ru

Описанные выше работы, позволившие начать этап лётных испытаний знакового для отечественной авиации двигателя, продемонстрировали, что «МЕРА» – это признанный отечественный разработчик и надёжный поставщик, готовый обеспечивать лётные испытания авиационной техники современными системами мирового класса.

Одной из важнейших задач, на решении которой сегодня сосредоточены специалисты Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в состав НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»), является создание научно-технического задела для разработки перспективных авиационных двигателей. С появлением каждого нового поколения авиадвигателей роль и объем научных исследований только возрастает. Согласно экспертной оценке, при разработке двигателей 4-го поколения на опережающие научные исследования авиадвигателестроительными фирмами затрачивалось 15-20% от объема финансирования всего проекта. При создании двигателей 5-го поколения эта цифра возросла до 50-60%. Прогноз для двигателей 6-го поколения – более 70%. Причем каждое новое поколение ставит перед исследователями и разработчиками все более сложные задачи по повышению экономичности, снижению шума и эмиссии вредных веществ, повышению надежности, увеличению ресурса и снижению стоимости эксплуатации авиационных двигателей.

Сегодня во многом зона научного интереса ЦИАМ сосредоточена на совместной работе с АО «ОДК-Авиадвигатель» и другими предприятиями АО «ОДК» по созданию принципиально новой для отечественного двигателестроения разработки – перспективного двигателя ПД-14. Базовая конструкция в будущем позволит создать целое семейство двигателей нового поколения для российских самолетов различного назначения.

Работа над ПД-14 началась в 1999 г. Именно тогда руководители предприятий авиационного двигателестроения России пришли к решению о необходимости создания научно-технического задела для перспективного гражданского ТРДД с тягой около 12 тонн.

Для двигателей 5-го поколения обязательным условием обеспечения конкурентоспособности стал переход на новую методологию создания авиационных двигателей, базирующуюся на опережающем создании НТЗ. При использовании разработок опережающего НТЗ существенно сокращается стоимость и продолжительность этапа ОКР двигателя. Именно такой подход

пытались реализовать при создании ТРДД 5-го поколения – ПД-14 для пассажирского самолета МС-21.

К сожалению, в условиях ограниченного финансирования довести НТЗ по двигателю до 6-го уровня технологической готовности до начала ОКР, как того требует методология, не удалось. Тем не менее, созданный НТЗ позволил заложить в конструкцию двигателя целый ряд передовых технологий, которые позволят обеспечить отечественному двигателю конкурентоспособность на мировом рынке.

К 2003 г., когда прошел конкурс по перспективному ближне-среднему магистральному самолету (БСМС), и головным разработчиком МС-21 было выбрано ОКБ им. Яковлева (входит в состав корпорации «Иркут»), уже был сформирован предварительный облик будущего авиадвигателя.

С 2004 г. началась работа по реализации Программы создания НТЗ в обеспечение разработки перспективного двигателя для БСМС. ЦИАМ осуществлял ее совместно с рядом отечественных отраслевых институтов и предприятий. Был проведен цикл исследований по выбору рационального технического облика двигателя. Ключевым вопросом являлся выбор газогенератора.

В то время, в условиях низких цен на топливо, все ведущие двигателестроительные фирмы мира приоритетным считали снижение стоимости технического обслуживания двигателей. Поэтому наиболее перспективной считалась разработка газогенератора с одноступенчатой турбиной высокого давления (ТВД). Практически у всех ведущих фирм мира перспективный газогенератор имел 6-ступенчатый компрессор с уровнем степени повышения давления от 11 до 14,5.

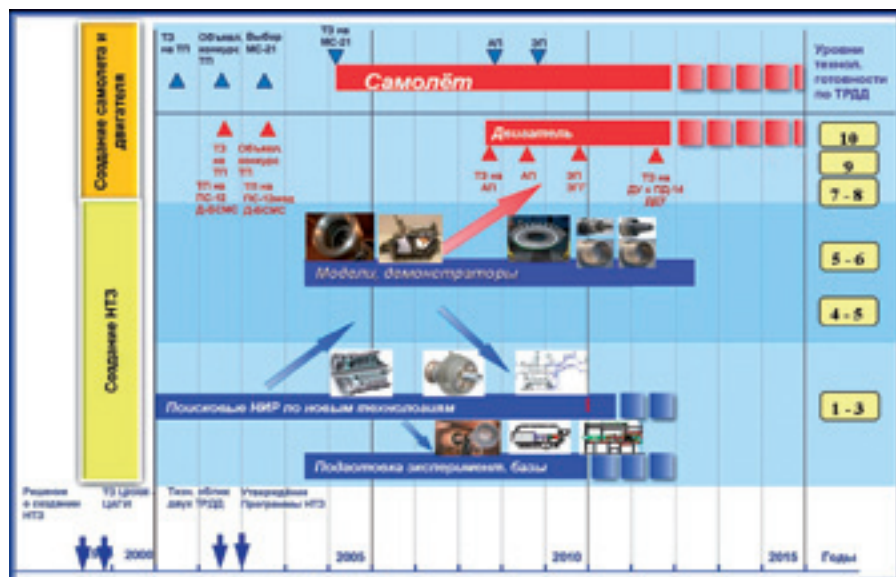
Одновременно с этим создавался научно-технический задел по ключевым элементам перспективного двигателя – маломощному широкохордному вентилятору, малоступенчатому высоконапорному компрессору высокого давления, малозмиссионной камере сгорания, решетчатому реверсивному устройству, шевронным соплам разных типов и др.

Одним из принципиальных конструкторских решений стал выбор схемы с прямым приводом вентилятора. Специалисты ЦИАМ показали,

что при повышенной степени двухконтурности во всех отношениях целесообразно применение схемы двигателя с раздельными соплами, которая и была впоследствии принята для ПД-14.

В 2008 г. были приняты два кардинальных решения, повлиявших на судьбу проекта. Во-первых, в условиях резкого роста цен на топливо произошел согласованный переход к более мощному газогенератору с 8-ступенчатым компрессором и 2-ступенчатой турбиной.

Во-вторых, на проект наконец-то были выделены государственные деньги. В федеральной целевой программе развития гражданской авиационной техники появился раздел «Создание перспективного двигателя для гражданской авиации тягой от 9 до 18 тонн». Конечно, предусмотренных средств было недостаточно.



Создание НТЗ для ТРДД нового поколения в рамках ФЦП РГАТ



Для сравнения: на разработку перспективного самолета МС-21 до 2015 г. было запланировано около 80 млрд рублей, а на работы по перспективному двигателю отвели всего три года и 2,7 млрд рублей.

Но государство верило в возможность создания конкурентоспособного отечественного двигателя. В 2008 г. началась активная деятельность Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК), стала создаваться кооперация двигателестроительных предприятий и НИИ. Было совершенно очевидным, что в современных условиях ни одно конструкторское бюро, ни одно предприятие не сможет в одиночку создать двигатель мирового уровня. Весь мир объединяет усилия. И Россия не стала исключением. Руководство страны поддержало двигателистов и запланировало средства на развитие 16 критических технологий, по которым были открыты научно-исследовательские работы под руководством ОДК применительно к узлам ПД-14: монокристаллические лопатки турбины высокого давления с перспективной системой охлаждения, работоспособные при температуре газа до 2000К; пустотелая широкохордная лопатка вентилятора из титанового сплава, благодаря которой удалось повысить КПД вентиляторной ступени на 5% в сравнении с ПС-90; малоэмиссионная камера сгорания с использованием новых материалов; звукопоглощающие конструкции из композиционных материалов; керамические покрытия на деталях горячей части; полые лопатки турбины низкого давления и др. Все это позволило начать реальную работу над проектом.

Для разработки двигателя ПД-14 на этапе опытно-конструкторских работ в рамках Объединенной двигателестроительной корпорации была сформирована широкая кооперация двигателестроительных предприятий и научно-исследовательских институтов, где Главным разработчиком определено АО «ОДК-Авиадвигатель», а в соответствии с решением о распределении зон ответственности ФГУП «ЦИАМ им. П. И. Баранова» осуществляет научно-техническое сопровождение работ и является соисполнителем в разработке всех основных узлов и систем двигателя.

В сотрудничестве с АО «ОДК-Авиадвигатель» в ЦИАМ были выполнены аэродинамические проекты вентилятора и компрессора высокого давления. На стенде Ц-3А проведен комплекс испытаний масштабной модели вентилятора с опорными ступенями С180-2. При участии специалистов ЦИАМ продолжается доводка компрессора высокого давления.

Среди значимых результатов необходимо отметить комплексные испытания полноразмерной камеры сгорания на стендах УВ-13 и Ц5-2. Основным полем деятельности ЦИАМ в части камеры сгорания является разработка и реализация конструктивных мероприятий по дальнейшему повышению запасов по эмиссии оксидов азота с целью обеспечения соответствия перспективным нормам ИКАО.

В 2016 г. на стенде ЦИАМ Т14-01 успешно проведено чрезвычайно важное испытание с обрывом лопатки вентилятора. На высотном стенде ЦИАМ Ц-1А подтверждена работоспособность двигателя ПД-14 в высотно-скоростных условиях, определены его основные параметры. В исследованном диапазоне режимов выполнена проверка отсутствия автоколебаний лопаток вентилятора с требуемыми нормативной документацией запасами. Признаков автоколебаний не было обнаружено ни на одном из проверенных режимов. Проверен запуск двигателя в условиях высокогорного аэродрома. Двигатель гарантированно запускается вплоть до высоты 4450 м.

Ввиду того, что ряд критически важных технологий перед началом ОКР не был доведен до необходимого уровня готовности, первоочередное значение сегодня имеет завершение работ, предусмотренных планами инженерных испытаний. Значительная их доля должна быть выполнена на экспериментальной базе



#### **Испытания двигателя ПД-14 на высотном стенде ЦИАМ**

ЦИАМ. Это и разгонные, и эквивалентно-циклические испытания деталей роторов на стенде РС-1Д, и огневые испытания корпусных деталей, узлов крепления, агрегатов различных систем двигателя на стенде Ц17-Г3 и многие другие виды испытаний.

Значительный объем работ, выполняемых ЦИАМ, связан с планами по дальнейшему развитию двигателя ПД-14 и созданию его модификаций. Так, например, в 2017 г. Институт должен будет подготовить заключение на Эскизный проект вертолетного двигателя ПД-12В, создаваемого на базе газогенератора двигателя ПД-14 в рамках программы импортозамещения.

Российское авиадвигателестроение в своем развитии отстало от мирового уровня, поэтому в рамках создания НТЗ делать ставку на что-то одно недопустимо. Современные отечественные двигателисты должны постепенно и оперативно осваивать все технологии, которыми владеет мир, и специалисты ЦИАМ стараются уделять внимание всем основным направлениям развития авиационных двигателей.

В соответствии с техническим заданием, двигатель ПД-14 должен обеспечить высокие параметры экономичности, экологичности и надежности. Его удельный расход должен быть примерно на 15% ниже достигнутого в нашей стране уровня. Сокращение стоимости жизненного цикла в сравнении с современными зарубежными аналогами должно соответствовать уровню 11-24%. Проектом предусмотрено снижение шума на 15 EPN дБ и уровня эмиссии оксидов азота на 30% относительно стандартов ИКАО 2008 г. Показатели, характеризующие надежность двигателя, заложены на уровне: наработка на выключение двигателя в полете – 100 тысяч часов, надежность вылета воздушного судна, связанная с готовностью двигателя, – более 99,96%.

Двигатель ПД-14 – это проект ОДК, кооперации предприятий всего российского авиационного двигателестроения, и ЦИАМ активно участвует в каждом этапе его реализации.

# АО «Металлургический завод «Электросталь» в программе ПД-14

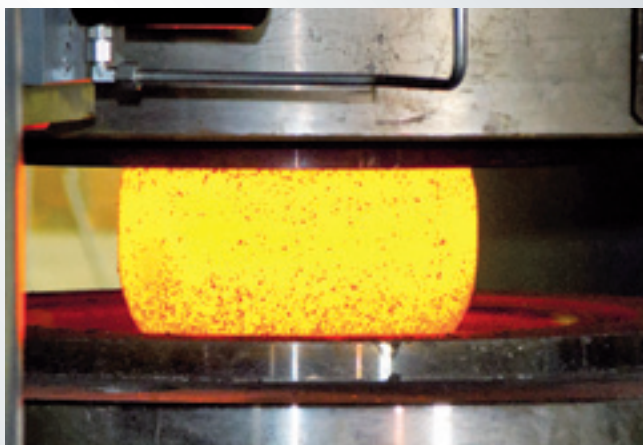
АО «Металлургический завод «Электросталь» - ведущее предприятие России по производству высоколегированных сталей и сплавов. Основными потребителями продукции завода являются предприятия аэрокосмического, энергетического и оборонного комплексов, приборостроительные заводы. АО «Металлургический завод «Электросталь» сегодня – это, прежде всего, один из основных поставщиков заготовок деталей газотурбинных двигателей.

Успешно реализуемая программа технического развития предприятия, предусматривающая модернизацию технологических процессов специальной металлургии, ввод в эксплуатацию нового производственного комплекса для глубокого передела сталей и сплавов, в совокупности с накопленным опытом и высокой квалификацией рабочих и специалистов, позволяет в кратчайшие сроки осваивать производство новых видов продукции. Большая часть марочного сортамента завода, а их насчитывается порядка 2000 марок, освоена в сотрудничестве с ведущими институтами страны.

Целенаправленная политика руководства позволяет заводу занимать устойчивое положение на рынке и принимать активное участие в реализации различного рода программ, в том числе и в такой значимой для отечественного авиастроения программе, как создание нового двигателя для гражданской авиации ПД-14.

В проекте создания нового двигателя ПД-14 для самолета МС-21 АО «Металлургический завод «Электросталь» представлен в качестве поставщика заготовок основных и особо ответственных деталей двигателя: вала КВД из сплава ЭИ698-ВД, вала ТНД из стали ВКС170-ИД, дисков из сплава ВЖ175-ИД и полуфабриката (прутков) из сплава ЭП718-ИД.

Разработка и освоение производства заготовок вала ТНД из стали ВКС170-ИД для двигателя ПД-14 проводились с использованием нового и модернизированного оборудования, при техническом сопровождении ФГУП «ВИАМ». Анализ специальной квалификации заготовок вала ТНД показал, что технология их изготовления, разработанная на АО «Металлургический завод «Электросталь», полностью обеспечивает необходимый уровень механических свойств, удовлетворяющий требованиям разработчика двигателя - АО «ОДК-Авиадвигатель». Несмотря на это, на предприятии продолжают работы по совместной с ФГУП «ВИАМ» и АО «ОДК-Авиадвигатель» программе,





направленные на повышение характеристик конструкционной прочности заготовок вала ТНД.

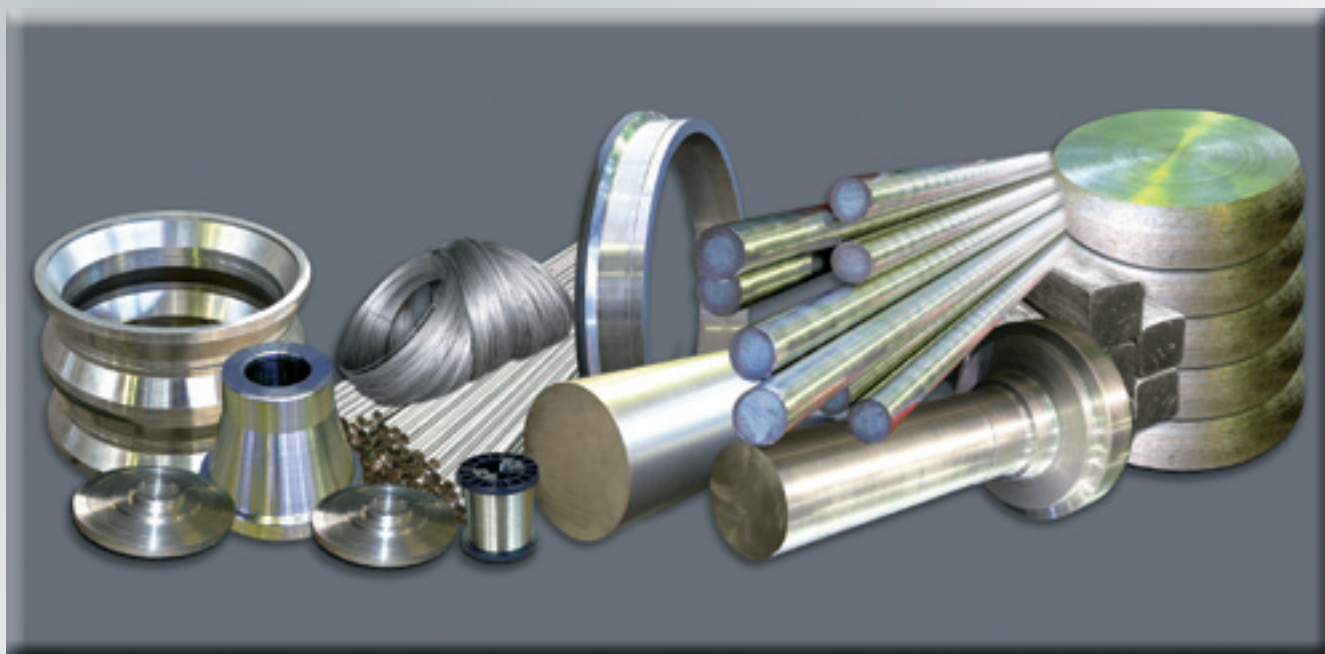
Огромное внимание уделялось работам по освоению другого материала для двигателя ПД14 - штамповок дисков из жаропрочного деформируемого сплава ВЖ175-ИД, разработанного ФГУП «ВИАМ». Для освоения производства заготовок дисков реализуется комплекс мероприятий, направленных на обеспечение требуемого уровня свойств.

В настоящее время завершен этап освоения производства заготовки вала КВД из сплава ЭИ698-ВД. АО «Металлургический завод «Электросталь» готов к серийным поставкам данного изделия.

Наличие современного высокотехнологичного оборудования и квалифицированного персонала, имеющий многолетний опыт изготовления полуфабрикатов из жаропрочных сплавов и специальных сталей, активно осваиваемое производство штамповок и кольцевых заготовок для предприятий-лидеров авиастроения, стремление предприятия активно участвовать и добиваться высоких результатов в реализации масштабных проектов - все это позволяет заводу позиционировать себя достойным участником программы ПД-14, в том числе и в качестве основного поставщика других видов штамповок и кольцевых заготовок.



Россия, 144002, г. Электросталь, Московская обл.,  
ул. Железнодорожная, д. 1  
Телефон: +7(496) 577-12-52. Факс: +7(496) 577-02-80  
E-mail: info@elsteel.ru  
www.elsteel.ru



# НИИД на острие разработок новых технологий в авиадвигателестроении

8 июня 2017 года исполняется 35 лет со дня основания «Научно-исследовательского института технологии и организации производства двигателей» (НИИД), который был создан Приказом Министра авиационной промышленности СССР №526 от 05.11.81 г.



**ГЕЙКИН Валерий Александрович,**  
директор НИИД с 2003 г. по настоящее время,  
доктор технических наук, профессор,  
академик Академии наук авиации и  
воздухоплавания

В 2003г. институт в качестве филиала вошел в состав интегрированной структуры ФГУП «ММПП «Салют»(сегодня АО «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» «Объединенной двигателестроительной корпорации»). Приказом генерального директора Российского авиационно-космического агентства от 05.08.2003г. №144 на НИИД были возложены отраслевые функции в области создания технологий и высокопроизводительного оборудования авиационного двигателестроения.

Первым директором НИИД был назначен Карасев Б.Е., который руководил коллективом с 1982 по 2002 г.

**КАРАСЕВ**  
Борис Егорович,  
директор НИИД  
(1982-2002 г.),  
доктор  
технических  
наук,  
академик  
Академии  
Технологических  
наук



С 2003 г. по настоящее время НИИД возглавляет Гейкин В.А.

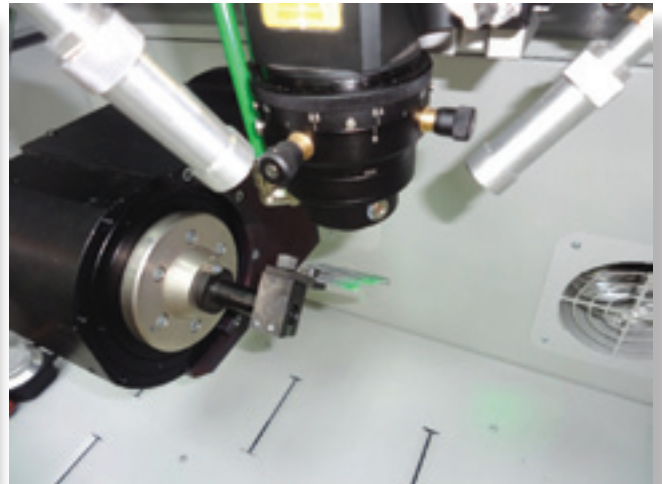
С момента основания НИИД основными направлениями деятельности института являются:

- технологическое и организационное обеспечение создания и производства перспективных авиационных газотурбинных двигателей, агрегатов и специальной техники;
- осуществление поисковых и прикладных исследований в области технологии двигателестроения;
- создание технических регламентов, современных методов и средств обеспечения качества продукции, сертификации технологии и производства газотурбинных двигателей;
- разработка научно-обоснованных прогнозов развития авиационного двигателестроения.

Наиболее важными задачами института являются:

- исследование и разработка новых высокопроизводительных технологических процессов механической, электроэрозионной, электрохимической, электронно-лучевой прецизионной обработки и упрочнения деталей поверхностным пластическим деформированием и лазерной обработкой, оборудования и средств неразрушающего контроля, определения остаточных напряжений, обеспечивающих снижение трудоёмкости и повышение ресурса авиационной техники;
- исследование, разработка и внедрение технологических процессов и оборудования для сварки (электронно-лучевая, лазерная, сварка трением) и пайки, нанесения защитных покрытий, порошковой металлургии и композиционных материалов;
- производственное опробование и внедрение новых технологических процессов и оборудования для обеспечения серийного производства и освоения вновь создаваемых двигателей с учетом оценки их технологичности и ремонтпригодности;
- исследование, разработка и внедрение технологии и оборудования для ремонта деталей и узлов ГТД, создание автоматизированных и механизированных средств сборки, испытаний и функционального контроля двигателей и агрегатов;
- технология получения лопаток КВД, в том числе из интерметаллидных титановых сплавов, методом высокопроизводительной круговой электрохимической обработки с последующим электролитно-плазменным полированием;





**Лазерный станок СЛ 5-150 для обработки керамических стержней**

- технология получения елочных пазов в дисках турбин ГТД методом электроэрозионной обработки с последующим снятием измененного слоя безразмерным полированием;
- технология модифицирования и упрочнения поверхностного слоя пера и кромок лопаток с применением сильноточных импульсных электронных пучков и методов поверхностного пластического деформирования;
- технология получения биметаллического «блиска» турбины методом горячего изостатического прессования;
- технология и оборудование для производства дисков ГТД из гранульных сплавов методом изотермической раскатки, с повышенными физико-механическими свойствами;
- технология нанесения высокотемпературных, износостойких и теплобарьерных покрытий на лопатки турбин;
- технология изготовления деталей типа «диск» из гранульных материалов с оптимальными свойствами поверхностного слоя, обеспечивающих заданные уровни ресурса и надежности.

С целью решения задач по оценке обрабатываемости конструкционных материалов и оптимизации режимов механической обработки деталей ГТД в НИИД на базе токарного и фрезерного центров с ЧПУ созданы диагностические стенды.

Для обеспечения контроля качества поверхностного слоя деталей в НИИД разработан, изготовлен и сертифицирован автоматизированный комплекс «МерКулОН Тензор-3» для измерения поверхностных остаточных напряжений.

В перспективных ГТД важное значение придаётся уплотнениям газового тракта. Существующие уплотнения уже не могут выполнять свои функции ни по ресурсу, ни по своим герметизирующим свойствам. НИИД спроектированы конструкции перспективных уплотнений для применения в различных узлах новых ГТД. Разработаны и внедрены технологии и оборудование для промышленного изготовления и испытания перспективных уплотнений.

Институт активно сотрудничает с отечественными промышленными предприятиями и исследовательскими

организациями, выполняет заказы на разработку новых технологий и оборудования для изготовления деталей перспективных ГТД.

Специалистами института выполнено более 3500 научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок. На разработанные институтом новые методы обработки, технологические процессы, оборудование, инструмент получено свыше 300 патентов и около 2000 авторских свидетельств. Внедрено и используется в различных отраслях промышленности свыше 700 научно - технических разработок института.

НИИД осуществляет разработку новых высокопроизводительных технологических процессов механической, электроэрозионной, электрохимической, электронно-лучевой и лазерной обработок, методов модифицирования, упрочнения поверхностных слоев деталей и нанесения защитных покрытий, способов диагностики и контроля параметров процессов механической обработки материалов, методов и средств контроля физико- химического состояния поверхности металлов.

В настоящее время институт разрабатывает инновационные технологии изготовления деталей двигателей для гражданской авиации (ПД-14, ПД-35 и других), ПАК ФА и ПАК ДА:

- изготовления лопаток, моноколес, дисков и корпусов из новых материалов, разработанных ФГУП ВИАМ:



**Рабочие моноколеса КВД, сваренные ЭЛС**



**Диагностический стенд для исследования процесса фрезерной обработки**



**Автоматизированный комплекс определения поверхностных остаточных напряжений МеркулОН «Тензор-3»**



**Экспериментальная установка МЛ 6 для селективного лазерного сплавления**



ВЖМ4, ВЖМ5, ВЖМ6, ВЖМ8, ВЖ-172, ВТ41 в том числе интерметаллдных сплавов ВТИ-4, ВИТ-1, ВКНА-4УР, ВКНА-25 и других;

- изготовления «блисков» КНД и КВД, в том числе биметаллических.

Создание двигателя нового поколения невозможно без решения принципиально новых конструкторских, технологических и материаловедческих задач, направленных на главное - минимизацию массы отдельных узлов и всего ГТД в целом при значительно увеличенном ресурсе.

За короткое время разработчикам приходится решать много организационно-технических вопросов, начиная от технологии изготовления слитков новых сплавов, их последующей термической и механической обработки и заканчивая вопросами контроля качества материала изготовленных деталей, а также обеспечения их заданных геометрических размеров. Необходимо отметить, что изготовление заготовок и полуфабрикатов заданных размеров из новых сплавов на металлургических предприятиях нередко проводится впервые и представляет достаточно сложную технологическую задачу.

Сотрудниками НИИД была отработана технология электронно-лучевой сварки (ЭЛС) ротора из нового жаропрочного сплава на никелевой основе, что позволило впервые в практике отечественного авиационного моторостроения получить полностью сварную конструкцию, благодаря чему увеличилась её жесткость и, соответственно, повысился ресурс ротора КВД и всего двигателя. Одновременно отказ от болтовой схемы соединения дисков обеспечил заметное уменьшение массы конструкции.

Замена жаропрочных сплавов на основе титана, никеля и железа на алюминиды титана ( $Ti_3Al$ ,  $TiAl$ ,  $Ti_2NbAl$ ) позволит снизить массу статорных деталей на 20-40 %, а для роторных в дополнение к этому уменьшить нагрузки от инерционных сил, следствием чего будет повышение мощности, экономичности и ресурса двигателя. Применение интерметаллидных титановых сплавов



даст возможность повысить на 100-200°C рабочие температуры деталей по сравнению с деталями, изготовленными из обычных титановых конструкционных сплавов. Важным преимуществом для авиационного моторостроения является пожаробезопасность титановых интерметаллидных сплавов по сравнению с известными жаропрочными титановыми сплавами.

Исследования, выполненные сотрудниками института совместно с ФГУП ВИАМ, позволили оценить технологические свойства новых материалов и показать их перспективность. Титановые интерметаллиды при их низкой пластичности не имели дефектов в процессе технологической обработки. Это было достигнуто нашими технологами, которые смогли подобрать оптимальные режимы обработки и соответствующий режущий инструмент. В выполненной работе впервые были изготовлены крупногабаритные детали из титановых интерметаллидных сплавов на основе орто-фазы  $Ti_2NbAl$  (внутренний корпус КВД) и опытная партия рабочих лопаток КВД.

Решение проблем создания научных и технологических основ изготовления деталей и сварных узлов из новейших материалов в конструкции ПД внесло значительный вклад в развитие отечественного двигателестроения.

В связи с изменившейся политической ситуацией и осложнениями с поставками оборудования из США и стран ЕС встал вопрос об обеспечении технологической независимости отечественной промышленности от иностранных поставщиков оборудования и сервисных организаций. Поэтому сотрудничество филиала НИИД АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» представляет собой успешный опыт импортозамещения и новых разработок в передовой области технологического машиностроения – объемной лазерной 3D обработки. Начата разработка оборудования для аддитивных технологий и создание лазерных станков, позволяющих осуществлять формообразование объемных изделий для перспективных двигателей военной и гражданской авиации. В настоящее время изготовлен опытный образец установки селективного лазерного сплавления.

За участие в авиакосмических салонах, международных выставках институт неоднократно награждался медалями, дипломами, свидетельствами и почетными грамотами.

Институт имеет сертификат Российской Федерации «Лидер Российской экономики».

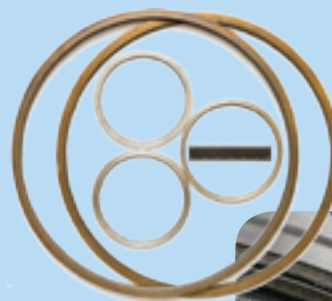
Современное авиационное двигателестроение – быстро развивающаяся отрасль, постоянно внедряющая самые современные технологии, поэтому одним из основных принципов института является максимально бережное отношение к квалифицированным научным кадрам и активное привлечение к работе молодых специалистов - аспирантов, выпускников и студентов старших курсов профильных ВУЗов страны. Благодаря постоянному пополнению и развитию интеллектуального потенциала, а также развитию научно-производственной и исследовательской базы институт способен решать сложнейшие технические задачи на высоком технологическом уровне.



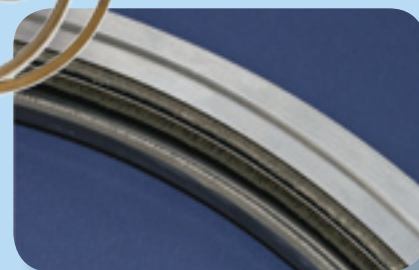
**Сварная конструкция ротора КВД**



**Модель биметаллического «блиска» турбины**



**Щёточное уплотнение**



105118, Москва, проспект Буденного, д.16, корп.2  
 тел.: 8(499) 785-81-73, факс: 8(499) 785-84-00  
 E-mail: niid@salut.ru

## Президент АССАД Виктор Чуйко: «НА ПАО «РУСПОЛИМЕТ» МЫ ВИДИМ ВЫСОКОЕ РАЗВИТИЕ НАУКИ»



Расширенный научно-технический совет (НТС) Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), прошедший на площадке ПАО «Русполимет» 20 апреля, был посвящен техническому и технологическому перевооружению предприятия с целью обеспечения выпуска высококачественной продукции для перспективных конкурентоспособных авиационных двигателей.

Его участниками стали 43 представителя научно-исследовательских институтов, конструкторских бюро, различных предприятий - наших коллег и партнеров. Это ОАО «ВИЛС», АО «Омское Моторостроительное конструкторское бюро», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», АО «ОДК-ПМ», ПАО «НПО «Сатурн» и др.

Почему для проведения НТС АССАД было выбрано это предприятие? Дело в том, что ПАО «Русполимет» – единственный на территории России и СНГ специализированный производитель кольцевых заготовок и дисков ответственного назначения.

ПАО «Русполимет» – уникальный металлургический и металлообрабатывающий комплекс с полным производственным циклом – специализируется на производстве специальных сталей и сплавов, поковок и кольцевых заготовок.

За 150 лет активной научно-производственной деятельности в сфере металлургии и более 50 лет работы со специальными сталями ПАО «Русполимет» зарекомендовал себя как опытный и ответственный производитель по обработке сложных сплавов, немагнитных коррозионно-стойких сталей, углеродистых и легированных сталей, сплавов на основе никеля и титана, медных и алюминиевых сплавов.

Здесь внедряются самые передовые мировые разработки, создаются собственные технологии, совершенствуется производственный процесс для того, чтобы, как и прежде, оставаться компетентным и надежным поставщиком своей продукции в России и мире.

*Страна живет, пока работают заводы!*

Президент России Владимир Путин

Обращаясь с приветственным словом к участникам НТС, генеральный директор ПАО «Русполимет» Максим Викторович Ключай в первую очередь поблагодарил руководство АССАД за решение провести очередной научно-технический совет на площадке «Русполимет».

Напомним, что это уже второй НТС, который проходил на Кулебакском заводе, первый состоялся ровно 10 лет тому назад. Так что участники НТС и руководство АССАД могли сравнить предприятие 2007 года и нынешнее - обновленное после проведенной полномасштабной модернизации.

- Сегодня вы своими глазами увидели результаты 10-летней программы модернизации нашего предприятия, - подчеркнул М.В.Ключай. - В этом году с пуском цеха радиальной ковки «Русполимет» завершит её основную часть. Успешная реализация данной программы позволила предприятию выйти на качественно новый уровень производства. В ближайшие годы мы намерены также динамично развиваться, приобретать новые компетенции.





Повышенный интерес участники НТС проявили к докладом представителей ПАО «Русполимет»: технического директора А.Л.Сапунова, директора по научно-техническому и инновационному развитию, доктора технических наук, профессора А.Д.Рябцева, начальника отдела научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, кандидата технических наук Е.Л. Корзуна, директора Центра технического контроля, доктора технических наук, профессора В.В. Пашинского по итогам модернизации производства, совершенствованию технологий, повышению качества производимой продукции, а также о перспективах и путях развития порошковой металлургии. Ведь от качества производимой продукции ПАО «Русполимет» зависит надежность авиадвигателей.

**Выслушав доклады представителей «Русполимета», главный конструктор по прочности АО «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» (г. Москва) Павел Вячеславович Макаров отметил, что коллективом ПАО «Русполимет» проведена работа по развитию производственного потенциала на очень высоком уровне:**

- На предприятии ПАО «Русполимет» отчетливо прослеживается его 150-летняя история и проведенное техническое перевооружение, ясна задумка предприятия о том, чтобы увеличить номенклатуру изделий. Сразу видны перспективы, чтобы повышать и качество продукции. Для нас это очень важно, так как очень высокие требования предъявляются к качеству наших деталей: проверяют нас, а мы тщательно проверяем своих поставщиков, в том числе и «Русполимет». Мы очень рады сотрудничеству.

В свою очередь, требования к материалам и конструкциям для перспективных газотурбинных двигателей представили начальник отдела ФГУП «ЦИАМ», доктор технических наук Михаил Ефремович Колотников и главный металлург АО «ОДК-Авиадвигатель» Наталья Николаевна Черкашнева.

- С «Русполиметом» мы тесно сотрудничаем уже много лет, - отметила Н.Н.Черкашнева, - Сейчас по проекту ПД-14, планируем работать и по проекту ПД-35. Всегда получаем качественные заготовки для основных особо ответственных деталей. Хочется отметить, что предприятие



растёт. Мы были здесь год назад, а сегодня посетили ПАО «Русполимет», и видно, что завод движется вперёд буквально семимильными шагами. Очень впечатлил цех специальной электрометаллургии - там всё на высшем уровне. Желаем своим коллегам дальнейшего движения вперёд. Волю в кулак, и всё получится!

**Комментируя увиденное на производственной площадке ПАО «Русполимет» и услышанное в ходе выступлений докладчиков от предприятия, Галина Витальевна Матюхова, заместитель главного металлурга по кузнечно-штамповочному производству АО «Московское машиностроительное предприятие имени В.В.Чернышева», сказала:**

- Наши предприятия являются давними партнёрами. Мы у «Русполимета» приобретаем много продукции. В настоящее время собираемся аттестовать предприятие как поставщика прутковых заготовок жаропрочных сплавов.

Впечатления от ПАО «Русполимет» великолепные. Я увидела своими глазами всё производство, всю технологическую цепочку – от получения сплавов до конечной продукции. Всё очень хорошо: современное производство, современное оборудование. Видно, что развивается предприятие, не стоит на месте, приобретаются новые комплексы. «Русполимет» – надёжный партнёр, вот, что я увидела сегодня.







В ходе НТС опытом внедрения новых технологических процессов в металлургическое производство в ПАО «НПО «Сатурн» поделился заместитель главного металлурга ПАО «НПО Сатурн» Владимир Андреевич Кочетков. О применении новых жаропрочных сплавов на основе титана и никеля в КВД перспективного двигателя рассказал начальник отдела филиала «НИИД» АО НПЦГ «Салют» Юрий Геннадьевич Быков, а о производстве заготовок из литейных жаропрочных сплавов повышенной чистоты с гарантированным узкоинтервальным пределом легирования доложил начальник лаборатории технологии вакуумного литья АО «ВИЛС» Дмитрий Андреевич Карягин и др. Итогом заслушанных выступлений на НТС стало решение по теме заседания.

После НТС мы попросили президента, генерального директора АССАД Виктора Михайловича Чуйко (Ред.: советский и российский организатор авиационной промышленности, учёный и конструктор авиадвигателей, доктор технических наук, профессор, лауреат премии Совета Министров СССР и премии правительства РФ в области науки и техники) подвести итоги НТС и поделиться впечатлениями о ПАО «Русполимет».

- Если сравнивать сегодняшний «Русполимет» и то, что было здесь 10 лет назад, то могу сказать одно - построен практически новый завод, - подчеркнул В.М.Чуйко. - Серьёзно изменилась производственная часть, где внедрены и работают новейшие технологии, и межпроизводственное пространство – благоустройство заводской территории напоминает зелёный «оазис». При этом «Русполимет» не останавливается на достигнутом - продолжает модернизацию, совершенствует технологические процессы, повышает эффективность.

Особо хотел бы отметить, что на ПАО «Русполимет» мы видим высокое развитие науки. Сегодня на научно-техническом совете мы заслушали 2 научных доклада. А если на предприятии серьёзно занимаются наукой, значит, у него хорошее будущее. «Русполимет» поставляет примерно треть заготовок для авиадвигателей в России и отправляет продукцию также на экспорт – в Чехию, Канаду. Благополучие авиационного двигателестроения определяется в значительной мере работой этого прекрасного предприятия.

Сегодня в России проходит финальный этап испытаний ряда новых самолётов. Это два варианта модернизированного Ил-96, это новый транспортный самолёт Ил-112, первый экземпляр которого строится в Воронеже, это гидросамолёты Бе-200 для МЧС, производство которых ведётся в Таганроге, и первый такой самолёт уже поставлен.

В двигателестроении в этом году завершаем сертификацию нового двигателя ПД-14, который пойдёт на МС-21, а дальше, будем надеяться, и на другие самолёты. Руководством страны принято решение о разработке нового мощного двигателя ПД-35 с тягой 30-35 тонн.

И сегодня на научно-техническом совете мы как раз и обсуждали, готовы ли мы к производству деталей и узлов для этого двигателя. На ПАО «Русполимет» нам показали кольцепрокатный стан, который может изготавливать кольца диаметром до 6 метров. Это даже немного больше, чем нужно для двигателя с тягой 35 тонн. Поэтому перспективы предприятия очень хорошие, и, думаю, в ближайшие годы «Русполимет» надёжно закрепится в роли лидера отрасли специальной металлургии для авиационного двигателестроения».

**РУСПОЛИМЕТ**

**ПАО «Русполимет»**

Россия, Нижегородская область, г. Кулебаки, ул. Восстания, 1

Тел. +7 (83176) 5-12-00

e-mail: sales@ruspolymet.ru

www.ruspolymet.ru



ЩИТ РОДИНЫ  
ДНЕМ И НОЧЬЮ  
НА СУШЕ И НА МОРЕ



РОССИЙСКАЯ САМОЛЕТОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ «МиГ»

В СОСТАВЕ

**ОАК**

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

# На «Волне» успеха

АО «ДНИИ «Волна» прошло путь от небольшого КБ, бывшего филиалом Московского ЦСКТБ «Волна», до научно-исследовательского института, занимающегося разработкой и производством широкого спектра авиационной аппаратуры внутренней связи и оповещения, систем развлечения пассажиров в полете, систем видеонаблюдения, аппаратуры связи и коммутации для наземной техники.

АО «ДНИИ «Волна» выполняет сегодня полный цикл работ по созданию продукции (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, производство изделий, эксплуатационное сопровождение, сервисное и гарантийное обслуживание, модернизацию по запросам заказчиков). Предприятие имеет все необходимые для проведения работ лицензии и свидетельства в интересах гражданских и военных заказчиков. Система качества сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001-2001 СРПП ВТ ГОСТ РВ 15002-2003.

В этом году АО «ДНИИ «Волна» исполнилось 40 лет. Возглавляет институт **генеральный директор Гаджиагаев Велибек Абуемислимович**.



## БИОГРАФИЧЕСКАЯ СПРАВКА.

Гаджиагаев Велибек Абуемислимович родился 22 декабря 1954 года в селе Чулак Хивского р-на РД в многодетной семье.

После завершения учебы в г. Владикавказе по специальности промышленная электроника работал в г. Саратове на электроагрегатном производственном объединении в должности инженера - конструктора.

С ноября 1979 года работает в АО «ДНИИ «Волна». В своей трудовой деятельности в институте он прошел путь от старшего инженера-конструктора до генерального директора ОАО «ДНИИ «Волна». Кандидат технических наук.

За личный вклад в развитие производства средств связи приказом Министра оборонной промышленности РФ награжден знаком «Почетный радист», медалью 300 лет Российского флота, золотой медалью академика Туполева, медалью «75 лет войскам связи». Ему присвоено почетное звание «Заслуженный работник промышленности Республики Дагестан». Гаджиагаев В.А. женат. Имеет троих детей.

**Велибек Абуемислимович! Говорят, без знания прошлого нет будущего! Что вы можете рассказать об истории института?**

- В 1977 году постановлением Совета Министров СССР в городе Дербенте создан филиал Московского Центрального специального конструкторско-технологического бюро «Волна», позднее переименованного в ЦНИИ «Волна».

Основной задачей Дербентского филиала являлось внедрение в серийное производство, конструкторское и технологическое сопровождение разработок головного института. При этом молодой творческий коллектив не ограничивался только сопровождением серийного производства, но также стремился реализовать свой потенциал и проводил собственные НИОКР.

**Каковы основные вехи развития «ДНИИ «Волна»?**

- В 1987 году мы приступили к разработке комплекса внутренней связи для вновь создаваемых гражданских самолетов. В 1991 году работы были завершены, и комплекс «Лайнер-85» с того времени успешно эксплуатировался на самолетах Ил-96, Ту-204, Ту-214.

В 1991 году Дербентский филиал ЦНИИ «Волна» преобразован в самостоятельную структурную единицу с правом юридического лица – Дербентский научно-исследовательский институт «Волна».

В июле 1996 года ДНИИ «Волна» преобразован в открытое акционерное общество. В этом же году создано собственное производство по выпуску изделий, разработанных институтом.

В 1998 году разработано и налажено производство аппаратуры связи для самолетов местных воздушных линий АВСА-МВЛ, которая прошла сертификацию по новым требованиям АП-21. АВСА-МВЛ эксплуатируется на самолетах Ил-114, Ан-140, Ан-148, Ан-158.

С 1998 по 2009 годы были выполнены НИР и ОКР по созданию новых образцов аппаратуры внутренней связи и коммутации для наземной техники, в результате которых ОП получила изделия Р-168, Акведук - МТТ, Инсар-1, Инсар-2, Р-174 АВСК-БШ, 1Т827.

В 2005 году институтом, первым в России, разработаны системы видеонаблюдения и развлечения пассажиров в полете. Комплекс, включающий в себя систему вызова, аудио-видео обслуживания пассажиров, источники питания, систему обслуживания салона, выпускается в исполнениях для VIP-салонов, салонов бизнес и эконом класса. В различных вариантах система успешно эксплуатировалась на десятках самолетах Ил 96-300, Ту-204, Ту-214, Ту-154, как российских, так и зарубежных авиакомпаний.

С 2010 нами разработаны и предлагаются потребителям комплексные решения по проектированию, комплектованию





### **Бортовая информационно-развлекательная система**

и монтажу солнечных электростанций различной мощности, включающие в себя солнечные модули, инверторы, зарядные устройства собственного производства.

В 2012 году завершены работы по сертификации аппаратуры АВСА-ЭСМ, предназначенной для установки на самолет Ту-204СМ, а также для замены морально устаревшей аппаратуры «Лайнер-85»

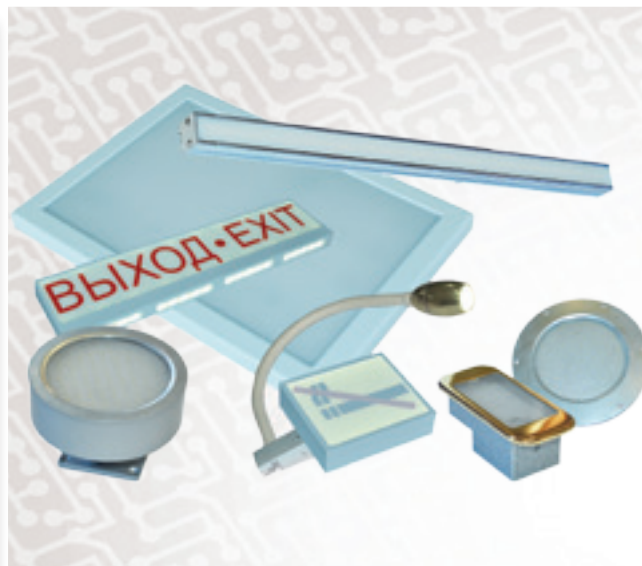
Также в институте разрабатываются источники дистанционного питания различной мощности и датчики слабых сигналов разного назначения.

### **Что вы можете сказать о перспективах развития института?**

- Чем занимается институт сегодня? Это опять-таки изготовление и испытание опытных образцов аппаратуры внутренней связи, авторский надзор, ее производство, модернизация и техническое обслуживание. Институт оказывает услуги в части пуско-наладочных и монтажных работ, осуществляет гарантийный надзор, ремонтирует аппаратуру радио- и телесвязи.



### **Авиационные преобразователи напряжения**



### **Авиационные светодиодные светильники и табло**

В настоящее время институт выполняет НИОКР по созданию на платформе ИМА перспективных мультимедийных систем внутренней связи для авиации и наземной техники, а также систем развлечения пассажиров.

АО «ДНИИ «Волна» имеет все необходимые условия для разработки и производства в будущем надежной и конкурентоспособной аппаратуры; высококвалифицированный персонал ИТР и рабочих; современные технологии проектирования и моделирования; производственно – техническую и испытательную базу.

Широкий спектр разрабатываемых и выпускаемых изделий, постоянная работа над повышением качества позволяют институту успешно конкурировать на рынке.

Для выполнения работ применяются современные системы автоматизированного проектирования и схемотехнического моделирования. Конструктивные решения выполняются с применением методов трехмерного моделирования и прототипирования.

Понимая необходимость работы на перспективу, с учетом будущих потребностей заказчиков, мы инвестируем собственные средства для разработки и производства современной инновационной продукции.

**Журнал «Крылья «Родины» поздравляет генерального директора Гаджигаева Велибека Абумислимовича и возглавляемый им коллектив АО «ДНИИ «Волна» со знаменательной датой и желает им дальнейших успехов в благородном труде на благо России!**



**АО Дербентский НИИ «Волна»**  
368603 Республика Дагестан,  
г. Дербент, ул. Строительная, 3  
Тел./факсы: (87240) 4-10-38, 4-64-23  
E-mail: dnii-volna@yandex.ru  
www.dniiivolna.ru





## МОСКВУ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГ СНЯЛИ С ВОЗДУХА

*Николай Юрьевич Ивашов,  
заместитель директора по международному сотрудничеству  
и протоколу – пресс-секретарь ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»*



**Филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» провел аэрофотосъемку двух столиц.**

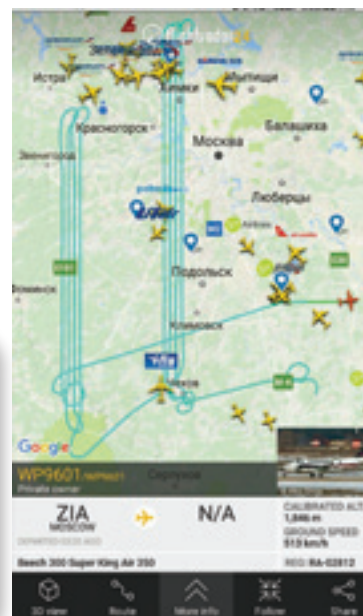
Филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» в апреле-мае текущего года впервые в своей истории провел аэрофотосъемку Москвы и Санкт-Петербурга. Данный проект был реализован по контракту с ООО «НП АГП «Меридиан плюс».

В столице съемки проводились в интересах ГБУ «Мосгоргеотрест» Правительства Москвы с борта воздушного судна B-300 (Beechcraft King Air 350; регистрационный номер RA-02812). ВС провело в воздухе около 20 часов. Общая площадь воздушных съемок города составила 3392 квадратных километра, проводились они только при благоприятных метеоусловиях. Высота полёта B-300 в процессе съемки – 3000 м. На самолете RA-02812 были установлены камеры DMC-II и A-3 Vision Map.

Для чего нужна была аэрофотосъемка Москвы? Работы проводились с целью создания цифрового цветного ортофотоплана города масштаба 1:2000, на основе которого выполняется топографический мониторинг территории, ведется обновление цифровых топографических планов, карт и схем масштабного ряда 1:2000–1:25000 Единой государственной картографической основы (ЕГКО) города Москвы. Другая цель - расширение областей использования получаемых цифровых аэрофотосъёмочных материалов.

В настоящее время съемки со спутника не могут полностью заменить аэрофотосъемку. Во-первых, съемка с относительно низколетящего самолета в хорошую погоду дает более высокое разрешение. Во-вторых, использование воздушного судна с установленными на нем специальными камерами выгоднее с экономической точки зрения. Конечно, есть технологии, с помощью которых с орбиты земли можно фиксировать номера автомобилей на дороге. Однако применение этих технологий вылетает «в копейку». Да и используются спутники с оборудованием, способным на такое, другими ведомствами и в других целях.

Стоит отметить, что в среде московских любителей авиации, следящих за воздушным трафиком в столичном регионе посредством Flightradar24, полеты аэрофотосъемщика Beechcraft King Air 350





вызвали самый настоящий ажиотаж. На профильных интернет-форумах и в социальных сетях активно обсуждалось, что за борт летает над столицей на такой высоте (значительно ниже разрешенных для обычных ВС 8100 м) и по такому странному маршруту, как будто вышивая в небе над Москвой экзотический узор. «Конечно, аэрофотосъемка московских районов – очень необычное дело. Мало кто из коллег может «похвастаться», что он летал практически над Кремлем или за один полет визуально наблюдал с борта четыре разных столичных аэродрома», - заметил один из членов экипажа Бичкрафта.

По завершении работы в московском небе филиал «Аэроконтроль» приступил к выполнению воздушных съемок города Санкт-Петербурга и его окрестностей. Здесь площадь съемок составила 1 902 квадратных километров. Воздушные съемки непосредственно Санкт-Петербурга выполнялись с высоты 3500 метров аэрофотокамерой A3 VisionMap с воздушным лазерным сканером Leica ALS 50-II. Воздушные съемки Кронштадта - с высоты 2400 метров аэрофотокамерой Leica ADS40 с воздушным лазерным сканером Leica ALS 50-II.

Цифровая аэрофотосъемка Санкт-Петербурга проводилась в интересах Правительства города с целью картографического обеспечения территории, получения топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности, существующих зданиях и сооружениях и других элементах планировки, обеспечения управления территорией.

В ходе аэрофотосъемки двух столиц получены уникальные цифровые фотоматериалы. «Данный проект стал для нашего Предприятия знаковой вехой на пути развития. В дальнейшем мы планируем активно развивать данный опыт. Ресурсы для этого у нас есть. Предприятия и организации, заинтересованные в такого рода услугах, смело могут к нам обращаться», - уверен директор «Аэроконтроля» Виктор Качалкин.

#### **Экипаж воздушного судна RA-02812, осуществлявшего аэрофотосъемку двух столиц:**

Командир воздушного судна - Лаврецкий Максим Олегович. Налет на данном типе более 3 000 часов. КВС-инструктор экзаменатор самолета В-300. В декабре 2016 года в преддверии XX-летия Предприятия награжден нагрудным знаком «Почетный работник ФГУП «Госкорпорация по ОрВД».

Второй пилот Баталов Александр Владимирович. Налет на данном типе около 2 000 часов.

Бортоператор-инструктор Туманов Игорь Владимирович. Занимается воздушными съемками с 1994 года. Начинал свою лётную работу бортоператором в Мячковском объединенном авиаотряде на самолете-аэрофотосъемщике Ан-30. Общий налет составляет около 4 000 часов. Один из первых в стране переучился на самолет В-300. Также одним из первых освоил цифровые аэрофотокамеры, которые пришли на смену пленочным аэрофотоаппаратам. Его многолетний и успешный труд был отмечен Благодарностью Руководителя Росавиации в 2015 году.

Также в съемках участвовал представитель заказчика.

#### **СПРАВКА:**

Филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» - сертификат Эксплуатанта на авиационные работы № AP-08-13-045, выдан 24.08.2016 Центральным МТУ Росавиации, срок действия до 24.08.2019г.

Направлениями деятельности филиала являются проведение летных проверок наземных средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электро-связи, систем светосигнального оборудования аэропортов, а также аэрофотосъемка. Филиал является единственной в России организацией, которая сертифицирована по ФАП 285 для осуществления оперативного и периодического технического обслуживания ВС типа В-300.

Аэропорты базирования - Москва (Домодедово) и Тамбов (Донское).

Аэродром технического обслуживания – Раменское (Жуковский)

Типы ВС – В-300, Ан-24Б, Ан-26, Piaggio 180 Avanti II

Сайт – [www.gkovd.ru/filialy/aerokontrol/](http://www.gkovd.ru/filialy/aerokontrol/)

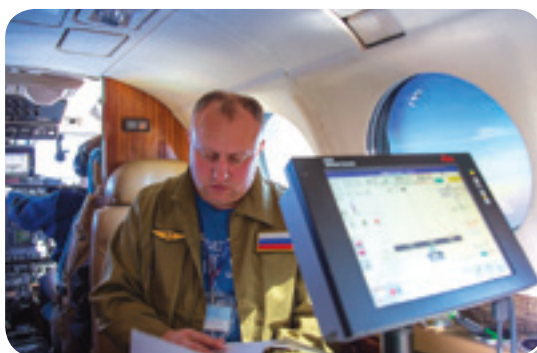


Фото автора

## **Знаковые рубежи генерала Василия Александрова**



Отличительной чертой Внуково стало использование самых современных решений и лучших мировых практик в области информационных технологий. Сегодня аэропорт предоставляет пассажирам и авиакомпаниям набор информационных услуг, соответствующий мировому уровню.

Широкое распространение интернет-технологий и мобильных сервисов, реализованных здесь, позволяет пассажирам комфортно и самостоятельно оформить все необходимые документы еще до прибытия в аэропорт. Для тех, кому необходимо всегда быть на связи со своими корпоративными сервисами, пассажирский терминал А предоставляет бесплатный доступ в Интернет по технологии Wi-Fi на всей территории терминала.

Пассажиропоток Международного аэропорта Внуково в 2016 году составил почти 14 миллионов пассажиров. Всего в 2016 году в Международном аэропорту Внуково было обслужено 152,3 тыс. рейсов: на МВЛ - 3 млн. 474 тыс. пассажиров, на ВВЛ – 10 млн. 473 тыс. пассажиров, что на 10% выше, чем в 2015 году.

Многими успехами аэропорт обязан своему генеральному директору Василию Егоровичу Александрову, которому 26 мая 2017 года исполняется 70 лет. За свою наполненную разными событиями жизнь он преодолел не один десяток сложных рубежей.

Специальный корреспондент журнала **Валерий Агеев** встретился с **Василием Александровым** и попросил рассказать о том, как он штурмовал эти рубежи.

**- Василий Егорович! Вы родились в простой рабочей семье. Как возникла у вас мечта о небе?**

- Я родился, в общем-то, в совсем не авиационном городе Истра Московской области в семье простых железнодорожников. Родители были строгие, мне часто от них доставалось на орехи, поскольку я парень был хулиганистый. Правда, приводов в милицию не было. Повезло, наверное!

Учился я относительно хорошо, занимался спортом, гонял на велосипеде. Повезло мне с учителями, толковые они и грамотные были, особенно по математике, поэтому, когда я поступал в военное училище, то проблем со сдачей экзаменов у меня не возникло.

Почему я выбрал авиацию, сам не знаю. Может, потому что я любил читать и мои любимые книги были про летчиков, про сталинских соколов. Кроме того, у станции Манихино Истринского района, где мы построили свой дом, был небольшой аэродром, на котором готовились к воздушным парадам небольшие самолеты типа Ан-2, Як-18. В воздухе они составляли различные лозунги типа «Слава КПСС!» и другие.

Так вот, копаешь возле дома картошку, а над тобой самолеты летают! Красота! Поэтому, когда у меня спрашивали, кем будешь, я всегда отвечал: летчиком! И других мыслей не было!



**- Первым важным рубежом, который вы преодолели, стало поступление в Тамбовское высшее военное авиационное училище летчиков имени М. М. Расковой. Почему вы выбрали именно его?**

- В общем-то, случайно. Когда пришел в Истринский военкомат, там была разрядка на три училища: среднее вертолетное и высшее Тамбовское. Я выбрал высшее.

И тут началось самое интересное. Во-первых, надо было пройти медкомиссию. И я прошел ...их штук пять. Дело в том, что когда я прошел одну комиссию, то в военкомате мне сказали, что это не та комиссия. Надо проходить ее в другом месте.

Прошел другую и вроде все нормально. Остался один невропатолог. Он мне заявил, что без комсомольской характеристики (!) он не может дать мне заключение. Говорю, что она есть в личном деле. Нет, утверждает врач. Ну, ладно. Добыл я эту характеристику и пришел. А там говорят, что мое личное дело потеряли. Но, тем не менее, комиссию я все-таки прошел.

Учился я хорошо. Любимыми предметами на первых курсах были математика, физика, общественные науки, а потом общая и практическая аэродинамика, теория двигателей.

**- Что вы чувствовали при выполнении первого полета?**



- П е р в ы й ознакомительный полет с инструктором я сделал на реактивном истребителе чешского производства Л-39 на втором курсе училища. Первым впечатлением было чувство, что ... научиться летать было невозможно! Масса всяких приборов в кабине самолета, их стрелки мечутся туда-сюда, лампочки горят, мигают. Еще надо было следить за горизонтом и

многое другое. Те, кто летал, меня поймут.

В общем, первый полет прошел в тумане, несмотря на то, что до него мы проходили наземную подготовку, сами запускали двигатели на земле. Вылез я из кабины после полета весь мокрый от напряжения. Тем не менее, я радовался как ребенок!

Конечно, потом, после многих тренировок и полетов, я уже более уверенно чувствовал себя в кабине истребителя.

Только рано я радовался. Случилось так, что меня могли списать с летной работы и не из-за того, что я был хулиганом или нарушителем воинской дисциплины. Дело в том, что мой первый летчик-инструктор решил поступить в академию. Поэтому его курсантов, в том числе и меня, разбросали по другим инструкторам.

Мой новый летчик-инструктор капитан Матвеев обучал группу своих курсантов и я, подкидыш, ему не был



нужен. Он решил меня списать. И списал бы, если не одно обстоятельство: в полете каждый летчик должен видеть землю, т.е. чувствовать и определять автоматически расстояние до земли, например, при посадке. И я это мог.

Это обстоятельство мне и помогло. Вышестоящий начальник, командир звена, проверил мою технику пилотирования и допустил к самостоятельному полету. Так я преодолел очередной рубеж в своей жизни и стал летчиком.

На третьем курсе я был в числе первых курсантов, а училище закончил с золотой медалью. Налетал я где-то почти 350 часов, мне присвоили звание военного летчика 3 класса.

**- Что было дальше?**

- Как ни удивительно, после окончания учебы меня уговорили остаться в этом училище...летчиком-инструктором на Ил-28. Это был первый советский реактивный фронтовой бомбардировщик, носитель тактического ядерного оружия.

В середине 1950-х годов он был основной ударной силой фронтовой авиации СССР и стран Варшавского договора. Отличался выдающейся надёжностью и неприхотливостью в эксплуатации. Участвовал во множестве локальных конфликтов.

Ил-28 был технически надёжным и приятным в управлении и при этом достаточно манёвренным и прощающим «хулиганство» самолетом. В общем, находка для курсантов.

**Новое назначение.**

В Тамбове я отлетал 2,5 года, стал военным летчиком второго класса, старшим лейтенантом. А потом меня в 24 года назначили заместителем командира эскадрильи по политической части, но уже в Борисоглебский учебный авиационный центр подготовки лётного состава им. В. П. Чкалова.

Этот центр когда-то был Борисоглебским высшим военным училищем летчиков имени В.П.Чкалова. Здесь учились такие известные всему миру летчики, как Чкалов, Каманин, Коккинаки, Крюков, Юмашев и многие другие.

Но в «лихие» девяностые годы училище, выпускниками которого были десятки Героев Советского Союза, вдруг стало не нужно никому. И оно в 1991 г. было расформировано и преобразовано в Учебный авиационный центр. Однако в этом, мягко говоря, центре, негде было жить. Разруха была ужасная.

Поэтому мне, как летающему замполиту, приходилось на своем уровне заниматься не только летной подготовкой молодых летчиков, но и такими прозаическими делами, как оформление наглядной агитации, выпуск боевых листовок, подведение итогов социалистического соревнования, проблемами жилья и многим другим.

Здесь я прошел суровую школу жизни, поскольку я не только летал, а общался с огромным контингентом людей разного возраста и положения: солдатами, прапорщиками, офицерами и даже их женами.

Кроме того, я должен был быть примером: летать лучше всех, бомбить и стрелять точнее всех, отвечать на любые вопросы, в частности, политике КПСС. И чтобы никто не смог сказать мне в спину после полетов:

- Ну чего с него взять: это же замполит! Поэтому приходилось напрягать все силы.

### Вперед и только вперед!

Вскоре меня назначили командиром эскадрильи. И мне тогда было 28 лет. Пролетал 1,5 года, досрочно получил звание майора. Затем поступил в Военно-воздушную академию им. Ю.А.Гагарина в Монино. Отучился там три года. Потом отправили меня заместителем командира полка по летной подготовке в Рязанскую область в обычный военный городок.

Через 9 месяцев в звании подполковника стал командиром самого сложного полка, но уже в Туле. Сложность состояла в том, что там мы жили только зимой. А весной перебазировались на лагерные аэродромы и летали там до сентября.

Приходилось перемещать два раза в год огромные массы народа, десятки самолетов, штабов, вспомогательных частей, подвижные мастерские, ТЭЧ полка и т.д. Затем организовывать снабжение, питание личного состава, охрану аэродрома.



После завершения всего этого исхода я садился в последний самолет Л-29 и летел к месту дислокации полка. А там уже ждали «товарищи» и просили решить, например, какие-то хозяйственные вопросы по нехватке, в частности, лампочек, того, сего. Приходилось и этим заниматься.

Что касается полетов, то, несмотря на всякие проблемы, я летал каждый день: то на разведку погоды, то на вывозку молодых летчиков, то на проверку своих заместителей.

Забегая вперед, скажу о том, что я бы не стал генералом, не пройдя ступеньку командира полка. Эта традиция пошла еще с дореволюционной России, когда даже царские дети не доходили до звания генералов, минуя должность командиров полка, поскольку для армии это была и есть основная кадровая должность.

### И снова Тамбов.

В 1984 году, в звании полковника меня назначили начальником штаба Тамбовского высшего военного авиационного училища имени Марины Расковой, которое я ранее закончил. Затем 1988 г. я его возглавил и получил звание генерала. Таким образом, я стал самым молодым начальником военного училища в Советском Союзе и единственным из выпускников училища, который им руководил.

Как начальник училища, я занимался всем. Конечно, на первом месте была летная подготовка и безопасность полетов.

### Новые рубежи.

И я думаю, с этими задачами я справился, поскольку получил повышение. Меня в 1989 г. назначили первым заместителем командующего ВВС Сибирского военного округа. Работа также была сложная. Гарнизоны были разбросаны по всему округу, неустроенность, бытовые условия, естественно, хуже, чем в европейской части России. Приходилось решать самые разные задачи. Правда, люди были там лучше, спокойнее, как говорится, дальше Сибири не сошлют, и относились к своей судьбе, положению философски. Но и их тоже приходилось воспитывать и напрягать, не давать расслабляться.

Следует отметить, что во всех моих скитаниях по России у меня был крепкий тыл. Это жена Ирина Викторовна и сын. Без их помощи я бы в жизни много не добился.

Затем я учился в Военной академии Генерального штаба Министерства обороны России, которую закончил в 1992 г. Учеба в академии расширила мой кругозор, дала обширные знания по другим родам войск, привила совершенно другое мышление. В общем, скажу, не вдаваясь в подробности, эта учеба оказалась не легкой прогулкой или простым времяпрепровождением, а тяжелой ежедневной работой.

### Научная работа.

После окончания академии в 1992 г. я был назначен руководителем 30-го Центрального научно-исследовательского института Министерства обороны Российской Федерации (30-й ЦНИИ Минобороны России). Это была организация, предназначавшаяся для решения широкого круга проблем научного обеспечения строительства Военно-воздушных сил России и развития



авиационной техники и вооружения. Институт был расположен в городе Щёлково на территории аэродрома Чкаловский.

Он предназначался для проведения системных крупномасштабных исследований по обоснованию перспектив развития авиационной и космической техники как основы системы вооружения ВВС, обоснования тактико-технических требований к новым и модернизируемым авиационным и авиационно-космическим комплексам, их двигателям, оборудованию и вооружению, проведения оценки боевой эффективности перспективной авиационной техники.

Время было очень сложное. У меня, как у многих советских военных, ни кола, ни двора, ни квартиры, ни сбережений. Была одна старая «Волга» в наличии да лампы на брюках.

Вначале я не хотел туда идти, но потом не пожалел, поскольку именно в институте я получил мощное образование и глубокие знания. Институт занимался перспективными разработками в авиации и космосе, и я был на их острие.

Там я стал кандидатом военных наук, правда, не хотел, но как руководить таким институтом, не будучи ученым? Тема кандидатской диссертации была сложной и мудреной: «Подготовка кадровых и мобилизационных ресурсов в авиации», но очень актуальной.

## Новый поворот.

Через шесть лет работы в ЦНИИ, в апреле 1998 года, я перешел на работу в АНТК имени Туполева на должность генерального директора.

Сомнения в том, что я справлюсь с этой работой, у меня вначале возникали. Но потом мне сказали: Вы генерал, или где? Пришлось согласиться.

Положение в туполевском комплексе было сложное. Фирма разваливалась, на ней висели много миллиардные долги. Долги по зарплате превышали 28 месяцев! Многие инженеры, в основном, молодые уволились.

Что делать, не представлял. Но тут добрые люди посоветовали:

- Василий Егорович! Вы походите на работу недельку в генеральской форме!?

- Зачем, говорю.

- Что бы все поняли, что вы ничей!

Только потом я понял, что в то время борьбу за власть в комплексе вели две полубандитские организации. И когда меня люди увидели в форме, то поняли, что я не отношусь ни к одной из них и воспрями духом.

Первое, что я сделал, то отобрал у соперников денежные потоки. Сразу же посыпались жалобы, начали поступать многочисленные угрозы, посыпались проверки.

Потом со своими соратниками (нашлись патриоты и здравомыслящие люди) мы провели реформы. После чего с нарушением законодательства Совет директоров АНТК снял меня с должности (!), но в течение трех дней восстановил Илья Клебанов, бывший тогда заместителем председателя правительства Российской Федерации, курирующим вопросы военно-промышленного комплекса.

Но, тем не менее, несмотря на эти сложности, многое удалось сделать. Удалось сократить долги с 2 млрд. рублей



до 100 млн. Потом соединить КБ с Ульяновским заводом «Авиастар». Пошло финансирование от государства. Люди поверили в будущее. Но окончательно с мафией справиться не смог. Поэтому в 2002 году написал заявление об уходе по собственному желанию.

С июня 2003 года по апрель 2004-го работал директором по внешнеэкономическим связям ЗАО «Национальный проект Ту-334». При мне самолет был поднят в воздух, был сертифицирован. К сожалению, этот проект не был реализован по причинам, которые все сегодня знают.

## Лучший аэропорт Москвы.

Мое назначение на должность генерального директора аэропорта Внуково произошло после беседы с мэром Москвы Юрием Михайловичем Лужковым (правительство Москвы было тогда главным акционером аэропорта).

На эту должность меня рекомендовал Валерий Меницкий, летчик-испытатель, Герой Советского Союза, бывший в то время советником мэра Москвы, председателем Совета директоров авиакомпании «Атлант-Союз».

12 апреля 2004 года, в День авиации и космонавтики я приступил к работе во Внуково. Это было старейшее авиапредприятие московского авиационного узла.

Не буду скрывать, аэропорт произвел на меня отвратительное впечатление. Везде на аэровокзале грязь, неухоженность. Всюду летали голуби. Все загажено воробьями.

Аэродром был в ужасном состоянии. Авиакомпаний летало тогда во Внуково мало. Пассажиропоток в 2004 г. был чуть больше 2,4 млн. человек.

Поэтому надо было что-то делать. Начали с чистоты. Чистота- это признак культуры. Сделали ремонт терминала D. Реконструировали и увеличили перрон, отремонтировали ВВП, РТО, ССО и многое другое.

В модернизации аэропорта большую роль сыграл Юрий Лужков, который сделал приоритетным для правительства Москвы проект возрождения аэропорта Внуково и доведения его до международных стандартов.

Весомый вклад в общее дело внес и первый заместитель мэра Москвы Петр Аксенов. Почти ежедневное, оперативное взаимодействие с Петром Николаевичем позволяло максимально эффективно решать многие практические задачи, которые стояли стоящие перед нами в то время

## **ЖИЗНЬ, СУДЬБА И САМОЛЁТЫ**

Большую помощь оказал Виталий Анатольевич Ванцев, второй по значимости акционер после правительства Москвы. Очень толковый, талантливый человек, с цепким умом. Помогала своими советами и Белявская Наталия Юрьевна, заместитель генерального директора - финансовый директор.

Общими усилиями был составлен Генеральный план развития аэропорта Внуково до 2015 г. В его разработке на конкурсной основе участвовали специалисты из Германии и Канады. Программа развития аэропорта предусматривала превращение Внуково в конкурентоспособный авиатранспортный центр.

### **Чего удалось добиться?**

- Коллектив аэропорта совершил трудовой подвиг. Всего за десять лет аэропорт Внуково превратился в новый современный авиахаб. Не прекращая обслуживать пассажиров и авиакомпании, в аэропорту велось масштабное строительство новых пассажирских и грузовых терминалов, проводились работы по полной реконструкции перрона. Применялись новые, нестандартные решения в строительстве.

В результате 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. Много сделано и по реновации рулежных дорожек, строительству перрона Внуково-1 и дополнительных стоянок воздушных судов.

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 является сегодня крупнейшим авиагрузовым комплексом в России. Производственная мощность ПГК аэропорта Внуково – 150 тысяч тонн грузов в год. С его открытием грузопоток аэропорта по отношению к показателям 2008 года возрос почти на 40%.

В 2009 году была введена в эксплуатацию взлетно-посадочная полоса № 2, оснащенная светосигнальным оборудованием, соответствующим требованиям II категории по классификации ICAO.

### **Что еще было сделано для удобства обслуживания пассажиров?**

- Одним из направлений развития транспортной инфраструктуры аэропорта Внуково стала модернизация наземных автомагистралей, соединяющих его со столицей. Было реконструировано Киевское шоссе на участке от МКАД до аэропорта Внуково. В ходе модернизации трассы были проведены работы по реконструкции и расширению до восьми полос дорожного покрытия, возведению новых эстакад и транспортных развязок. Введенный в эксплуатацию участок Киевского шоссе оборудован шумозащитными экранами, наземными пешеходными переходами.

В течение 2004–2005 годов была проведена также реконструкция трассы, соединяющей аэровокзал Внуково-1 с Киевским шоссе, и участка Киевского шоссе от аэропорта Внуково-2 до соединения с Боровским шоссе.

Завершающим этапом проекта развития транспортной инфраструктуры стало возведение и открытие над подземным терминалом подковообразной эстакады длиной 2,5 км, примыкающей к фасаду нового терминала





А. Двухуровневая эстакада сливается с транспортными магистралями, соединяющими Боровское и Киевское шоссе, и позволяет бесплатно, минуя шлагбаумы, подъехать к входу в зону вылета терминала А.

В июле 2004 года запущен первый этап интермодальной транспортной системы, которая соединила аэропортовый комплекс Внуково и Киевский вокзал столицы скоростным железнодорожным сообщением. Данный проект, совместно реализуемый ОАО «РЖД» и ОАО «Аэропорт Внуково» при поддержке Правительства Москвы, был нацелен на обеспечение европейских стандартов обслуживания пассажиров.

Вторым этапом проекта стало открытие в декабре 2004 года городского терминала аэропорта Внуково на Киевском вокзале Москвы. В состав терминала, общей площадью около 1000 кв. м, входят зал ожидания, информационный и кассовый залы.

Одновременно с вводом городского терминала между Киевским вокзалом и аэропортом Внуково было открыто железнодорожное сообщение на электропоездах повышенной комфортности.

В августе 2005 года с завершением строительства участка железнодорожной ветки от станции «Аэропорт Внуково» до аэровокзального комплекса и запуском первой очереди подземного железнодорожного терминала в аэропорту Внуково основные работы по созданию интермодальной транспортной системы были завершены.

Интермодальная транспортная система аэропорта Внуково позволила расширить и качественно модернизировать возможности доставки и обслуживания авиапассажиров с помощью скоростного железнодорожного сообщения. Сегодня расстояние между Киевским вокзалом и терминалами аэропорта Внуково авиапассажирами преодолевается всего за 30 минут.

В настоящее время все работы по строительству подземного терминала завершены. Терминал оборудован вторым вестибюлем, служебно-техническими помещениями, наземными павильонами над входными зонами, а также дополнительными подземными переходами, соединяющими железнодорожный терминал с аэровокзальным комплексом.

### Что в настоящее время представляет собой аэропорт?

- Сегодня аэропорт Внуково - единственный в России, оснащенный новыми, самыми современными и полностью реконструированными взлетно-посадочными полосами, пропускная способность которых составляет 56 взлетно-посадочных операций в час. Аэродром сертифицирован для приёма воздушных судов всех типов, включая Airbus A-380 и Boeing 747-400 в самых сложных метеоусловиях (видимость 200 м, нижний край облачности 15 м).

Введен в эксплуатацию терминал А – образец необычайно красивой архитектуры в сочетании с самыми передовыми технологиями. При проектировании и строительстве использованы десятки инновационных решений. Проект отмечен золотой медалью Всемирного салона инноваций, научных исследований и новых технологий «Брюссель – Эврика 2006». Терминал А входит в пятерку крупнейших пассажирских терминалов Европы.



### Какую все-таки роль играет во всем этом генеральный директор аэропорта?

- Аэропорт – это самый сложный организм. Здесь каждый день приходится оперативно решать нестандартные вопросы. Необходимо постоянно отслеживать состояние систем и органов управления, технологическую инфраструктуру, наземное обслуживание пассажиров и авиакомпаний. Соответственно гендиректору надо лично координировать всю работу, заниматься и административно-правовыми вопросами, и регулированием взаимодействия аэропортовых служб, и всем, что связано с реконструкцией Внуково.

Свою сверхзадачу как руководителя аэропорта я связываю с будущим Внуково. Оно должно и превратится в один из лучших аэропортов мира с пропускной способностью до 20 миллионов пассажиров в год. Задача амбициозная, но вполне решаемая.

### При такой загруженности на работе есть ли у вас свободное время на отдых?

- Его, конечно, мало. Правда, когда оно есть, порой выбираюсь на природу – на дачу или в лес. Чаще всей семьей. Утверждают, что в тишине, на свежем воздухе хорошо думается и проблемы отступают. Наверное, так и есть!

Если мне бы предложили начать жизнь сначала и что-то в ней изменить кардинально, я бы не стал ничего менять. Я считаю себя счастливым человеком, потому что правильно выбрал свое место в жизни и полностью реализовал все свои мечты!

**Журнал «Крылья Родины» поздравляет Василия Егоровича Александрова с 70-летием, желает ему здоровья, успехов в работе и личной жизни и всего того, чего он сам себе желает!**

# АО «МОТОР СИЧ» - качество и надежность!



**БОГУСЛАЕВ Вячеслав Александрович,  
Президент АО «МОТОР СИЧ»**

Качество и надежность наших авиадвигателей подтверждены их многолетней эксплуатацией на самолетах и вертолетах в более чем 100 странах мира. Одним из признанных критериев успешности АО «МОТОР СИЧ» является его участие в международных авиационных выставках. Предприятие постоянно представляет свои новые двигатели и другую продукцию на аэрокосмических салонах в России, Германии, Франции, Великобритании, Индии, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах и других странах.

АО «МОТОР СИЧ» широко известно как изготовитель турбовальных двигателей семейства ТВЗ-117В для вертолетов «Ми» и «Ка» среднего класса, таких как Ми-8МТ/МТВ, Ми-17, Ми-171, Ми-172, Ка-32 и других. Самый мощный из них - Д-136 для самого грузоподъемного вертолета в мире Ми-26Т, на котором было установлено 14 мировых рекордов.

С целью повышения летно-технических характеристик вертолетов и их эффективности при эксплуатации в высокогорных районах стран с жарким климатом создан двигатель ТВЗ-117ВМА-СБМ1В, с назначенным ресурсом 12000 часов. Режимы работы двигателя оптимально адаптированы к условиям эксплуатации на различных типах вертолетов. Система автоматического управления позволяет настраивать одно из следующих значений мощности на взлетном режиме – 2000, 2200 или 2400, 2500 л.с. и обеспечивает ее поддержание до более высокой температуры наружного воздуха и высоты полета.

Вертолеты Ка-32, оснащенные двигателями ТВЗ-117ВМА (ВМА серии 02), применяются в условиях транспортировки грузов. С целью повышения потребительских свойств вертолетов типа Ка-32 разработана адаптиро-

ванная по мощностным характеристикам модель двигателя ТВЗ-117ВМА-СБМ1В-02К. В конце 2015 года АР МАК выдан Сертификат типа на данный двигатель. Для применения в проектах новых вертолетов разрабатывается модификация двигателя - ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 1 серии с электронно-цифровой САУ.

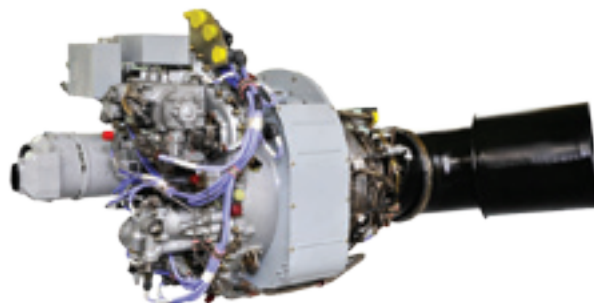
Двигатели ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4 и 4Е серии предназначены для ремоторизации вертолетов типа Ми-8Т с целью улучшения их летно-технических характеристик и поддерживают мощность до более высоких значений температур наружного воздуха и высот базирования.

Новый проект – двигатель ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 5 серии, который создается совместно с ГП «Ивченко-Прогресс». Двигатель обладает мощностью 2800 л.с. на взлетном режиме. Планируется две модификации этого двигателя: турбовальная для вертолетов взлетной массой 15-16 тонн, типа Ми-38, и турбовинтовая ТВЗ-117ВМА-СБМ2 для транспортных самолетов класса Ан-140Т.

Изготовленные на предприятии вспомогательные двигатели АИ-9 и АИ-9В установлены практически на все вертолеты «Ми» и «Ка» с маршевыми двигателями семейства ТВЗ-117В. Специалистами ГП «Ивченко-Прогресс» совместно с АО «МОТОР СИЧ» созданы модификации двигателя АИ-9В. Двигатели семейства - АИ-9В-1 (стартер генератор СТГ-9М) и АИ-9В-1Т (стартер генератор фирмы THALES) предназначены для расширения эксплуатационного диапазона вспомогательного двигателя АИ-9В для гражданской авиации, в части: увеличения высотности ВСУ, повышения энергообеспеченности систем вертолета, применения расширенных режимов работы двигателя.

Сегодня в мире повышенным спросом пользуется малая авиация, в связи с этим АО «МОТОР СИЧ» совместно с ГП «Ивченко-Прогресс» проводит работы по созданию малоразмерных турбовальных и турбовинтовых двигателей семейства АИ-450. 15 апреля 2015 года АИ-450М успешно прошел ресурсные и сертификационные испытания и получил Сертификат типа Авиационного регистра МАК.

Также предприятие ведет работы по созданию семейства турбовальных двигателей МС-500В в классе взлетной мощности 600...1100 л.с., предназначенных для установки на вертолеты различного назначения со взлетной массой 3,5...6 тонн. В мае 2014 года модификация МС-500В с мощностью на взлетном режиме 630 л.с., в апреле 2016



**Двигатель АИ-450М**





**Вертолет МСБ-2**

года МС-500В-01 с мощностью на взлетном режиме 810л.с., прошли испытания и получили Сертификаты типа Авиационного регистра МАК. В 2014 году предприятием начаты работы по созданию модификаций МС-500В-02 и МС-500В-03. Эти двигатели будут развивать мощность на взлетном режиме 950л.с. и 1050л.с. В 2016 году начаты работы по созданию турбовинтовых двигателей.

В настоящее время предприятие активно развивает собственную программу вертолетостроения. В составе предприятия создано Опытное конструкторское бюро, насчитывающее более 300 специалистов, сертифицированное авиационными властями Украины в качестве разработчика.

Вертолетное производство АО «МОТОР СИЧ» включает в себя оснащенные современным оборудованием механические и сборочные цеха, участок по снятию и нанесению лакокрасочных покрытий, летно-испытательный комплекс, центр подготовки летного и технического состава. В составе летно-испытательного комплекса функционирует универсальный натурный стенд, предназначенный для отработки элементов конструкции планера и систем вертолетов, а также проведения различных видов наземных испытаний.

АО «МОТОР СИЧ» проводит работы по разработке, производству и ремонту вертолетных редукторов. Освоен ремонт и получен допуск на капитальный ремонт главных редукторов ВР-8А и ВР-14 для вертолетов семейств Ми-8 и Ми-17. Ведутся работы по созданию главного редуктора ВР-17МС для вертолетов типа Ми-17 с увеличенной до 14 тонн взлетной массой и редуктора ВР-442 для вертолета МСБ-2. Эти разработки позволяют проводить капитальный ремонт вертолетов типа Ми-2, Ми-8 и Ми-17 с одновременной их модернизацией и модернизацией бортовых систем.

Первым реализованным проектом вертолетостроительной программы стал Ми-8МСБ - средней многоцелевой вертолет с максимальной взлетной массой 12500 кг. Вертолет оборудован силовой установкой из двух газотурбинных двигателей ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серии с электрическим запуском. Высотные характеристики двигателей ТВЗ-117ВМА-СБМ1В 4Е серии обеспечивают возможность базирования вертолета на площадках, расположенных на высоте до 4200 метров. Выполняются работы по дооснащению вертолетов комплектом навигационного оборудования, согласно требованиям EASA и ICAO.

Еще одним направлением вертолетостроительной программы является разработка и производство легких вертолетов. Первым сертифицированным вертолетом, в лёгком классе, стал Ми-2 с двигателями АИ-450М-Б

со взлетной мощностью 430 л.с., с цифровыми регуляторами РДЦ-450. Вертолет предлагается в следующих вариантах: транспортно-пассажирский; поисково-спасательный; сельскохозяйственный; патрульный; учебно-тренировочный. Высотность вертолета открывает экспортный потенциал для стран с гористым рельефом. Вертолет Ми-2 с двигателями АИ-450М-Б сертифицирован Государственной авиационной службой Украины (Дополнительный сертификат типа ДТВ0106).

Одна из последних разработок предприятия - МСБ-2. Это легкий многоцелевой вертолет с двигателями АИ-450М-П (по 465 л.с. каждый). Конструктивные особенности делают вертолет оптимальным для перевозки пассажиров, выполнения поисково-спасательных операций и медицинской эвакуации. Вертолет МСБ-2 обладает рядом дополнительных преимуществ: часовой расход топлива ниже на 30%; крейсерская скорость полета больше на 11%; объем грузопассажирской кабины больше на 1 м<sup>3</sup>; практический потолок выше на 25%; большая площадь остекления кабины экипажа.



**Вертолет Ми-2**

В настоящее время на АО «МОТОР СИЧ» выполняется сборка первого летного экземпляра МСБ-2. Полноразмерный макет вертолета был показан на нескольких специализированных авиационных салонах и выставках.

Сегодня стратегия предприятия направлена на увеличение объёмов производства, укрепление и расширение существующих рынков сбыта, что позволят стабильно удерживать конкурентные позиции на мировом рынке авиационной техники. АО «МОТОР СИЧ» - предприятие, которое является крепким и надежным партнером, готовым к сотрудничеству с заинтересованными государствами и фирмами.



**АО «МОТОР СИЧ»**

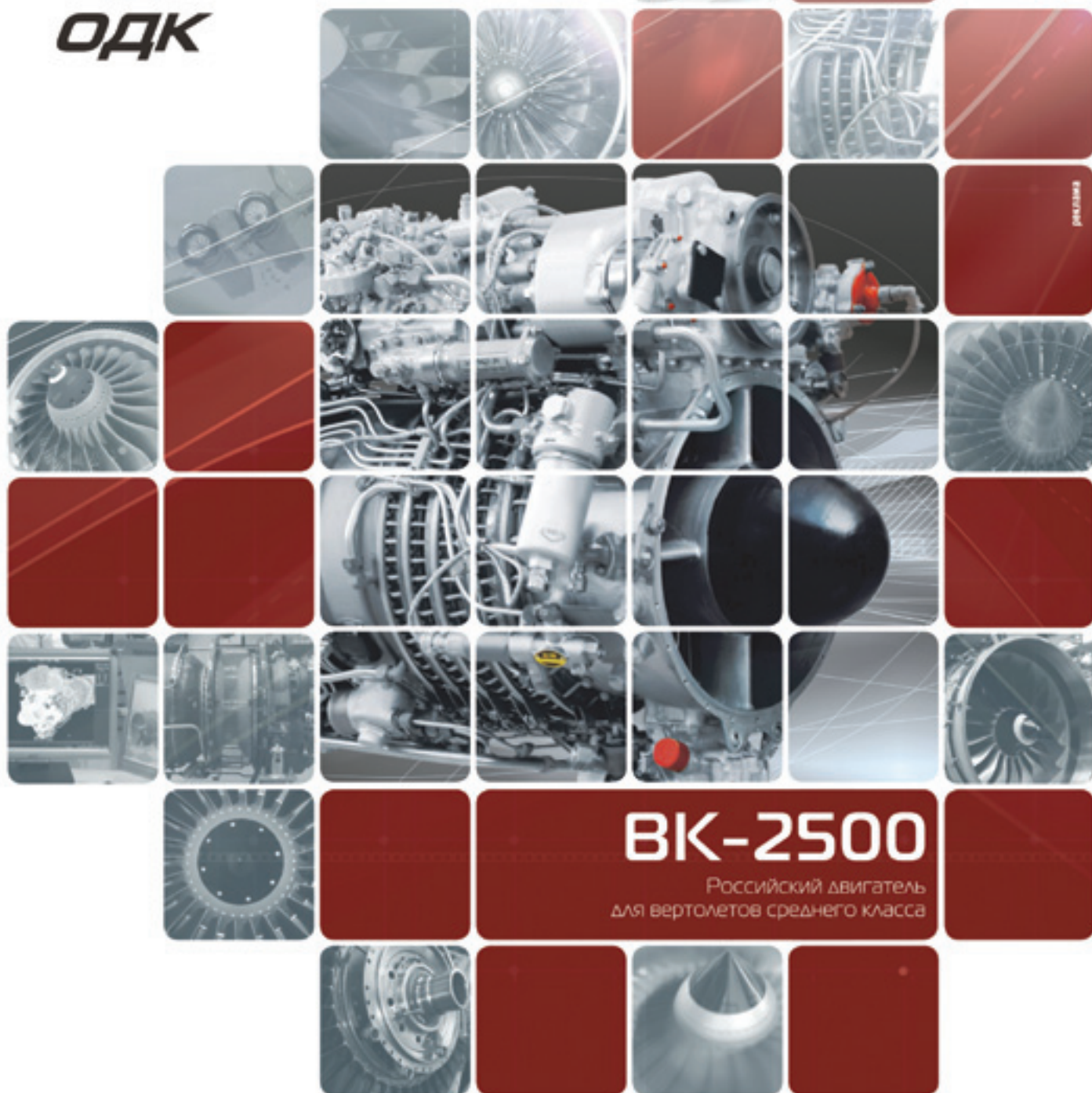
Украина, 69068, г. Запорожье,  
пр. Моторостроителей, 15  
Тел.: (+38061) 720-52-80  
Факс: (+38061) 720-44-63  
E-mail: eo.vtf@motorsich.com  
motor@motorsich.com  
http://www.motorsich.com

**MOTOR SICH JSC**

15, Motorostroiteley av.,  
Zaporozhye, 69068, Ukraine.  
Phone: +38 (061) 720-48-14  
Fax: +38 (061) 720-50-00  
E-mail: eo.vtf@motorsich.com  
www.motorsich.com



**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.uecus.com](http://www.uecus.com) [info@uecus.com](mailto:info@uecus.com)





14-я Международная выставка  
испытательного  
и контрольно-измерительного  
оборудования

 **Testing & Control**

24–26 октября 2017  
Москва, Крокус Экспо



Итоги 2016 года:

**102** компании-участника из **8** стран мира

**10 237** посетителей-специалистов из **21** страны мира



Организатор  
Группа компаний ITE  
+7 (499) 750-08-28  
control@ite-expo.ru

Получите электронный билет  
на сайте [testing-control.ru](http://testing-control.ru)



Более 70 лет акционерное общество «Аэроприбор-Восход», входящее в АО «КРЭТ», создает приборы для аэрокосмической отрасли. Разработки осуществляются для военно-промышленного комплекса, гражданской авиации – самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов и ракетно-космической техники.

За время деятельности на предприятии разработано и внедрено в серийное производство более 500 наименований изделий, которые устанавливаются на всех отечественных летательных аппаратах гражданского и военного назначения.

## АЭРОМЕТРИЯ ДЛЯ КА-52 И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕВЕРТОЛЕТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ КА-62

Работа специалистов АО «АП Восход» по созданию системы измерения воздушных параметров для вертолетов ведется с 2005г.

В интересах ударного вертолета Ка-52 была разработана высокоточная, надежная всеракурсная система измерения воздушных параметров вертолета. Данная система должна была определять воздушные параметры с заявленной точностью во всех эксплуатационных режимах, включая режимы висения, движения вперед-назад, влево-право. Для осуществления разработки специалистами ФГУП «ЦАГИ» была предложена идея использования многофункциональных приемников давления специальной формы. АО «АП Восход» разработало и создало многофункциональный ПВД уникальной формы. По результатам продувок изолированных ПВД в аэродинамической трубе была подтверждена возможность реализации данного проекта. В итоге инженеры предприятия воплотили разработку в системе СИВПВ-52, которая успешно прошла все виды испытаний. В настоящее время СИВПВ-52 серийно выпускается на АО «АП Восход».

Работы по системе СИВПВ-52 продолжаются и сегодня.

Для нужд Министерства Обороны осуществляются работы по применению вертолета Ка-52 для корабельного базирования. Предприятием произведена адаптация алгоритмов вычисления высотно-скоростных параметров (ВСП) для вертолета Ка-52К с укороченным крылом.



В настоящее время предприятие принимает участие в летных испытаниях данного объекта, анализирует результаты полетов вертолета Ка-52К и вносит поправки в алгоритмы вычисления высотно-скоростных параметров. В системе СИВПВ-52 планируется создать унифицированное программно-математическое обеспечение, которое позволит использовать систему СИВПВ-52 на вертолетах Ка-52/Ка-52К, как сухопутного, так и корабельного базирования. Выбор нужной программы определяется признаком объекта, на котором устанавливается СИВПВ-52.

Задачи для вертолетов Ка-62 и Ка-52 отличаются кардинально.

Предприятие разработало систему управления общевертолетным оборудованием (СУОВО) для многоцелевого вертолета Ка-62.

СУОВО представляет собой систему, отвечающую за распределение электроэнергии по всем бортовым потребителям вертолета, и осуществляет управление более 30 вертолетными системами, по сути, являясь сердцем электроснабжения всей электронной бортовой аппаратуры.

На данный момент СУОВО успешно проходит отработку на опытных образцах вертолета Ка-62.

## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ

### ПСВ И ПМВ

В настоящее время предприятием запатентована совместная с ФГУП ЦАГИ разработка – многофункциональный многогранный сферический ПВД. Ведутся работы по созданию вариантов систем измерения воздушных параметров с использованием данного многофункционального ПВД для различных вертолетов, включая ПСВ, «Миногу» и др.

Основным преимуществом построения систем с использованием данного многофункционального приемника является упрощение алгоритмов, повышение точности определения воздушных параметров полета.

### БЛА

Разработка аппаратуры для беспилотной авиации также актуальна на сегодняшний день. Специалисты АО «АП Восход» разработали систему измерения высотно-скоростных параметров СИВСП для беспилотного



летательного аппарата. Система предназначена для измерения и вычисления воздушных параметров движения беспилотного летательного аппарата в воздушной среде в любое время суток, в любых климатических и географических условиях.

В состав системы входят: вычислитель высотно-скоростных параметров ВВСП-БЛА; плата статического давления ПДС-БЛА; приемник полного давления ППД-БЛА; приемник температуры П-120.

## ВИБРАЦИОННЫЕ ДАТЧИКИ - АЛЬТЕРНАТИВА ДАТЧИКАМ МЕМБРАННОГО ТИПА

На эксплуатируемой авиационной технике, созданной еще во времена СССР, в качестве резервных приборов использовали электромеханические указатели с индикацией стрелочного типа, у которых в роли чувствительных элементов применялись anerоидные мембраны.

С появлением малогабаритных датчиков вибрационного типа время электромеханических приборов прошло.

На основе малогабаритных датчиков вибрационного типа и индикации специалисты предприятия создали ряд малогабаритных резервных приборов с цветной матричной ЖК-индикацией.

Несмотря на зависимость изделий данного типа от наличия бортового питания, налицо их существенные преимущества по функциональности. Так, одна малогабаритная интегрированная система резервных приборов ИСРП способна заменить сразу четыре механических прибора: авиагоризонт, указатель скорости, высотомер и вариометр. При этом на приборной доске освобождается место для другой аппаратуры.

Особенностью резервных приборов разработки АО «АП Восход», таких как ВБЭ-СВС-ЦМ, ППКР-СВС, ИСРП, является их моноблочное исполнение.

По точностным характеристикам приборы соответствуют международным стандартам и имеют существенные преимущества перед электромеханическими изделиями.

В настоящий момент на вертолеты Ка-32А11ВС и Ка-27ПС установлены высотомеры ВБЭ-СВС-ЦМ, которые успешно прошли летные испытания.

Аэрметрические характеристики данных изделий не уступают штатным СВС и соответствуют нормам эшелонирования RVSM.



## ПОСЛЕПРОДАЖНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Учет выпускаемых и отказавших изделий на предприятии ведется с помощью автоматизированной системы. Аэрметрическая продукция эксплуатируется по техническому состоянию в пределах назначенных ресурсов. Послепродажное обслуживание заключается в проведении восстановительных ремонтов и наличии обменного фонда, предоставляемого эксплуатирующим организациям на время восстановления отказавшей продукции.

Для проведения технического обслуживания продукции предприятия в эксплуатирующие организации поставляется соответствующая контрольно-проверочная аппаратура. Осуществляется техническая, информационная и организационная поддержка продукции предприятия, переданной потребителю.

## КОНКУРЕНЦИЯ И ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ

Аэрметрическое оборудование – продукция двойного назначения и применяется как на гражданских объектах, так и на военных.

Для современных отечественных вертолетов, а также для их продвижения на мировой рынок, к оборудованию применяются требования международных стандартов.

АО «АП Восход» отслеживает изменения в области разработки и сертификации высокосложных бортовых интегрированных систем и применяет их при разработке новых комплексов.

Предприятие успешно участвует в программе импортозамещения, разрабатывает новые изделия целиком на отечественной элементной базе и модернизирует ранее созданную аппаратуру, заменяя иностранные элементы на российские аналоги.

Акционерное общество «Аэроприбор-Восход» занимает устойчивые позиции и полностью закрывает потребности отечественного рынка аэрметрического оборудования для самолетов, вертолетов и ракетно-космической техники, обладает собственными технологиями и производственным потенциалом для разработки, создания и серийного производства аэрметрических систем и не зависит от иностранных партнеров. Предприятие готово предложить отечественному и международному рынкам достойную аэрметрическую продукцию, отвечающую всем требованиям мировых стандартов качества.

*Шерстнев Д. В., Маклашов В. А., Мазуров Ю. В., Тезейкин В.К.*



**Дмитрий Владимирович ШЕРСТНЕВ,**  
генеральный директор АО «НИИ «Экран»

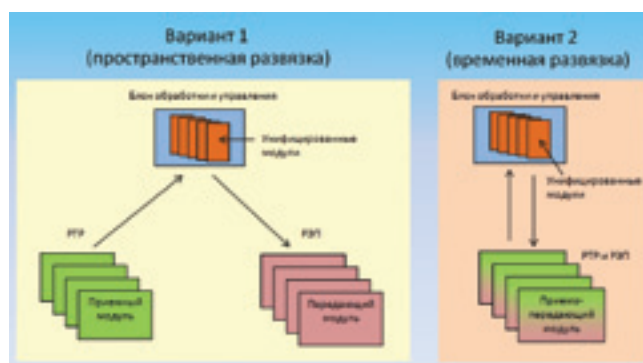
АО «НИИ «Экран», основанное в 1949 году и входящее в состав АО «КРЭТ» Госкорпорации «Ростех», является ведущим предприятием в области создания многофункциональных интегрированных бортовых комплексов обороны, предназначенных для защиты летательных аппаратов от поражения управляемыми ракетами средств противовоздушной обороны (ПВО) противника, а также от угроз террористов, широко применяющих современные ПЗРК. В данной статье представлен перспективный модульный малогабаритный комплекс нового поколения для защиты летательных аппаратов (ЛА) различного назначения с функциями радиотехнической разведки (РТР) и радиоэлектронного подавления (РЭП). Обладая повышенной гибкостью, комплекс может быть сконфигурирован для использования как на малогабаритных беспилотных летательных аппаратах (БЛА), так и на самолетах и вертолетах различного типа. Особенностью комплекса являются способность работать в насыщенном радиоэлектронном поле сигналов, высокий энергетический потенциал, сверхширокополосный диапазон частот и значительно уменьшенные массогабаритные характеристики, достигнутые за счет использования современных технологий, высокая технологичность и надежность. За счет открытой модульной архитектуры комплекс имеет большой аппаратный и программный потенциал модификации и наращивания.

## НАЗНАЧЕНИЕ

Комплекс предназначен для осуществления РТР с возможностью определения местоположения излучающих радиоэлектронных средств (РЭС) и индивидуальной защиты ЛА от средств ПВО наземного, морского и воздушного базирования путем формирования эффективных высокопотенциальных помех с помощью активных фазированных антенных решёток (АФАР).

## ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА

Концепция построения модульного комплекса подразумевает использование в различных сочетаниях трех основных модулей: блока обработки и управления (БОУ), пеленгационного модуля (ПМ) и приемо-передающего антенного модуля (ППАМ). В зависимости от возможности обеспечения развязки на объекте размещения между приемными и передающими антеннами, возможны два варианта построения комплекса – с пространственной или временной развязкой приемных и передающих трактов. Количество модулей может меняться в зависимости от назначения.



**Основные варианты построения модульного комплекса**

## Ключевые особенности:

- Малый вес и габариты;
- Круговая защита;
- Высокий энергетический потенциал;
- Высокая вероятность обнаружения сигналов;
- Работа в насыщенном радиоэлектронном поле;
- Формирование помех одновременно множеству РЭС;
- Открытая модульная архитектура;
- Адаптивность под малые и большие объекты размещения;
- Высокая надежность.

## Основные возможности:

- Обнаружение и измерение параметров радиосигналов излучающих РЭС;
- Пеленгация и определение местоположения РЭС;
- Всеракурсное формирование высокопотенциальных помех;
- Идентификация типа РЭС, определение режима работы и степени опасности;
- Ранжирование по степени опасности и выбор целей (угрожающих) для противодействия;
- Противодействие РЛС, работающим в режимах обзора, сопровождения и наведения ракет;
- Формирование генераторных, имитационных и комбинированных помех с программируемой структурой;



- Регистрация работы комплекса во встроенной системе объективного контроля;
- Взаимозаменяемость модулей без регулировки и настройки.

#### Краткое описание работы комплекса

Радиосигнал, излучаемый средствами ПВО (РЭС), принимается пеленгационными модулями ПМ, которые обеспечивают всеракурсную пеленгацию источников излучения. Сигналы с пеленгационных модулей поступают в блок обработки и управления. В блоке обработки и управления производится радиочастотное преобразование и цифровая обработка принятых радиосигналов, измерение их параметров и анализ. По параметрам радиосигнала производится определение местоположения, идентификация типа и режима работы РЭС на основании базы данных типов РЭС, определяется их степень опасности. Из всех обнаруженных РЭС выбираются наиболее опасные, которым формируется наиболее эффективная помеха для данного типа и режима работы РЭС. Сигнал помехи из блока обработки и управления БОУ поступает в один из ППАМ (в зависимости от направления на РЭС), усиливается по мощности твердотельными усилителями в составе передающих модулей ППАМ и излучается в направлении на подавляемое РЭС путем формирования соответствующей диаграммы направленности АФАР.

Комплекс имеет встроенную систему контроля (ВСК), которой охвачены все составные части комплекса. ВСК работает в двух режимах: ВСК по включению (запросу) и фоновая ВСК (не нарушающая функционирования). Результаты работы ВСК, отказавшие конструктивно-съемные единицы (КСЕ), передаются из блока обработки и управления в БРЭО для индикации и анализа. Комплекс обеспечивает взаимозаменяемость КСЕ без регулировки и настройки.

Блок обработки и управления БОУ осуществляет регистрацию данных о работе комплекса во встроенной системе объективного контроля (СОК). Данные СОК могут быть использованы после полета для анализа. Обмен навигационными данными и командами управления с БРЭО также осуществляется блоком обработки и управления.

#### Основные характеристики:

- Рабочий сектор защиты – 360 град. по азимуту.
- Электропитание – постоянный ток 27 В или переменный трехфазный ток 115/200 В, 400 Гц;
- Масса комплекса – 46 кг.

#### Состав комплекса:

- Блок обработки и управления – 1 шт.;
- Пеленгационный модуль – 4 шт.;
- Приемно-передающий антенный модуль – 4 шт.

## ОПИСАНИЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

### Блок обработки и управления (БОУ).

БОУ построен по модульному принципу и соответствует международным стандартам VITA46 (VPX), VITA48 (VPX REDI), VITA62 (VPX Power), VITA65 (OpenVPX).

#### Ключевые особенности:

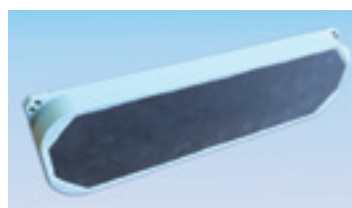
- Открытая модульная архитектура;
- Многоканальный супергетеродинный приемник;
- Сверхширокополосная цифровая обработка сигналов;
- Сетевая организация межмодульного обмена;

- Современная операционная система реального времени;
- Беспроводная конструкция;
- Ремонт заменой неисправного модуля без регулировки и настройки;
- Воздушное охлаждение.

#### Основные характеристики:

- Потребляемая мощность, по цепи постоянного тока 27 В, не более 300 Вт;
- Габариты, 122x194x315 мм;
- Масса, не более 12 кг.

### Пеленгационный модуль (ПМ).



Пеленгационный модуль



Блок обработки и управления

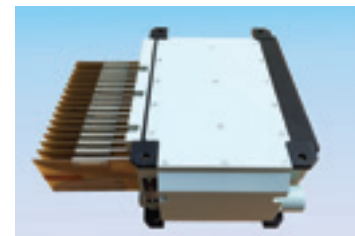
ПМ содержит сверхширокополосную антенную решетку с рабочим сектором  $\pm 60$  градусов по азимуту.

#### Основные характеристики:

- Потребляемая мощность, по цепи постоянного тока 27 В, не более 20 Вт;
- Габариты, 250x123x25 мм;
- Масса, не более 0,7 кг.

### Приемно-передающий антенный модуль (ППАМ)

ППАМ представляет собой малозлементную сверхширокополосную АФАР. ППАМ состоит из приемных модулей, передающих модулей, устройства формирования диаграммы направленности и управления лучом.



Приемно-передающий антенный модуль

#### Основные характеристики:

- Рабочий сектор  $\pm 60$  градусов по азимуту и  $\pm 30$  по углу места;
- Охлаждение – воздушное;
- Потребляемая мощность, по цепи постоянного тока 27 В или переменного трехфазного тока 115/200 В, 400 Гц, не более 600 Вт;
- Габариты, 224x119x262 мм;
- Масса, не более 8 кг.

#### Акционерное общество

«Научно-исследовательский институт «Экран»

443022, г. Самара, проспект Кирова, дом 24.

Тел/факс: (846) 955-10-82

E-mail: mail@niekran.ru

www.niekran.ru

## СИСТЕМЫ НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ВС



Зарядно-разрядные  
устройства для АКБ



Преобразователи 400Гц  
Выпрямители 28,5В



Подтрапный преобразователь  
400Гц с кабельной катушкой



Дизельные комбинированные  
источники 400Гц, 28,5 В, 50Гц



ПИТ-системы  
400Гц, 50Гц, сжатый воздух, вода



ООО "ЭлектроЗир"  
192029 Санкт-Петербург,  
ул. Ткачей 11, лит А  
+7 812 643 66 10  
air@electroair.ru  
www.electroair.ru



# АО «150 АРЗ» - качество, проверенное небом!

Предприятие обладает комплексом мощностей, позволяющим выполнять широкий спектр услуг: капитальный ремонт вертолетов типа Ми-8, Ми-8МТ/17, Ми-8АМТ/171, Ми-8МТВ-1/172, Ми-14, Ми-24, Ми-25, Ми-35, Ка-27/32, Ка-28, Ка-29/31; ремонт авиационных двигателей ТВЗ-117 всех модификаций; ремонт вспомогательных силовых установок АИ-9 (9В); ремонт главного вертолетного редуктора ВР-252.

Завод прошел трудовой путь от авиаремонтных мастерских до крупного производственного предприятия, способного удовлетворять потребности силовых структур, Министерства обороны Российской Федерации и коммерческих организаций.

Акционерное общество «150 АРЗ» является единственным ремонтным предприятием в России, осуществляющим комплексный ремонт авиационной техники ОКБ «Камов».

На предприятии внедрена система менеджмента качества в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011, ГОСТ РВ 0015-002-2012, сертифицированная в системе добровольной сертификации систем менеджмента качества «Военный Регистр». Предприятие имеет Сертификаты соответствия ремонтного производства требованиям ФАП-145 Росавиации и АП-145 регистра Межгосударственного авиационного комитета, Свидетельство Авторизованного авиаремонтного предприятия, выданное АО «Вертолеты России», Сертификат подтверждения Республики Корея.

Модернизация производства, совершенствование технологических процессов, современное технологическое оборудование позволяют расширять компетенции по ремонту авиационной техники и своевременно выполнять обязательства перед своими заказчиками. В 2015-16 годах предприятие в установленные сроки выполнило ГОЗ и другие контракты. Высокое качество работ АО «150 АРЗ» подкреплено отзывами эксплуатирующих организаций. География наших заказчиков обширна – это Африка, Юго-Восточная Азия, Европа и др.

Качество, проверенное небом! – девиз, подтвержденный многолетним опытом работы с отечественными и зарубежными партнерами. Расширяем горизонты и приглашаем к деловому сотрудничеству по ремонту и сервисному обслуживанию авиационной техники из всех регионов России и других государств.



**АО «150 авиационный ремонтный завод»**  
238347, Калининградская область,  
г. Светлый, пос. Люблино, ул. Гарнизонная, 4  
Тел.: (40152) 2 41 72, (40152) 2 41 61  
E-mail: [inform@150-arz.ru](mailto:inform@150-arz.ru)

**150** АВИАЦИОННЫЙ  
РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД  
ХОЛДИНГ ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ

## Мировая рекордсменка...



*Великие люди способны  
на великую доброту.*

*М. Сервантес*



### **КОПЕЦ Инна Андреевна**

рекордсменка Мира

Пилот 1 класса, мастер спорта международного класса.

Единственная в мире женщина,

налетавшая на вертолетах более 11500 часов.

Установила 15 женских мировых рекордов  
на вертолетах Ми-8, Ми-26

общие помещения гигиены. В малюсенькой комнатке, еле вмещающей кровать, шкаф и холодильник, меня встречают два кота и, с трудом передвигаясь, ЛЕГЕНДА вертолетной отрасли...Инна Андреевна Копец...

Переполюбили чувства от увиденного - ужасные условия, в которых может, не побоюсь этого слова, существовать в наше сытое время заслуженный человек. Да и где!? В ближайшем Подмосковье. Не желаю понимать и принимать факт безразличия отраслевых организаций, социальных и муниципальных служб и учреждений, знающих Инну Андреевну лично...

Ну что, огромная великая страна...?! Удобно не видеть вызывающую несправедливость?! Не оказанная помощь по предоставлению хотя бы социального жилья, женщине-инвалиду, отдавшей свое здоровье, силы, да что уж там – жизнь гражданской авиации, прославившей нашу технику на весь мир - показатель постепенной деградации общества и отсутствия в нем духовного и человеческого...

Пилот 1 класса, мастер авиационного спорта международного класса, единственная в мире женщина, налетавшая на вертолетах более 11500 часов, 15-кратная рекордсменка мира на вертолетах. Освоила планеры, самолет и три типа вертолетов – от легкого до самого грузоподъемного. Член международной ассоциации женщин-вертолетчиц, член Федерации авиационных видов спорта России. Почетный житель г. Люберцы – подмосковной столицы вертолетостроения. Более 30 лет отдала летной работе. Разве этого не достаточно, чтобы в столь уважаемом возрасте иметь нормальные жилищные условия!?

Мне посчастливилось участвовать с героиней этого репортажа во многих мероприятиях... И каждый раз я восхищалась яркой энергичной женщиной, пилотом – профессионалом, человеком активной гражданской позиции, переживающей за судьбу своей страны.

Я шла на интервью к человеку-легенде, интереснейшей личности, предвкушая написание очередного патристического материала об истории отечественной авиации... Подъехав по указанному адресу, подумала – ошиблась. К сожалению, нет. Люберцы. Улица 8-ого марта. Сначала высокий подъем к подъезду с перекошенными ступеньками. Проходная. Убогий коридор запущенного, обшарпанного «камовского» общежития (да простят меня коллеги за эмоциональность и резкий слог, больно смотреть). Здесь живет героиня моей статьи. Общая кухня,





## Ми-8. Рекордсменки

Рекорды женского экипажа И.А. Копец на Ми-26 были близки к рекордам, установленным мужским экипажем Героя Советского Союза, Заслуженного летчика-испытателя Г.Р. Карапетяна. Для примера: высота подъема 4050 м с грузом 20000 кг - у экипажа Инны Копец, и 4100 м с таким же грузом у Гургена Карапетяна.

Почти равнзначный рекорд с максимальной взлетной массой вертолета - 56520 кг, поднятого на высоту 2000 метров женским экипажем, и 56768,8 кг — мужским. Это свидетельство, с одной стороны, стабильности и надежности летных результатов, продемонстрированных экипажами, а с другой стороны, показатель того, что самый большой в мире вертолет Ми-26 доступен в управлении женщинам. Не лучшая ли реклама вертолета-гиганта и отечественной авиационности в целом?!

Кураторами для установления рекордов женского экипажа и подготовкой рекордных полетов на Ми-26 на тот период стали ведущий летчик-испытатель КБ М.Л. Миля Г.Р.Карапетян и ведущий инженер по летным испытаниям В.А. Изаксон-Елизаров.

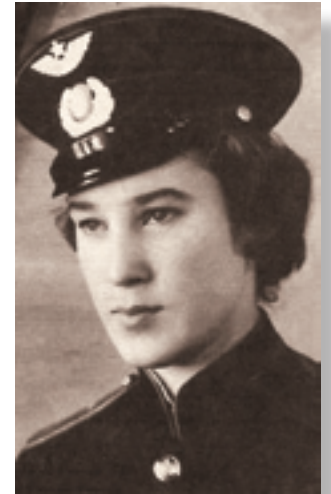


О женском экипаже, установившем 9 мировых рекордов на вертолете-гиганте, заговорил весь мир. А его командир И.А.Копец стала 15-кратной рекордсменкой. Уникальные полеты получили широкое освещение в печати в России и за ее пределами. А началось все в далеком 1954 году, когда совсем юной девушкой Инна пришла в аэроклуб и летала на планерах. Затем, освоив спортивный Як-18, была допущена к полетам на самолетах. Училась в первой экспериментальной группе Центральной планерно-вертолетной школы, состоящей только из девушек. После окончания учебы Инне Копец предложили остаться в школе летчиком-инструктором и обучать курсантов полетам на вертолете Ми-1. В то время в нашей стране вертолетная авиация только развивалась. Машин было мало, но дух захватывало от перспектив.

О женском экипаже, установившем 9 мировых рекордов на вертолете-гиганте, заговорил весь мир. А его командир И.А.Копец стала 15-кратной рекордсменкой. Уникальные полеты получили широкое освещение в печати в России и за ее пределами.

А началось все в далеком 1954 году, когда совсем юной девушкой Инна пришла в аэроклуб и летала на планерах. Затем,

*«Я всегда старалась работать не хуже мужчин, чтобы не услышать: «Баба, что с нее возьмешь...». Но и не ставила себя выше, чтобы не зацепить мужское самолюбие. Женщине среди мужчин, в абсолютно мужской профессии, приходится идти на компромиссы и уступать ступеньку первенства. Не должна женщина ставить себя выше мужчины, даже если делает что-то лучше... Не должна... В этом, наверное, и есть весь незамысловатый секрет хороших отношений между мужчиной и женщиной и в семейной, и в рабочей обстановках...» - комментирует Инна Андреевна особенности своей профессии.*



## Карапетян Г.Р.

Заслуженный летчик-испытатель СССР  
Герой Советского Союза



«Инну Андреевну пригласил на установление рекордов на самом грузоподъемном в мире вертолете Ми-26 Генеральный конструктор КБ им. М.Л. Миля Марат Николаевич Тищенко. И не ошибся,

почувствовал, что она сделает...»

Инна была уже опытным летчиком гражданской авиации с налетом более 8500 часов. До этого она уже устанавливала рекорды на вертолете Ми-8. В качестве командира подобрала и сформировала женский экипаж, инструктором которого назначили меня, так как на тот момент я был ведущим летчиком-испытателем вертолета Ми-26, который проходил летные испытания.

Сначала у нее были сомнения, но после беседы, инструктажа и первых полетов на Ми-26 она поняла, что как командир справится с поставленными задачами. Работали слаженно, с соблюдением всех норм безопасности. Экипажем Инны Андреевны Копец на вертолете Ми-26 установлены 9 мировых рекордов, в том числе и максимальной грузоподъемности. Рекорды до сих пор не превышены.

Инна Андреевна - женщина необыкновенной силы духа, мужества и работоспособности. Именно эти качества позволили ей достичь таких результатов и стать единственной женщиной-пилотом, 15-кратной рекордсменкой Мира.

Много сил отдано фонду им. А. Грищенко для оказания помощи чернобыльцам, их семьям и детям.

Желаю Вам здоровья, Инна Андреевна, нескончаемого духа и радости от новых авиационных достижений и успехов отечественной вертолетной отрасли...».

С 1957 года началась массовая эксплуатация вертолетной техники. И уже с 1960 года Инна начала работать в «Аэрофлоте» на вертолете Ми-1. Летный стаж первой женщины-пилота вертолета Ми-1 составил более 3000 часов. Сама летчик, сама штурман, сама бортмеханик – технику знала досконально. На вертолете Инна Андреевна перевозила почту, различные грузы, помогала в работе геологам и строителям. Осуществляла полеты с врачами, нефтяниками, рыбнадзором. Охотилась за браконьерами и выполняла сельхозработы.

С 1967 года началась работа в Московском авиаотряде, участие в освоении нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири, выполнение на вертолете крайне сложных работ, в том числе и транспортировка грузов на внешней подвеске.



### Командир экипажа

Узнав о женщине, имеющей более 2500 часов налета, заместитель Министра гражданской авиации одной из первых направил ее на переобучение пилотированию вертолетом Ми-8, который проходил производственные испытания. Инна Андреевна вскоре стала первой женщиной - командиром экипажа вертолета средней грузоподъемности. Через некоторое время, правительством СССР Конструкторскому бюро М.Л. Миля была поставлена государственная задача – показать все возможности и заявить о вертолете Ми-8 на весь мир. Так пошли на рекорды, в том числе и женские.

И уже в 1969 году экипажем И.А. Копец установлен рекорд дальности полета. Экипаж находился в непрерывном полете 11 часов 45 минут! Перелет Москва – Кызыл-Ту Казахстан. К окончанию маршрута еще оставалось топливо, можно было перебить мужской рекорд, но она оставляет пальму первенства сильному полу. «Мы тогда установили один за другим, всего 6 мировых рекордов, побили американские рекорды мужского экипажа летчика Тщепанаки. Не удивительно, что весь мир обратил внимание на «восьмерки», и их стали закупать многие страны...» - с нотами патриотизма и нескрываемой гордостью за свою страну, об успехах экипажа и вертолета рассказывает Инна Андреевна.

В этот же период в стране происходило освоение нефтегазовых месторождений. Территории без транспортного сообщения, болота и непроходимый бурелом. Все работы по строительству, перемещению людей и грузов можно было осуществить только с помощью вертолетов. Облетела весь



**Климов А.М.**  
Шеф-пилот  
АО «МВЗ им. М.Л. Миля»  
Заслуженный летчик-испытатель РФ  
Герой Российской Федерации

«Инну Андреевну Копец знает весь авиационный мир. Легендарная вертолетчица, посвятила свою жизнь гражданской авиации и «Аэрофлоту», установила

на вертолетах «Ми» поистине «**МИ**ровые» рекорды.

И.А. Копец освоены планеры А-1, А-2, БРО-9, самолет Як-18, а также вертолеты «Ми» - Ми-1, Ми-8 и самый грузоподъемный Ми-26. На ее счету 6 мировых вертолетных рекордов на вертолетах Ми-8 и 9 рекордов на тяжелом вертолете Ми-26.

Имя Инны Копец, несомненно, можно приравнять к именам великих летчиц - Валентины Гризодубовой, Марины Расковой, Марины Попович. Эти женщины стоят в одном ряду по значимости и весомости своего вклада в историю авиации.

Инна Андреевна имеет огромный летный опыт и профессиональные знания не только в качестве командира экипажа, но и пилота-первопроходца, освоившего тогда, в 60-80-е годы, еще опытные вертолеты марки «Ми».

Как пилот гражданской авиации Инна Андреевна наряду с мужскими экипажами выполняла поставленные задачи вне зависимости от их сложности. Женщина-пилот, которая первая в мире управляла вертолетами с грузами на внешней подвеске.

Мы знаем и ценим, дорогая Инна Андреевна, не только Ваш профессиональный вклад в развитие отечественной авиации и постоянную социальную активность, но и разносторонние таланты, которыми наградила Вас судьба.

От имени всех «милевцев» желаю сохранения неиссякаемой, свойственной только Вам энергии, здоровья и сил во имя продвижения дальнейших вертолетных достижений...»





Север вплоть до Северного Ледовитого океана. С высоты наблюдала, как на пустошах вырастали города, появлялись буровые вышки, осваивались территории. *«Говорят, что я была первой вертолетчицей и единственной, которая на специальных тросах на внешней подвеске перемещала грузы. Но в тот момент я не думала об этом. Выполнила работу, и просто было слово: «Надо». Я и сейчас убеждена, что мы с друзьями-вертолетчиками создавали будущее нашей страны. Благодаря в том числе, и тюменской нефти СССР, Россия стала могучей державой...».*

Когалым, Сургут, Ноябрьск, Нефтеюганск, Уренгой, Нижневартовск - вырастали на пустошах города СССР на ее глазах и с ее помощью.

Астрахань. Красивая девушка-пилот с вертолета опрыскивает арбузы и виноградники.

Каспийское море. Метеоусловия не из лучших. Приборы ведут себя плохо. Везет ученых на лежбище тюленей и наблюдает розовых фламинго, кормящих птенцов своей кровью при отсутствии пищи.

Волга. И противочумные экспедиции – ликвидация грызунов, и полеты с блохоискателями.

Казахстан. Наводнение. Пожалев старого казаха, перевезла не только семью, но и кормильцев - верблюдицу с детенышем.

Калмыкия. Роды на борту, и первый детский плач, и имя родившейся девочке дали в честь командира воздушного судна – Инна.

Таджикистан. Горючее на пределе. В салоне вертолета солдатик с ножом в груди у сердца. Но должна помочь, запрашивает госпиталь и просит подготовить операционную.

Нефтеюганск. На Большую землю необходимо вывезти детей. Масса превышает положенную. Запросили вес – обманула, вывезла всех. Весь полет слушала, как поют дети.

И сколько еще тех часов было, проведенных в небе. И ночные полеты, и на экстремальных режимах, и в разных метеоусловиях, и сложных климатических зонах, с отказами двигателей и нештатной работой приборов, с экстренными посадками на пятачок, среди разлившихся пятен нефти. Ежедневная вахтовая работа по всему СССР.

Более 20 лет посвятила И.А. Копец вертолетам Ми-8. Общий налет на вертолетах составил более 11500 часов, это больше, чем у любой летчицы в мире, да и не всем мужчинам такое удавалось, что само по себе тоже рекорд.

Как командир, за все принимающий в полете решения, присматривалась к новичкам, их методикам, опыту, обучала



**Разбор полетов**

и формировала сплоченную команду. Были различные нештатные ситуации, когда на грани... Но жизнь ее берегла.

Примером считает Валентину Степановну Гризодубову. *«Я родилась 25 сентября, во Владивостоке, когда Гризодубова завершила свой беспримечный беспосадочный перелет из Москвы на Дальний Восток. Меня даже хотели назвать в честь нее - Валентиной. Гордилась знакомством с великой*



**Колпаков Н.В.**

Заместитель начальника ЛИЦ по летно-испытательной работе ФГУП «ГосНИИ ГА»  
Заслуженный военный летчик  
Герой Российской Федерации

«Гражданская авиация немыслима без имени Инны Андреевны Копец. Посвятив свою жизнь «Аэрофлоту», она внесла весомый вклад в

освоение новых территорий, нефтяных месторождений, выполняя работы различного назначения и сложности на вертолетах Ми-8.

Ее достижения и установленные мировые рекорды скорости, высоты, дальности полета ценны не только для гражданской, но и для военной авиации, а также для отрядов специального назначения, таких как МЧС, Полиции, Таможенных авиаотрядов и многих других авиаслужб.

Ее экипаж в 1982 году устанавливал мировые рекорды, в это время Ми-26 только проходил Государственные испытания, а вертолет Ми-8 уже много лет стоял на вооружении Министерства Обороны СССР.

Известен случай, когда вертолет Ми-26 пошел в серию, экипаж вертолета, пролетая и слыша в эфире голос И.А. Копец, в знак уважения обратился к ней: «Приветствуем, крестная мать!».

Она живет для людей и отрасли, имеет множество учеников и последователей, летчиков, которым дала дорогу в небо.

Пусть жизнь и дальше Вас радует, уважаемая Инна Андреевна, а бодрость духа дает возможность делиться колоссальным опытом и знаниями с нынешним поколением...»

летчицей, и мне приятно, что я причастна к установлению ей памятника в Москве. Женщина, командовавшая мужским авиаполом во времена Великой Отечественной войны, конечно, заслуживает уважения... Необыкновенно порядочный человек, скромно совершающий гражданские подвиги. Примером тому история об арестованном Сергее Королеве и его матери, которую Валентина Степановна приютила и прятала в своей маленькой комнате...»

Инне Андреевне дорога память о каждом человеке - мастере своего дела, патриоте, личности, с которым свела ее судьба. Одним из таких судьбоносных людей стал в ее жизни Генеральный конструктор «КБ М.Л. Миля» - Марат Николаевич Тищенко.

На одном из мероприятий Марат Николаевич, помня о рекордах женского экипажа на Ми-8, предложил Инне Копец



установить рекорды на тяжелом, самом грузоподъемном вертолете Ми-26. И она согласилась. Инструктором назначили Гургена Карапетяна, совершившего первый полет на этой машине, он же осуществлял посадки на авторотации с выключенными двигателями как ведущий испытатель этого вертолета. «Гурген Рубенович делился с нами опытом, помогал и делал все, чтобы выполнить поставленные задачи... Очень спокойно, с юмором объяснял особенности этого вертолета - «гиганта». Мы за ним все записывали, потом учили, испытывали... И получилось. Я всегда буду ему благодарна за его знания, умения и мастерство...»

Сегодня Инна Андреевна искренне гордится успехами наших чемпионов по вертолетному спорту, тем, что большую часть наград забирают наши спортсмены-вертолетчики. А ведь еще недавно думали, что из-за губительных государственных реформ вертолетный спорт исчезнет... Светлана Савицкая предложила Копец участвовать в возрождении вертолетного спорта России. Помощь оказал Командующий авиацией Сухопутных войск В.Е. Павлов. Сначала появились армейские базы в Сызрани, сформированные экипажи



**Трудовые будни**



**Васильев П.В.**  
Профессор кафедры  
аэродинамики  
СВВАУЛ,  
абсолютный  
чемпион СССР,  
России и Мира  
по вертолетному  
спорту

«У меня с Инной Андреевной связана судьбоносная история.

В 2007 году, участвуя в соревнованиях по вертолетному спорту в

Твери, услышал за спиной голос женщины, рассказывающей о том, как в 1960-ых годах, в одной из деревень Астраханской области, она посадила на футбольном поле вертолет, и местные мальчишки чуть не растащили его на запчасти. ..

Уточнив даты и название родной деревни, где на вертолетах выполнялись сельхозработы, вспомнил, что в 1964 году к нам на футбольное поле приземлялся вертолет. Из него вышла в белоснежном подшлемнике и в светлом комбинезоне статная красивая женщина.

Мы 6-летними пацанами кинулись к вертолету, окружили аппарат, и первое, что я сделал, попытался навредить и отковырять пломбы. Она поймала меня, отругала, потом посадила в кабину, где я увидел множество рычагов, кнопок, лампочек... И, видимо, такое впечатление на меня произвел тот случай, что я стал вертолетчиком.

И вот, спустя более 30 лет, мы с ней встретились на вертолетных соревнованиях, постоянным почетным гостем которых она является.

При встречах называет меня «Мой крестник». Очень благодарен ей, что еще в детстве у меня появилась мечта, а в дальнейшем и профессия...

Здоровья Вам, оптимизма и долгих лет. Еще повоюем, дорогая Инна Андреевна!»





### С экипажем

начали тренировки, это стало новым витком и возрождением вертолетного спорта России.

*«У нас в стране есть и умнейшие головы, и руки, у нас есть вертолет Ми-34, специально созданный для спортсменов и обучения. Конечно, обидно, что наши вертолетчики участвуют в соревнованиях на иностранной технике. Но все же, не устаю надеяться и хочу увидеть пилотаж Ми-34 с нашими экипажами и завоеванными медалями...»* - делится переживаниями за судьбу легких отечественных вертолетов Инна Андреевна.

За многолетнюю летную службу в «Аэрофлоте» и установленные мировые рекорды И.А. Копец награждена медалями FAI и Федерации авиационного спорта России.

22 января 2002 года И.А. Копец за заслуги в развитии воздушного транспорта Президент России В.В.Путин вручил орден «Знак Почета».

Но не за свои награды или, точнее будет сказать, не за их отсутствие она переживает, а за тех достойных мастеров летной работы, кого судьба обделила - летчиков, отработавших 13 сезонов в Антарктиде, вертолетчиков, осваивавших нефтяные месторождения, конструкторов-первопроходцев, благодаря которым от земли отрывались первые винтокрылые аппараты...

Летная биография складывалась не всегда просто, да и работа нарушила всю личную жизнь. Регулярные командировки, отсутствие дома, невозможность дарить свое время семье сделали свое дело. Была дважды замужем, вырастила родного сына Олега. Помогая ребятам из детских домов, обрела приемного сына. Относилась



как к родному, выучила, дала дорогу в жизнь. Ныне он успешный летчик одного из престижнейших авиаотрядов страны... А в благодарность - лишение собственного дома и «кжамовское» общежитие.

Но унывать не в ее характере. Инна Андреевна с уважением вспоминает всех своих коллег, наставников, учителей, их уроки, советы и примеры. Говорит, что только благодаря им сформировался ее летный почерк, были освоены методики и приемы летного мастерства.

Как вице-президент Фонда им. Героя России, чернобыльца-вертолетчика Анатолия Грищенко, она по сегодняшний день делает все возможное для поддержки ветеранов авиации и семей погибших летчиков. Посещает школы, юношеские организации и прививает любовь к



### Грушина И.Б.

Президент Федерации вертолетного спорта России

*«Инна Андреевна Копец, конечно, легендарная личность в истории российской авиации. Я восхищаюсь ее преданностью вертолетам и всему, что с ними связано, ее неиссякаемой энергией, с которой она берется за любое дело.*

Она с большим интересом относится к вертолетному спорту, и мы часто приглашаем ее в качестве почетного гостя на наши соревнования.

В начале своей летной карьеры с 17 лет она училась и летала в аэроклубе. Первый раз поднялась в воздух на планере, и через год совершила первый самостоятельный полет на спортивном самолете Як-18. А через пару лет, после окончания вертолетной школы ДОСААФ, стала пилотом Ми-1 и продолжила работать инструктором в аэроклубе.

С тех самых пор Инна Андреевна связала свою летную жизнь с вертолетами и гражданской авиацией. На протяжении долгих лет она всю себя отдавала полетам и любимому делу, установила несколько мировых рекордов на вертолетах. И сегодня, уже по окончании летной работы, Инна Андреевна продолжает трудиться во благо вертолетной отрасли.

В 90-е годы, после реорганизаций и смен власти, она подняла все свои связи и возможности и поспособствовала сохранению вертолетного спорта в России. Тогда ее поддержал командующий Армейской авиацией Виталий Егорович Павлов, и в результате на базе Сызранского военного вертолетного училища снова появились экипажи-спортсмены на вертолетах Ми-2.

От имени сборной команды России и от Федерации вертолетного спорта выражаю благодарность, уважаемая Инна Андреевна, за Ваш профессионализм, мастерство и многогранный талант, который и по сегодняшний день направлен на поддержку и развитие вертолетных направлений!».



### **Маслов С.В.**

Начальник отдела ЛО,  
старший летчик-испытатель  
ЛИК  
АО «МВЗ им.  
М.Л. Миля»  
Заслуженный летчик-испытатель РФ  
Герой Российской Федерации

«Нет в нашей отрасли специалистов, которым не знакома Инна Андреевна Копец.

Ее авиационные заслуги и более 11500 часов налета измеряются не только советским, российским, а мировым масштабом, и вызывают не просто уважение, а восхищение. Я вообще ценю женский труд и понимаю, что слабому полу гораздо сложнее, чем мужчинам, тем более в такой профессии.

Благодаря Инне Андреевне мир узнал, что вертолеты «Ми» средней и тяжелой грузоподъемности могут пилотировать не только мужчины, а эта техника подвластна также женским экипажам.

Ни одно мероприятие вертолетной тематики не обходится без участия Инны Андреевны. Конечно, в свое время, находясь на военной службе, я знал Инну Андреевну, но полноценное знакомство произошло в 2012 г, на юбилейном мероприятии, посвященном 50-летию с момента создания вертолета Ми-8, где Инна Андреевна делилась с нами опытом, знаниями и искренней болью за судьбу отечественного вертолетостроения. Меня поразили ее патриотизм и человеческие качества.

Благодаря ее энтузиазму, энергии, переживаниям за судьбу вертолетной индустрии улицы российских городов приобретают вертолетные названия, устанавливаются памятники, пишутся авиационные песни и гимны, рождаются книги, слагаются стихи, формируются новые экипажи для демонстрации очередных вертолетных побед.

Неоспорим ее вклад в социальную жизнь. Она помогала воспитанникам детских домов, способствовала сохранению исторической правды о заслугах авиационных деятелей. Благодаря ей снова зазвучало имя первого летчика и конструктора вертолетов А.М. Черемухина. В Люберцах ему установлен памятник и его именем названа школа. Инна Андреевна никогда не отказывается от мероприятий для молодежи, которой прививает любовь к авиации и способствует получению новых знаний.

Сил Вам, уважаемая Инна Андреевна! Здоровья, терпения и положительных эмоций от всего, что Вам доставляет радость и удовольствие...»



авиации молодежи. Помогает в выпуске и распространении музыкальных дисков конкурсантам и участникам фестивалей патриотической песни, которым крайне сложно пробиться на большую сцену. Содействует установлению памятников заслуженным конструкторам.

Пытается узаконить 30 сентября «День вертолетчика», чтобы профессиональный праздник был не только у военных, но и гражданских вертолетчиков, инженеров и конструкторов, календарный день, объединяющий всех, кто имеет отношение к вертолетостроению. Считает, что их труд не менее важен, чем работа бухгалтеров и юристов, имеющих свои даты. Надеется на формирование очередного женского экипажа для новых «милевских» вертолетов, который продолжит традиции и подтвердит уникальность российской техники.

Инна Андреевна сказала однажды: *«Вертолеты — моя боль и судьба, а судьба меня хранит».*

Моя дорогая, Инночка Андреевна! Удивительный человек, живущий во благо развития страны, родной отрасли и людей. Сильная, неунывающая, истинно русская великая женщина. Щедрая, гостеприимная хозяйка, человек могучего духа, безграничной души и огромного сердца, которого хватает на всех.

Я очень надеюсь на справедливость, что обратят внимание на жилищную ситуацию социальные и муниципальные службы. И верю, что сидя за Вашим всегда хлебосольным столом, за рюмочкой бальзама, отмечая новоселье, мы услышим Ваши очередные трогательные стихи и обязательно споем так любимые Вами, самые красивые русские романсы!



**50 лет вертолету Ми-8**



## МИРОВЫЕ РЕКОРДЫ НА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВЕРТОЛЕТАХ

### Вертолет Ми-26 – экипаж:

И. Копец – Командир, В.Волкова – второй пилот, Т.Афанасьева – штурман, Л. Кошель – бортмеханик.

Дата	Масса груза на борту (кг)	Достигнутая высота (м)
01.12.1982	1000	5750
01.12.1982	2000	5750
01.12.1982	5000	5750
01.12.1982	10000	5750
02.12.1982	15000	4800
03.12.1982	20000	4050
03.12.1982	25000	3750
03.12.1982	Наибольшая масса вертолета с грузом -56520	2000
03.12.1982	Наибольшая масса груза – 25110,7	2000

### Вертолет Ми 8 – экипаж:

И. Копец – Командир, Л. Исаева – второй пилот, Ю.Ступина – штурман, В. Волкова – бортмеханик.

Дата	Рекордный параметр полета	Достигнутый результат
23.08.1967	Скорость на участке 500 км	273,507 км/час
28.08.1967	Скорость на участке 1000 км	258,666 км/час (Командир - Л. Исаева, второй пилот – И. Копец)
14.09.1967	Скорость на участке 2000 км	235,119 км/час
14.09.1967	Скорость на участке 2000 км	235,119 км/час (побит рекорд американского летчика Тщепанаки)
14.09.1967	Дальность по замкнутому кругу	2082,224 км
15.08.1969	Дальность по прямой	2232,218 км

*С глубоким уважением к Вам и Вашему труду во благо государства,  
Наталья Николаевна Менькова*



**С П.Васильевым и В. Дегтярем**



**Открытие памятника А.М. Чермухину**



**Памятник в Испании вертолету Ми-24 в память об Анатолии Грищенко**

# Учения INIHOS идут в ногу со временем

*Карло Кёйт и Пауль Кивит  
Carlo Kuit & Paul Kievit / Bronco Aviation*



*G 550 CAEW – самолёт ДРЛО ВВС Израиля – на учениях INIHOS в Греции*

Центр боевого применения авиации (буквально – Центр авиационной тактики, Kentro Aeroporikis Taktikis – KEAT) ВВС Греции был создан в 1980-х годах и размещается на авиабазе Андравида в северо-западной части полуострова Пелопоннес. С 2013 года KEAT выполняет роль принимающей стороны при проведении учений INIHOS на авиабазе Андравида. Первоначально участвующие самолёты дислоцировались на аэродроме 110-го Боевого авиакрыла (соответствует авиаполку – прим. ред) в Ларисе, однако в более поздние годы каждый самолёт совершал вылеты с места своего постоянного базирования. В 2005 году учения INIHOS были преобразованы в учения среднего масштаба, в которых задействуются все три вида Вооружённых сил Греции. В ноябре 2013 года для учений INIHOS была принята концепция дислоцирования на одной базе (Single Base Concept), и в качестве «принимающей стороны» для такого рода мероприятия было избрано 117-е Боевое

Авиакрыло на авиабазе Андравида, служившей местом дислоцирования парка самолётов F-4E 'Phantom' ВВС Греции. Было также принято решение перевести учения INIHOS в категорию Invitech, что означало, что к участию в учениях могут быть приглашены другие страны.

В своём «издании» 2017 года эти учения стали третьими по счёту с международным участием. В нём были задействованы самолёты ВВС США, Израиля, Италии и Объединённых Арабских Эмиратов, причём Италия и ОАЭ выступали в качестве новых участников. От ОАЭ прибыло подразделение самолётов F-16E/F (соответственно, боевой и учебно-боевой варианты), которое присутствовало в месте проведения учений с 27 марта по 6 апреля 2017 года.

Участие ВВС США в этом году выразилось в присылке двенадцати самолётов F-16C Fighting Falcon, постоянно дислоцирующихся на базе Резерва ВВС в пункте Хоумстед (Homestead Air Reserve Base) в штате Флорида.



*F-4E Фантом ВВС Греции*





**F-16C ВВС Греции**

«Такое событие даёт нам возможность почувствовать, что такое переброска в другой район действий - сказал штаб-сержант (Джордан Энтони, старший техник самолёта из 482-й эскадрильи техобслуживания (482nd Maintenance Squadron crewchief). Это даёт нам шанс повысить гибкость в работе с вещами, которыми мы располагаем или не располагаем, а также случай поработать в непривычной для нас обстановке». «Мы можем запросто перебросить наши машины к месту события и выполнять полёты с утра до ночи, - сказал капитан Пол Дево (Paul Deveaux), офицер технической службы из 482-й группы техобслуживания. - А когда всё закончится, мы можем осуществить обратную переброску к месту постоянного базирования с такой же лёгкостью, с какой мы добирались сюда». «Эти учения дают нам шанс укрепить наши узы сотрудничества с другими странами, такими как Италия, Израиль, Греция – нашими союзниками – которые по-иному решают вопрос о достижении господства в воздухе», добавил Дево.

История учений INIHIOS ведёт свой отсчёт с конца 1980-х гг., когда они были учреждены как небольшие по масштабам учения для отработки методов ведения воздушной войны и предполагали участие только ВВС Греции. В 2013 году фокус этих учений изменился в сторону придания им более международного характера с учётом опыта учений Tactical Leadership Programme (TLP) и американских учений Red Flag (учения TLP, ежегодно проводимые в настоящее время в Альбасете, Испания,



**Mirage 2000-5BG ВВС Греции**

с участием стран НАТО, имеют целью обучение пилотов планированию, подготовке и выполнению крупных комбинированных воздушных операций с участием до 40 истребителей из нескольких стран. Учения Red Flag с участием США и их союзников, проводимые на авиабазе Неллис, штат Невада, служат обучению лётных экипажей в реальных ситуациях воздушного боя – прим. ред.) .

Центр KEAT имеет под своим началом Школу тактического вооружения (Scholio Oplon Taktikis), которая обычно проводит ежегодно десятидневные курсы для наиболее подготовленных пилотов ВВС Греции. В 2016 году ВВС Египта в течение четырёх месяцев проводили совместно с KEAT обучение своего лётного состава.

Эти тренировочные курсы проводятся с опорой на накопленный в предыдущие десятилетия опыт; уровень обучения постоянно повышается за счёт внедрения новшеств. Этот огромный опыт теперь используется для того, чтобы предоставить высококачественное обучение в ходе многонациональных учений, проводимых с приглашением участников из других стран на базе концепции Invitex. В ходе взаимодействия KEAT с Сухопутными силами и ВМС Греции разрабатывались сценарии, включавшие нанесение ударов по наземным и морским целям в условиях, когда критическое значение имела срочность нанесения удара (time sensitive targeting). Каждая цель – например, мост, аэродром или корабль – имеет целый набор средств ПВО, от зенитных ракет до самолётов ПВО. Сухопутные силы



**F-16C ВВС США**



**F-16E ВВС ОАЭ**

**Лётчик из ОАЭ**



**F-16D ВВС Израия**

Греции использовали ударные и многоцелевые вертолёты, такие как АН-64D, в то время как имеющиеся у ВМС Греции надводные корабли с вертолётами S-70 'Seahawk' на борту проводили учения 'Astrapí' параллельно с учениями INIHIOS.

В учениях INIHIOS 2017 года участвовал целый ряд типов самолётов из различных частей ВВС Греции. Они

включали более 20 истребителей F-16, Mirage 2000 и F-4E из 338-й и 339-й эскадрилий; остальные эскадрильи имеют на вооружении самолёты «Фантом» уже почтенного возраста. Обе эскадрильи - 338-я, носящая имя «Арес», и 339-я, поименованная «Аякс», были сформированы в 1952 году на авиабазе Элефсис как эскадрильи истребителей-бомбардировщиков. Они были оснащены самолётами F-84G – это был первый тип реактивного самолёта на вооружении ВВС Греции. В настоящее время основной задачей 338-й эскадрильи является нанесение ударов по наземным целям, в то время как 339-я эскадрилья «заточена» на выполнение перехватов.

В дополнение к двенадцати истребителям F-16C/D (боевой и учебно-боевой варианты) Израиль прислал на учения ещё и самолёт из категории ДРЛО (АЕW&С). Самолёт Gulfstream G550 'Eitam' Conformal Airborne Early Warning (CAEW) выполнял роль «небесного наблюдателя» (название самолёта можно перевести как «самолёт ДРЛО с конформными антенными модулями – прим. ред»). Самолёт с системой CAEW оснащён многодиапазонным радаром фирмы Israel Aerospace Industries/Elta EL/W-2085 с фазированной



**F-16C ВВС Израия**





### Групповой пролёт F-16 и F-4E Греции и Израиля

антенной решёткой, обеспечивающим круговой обзор, в сочетании с продвинутыми мерами электронной поддержки, электронной разведки и комплексом радиоперехвата. Фальшивые или «обманные» радиопередачи с борта самолёта ДРЛО нацелены на то, чтобы сбить с толку неприятельских пилотов, которым и так приходится нелегко в схватке со своими противниками. Многонациональные учения укрепляют способность к взаимодействию и повышают уровень выучки союзных ВВС в выполнении совместных операций и противовоздушной обороны в целях поддержания совместной боеготовности и укрепления духа региональных союзников Греции. «Цель состоит в том, чтобы превратить эти учения в наиболее реалистичные и соответствующие самым высоким требованиям многонациональные учения типа LIVEX (с реальным участием войск – прим. ред.) в Греции», говорит подполковник Димитриос Варсамис.

В ходе каждого дня учений выполнялись вылеты по различным боевым заданиям в соответствии с различными сценариями боевых действий. В среднем ежедневно выполнялось более 120 самолёто-вылетов по боевым заданиям комплексного характера. В их число входили: завоевание господства в воздухе, действия истребителей по поиску и уничтожению воздушных и наземных целей, использование авиации против наземных сил, поисково-спасательные операции в боевой обстановке, подавление ПВО противника и воздушные удары по целям большой значимости.



Штурмовик AMX ВВС Италии

В ходе Дня СМИ 29 марта начальник Генерального Штаба ВВС Греции генерал-лейтенант Христос Вайтсис (Christos Vaitsis) чётко констатировал, что ставится цель сделать учения INIHIOS самыми крупными многонациональными учениями на европейском театре.

### Обзор участников и самолёто-вылетов 29 марта 2017 года

Страна	Подразделение	Тип	Общее число самолёто-вылетов 29 марта 2017 г.
Греция	Различные	Истребители Mirage 2000-5, F-16C/D, (R)F-4E, БЛА, Pegasus'	50
США	482 истребительное крыло, 93 истребительная эскадрилья	Истребители F-16C/D	12
Израиль	101 эскадрилья, 105 эскадрилья	Истребители F-16C/D, Самолёт ДРЛО G550	32
Италия	51 Stormo (авиаполк), 132 Gruppo (эскадрилья)	Штурмовик AMX	4
Объединённые Арабские Эмираты	Эскадрилья Shaheen 2	Истребители F-16E/F	6
НАТО	NAEWF (Подразделение самолётов ДРЛО НАТО)	Самолёт ДРЛО E-3A	1
Общее количество			93

Снимки авторов  
Перевёл С.Д.Комиссаров

## ВЛЮБЛЕННЫЙ В АВИАЦИЮ...

*Елена Владимировна Абрамова,  
Дмитрий Александрович Боев*



**Юрий Николаевич ЕРЁМИН,  
управляющий директор  
АО «121 Авиационный ремонтный завод»**

*Как хорошо проведенный день приносит счастливый сон,  
так плодотворно прожитая жизнь доставляет  
удовлетворение.*

*(Леонардо да Винчи)*

С людьми, искренне увлеченными своим делом, трудно говорить о чем-либо, не относящемся к работе, – любая беседа непременно обернется разговором о том, чему отдается львиная доля времени. К таким людям относится и Юрий Николаевич Ерёмин, управляющий директор 121 авиационного ремонтного завода.

Родился Юрий Николаевич 12 июня 1962 года на Тверской земле, в славном городе воинской славы Ржеве: «...где Волга крылья улиц рассекая, плывет сквозь толщу лет и берегов...», в семье военнослужащего. В семье Ерёминых отношение к воинской службе и чести офицера особое. «Есть такая профессия

– Родину защищать». Так уж издавна повелось, что все мужчины в роду Ерёминых имели то или иное отношение к военной службе. Отец Юрия Николаевича – Николай Григорьевич – в 15 лет поступил в Киевскую спецшколу Военно-воздушных сил, затем продолжил учебу в Васильковском военном авиационно-техническом училище. Два дяди прошли Великую Отечественную войну. Младший родной брат, Ерёмин Игорь Николаевич, познал суровую школу жизни, пройдя срочную военную службу в Афганистане. И жена Юрия Николаевича, Светлана Валерьевна – тоже из семьи военных. Её отец – Королёв Валерий Борисович – окончил Коломенское ракетное училище, дед Борис Алексеевич – Тамбовское военное училище. Так что в этой семье все заботы и тяготы воинской службы знают не понаслышке.

«Нашей семье, как семье офицера, – вспоминает Юрий Николаевич – пришлось сменить не одно место жительства: Ржев – Хотилово Калининской области – Мариновка Волгоградской области – Насосная Азербайджанской ССР и последнее место службы папы – город Красноводск Туркменской ССР, где прошли мои детские и юношеские годы. В моем детстве было очень много счастливых моментов. Вообще, детство для меня – это свобода, что-то веселое, красочное, теплое, радостное и волшебное». Сам город, расположенный в Красноводском заливе, получил свое имя, так же, как и залив, вовсе не «от красноватого цвета воды» (как почему-то принято считать), а от цвета скал, окружающих залив. В тихую, безветренную погоду на закате солнца эти скалы, отраженные в воде залива, кажутся особенно красными. По этим, необычайно красивым горам вместе со своими сверстниками любил лазать и подрастающий Юра. Вместе с ними активно увлекался и разными видами спорта: баскетбол, футбол, ну и, конечно же, волейбол. Особая гордость – первая победа, отличный результат: бронзовый призер юношеского чемпионата Туркменистана.

С огромной теплотой и трепетом говорит Юрий Николаевич о своей семье, родителях: «Я очень благодарен своим родителям за мое незабываемое детство. Родители всегда учили меня оставаться человеком во всех жизненных ситуациях. Хочу сказать им большое спасибо за жизнь, подаренную мне, за правильное воспитание, за ту поддержку, доброту, любовь и понимание, которую я чувствую всю свою жизнь». Да, семья для ребенка – это прежде всего очаг, который греет его всю жизнь. И задача родителей, чтобы это ощущение домашнего тепла человек сохранил навсегда. Достоевский сказал: «Человека делают человеком светлые воспоминания детства. Хорошо, если ребенок вынес из детства и сохранил на



*всю последующую жизнь стойкие семейные традиции. Они, конечно же, постарается перенести и в свою семью».*

Несомненно, традиции семьи Ерёмных, где каждый чувствовал себя уверенно и защищённо, прочно отложились в памяти Юрия Николаевича и навсегда поселились в его семье. Традиционная встреча в кругу родных праздников: Нового года, наполненного запахом елки, апельсинов, невероятной атмосферы чуда – загадывания желаний, Светлой Пасхи с расписными яйцами, пирогами и куличами. Но самыми святыми праздниками в семье были и по сей день остаются – день Победы и, конечно же, день Авиации.

... Имя мальчику дали в честь первого космонавта Юрия Гагарина. Наверное, где-то свыше было предопределено связать ему свою жизнь с авиацией. Все его детство прошло в авиагородках. Он очень любил ходить с отцом на аэродром, смотреть на самолеты, наблюдать за тем, как эти огромные машины поднимаются в небо, оставляя за собой светлую полоску... Отец был военным авиатехником: свою работу он очень любил и отдавался ей полностью. В глазах сына он был настоящим героем. Отличная физическая подготовка, постоянные учения, ладно сидящая военная форма и начищенные до блеска сапоги. Уж очень хотелось маленькому Юре быть похожим на своего отца.

«Стать военным я захотел еще в детстве, когда сидел на коленях у своего дяди, ветерана Великой Отечественной, и восхищенно перебирал медали на его груди. Они были тяжелые, прохладные и каждая со своей историей. Часами, раскрыв рот, я слушал рассказы о кровопролитной войне, живо рисуя в своем детском воображении картины тех страшных боев. Поэтому, как и большинство детей военных, выросших в атмосфере романтики героизма, я даже не выбирал себе профессию – я просто не видел себя в другом качестве, я мечтал о ней».

Не имея ни малейших сомнений в выборе профессии, после окончания школы Юрий Николаевич успешно сдает экзамены в Даугавпилсское высшее военное авиационное инженерное училище имени Яна Фабрициуса (ДВВАИУ) на факультет «Авиационное оборудование». Учеба давалась парню легко, учился с интересом, все было ново и познавательно. Учитывая, что Юрий вырос в семье военного и не был избалован, строгий режим и жесткие требования не тяготили курсанта. Коллектив курса сложился на редкость дружным, сплоченным и надежным. Со многими однокурсниками до сих пор поддерживаются теплые отношения.

После окончания училища в 1985 году молодой лейтенант Юрий Ерёмин был направлен служить в город Семипалатинск. Дислоцированный там авиационный полк тогда эксплуатировал самолеты Ту-128. Ерёмин назначается старшим техником группы обслуживания авиационного оборудования. Знаний, полученных в училище, хватало, хотя иногда и приходилось поступать не так, как написано в учебниках. Здесь всегда виден конкретный результат твоей работы: качественная подготовка к вылету – и самолет в небе, пилот выполняет задание и возвращается на аэродром... Первые годы службы еще раз подтвердили правильность выбора профессии.

С 1986 года полк перешел на эксплуатацию самолетов

МиГ-31, в связи с чем все офицеры, в том числе и лейтенант Ю. Ерёмин, прошли переучивание в учебном центре С а в а с л е й к а Горьковской области. До 2011 года, а это 25 лет, самолет МиГ-31 стал для офицера основным в профессиональной деятельности. Многочисленные командировки, учения, стрельбы на полигоне. Много за это время пришлось повидать, узнать, понять и освоить.



**Юрий Ерёмин,  
курсантские годы**

В 1987 году Юрий Николаевич, получивший звание старшего лейтенанта, назначается начальником группы обслуживания САУ. По воспоминаниям сослуживцев, тянул старлей лямку больше других: приходил раньше, уходил позже, при малейших отказах буквально «вгрызался» в неисправность, старался устранить отказ точно и быстро. Отличительными качествами Юрия уже тогда были дотошность, скрупулезность, стремление познать саму суть проблемы, ее причины и возможности скорейшего устранения и предупреждения.

В непонятные девяностые, когда не только авиационные ремонтные предприятия, но и вся страна переживала не лучший период, в 1992 году Ю.Н. Ерёмин был переведен в Ржев на авиаремонтный завод (ныне ОАО «514 АРЗ») на должность старшего инженера технического отдела. Непокойное время наложило отпечаток и на бытовые условия тогда еще совсем молодой семьи. Но жизненные невзгоды воспринимались спокойно, как что-то естественное. Главным была служба, работа. Полезность делу, нужность людям делала службу наполненной высоким смыслом.

В то время все офицеры, прибывающие на завод, в обязательном порядке начинали именно с технического отдела. И от того, как проявлял себя молодой специалист на этой должности, зависел его дальнейший служебный рост. Ерёмин зарекомендовал себя грамотным, исполнительным, очень ответственным и инициативным работником. Он никогда не оставался в стороне от проблем, успешно рос профессионально, достойно проходя служебные ступени. Именно здесь началось твердое осознание того, что прежде чем под крылом самолета запоет зеленое море тайги или заволнуется безбрежный океан, засияют белые снега или зашумят бескрайние степи, под ним и над ним будут работать с инструментами и измерительными приборами в руках инженеры и начальники цехов, технические



**Посещение 514 авиационного ремонтного завода заместителем ГК ВВС по вооружению Д.А. Морозовым**

контролеры и простые рабочие, для которых лучшей в мире песней является звук идущей на взлет боевой машины, а лучшим подарком - звук коснувшегося родной бетонки шасси при успешном возвращении домой...

За годы службы на Ржевском авиаремонтном заводе Юрий Николаевич прошел должности заместителя начальника сборочного цеха, начальника сборочного цеха, заместителя главного инженера, главного инженера. Здесь он приобрел хороший производственный и управленческий опыт. Завод никогда не стоял на месте, сверху ставились все новые и новые задачи по ремонту авиационной техники. Так, в конце 1999 года перед предприятием ставится задача: помимо привычного ремонта сверхзвукового фронтового истребителя МиГ-31, в самые короткие сроки освоить ремонт сверхзвукового бомбардировщика Су-24М. И специалисты 514 завода сделали почти невозможное: полностью освоили ремонт этого самолета меньше, чем за год. Уже в сентябре 2000-го, первый прошедший руки заводчан самолет был поднят в небо. «Мы гордились своей работой, и работа была для нас смыслом жизни, самой жизнью. Нельзя купить ни за какие деньги то ощущение удовлетворенности, сознание исполненного долга, которое испытывали мы тогда».

Позднее, в 2004 году, будучи уже заместителем главного инженера, Юрий Николаевич принимает активное участие в работе по модернизации самолетов Су-24М в вариант Су-24М2 «Гусар». Начиная с момента поступления оформленного решения о проведении на заводе модернизации и до начала летных испытаний в кратчайшие сроки, всего за полгода, была проделана колоссальная работа по подготовке производства, приобретению нового технологического оборудования, подбору кадров. Ерёмину пришлось выстраивать отношения с новыми смежниками – поставщиками вновь устанавливаемых покупных комплектующих изделий, а также согласовывать огромное количество вопросов с основным заказчиком – Министерством обороны. Параллельно с этим Юрий Николаевич принимает непосредственное участие в работе по заключению контрактов на ремонт и поставку авиационной техники для иностранных заказчиков, таких как Ливия, Алжир, Сирия.

Он неоднократно выезжает в эти страны для организации приемки техники в ремонт и последующей ее сдачи после выполнения ремонта.

«В авиации всегда использовалась сложнейшая и надежная техника, и я рад, что разбираюсь в ней. И результат моей работы виден — взлеты и посадки летательных аппаратов, удачное выполнение летчиками полетных заданий, сложных фигур пилотажа. А еще авиация — это люди, неординарные личности, особая атмосфера, коллектив, став частью которого, не представляешь, как можно с ним расстаться», - так вспоминает Юрий Ерёмин работу и службу на родном 514 авиаремонтном заводе.

Почти двадцать лет посвятил Юрий Николаевич работе на Ржевском авиаремонтном. Подниматься по ступенькам карьерной лестницы, расти профессионально ему помогали коллеги: квалифицированные инженеры, опытные, образованные и культурные офицеры. Но особенно благодарен он генеральному директору предприятия, Ринату Ханafi-евичу Газину, замечательному человеку, преданному своему делу, тонкому психологу, обладающему сильными лидерскими качествами, житейской мудростью и профессиональным чутьем, способному вести за собой людей к достижению цели. Как считает сам Ерёмин, именно он – Человек с большой буквы – сыграл главную роль в становлении Юрия Николаевича как профессионала, управленца и руководителя.

Люди, с которыми долгие годы пришлось работать Ю.Н. Ерёмину, тоже вспоминают его добрыми словами: «Помимо великолепных служебных качеств Юрия Николаевича всегда отличали бесценные человеческие: ум, доброта, интеллигентность, выдержанность и в то же время невероятная требовательность к себе и подчиненным. Общение с этим человеком всегда воодушевляет, вдохновляет, поднимает дух и настроение», - говорят о нем коллеги.

В силу своей должности, для решения, согласования и урегулирования служебных вопросов Юрию Николаевичу часто приходилось бывать в Москве, общаться с руководством. Там, наверху, заметили делового, грамотного и перспективного специалиста, решив, что ему нужно расти дальше.

В сентябре 2011 года Ерёмин Ю.Н. был назначен



**В цехах АО «121 АРЗ» с главой Одинцовского района А.Р. Ивановым**



генеральным директором расположенного в подмосковной Кубинке ОАО «121 АРЗ», одного из крупнейших заводов авиаремонтной сети России.

Этот завод прошел славный трудовой путь, ему есть чем гордиться. Работники предприятия внесли огромный вклад в Великую победу над фашистской Германией, отремонтировав за годы войны более 1100 самолетов разных типов и 550 авиационных двигателей. В наши дни на предприятии продолжают получать вторую жизнь современные самолеты Су-25, Су-27 и МиГ-29, а это - основа парка фронтовой авиации ВВС.

Одним словом, Юрию Николаевичу досталось богатое наследство. И потому главной его задачей было сохранить, приумножить, улучшить и постоянно поддерживать в соответствии с новыми законами и требованиями жизни это огромное предприятие со сложившимся коллективом и прочными традициями. Под руководством Юрия Николаевича 121 АРЗ успешно выполняет контракты в рамках Государственного оборонного заказа по ремонту и модернизации самолетов для нужд Военно-Воздушных сил России. За участие в конкурсе «Авиастроитель года-2012» предприятие было награждено дипломом организационного комитета «Авиастроитель года-2012» в номинации «За успешное исполнение государственного оборонного заказа». Своевременно и с высоким качеством продолжают выполняться обязательства по ремонту авиационной техники по программе военно-технического сотрудничества для иностранных заказчиков.

Эффективная экономическая деятельность современного предприятия невозможна без целенаправленных усилий по снижению затрат на выпуск продукции. Одним из способов такого снижения является внедрение современного высокопроизводительного оборудования и новейших технологических процессов. Именно на это и сделал акцент в работе новый руководитель. Были расширены технологические возможности завода, увеличена номенклатура ремонтируемой авиатехники, повышена экономическая эффективность и улучшено качество процессов ремонта. После длительного перерыва предприятие снова возобновляет ремонт самолетов Су-27 и МиГ-29, которые во времена глубокой модернизации самолетов Су-25 были как бы отодвинуты на второй план, перераспределены по другим авиаремонтным предприятиям. Это было непросто, прошло много времени; и оборудование было законсервировано, и квалифицированных специалистов не хватало.

Но время не стоит на месте. Сложность современных самолетов и двигателей, авиационного оборудования и высокие требования к их надежности обуславливают особые новые требования к авиаремонтным предприятиям. Логично, что каждый очередной этап развития предприятия характеризуется изменением содержания его деятельности. К тому же в августе 2013 года ОАО «121 АРЗ» вошло в Объединенную авиастроительную корпорацию, а это открывает для завода новые положительные перспективы. Следуя политике ОАК, объединяющей мощный потенциал самолетостроительных и ремонтных предприятий, перед ОАО «121 АРЗ» встали задачи по улучшению качества



**С президентом АССАД Чуйко В.М. на выставке «Двигатели-2012»**

ремонта и сервисного обслуживания АТ, увеличению объемов и освоению ремонта новой техники, поступающей в войска. Основным принципом планирования стала разработка комплексного плана реконструкции и технического перевооружения на долгосрочную (до 2025 г.) перспективу. Для выполнения этого плана на предприятии разработаны «Программа долгосрочного развития ОАО «121 АРЗ» на период 2013-2020 годы» и на период до 2025 г. и «Приоритетные направления деятельности ОА «121 АРЗ» на 2017-2020 годы».

При организации ремонта и модернизации авиационной техники Ю.Н. Ерёмин особое внимание уделяет внедрению новых наукоемких технологий, которые на многие годы позволяют обеспечить требуемое качество ремонта, поэтому немаловажное значение имеет выполнение на предприятии «Программы инновационного развития ОА «121 АРЗ», которая рассчитана на период до 2020 года.

Эта программа включает в себя 19 проектов. К началу 2017 года реализовано 10 проектов применимых к существующей и перспективной авиационной техники. В завершающей стадии освоения находятся 4 проекта.

В итоге реализация мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению предприятия, возглавляемого Юрием Николаевичем, позволит обеспечить организационно-техническую поддержку перехода к ремонту самолётов типа Су-25СМ с модернизацией в вариант Су-25СМ3 и освоение ремонта самолётов Як-130.

Несмотря на то, что львиную долю жизни управляющего директора забирает работа, Юрий Николаевич остается глубоко домашним семейным добрым человеком, любящим свою семью: жену Светлану и сына Максима. Стоит отметить, что и сын не стал нарушать многолетней семейной традиции: он тоже связал свою жизнь с авиацией, окончив Московский авиационный институт. Получил два образования: техническое и, необходимое для нашего времени, финансовое. Видимо, мамы гены тоже дали о себе знать, потому как Светлана Валерьевна закончила университет по специальности «Бухгалтерский учет, анализ и аудит».

Семье никогда не бывает скучно вместе, они любят активный образ жизни. Путешествия, рыбалка – посто-

янные спутники Ерёмных. Рыбалка привлекала Юрия Николаевича всю жизнь, еще с детства, когда всей семьей они посвящали этому свободные выходные. А ведь нет ничего значимее и ярче детских воспоминаний, остающихся в памяти навсегда. Вот так постепенно и свою семью Юрий Николаевич вовлек в этот удивительный отдых, занятие, увлечение...

И в семье, и на работе хорошего человека всегда окружают хорошие люди. Не стал исключением для Юрия Николаевича и 121 авиаремонтный завод, где во все времена основным капиталом были и остаются кадры – это сплоченный коллектив опытных, высокопрофессиональных и ответственных специалистов, которые любят свою работу, свято чтят сложившиеся традиции и гордятся своим заводом. Сохранению, пополнению и обучению таких специалистов Юрий Ерёмин уделяет особое внимание. На предприятии реализуется сбалансированная и ответственная кадровая политика. Её целями являются укрепление и развитие кадрового потенциала предприятия, формирование коллектива, способного достичь высоких конечных результатов.

Авиационная техника постоянно совершенствуется, появляются новые технологии и материалы, приходится осваивать ремонт новых типов самолетов. Поэтому на предприятии остро встал вопрос подготовки современных квалифицированных кадров. Учится фактически весь завод, внутризаводская подготовка и обучение кадров ведется по трем направлениям:

- первое - подготовка и обучение инженерно-технического состава и руководителей;
- второе – обучение персонала по рабочим специальностям;
- третье - подготовка специалистов по специальным сложным технологическим процессам.

Ежегодно работники завода проходят обучение и переподготовку в профильных учебных заведениях. На предприятии широко используется наставничество – передача опыта, знаний и умений ветеранов молодым специалистам, введены формы экономического стимулирования наставничества. Для привлечения молодежи в настоящее время на заводе успешно действует «Положение о молодом специалисте».

Совместно с администрацией, профсоюзным комитетом Юрий Николаевич уделяет огромное внимание и социальной политике. Благополучная социальная обстановка в трудовом коллективе – это один из важнейших факторов высокоэффективного производства, нормального психологического климата на предприятии. В связи с этим введена система поощрения, оказания материальной помощи, предусмотрены дополнительные выплаты и льготы. Особое отношение на предприятии к ветеранам: для них организованы группы по постоянному посещению, оказанию помощи по дому и, конечно же, регулярная материальная помощь. Доброй традицией стало и оказание благотворительной спонсорской помощи детским, учебным и спортивным организациям Одинцовского района Московской области.

За большой личный вклад в решение задач, стоящих перед ВВС, за умелое руководство предприятием и преданность своему любимому делу Юрий Николаевич награжден многочисленными благодарностями, грамотами и правительственными наградами.

Всей душой прикипел за эти годы Юрий Николаевич к заводу, как к своему родному дому. Ничто не оставляет его равнодушным, до всего ему есть дело. Он занимается всем: от укрепления и расширения производства до благоустройства территории. С его приходом территория завода преобразилась: появилось много цветов, были высажены

сосны, гармонично вписались новые клумбы. Одним словом, руководитель завода ведёт себя как настоящий хозяин, мастер ландшафтного дизайна, который пришел на завод надолго и отвечает здесь за всё.

Благодаря сплоченному коллективу, который возглавляет Юрий Николаевич, авиаремонтный завод в Кубинке по-прежнему остается технологическим полигоном для всей ремонтной системы Военно-воздушных сил. Сегодня – это высокотехнологичное предприятие, уникальный симбиоз самых современных технологий, новейшего оборудования и высококвалифицированного персонала, нацеленного на результат отличной и своевременной работы.



**Посещение сервисного центра г. Саки (республика Крым) с президентом ПАО «ОАК» Ю.Б. Слюсарем**



# АЭРОНЕТ 2017

Делаем небо лучше! 8-10 июня,  
Москва

Ежегодная практическая конференция  
по беспилотным авиационным системам

## Деловая часть

Ключевые решения для развития рынка  
Диалог бизнеса и власти

## Полетная программа

Выставка беспилотных систем  
Кубок профессионалов Аэронет  
Кубок Аэронет по дрон-рейсингу  
Незабываемое вечернее **дрон-авиа шоу!**

Бесплатно для зрителей



<http://aerbas.ru>

## **ВУНЦ ВВС «ВВА» и ОКБ им. А. Люльки: «Партнерство будет крепнуть и развиваться»**

*28 февраля и 1 марта в Воронеже на базе Военного учебно-научного центра ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» проходил научный семинар «Совершенствование рабочего процесса авиационных установок». Мероприятие стало значимым отраслевым событием, собравшим ведущих ученых и специалистов ВУНЦ ВВС «ВВА» МАИ (национальный исследовательский университет), 4 НИИУ 929 ГЛИЦ, ООО «ОКБМ», АО «Технодинамика» и ОКБ им. А. Люльки филиала ПАО «УМПО». Стоит отметить, что ОКБ им. А. Люльки и ВУНЦ ВВС «ВВА» связывает давнее сотрудничество.*



**Начальник кафедры авиационных двигателей А.Н. Черкасов открывает семинар**

История взаимодействия двух авторитетных организаций началась с первых дней основания ОКБ им. А. Люльки. Преподавательский и научный коллектив Академии ВВС им. профессора Н.Е. Жуковского принимал самое активное участие в формировании научно-технического задела конструкторского бюро. Выпускники академии, успешно вливаясь в ряды «люльковцев», внесли немалый вклад в создание передовой техники. Организационные преобразования привели к слиянию Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина и Военного авиационного инженерного университета в объединенный ВУНЦ ВВС «Военно-воздушная академия им. профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина», и в состав новой интегрированной структуры вошли три научно-исследовательских центра. Одним из положительных моментов такого объединения является

многовекторный подход к проблемам, возникающим при создании перспективной авиационной техники. ВУНЦ ВВС «ВВА» имеет один из самых высоких научных потенциалов среди вузов Министерства обороны, в академии успешно работают адъюнктура и докторантура, созданы восемь диссертационных советов. Академия готовит высококлассных специалистов, которые после завершения обучения эксплуатируют передовую технику, в том числе и разработки фирмы А. Люльки. Поэтому ОКБ уделяет большое значение развитию отношений с ВУНЦ ВВС «ВВА», что позволит эффективнее реализовывать проекты в рамках укрепления сектора ОПК и позиций России в мировом воздушном пространстве.

Сегодня общей целью ВУНЦ ВВС «ВВА» и ОКБ им. А. Люльки является получение синергетического эффекта от консолидации усилий. С точки зрения сотрудников фирмы А. Люльки, этот эффект может быть достигнут путем согласования направлений исследований по перспективным тематикам, ведущимся в ОКБ и в академии в рамках научной роты. В настоящий момент у ВУНЦ ВВС «ВВА» и Опытно-конструкторского бюро несколько совместных исследовательских проектов. В частности, в областях повышения эффективности работы компрессоров и турбин, создания авиационного ГТД нового поколения и др. Кроме того, по запросу ОКБ академия осуществляет экспериментальную отработку конструктивных мероприятий по обеспечению специальных характеристик двигателя нового поколения в части снижения РЛ и ИК заметности, проводит работы в рамках Государственных испытаний изделия ОКБ им. А.Люльки, осуществляет совершенствование программного обеспечения, применяемого в ОКБ для расчета горячих узлов двигателя.

Положительные результаты совместной деятельности побудили руководство академии и кафедры авиационных двигателей ВУНЦ ВВС «ВВА» пригласить сотрудников ОКБ поучаствовать в научном семинаре. Теоретикам и практикам сферы авиации и авиастроения было интересно и полезно услышать друг



друга: обменяться опытом, мнениями по перспективным направлениям совершенствования рабочего процесса авиационных силовых установок. Участники выступили с докладами по различным исследованиям в рамках развития современных ГТД и ДВС. Завершился семинар «круглым столом», где также рассматривались вопросы стратегического партнерства вузов с предприятиями промышленности и НИО МО РФ. По итогам дискуссии был разработан ряд предложений по реализации этих вопросов.

Сотрудники ОКБ им. А. Люльки, посетившие семинар, поделились подробностями и рассказали о своих впечатлениях.

**Заместитель главного конструктора по перспективным разработкам В.Ю. КРИТСКИЙ:**

«Я утвердился во мнении, что ВУНЦ ВВС – хороший и реальный помощник для ОКБ, так как научные работы факультета летательных аппаратов касаются передовых исследований и по самолету и по двигателю, что является очень важным в настоящий момент, когда самолет и двигатель окончательно интегрируются в единый авиационный комплекс. Мы также заинтересованы в активизации совместной деятельности с МАИ, осуществляющим качественную профессиональную подготовку инженерных кадров для нашего и родственных предприятий. Таким образом, объединение в общих научно-исследовательских задачах двух ведущих вузов – военного и гражданского профиля, является крайне важным».

**Начальник отдела перспективных разработок, кандидат технических наук М.Ю. ВОВК:**

«На семинаре обсуждались современное видение двигателя 6-го поколения, требования к самолёту нового поколения и вопросы организации сотрудничества. Рассматривались научные направления, развиваемые на факультете летательных аппаратов ВУНЦ ВВС «ВВА». Мы, как представители ОКБ им. А.Люльки, подчеркнули необходимость продолжения работ в рамках научной роты».

Материал подготовлен ОКБ им. А. Люльки



*Участники круглого стола обсуждают доклады*



*Представители ОКБ им. А.Люльки и МАИ*



*Заведующий кафедрой теории воздушно-реактивных двигателей МАИ А.Б. Агульник в полете на тренажере Ил-76*



*Валерий Владимирович Агеев,  
Андрей Евгениевич Сорокин*

*Московский авиационный институт - единственный университет в России, осуществляющий подготовку кадров по всему жизненному циклу изделий авиационной, ракетной и космической техники, от системного проектирования до реализации отдельных высокотехнологичных производств.*

*На базе университета создаются новые технологии в авиации и космонавтике, проектируются малые космические аппараты, ведутся исследования в области систем управления, ИТ, новых материалов, радиотехнических систем и др.*

Огромный вклад в освоение космического пространства внесли коллектив и выпускники МАИ. Совсем недавно, 17 января 2017 года, в МАИ почтили память своего знаменитого выпускника, руководителя и легендарного конструктора отечественной ракетно-космической техники Василия Павловича Мишина. Ректор МАИ, академик РАН Михаил Погосян на торжественном митинге 12 апреля этого года, посвященном Дню космонавтики, особо отметил вклад выдающихся выпускников МАИ в развитие космической науки.



*Ректор МАИ, академик РАН Михаил Погосян*

Отдельно стоит отметить, что МАИ является лидером среди гражданских вузов по количеству выпускников, ставших лётчиками-космонавтами. Так, в числе выпускников МАИ 22 лётчика-космонавта, которые отработали в космосе в общей сложности более 15 лет. 14 из них совершили 65 выходов в открытый космос. Среди них 2 женщины являются лётчиками-космонавтами (Савицкая Светлана Евгеньевна и Серова Елена Олеговна).

Многие выпускники-космонавты и в настоящее время работают в отряде космонавтов (например, Юрчихин Федор Николаевич и Корниенко Михаил Борисович).

Сегодня выпускники университета составляют костяк предприятий аэрокосмической отрасли России, многие занимают ключевые должности в ведущих организациях, обеспечивающих космическую деятельность. Среди них можно отметить: заместителя генерального директора госкорпорации «Роскосмос» по международному сотрудничеству Савельева Сергея Валентиновича, заместителя генерального директора госкорпорации «Роскосмос» по автоматическим космическим комплексам Хайлова Михаила Николаевича, руководителя центра эксплуатации космодромов Байконур и Восточный Джураеву Рано Фрунзевну, генерального директора ОАО «Главкосмос» Лыскова Дениса Владимировича. Более 10 лет в МАИ проработала на должностях научного сотрудника, доцента нынешний первый заместитель генерального директора госкорпорации «Роскосмос» по космической деятельности Ельфинова Татьяна Леонидовна.

Поэтому не удивительно, что делегация Московского авиационного института имела возможность наблюдать захватывающий момент запуска в космос «Союза МС-04», российского транспортного пилотируемого космического корабля. Во время полёта к международной космической станции доставлены два участника экспедиции МКС-51/52. Это был 131-й пилотируемый пуск корабля «Союз», первый полёт которого состоялся в 1967 году.

В состав экипажа экспедиции МКС-51/52 входят: командир - Фёдор Юрчихин (Россия), Герой Российской Федерации, лётчик-космонавт





*Экипаж экспедиции МКС-51/52  
Ф. Юрчихин, Д. Фишер*

Российской Федерации, выпускник Московского авиационного института им. С. Орджоникидзе; бортинженер - Джек Фишер (США).

Они разработали свою версию эмблемы экспедиции. Идеей для эскиза эмблемы стала эмблема второй лунной миссии «Аполлон-12». Классический парусник символизирует мечту о полёте в космос и космический корабль «Союз МС-04», стремящийся к МКС.

Транспортный пилотируемый корабль «Союз МС-04» получил собственное имя — «Арго». Как сказал командир корабля Фёдор Юрчихин, это имя дано было потому, что космонавты и астронавты считают себя путешественниками,

как аргонавты, которые путешествовали на корабле с именем «Арго».

Пуск ракеты-носителя с транспортным космическим кораблём «Союз МС-04» состоялся 20 апреля 2017 года в 10:13 мск с Гагаринского старта (площадка № 1) космодрома Байконур.

Сближение корабля с МКС проходило по четырёхвитковой шестичасовой схеме. В 16:19 мск «Союз МС-04» пристыковался к модулю «Поиск» российского сегмента МКС. Сближение выполнялось в автоматическом режиме под контролем специалистов Главной оперативной группы управления российским сегментом МКС в Центре управления полётами и российских членов экипажей транспортного корабля и станции. В 18:25 мск члены экипажа перешли на борт МКС.

На МКС экипажу экспедиций МКС-51/52 предстоит проведение регламентных работ по поддержанию с ними работоспособности станции и дооснащению её оборудованием. Также запланированы работы с транспортными грузовыми кораблями серии «Прогресс МС», Cygnus и Dragon; подготовка к возвращению на Землю двух членов экипажа экспедиции МКС-50/51 на ТПК «Союз МС-03» и обеспечение стыковки корабля «Союз МС-05» с экипажем МКС-52/53 к малому исследовательскому модулю «Рассвет» (МИМ1). В ходе экспедиций МКС-51/52 планируется реализовать 531 сеанс по 62 экспериментам. 60 экспериментов



*Доклад экипажа экспедиции МКС-51/52 государственной комиссии*





*Делегация МАИ на Гагаринском старте  
Слева направо: Д. Козорез, О. Тушавина,  
А. Сорокин, А. Просочкин*

начато в предыдущих экспедициях, 2 эксперимента («Терминатор», «ИМПАКТ») являются новыми.

Талисманом и индикатором невесомости экипажа стал плюшевый щенок, о котором космонавт Фёдор Юрчихин говорит: «Он никогда меня не покидал и готовится к своему уже пятому полету. Он стойко переносит все трудности: покоряет со мной горные вершины, летает в космос, погружается под воду».

Другими индикаторами невесомости стали фигурки персонажей мультфильма телестудии Роскосмоса «Космические Юра и Нюра», которые после полёта космонавт планирует передать в детский онкологический центр.

Талисманом астронавта NASA Джека Фишера стало игрушечное цветное Солнце — символ больницы, в которой от рака вылечили его дочь.

Обо всем этом делегации МАИ сообщили в ходе посещения космодрома Байконур. В делегацию входили проректор по ученой работе Дмитрий Козорез, начальник управления кадрового, правового и документационного обеспечения, заведующий кафедрой 614 «Экология, системы жизнеобеспечения и безопасность жизнедеятельности» Андрей Сорокин, и.о. декана факультета № 6 «Аэрокосмический» Ольга Тушавина.

Федор Юрчихин является одним из 12-ти космонавтов – выпускников факультета № 6 «Аэрокосмический». Сегодня факультет № 6 МАИ осуществляет подготовку специалистов по всему жизненному циклу ракетно-космической техники (РКТ), в том числе по крайне востребованному направлению, связанному с обеспечением жизнедеятельности космонавтов, на кафедре 614 «Экология, системы жизнеобеспечения и безопасность жизнедеятельности».

Представители МАИ находились в командировке на филиале «Восход» в г. Байконур (директор – А. Просочкин) с целью формирования плана первоочередных мероприятий по его развитию, исходя из важнейшей задачи обеспечения высококвалифицированными специалистами предприятий и организаций аэрокосмической отрасли России. Кроме того, маёвцы ознакомились с инфраструктурой космодрома Байконур, побывали на Гагаринском старте, где встретились с пусковым расчетом стартовой площадки, производившим запуск транспортного пилотируемого корабля «Союз МС-04».

В ходе визита делегация МАИ провела встречи и переговоры с руководством города Байконур и Космического центра «Южный» ЦЭНКИ по вопросам научно-образовательного сотрудничества.

Также маёвцы побывали в космическом музее г. Байконура, где встретились с космонавтом Виктором Савиных, дважды Героем Советского Союза, лауреатом Государственных премий СССР и Российской Федерации. Он участвовал в трёх космических полётах на орбитальных станциях «Салют-6», «Салют-7» и «Мир». Его суммарный налёт 252 суток, 17 часов,

37 минут 50 секунд. Савиных-50-й космонавт СССР и 100-й – Земли.

В этом музее находится костюм космонавта и небольшая экспозиция, посвященная герою. Виктор Савиных поделился с маёвцами воспоминаниями о полетах в космос и сделал с ними памятное фото.



*Делегация МАИ с Виктором Савиных*



# ЛАНГВЕЙ®

легкая вода



- Разработка авиакосмической медицины
- Доказанные полезные свойства
- Очищение организма на клеточном уровне
- Экспорт в 15 стран мира

ПОЛЕЗНАЯ ВОДА, ДОСТОЙНАЯ ВАС.



Эксклюзивный дистрибьютор  
на территории РФ: ООО ТД «ЛАНГВЕЙ»  
[www.langvey.ru](http://www.langvey.ru)  
[info@langvey.ru](mailto:info@langvey.ru)  
+7 495 78-095-78

ЛАНГВЕЙ®  
легкая вода



# Гениальный конструктор Изотов



Что может быть общего между Олимпийским факелом и межконтинентальной баллистической ракетой? Ни Олимпийский факел, ни факел выхлопа реактивного двигателя не должны погаснуть ни при каких условиях! Надежность, эффективность, оригинальность конструкции – вот отличительные черты всех изделий ОКБ имени Климова. Под руководством Сергея Петровича Изотова предприятие было готово взяться за любую, самую нетривиальную задачу – и достойно выполнить её. В этом году АО «Климов» отмечает 100 лет со дня рождения легендарного Генерального конструктора...

Сергей Петрович Изотов родился 30 июня 1917 г. на станции Синельниково Днепропетровской губернии в семье техника-путейца. После техникума, в 1935 г., он поступил в Запорожский Институт Сельскохозяйственного Машиностроения, в 1937 г. перевелся на Автомеханический факультет Ленинградского Политехнического Института. Его Сергей Петрович окончил с отличием в начале 1941 г. инженером-механиком по специальности «Автомобили и тракторы», откуда был распределен на только что созданный авиазавод №451.

В июле 1941 года завод №451 был эвакуирован в Уфу, где вместе с другими авиазаводами вошел в состав нового объединенного завода № 26. Его возглавил замминистра авиационной промышленности В.П.Баландин, главным конструктором был назначен В.Я. Климов.

В эвакуации Сергей Петрович прошел путь от простого инженера-конструктора до заместителя начальника серийно-конструкторского бюро, принимал активное участие в разработке новых и улучшении серийных модификаций знаменитого «климовского» семейства поршневых двигателей М-105. Изотов был отмечен главным конструктором Климовым, и когда решался вопрос о создании Опытно-конструкторского бюро в Ленинграде, Климов взял Изотова своим первым заместителем.

После войны Ленинградское ОКБ, позже ставшее заводом №117, занималось разработкой двигателей РД-45 и ВК-1. Изотов стал «правой рукой» Климова и руководил всеми работами по созданию новой реактивной техники. В 1949 г. за создание двигателя ВК-1 вместе с В.Я.Климовым и Н.Г.Костюком (главным инженером завода) ему была присуждена



Сборка мотора М-105



Сталинская премия 1-й степени. В 1957 г. С.П.Изотов был награжден Орденом Трудового Красного Знамени.

После выхода В.Я.Климова на пенсию в 1960 г. С.П.Изотов был назначен Главным конструктором Государственного союзного машиностроительного завода №117. В 1963 г., после смерти Климова, завод получил имя этого выдающегося советского авиаконструктора.

В начале 1960-х на заводе стартовала новая эпоха: ОКБ начало проектирование турбовальных двигателей ГТД-350 и ТВ2-117 и главных редукторов ВР-2 и ВР-8 для вертолетов конструкции М.Л.Миля Ми-2 и Ми-8. В 1963-1964 гг., успешно завершив государственные испытания, эти силовые установки были запущены в серийное производство на польском заводе в Жешуве (ГТД-350 и ВР-2) и заводе в Перми (ТВ2-117 и ВР-8). За создание двигателя ТВ2-117 в 1971 г. Правительство СССР присудило Изотову Государственную премию.

В эти же годы завод начал осваивать еще одно новое для себя направление - жидкостные ракетные двигатели. В конце 1962 г. в завод вошло ОКБ №466 главного конструктора А.С. Мевюса, к этому времени уже имевшего опыт разработки ЖРД. На базе созданного в ОКБ Мевюса двигателя 5Д12 на заводе был разработан двигатель 5Д67 для второй ступени ракеты зенитного комплекса С-200 (конструкция П.Д.Грушина). Далее была создана двигательная установка 8Д419 для самой массовой советской межконтинентальной баллистической ракеты УР-100 (разработка В.Н.Челомея). За эту работу завод был награжден Орденом Ленина, а С.П.Изотов – удостоен звания Героя Социалистического Труда с вручением Золотой Звезды Героя и Ордена Ленина.

В 1962 г. С.П.Изотов принял предложение главного конструктора Специального КБ танков Кировского завода Ж.Я.Котина о применении газотурбинного двигателя на танке. После экспериментов с ГТД-350, в 1967 г., «климовцы» начали разработку специального танкового двигателя ГТД-1000Т. В 1976 г. первый в мире серийный танк с газотурбинным двигателем Т-80 был принят на вооружение Советской Армии. Завод был награжден орденом Октябрьской революции, а С.П.Изотову была присуждена Ленинская премия.

В 1965 г. ОКБ Изотова приступило к разработке нового турбовального двигателя ТВ3-117 и главных редукторов ВР-14 и ВР-24 для вертолетов Ми-14 и Ми-24. В 1972 г. двигатель успешно завершил госиспытания и был внедрен в массовое производство на запорожском заводе. А позднее двигатели ТВ3-117 стали устанавливаться и на вертолеты ОКБ Н.И.Камова. В настоящее время на турбовальных двигателях конструкции С.П.Изотова летает более 85% вертолетной техники России. Общее количество выпущенных двигателей ГТД-350, ТВ2-117 и ТВ3-117 составляет более 60 000 единиц.

В 1968 г. Изотову была присуждена ученая степень доктора технических наук. Основные научные труды С.П. Изотова посвящены исследованию внутренних процессов в ТВД и регулированию двигателей со свободной силовой турбиной в двухдвигательной силовой установке.

В 1975 г. «климовцы» выиграли конкурс на разработку газогенератора для турбореактивного двухконтурного двигателя



Фото Антона Петрова

с форсажной камерой и в кооперации с другими ОКБ приступили к проектированию двигателя РД-33 для фронтового истребителя А.И.Микояна МиГ-29. В 1985 г., уже после смерти С.П.Изотова, двигатель РД-33 завершил государственные испытания и был запущен в производство на заводах в Москве и Омске.

В 1975 г. на базе Завода им. В.Я.Климова и завода «Красный Октябрь» было образовано Ленинградское Научно-Производственное Объединение им. В.Я.Климова. С.П.Изотов был назначен генеральным директором – главным конструктором ЛНПО. В 1981 г. Изотову было присвоено звание генерального конструктора авиационных двигателей.

Изотов всегда брался за создание неизведанной, новой для завода техники. В годы его руководства «климовцы» получили огромный опыт в создании турбовальных, турбовинтовых, турбореактивных, транспортных, жидкостных ракетных двигателей. Нередко авиационный двигатель становился прототипом многих транспортных модификаций для катеров, локомотивов, суден на воздушной подушке, автомобилей, самосвалов.

С именем С.П. Изотова связана еще одна уникальная и нетривиальная разработка. В конце октября 1978г. Оргкомитетом Олимпиады-80 заводу было выдано задание на разработку эстафетного факела, с помощью которого огонь, зажженный в Олимпии от лучей солнца, должен был быть доставлен в Москву. Легенда гласит, что Изотов не успел опустить глаза, когда министр спросил участников московского совещания: «Кто возьмется за создание символа Олимпиады?». В кратчайший срок факел был не только сконструирован, испытан, но и изготовлен в количестве 6200 шт. Отличительной особенностью факела было устойчивое горение в течение 8 мин., он выдерживал скорость ветра до 25 м/сек., интенсивность осадков – 200 мм/мин.

Заключительной разработкой С.П. Изотова стал турбовинтовой двигатель ТВ7-117С мощностью 2500 л.с., который предназначался для самолётов местных авиалиний Ил-114. Создан двигатель был в 1990 году, уже при генеральном конструкторе А.А. Саркисове.

Наследие, которое оставил Изотов отечественному двигателестроению, велико: он воспитал целый ряд конструкторов высочайшей профессиональной квалификации, таких как В.В.Старовойтенков, П.Д.Гавра, О.В.Карасев, В.А.Морозов и др. В настоящее время техника, для которой были созданы двигатели под руководством С.П.Изотова, эксплуатируется более чем в 80 странах мира на всех континентах Земли. Надежность этих двигателей доказана временем.

Скончался Сергей Петрович Изотов в расцвете творческих сил на 66-м году жизни 6 мая 1983 г. На здании АО «Климов», которое находится на Кантемировской улице, и в главном корпусе Политехнического университета установлены посвященные ему мемориальные доски. До последнего времени коллеги Сергея Петровича каждый год 6 мая собирались у надгробного памятника на Богословском кладбище в Петербурге и вспоминали своего легендарного Генерального конструктора.

Публикация подготовлена по материалам АО «ОДК-Климов»

Фото Антона Петрова



Ми-24



# БЕСТСЕЛЛЕР ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

*20 мая 1977 года состоялся первый полет опытного образца сверхзвукового истребителя перехватчика Су-27 (Т-10-1) под управлением Заслуженного летчика-испытателя СССР В.С. Ильюшина. Один из лучших боевых самолетов 20 века поднял в воздух двигатель АЛ-21Ф-3 – тогда самый мощный и экономичный среди отечественных двигателей данного класса.*

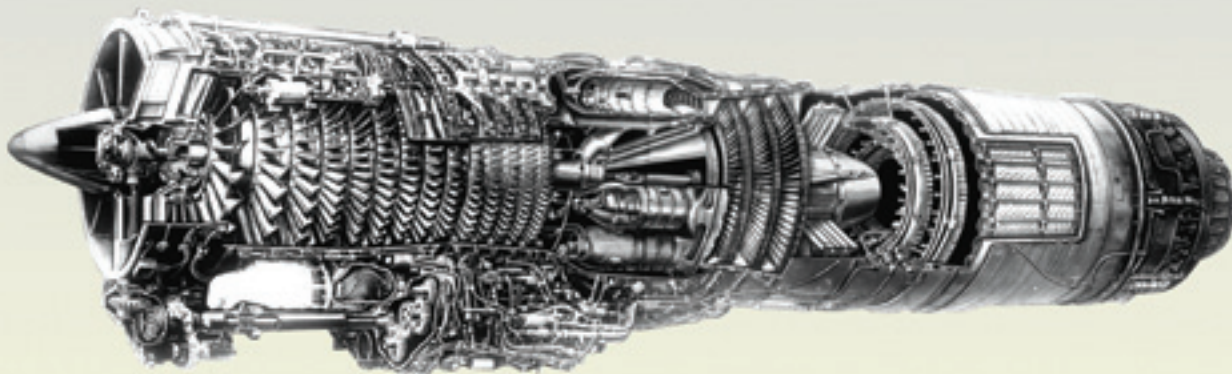
В середине 60-х гг. ведущие авиационные державы мира приступили к созданию истребителей нового поколения с двигателями, способными обеспечить максимальную скорость полета. Советское авиастроение развивалось бурными темпами. Коллективу ОКБ им. А. Льюльки государством было поручено важнейшее задание – разработка турбореактивных двигателей 3-го поколения.

Реализация проекта началась в августе 1965 г. Первым мотором этого семейства стал АЛ-21Ф. В том же году ОКБ Сухого приступило к проектированию истребителя-бомбардировщика Су-17 с изменяемой геометрией крыла. Какой двигатель сможет поднять его в воздух? Павел Осипович Сухой не колебался: конечно же, инновационная разработка «люльковцев» – АЛ-21Ф, обладающий высокой лобовой и удельной тягой при низких расходах топлива на форсажных и крейсерских режимах полета. Большое внимание при проектировании уделялось газодинамической устойчивости двигателя, имеющей большое значение для обеспечения стабильной работы на взлете и при посадке. Путем тщательных расчетов и анализа была выбрана схема с 13-ступенчатым осевым компрессором, регулируемым с помощью семи поворотных направляющих аппаратов.

Для обеспечения заданного удельного веса использовали титановые и новые жаропрочные сплавы. Существенно «облегчить» двигатель удалось за счет применения консольных лопаток с 8-й по 12-ю ступень, спаренных корпусов направляющих аппаратов последних ступеней компрессора. Кроме того, приводы моторных и самолетных агрегатов

объединили в один общий редуктор. А рациональное размещение агрегатов двигателя позволило сократить количество и протяженность коммуникаций. В ходе дальнейшей доводки удалось значительно снизить вес турбины – за счет применения рабочих и сопловых лопаток с большими удлинениями.

В это время во Вьетнаме шла война. Ход борьбы в воздухе определяли главным образом итоги соперничества двух основных типов боевых машин: американского истребителя Макдоннел-Дуглас F-4 «Фантом II» и советского фронтового истребителя МиГ-21. Ведущий конструктор отдела автоматики ОКБ им. А. Льюльки филиала ПАО «УМПО» В.С. Кириллов вспоминает: «Самолет МиГ-21 был создан по результатам опыта Корейской войны 1950-1953 годов, то есть довольно давно, и в первых же боях обнаружилось, что он имеет ряд существенных недостатков в сравнении с «Фантомом». По скорости и высоте полета МиГ-21 не уступал заокеанскому «собрату», но имел недостаточную приёмистость и потреблял больше топлива. Основные отличия двигателя фирмы «Дженерал Электрик» J-79 от P-11, стоящего на МиГ-21, и от АЛ-7Ф, которым оснащались штурмовики-«сушки» – регулируемые сопло и направляющие аппараты. Из Вьетнама в наше КБ доставили двигатели сбитых американских самолетов – и J-79, и F-30, и другие, чтобы можно было проанализировать состояние технологий. Так стала очевидна необходимость разработки систем управления соплом и направляющими аппаратами. Для решения этих сложнейших задач требовались очень мощная



Турбореактивный двигатель АЛ-21Ф-3 конструкции А.М. Льюльки (1972 г.)



экспериментальная база и серьезные теоретические наработки. Воплотить наши задумки в металле смог цех 20, где имелось все необходимое. А математическое обеспечение мы разработали самостоятельно, и это стало отличным тренингом для инженеров: когда сам составляешь все уравнения, то новая информация усваивается гораздо лучше. Понимаешь, что надо сделать с системой, чтобы она хорошо функционировала. Мы взялись за разработку двух совершенно новых для нас систем управления – направляющими аппаратами и соплом и, конечно, столкнулись с рядом трудностей. Одним из главных «сюрпризов» стал флаттер, о котором мы не знали ничего. Но в итоге нам все-таки удалось найти удачное решение всех возникших проблем».

В конце 1966 года были изготовлены первые экземпляры АЛ-21Ф со взлетной тягой 8900 кгс для самолета Су-17. Ввиду того, что АЛ-21Ф оказался наиболее экономичным среди отечественных двигателей этого класса, Министерство обороны СССР совместно с ВВС решило использовать его и на самолетах МиГ-23 и МиГ-23Б.

Военным для выполнения боевых задач требовались большие скорости, и в середине 1969-го ВВС и КБ Сухого попросили увеличить тягу АЛ-21Ф для Су-24 без существенного изменения габаритов двигателя, лишь за счет повышения параметров. В 1969 году АЛ-21Ф был форсирован по тяге на 25-30%. Установка дополнительной ступени на входе в компрессор дала возможность увеличить расход воздуха через двигатель с 88кг/с до 104 кг/с. При этом за счет введения охлаждаемой турбины температура газов перед турбиной повысилась с 1270 до 1400°С. Коэффициент преемственности АЛ-21Ф-3 относительно АЛ-21Ф был равен 83,5%.

«АЛ-21Ф-3 стал первым двигателем, где мы использовали технологию охлаждения лопаток турбины, – отметил В.С. Кириллов. – В результате долгих поисков металлурги подобрали необходимые сплавы, определили их оптимальную структуру. Очень много труда вложено в доводку системы управления направляющими аппаратами, были апробированы разные схемы с выносными регуляторами аппаратов. Мы решили, что регуляторы будут работать не на масле, как в случае с американскими самолетами, а



### **Истребитель-бомбардировщик Су-17 М4**

полностью на топливе, что позволит избежать возгорания в случае разгерметизации. Инновацией АЛ-21Ф-3 также стала система управления приемисто-переходными процессами по внутривыпускным параметрам, обеспечившая защиту от помпажа. В этом изделии нашли свое воплощение десятки изобретений сотрудников нашего ОКБ, защищенные патентами».

Детали компрессора АЛ-21Ф-3, за исключением заднего корпуса и диска последней ступени, выполнены из титана, что существенно уменьшило массу конструкции. По сравнению с лучшим двигателем 2-го поколения АЛ-21Ф-3 имеет удельную тягу выше на 23%, удельный расход топлива и удельную массу ниже на 17 и 30% соответственно. Первый экземпляр АЛ-21Ф-3 был изготовлен в марте 1970 года. Двигатель выпускался серийно двумя заводами – ММП «Салют» и Омским моторостроительным ПО им. П.И. Баранова.

«Двигатели АЛ-21Ф-3 поступили в эксплуатацию в ВВС Советского Союза в 1973 году, – рассказывает начальник конструкторского отдела систем диагностики Г.К. Герман. Причем, внедрение нового двигателя проходило практически одновременно на трех самолетах:

### **Су-17М4**





**Су-24М**

на истребителе-бомбардировщике МиГ-23Б, истребителе-бомбардировщике Су-17М и фронтовом бомбардировщике Су-24.

Истребители-бомбардировщики МиГ-23Б и Су-17М были однодвигательными, а бомбардировщик Су-24 являлся двухдвигательным самолетом. Поскольку на самолетах марки МиГ традиционно устанавливались в основном двигатели «конкурента» фирмы Архипа Михайловича Люльки – фирмы Сергея Константиновича Туманского, то самолеты МиГ-23Б с двигателями «АЛ» большую серию не получили (было всего два полка).

А вот Су-17М и Су-24, наоборот, выпускалось много: завод в городе и Комсомольск-на-Амуре ежегодно изготавливал два полка (~90 штук) самолетов типа Су-17М, Новосибирский завод им. Чкалова ежегодно сдавал примерно такое же количество Су-24. Двигатели, создаваемые для этих самолетов, отличались длиной удлинительной трубы и обозначались комплектацией «С» (для Су-17М) и «Т» (для Су-24). Таким образом, в начале 80-х годов прошлого века двигатели АЛ-21Ф-3С и АЛ-21Ф-3Т составляли вместе с самолетами, на которых

они устанавливались, основу парка фронтовой авиации и основу ударной мощи советских ВВС.

В последующие годы эти моторы прошли большой и, местами, непростой путь доводки, в результате которой была усовершенствована их конструкция, устранено большое количество конструктивно-производственных недостатков, снижающих безопасность полетов, улучшена технологичность и усовершенствована структура их обслуживания и контроля, значительно (почти в два раза) увеличен межремонтный ресурс и ресурс на наиболее теплонапряженных режимах работы двигателей. Высокое качество изделий косвенно подтверждает тот факт, что с ними самолеты прошли существенную модернизацию: появились Су-17М2, Су-17М3Р, Су-17УМ3 и Су-17М4 по линии истребителей-бомбардировщиков, а также Су-24М, Су-24МР и Су-24М2 в классе фронтовых бомбардировщиков. А двигатель на всем этом огромном семействе самолетов был один – АЛ-21Ф-3. Он обладал уникальной характеристикой по удельному расходу топлива – в широком диапазоне крейсерских режимов расход был минимальным, что давало самолету существенные преимущества по дальности и радиусу действия.

Двигатели АЛ-21Ф-3С в составе Су-17М успешно воевали в Афганистане, обеспечивая вместе с Су-25 основную воздушную поддержку наших сухопутных войск. Бомбардировщики Су-24 наносили эффективные удары по горным укреплениям «моджахедов».

Следует сказать, что при выявлении в эксплуатации какого-либо недостатка двигателей АЛ-21Ф-3, влияющего на безопасность полетов, специалисты ОКБ имени Архипа Михайловича Люльки вместе со своими коллегами из МКБ «Гранит», осуществлявшими конструкторское сопровождение двигателя в эксплуатации, очень быстро разрабатывали эффективные (в том числе и требующие изменения конструкции двигателя) мероприятия, полностью исключающие повторение дефектов. Быстрота и эффективность устранения опасных отказов всегда были нашим фирменным стилем».

Материал подготовлен ОКБ им. А. Люльки



**МиГ-23Б**





**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)





# Золотая страница в истории отечественной авиации

(К 80-летию перелета экипажа В.П. Чкалова на самолете АНТ-25 через Северный полюс в США)

*Владимир Георгиевич Ризмант,  
Александр Николаевич Медведь*



*АНТ-25-2 в США  
на аэродроме в Портленде*

*После четырех лет доводок, испытаний и целой серии внутрисоюзных перелетов на самолетах АНТ-25 наконец наступило время выполнить трансарктические перелеты через Северный полюс в США.*



*А.Н. Туполев с экипажем АНТ-25-2*

Окончательное решение по трансарктическому перелету, имея опыт организации перелета по «Сталинскому маршруту», решено было проводить после организации научной дрейфующей станции на Северном полюсе. 21 мая 1937 г. дрейфующая станция «Северный полюс-1» во главе с И.Д.Папаниным была организована с помощью туполевских ТБ-3А «Авиарктика». Появление этой станции значительно повышало безопасность будущих трансарктических перелетов.

После Парижа АНТ-25-2 находился на Центральном аэродроме. Экипаж В.П.Чкалова продолжал готовиться к трансарктическому перелету на АНТ-25-2. Все свободное время проводя в ангаре ОЭЛИД вместе с конструкторами, механиками и мотористами, разрабатывая программы дальнейших работ по совершенствованию самолета, опираясь на свой опыт, добытый в тяжелейшем перелете на остров Удд.

Весной 1937 г. Чкалов, Байдуков и Беляков обратились в Правительство с просьбой разрешить перелет по маршруту Москва-Северный полюс-Америка. Через четыре дня после организации станции «Северный полюс-1» Сталин принял экипаж и достаточно долго беседовал с ним, после чего дал свое согласие и одобрил маршрут. Для подготовки перелета была создана специальная комиссия, в которую вошли М.М.Каганович (глава авиапрома), А.Н.Туполев, Я.И.Алкнис и др. Вскоре экипаж перегнал машину на Щелковский аэродром, где началась непосредственная подготовка к перелету. За своевременную и тщательную подготовку самолета отвечал Е.К.Стоман. Инженерная группа ЦАГИ рассчитывала и составляла для экипажа графики и режимы полета. Особое внимание и экипаж, и наземные службы обращали на двигатель. Когда принималось решение о полете, Сталин поинтересовался:



«...Так вы говорите, что выбор самолета сделан правильно? Все-таки один мотор... Этого не надо забывать.

- Товарищ Сталин, - ответил Чкалов, - так ведь один мотор - сто процентов риска, а четыре мотора - четыреста.»

Чкалов шутил, предложив Сталину столь «антитехническое» объяснение надежности силовых установок многомоторных самолетов. Сталин прекрасно помнил выступление С.А.Леваневского по поводу полета на одномоторном самолете, которое закончилось тирадой в духе тех славных времен, что, мол, Туполев со своим АНТ-25 враг народа и вредитель. Через несколько месяцев, в октябре 1937 г., все эти обвинения обретут зловещую реальность - Андрея Николаевича арестует НКВД, и тогда «каждое лыко будет в строку». Переводя разговор в шутку, Чкалов отстаивал самолет, в котором он был уверен, и идею перелета, и одновременно Туполева, над которым уже нависла беспощадная рука в «Ежовой рукавице».

Готовясь к полету, Чкалов и его коллеги прекрасно понимали, насколько важно отладить этот единственный на самолете двигатель, от которого во многом будет зависеть и успех многочасового перелета, и в конце концов их жизнь, и жизнь и судьба создателей АНТ-25. Нужно было быть абсолютно уверенным в надежной работе двигателя. Вместе с мотористами он занимался регулировкой М-34Р, добиваясь получения оптимальных параметров.

Летчики внимательно проверяли все новшества и усовершенствования, сделанные по их замечаниям после каждого предыдущего полета. Немало забот было у штурмана Белякова. Он побывал в Главсевморпути Академии наук, собирал сведения о работе полярных маяков и радиостанций. Были подобраны необходимые карты западной части Канады и США. А.В.Беляков успел пройти также ускоренный курс летной подготовки и в крайнем случае мог подменить пилотов.

В начале июня решено было форсировать сроки перелета.

Причина была следующая.

Перед экипажем стояла задача первыми определить возможность перелета в США, а затем передать информацию об особенностях работы, наблюдения и рекомендации по доработке отдельных элементов самолета, двигателя и оборудования на самолете М.М.Громова, который должен был лететь вслед за ними. Оба перелета необходимо было уложить в летние месяцы и желательно в период июнь-июль, когда обстановка по маршруту более-менее благоприятная. Предложение экипажа по ускорению сроков

подготовки многим показалось авантюрой. Но за экипажем была уверенность в самолете, опыт предыдущих перелетов на АНТ-25, да и подготовка к трансарктическому перелету началась фактически с августа 1936 г., все это работало на точку зрения экипажа.

Для обеспечения перелета были привлечены радиостанции Северного морского пути. Пароходы и ледоколы Северного флота готовились в случае чего оказать немедленную помощь. В Канаде и в США была подготовлена сеть радиостанций для приема радиogramм с борта и передачи информации на борт.

Полностью подготовленный к перелету АНТ-25-2 был переведен на Щелковский аэродром и ждал своего часа. После всех доработок машина имела следующие показатели по массам: полетная масса 11250 кг, масса пустого - 4200 кг, масса топлива и масла - 6230 кг, масса полезной нагрузки - 820 кг, эти параметры должны были обеспечить достижение необходимой дальности полета.

18 июня 1937 г. в 1 ч. 4 мин. (по Гринвичу), в 4 ч. 4 мин., по Москве, самолет стартует под управлением Чкалова со Щелковского аэродрома. Окружающая температура плюс восемь градусов, все как нельзя лучше - комфортное состояние для двигателя (М-34Р на АНТ-25 при температуре выше плюс пятнадцать градусов на повышенных оборотах начинал перегреваться). На вылет приехал Туполев и пешком отправился к тому месту, где предположительно самолет должен был оторваться от земли. И когда Чкалов мастерски, бережно приподнял АНТ-25 именно в этой точке, Андрей Николаевич снял шляпу (запись в бортовом журнале: «Оторвался против главного входа»). В бортовом штурманском журнале Беляков записал: «Взлет - 1.04 м,... Щелково - 1.06 м,... возд. скорость 170 км/ч,... высота 50 м,... вес самолета при взлете 11180 кг.» Байдуков убрал шасси, Чкалов развернул самолет и взял курс строго на Север. В 5 ч. 8 мин. в бортовом журнале запись: «Я заступил



**А.Н. Туполев и экипаж В.П. Чкалова среди сотрудников ЦАГИ. В третьем ряду М.И. Калинин и Г.К. Орджоникидзе**



**АНТ-25-2 во время подготовки к полету**

на вахту, отдохнул 4 часа, из них часа 1,5 поспал. Чувствую себя бодро. Переложил лодку на заднее сидение. Байдуков зачем-то ищет папиросы. Немного перистых облаков. Впереди облачность застилает горизонт. Немного закусили с Егором.»

В 5 ч.10 мин. Беляков передает свою первую радиограмму: « Нахожусь Лекшин-Озеро. Высота 1370 метров. Все в порядке. Беляков.»

8 ч.47 мин. запись в журнале: « Идем между двумя слоями облаков.... Солнце просвечивает. Летчики сменились.» 9 ч. 36 мин.: «Начался слепой полет в облаках. Удары обледенения, стали пользоваться антиобледенителем на винт, жидкость течет струей. Снижаемся. Перед этим слева видны озера Кольского п-ва. Внутри кабины плюс 7 град.»

10 ч. 24 мин.: С маслом все закончилось (опять проблемы с маслом) остатки текут по брюху. Жаль, что нет фотоаппарата. Валерий отдыхает, но спит плохо. Спустя 10 часов экипаж покинул Большую землю. 10 ч. 32 мин.: Ура! Ясно все кругом. Под нами темно-синее Баренцево море. Выход на берег Баренцева моря не был виден. Впереди низкие облака, опять хотят закрыть море, но высоко облаков нет.» 10 ч. 37 мин: «Третий выхлоп в моторе.»

Теперь их путь пролегал над бесконечными водными и ледяными пространствами. В таких условиях ориентироваться можно было только по приборам. На самолете был установлен новый солнечный указатель курса, конструкции Сергеева, этот прибор был остроумно задуман и был прост по конструкции и в использовании. Экипаж умело использовал его. И все же, ориентировка самолета в полярной зоне была весьма трудной. С выходом на территорию Канады большую службу сослужили карты, которые подготовил Беляков.

Через сутки полета АНТ-25 приблизился к Северному полюсу. Летчики ожидали увидеть нашу дрейфующую станцию, но внизу ничего не было, кроме облаков. 4 ч. 15 мин: «Полюс» . 4 ч. 30 мин. « Видны льды полюса, белые с трещинами, разводьями и торосами».

Передав радиопривет членам экспедиции «Северный полюс-1», начали пересекать районы «полюса относительной недоступности». Предположения метеорологов о том, что в центральной части полярного бассейна верхняя граница облачности не будет превышать 3000 -5000 метров, к сожалению, не подтвердились. Это создало экипажу дополнительные трудности. Ни крыло, ни хвостовое оперение АНТ-25 не имели антиобледенительных устройств.

При критических ситуациях оставалось одно: пробиваться вверх выше облаков, к солнцу. Записи в журнале. 19 июня 9 ч. 40 мин.: «Набираем высоту 4850 для переваливания облачности». 10 ч.00 мин. «5100 у Валеры сводит ногу, требует частой смены. К 7.00. 19.6. перерасходовано горючего на 3 часа.» 11 ч. 25 мин. «Вес самолета 7,5 тонн, потолок 5750 м. Бреем по верхушкам облаков, но есть выше» 11 ч.45 мин.: «Идем обратно, более 5600 м самолет не набирает высоту». 12 ч.00 мин.:» Снова курс. 5630 «. 12 ч.20 мин.: Частично слепой полет. 5700. Мощный слой облаков. Многоярусная облачность, никак не перевалим. Ведет Байдуков с 9.40. В кабине 0 градусов.» Экипаж все еще не мог вытащить обледеневающий АНТ-25 из облачности мощного циклона над канадской частью Арктики. Самолет трясло. Впервые за 37 часов полета пришлось убавить до предела обороты двигателя. Байдуков круто спланировал, надеясь найти более безопасные слои воздуха. На высоте 3000 метров температура ноль. АНТ-25 лег в горизонтальный полет. В этот момент из системы охлаждения по непонятной причине произошел выброс воды. Ситуация не из приятных, при потере воды двигатель может быстро перегреться и выйти из строя. Конец полета? Записи в журнале. 12 ч.30 мин.: «Снижение. Внизу земля с озерами и заливами. Лопнула водяная трубка. Замерзла паротводная трубка и после накопления пара в расширительном бачке последовало выбрасывание воды из расширительного бачка через редукционный клапан и понижение водомера до нуля. Некоторое время думали, что лопнул расширительный бачок.»

Чкалов и Беляков, опытные летчики-испытатели, быстро оценили обстановку, бросились к резиновым баллонам с водой. Но они промерзли, и из них, разрезав их, удалось слить в бачок несколько литров воды. Машина продолжала планировать на малых оборотах двигателя, теряя высоту. «Шары-пилоты!» - кричит один из пилотов. Чкалов рванул в хвост, за ним Беляков. Содержимое трех шаров-пилотов сливается в бачок и ... насос начинает закачивать в систему охлаждения двигателя смесь чистой воды с отличной мочёй лучших летчиков-испытателей СССР. Положение было спасено.

13 ч.50 мин. Запись:» Определили, что идем над землей Бенкса. Идем на Юго-Запад к маршруту. У Байдукова замерзли стекла, (срезали лед финкой), не видно водомерной трубки. Сейчас лед счистили.... В кабине 3 градуса. Сколько мы потеряли времени на обход облачности, набор высоты ? «.Экипаж вышел на побережье Канады. Проплывают под крылом острова Канадского архипелага, остров Бенкс, Большое Медвежье озеро, река Маккензи. Отсюда поворот на запад, преодоление еще одного тяжелейшего препятствия - Скалистых гор. Наступал,

**АНТ-25-2 в полете**



наверное, самый тяжелый отрезок перелета. Вот как об этом вспоминал Беляков:

«Это были, пожалуй, самые тяжелые часы нашего перелета. Мы снова оказались на потолке. Нередко заходили в облака и шли вслепую. Недостаток кислорода сказывался все сильнее. Я, например, пропустил прием по радио в 24 часа и два очередных срока передачи. К часу ночи у меня и Валерия кислород почти полностью иссяк. Георгий попросил карту, чтобы узнать местонахождение самолета. Попробовал ползти к нему на четвереньках, но понял - сил нет. Тошнота, головная боль, соображаю с трудом. Лег беспомощно на масляный бак. У Валерия из носа пошла кровь, но свой кислород он отдал Георгию, который сидел за штурвалом. По расчетам, мы уже достигли побережья. Предлагаю Георгию снижаться. Минут через пятнадцать становится легче дышать: самолет вышел из облаков на высоте 4000 метров. Теперь путь был ясен: немного по берегу и вдоль - на юго-восток. Мы вышли к Тихому океану...»

Записи в журнале. 23 ч. 55 мин. «Высота 6100 м, но облака еще выше. Начался слепой полет Байдукова». 0 ч. 40 мин. 20 июня: «Продолжается слепой полет Байдукова. 6000 м. Минус 20 градусов, кончился кислород. 0 ч. 48 мин. «Начинаем пробивать облачность вниз с высоты 6000 м. Всего находимся в воздухе 48 часов». 6 ч. 30 мин. «Наступила ночь и слепой полет в облаках вдоль побережья (Байдуков). Справа немного светит луна (тускло). 3950 м» 7 ч. 10 мин. «Начал работать радиокompас на Беленгейм (Сан-Франциско)».

АНТ-25 идет вдоль океанского побережья, принимая радиосигналы Анкориджа, Сиэтла и Сан-Франциско. Беляков быстро пересчитывает наличие бензина. До Сан-



**В.П. Чкалов и генерал Маршалл после прилета АНТ-25-2 в США**

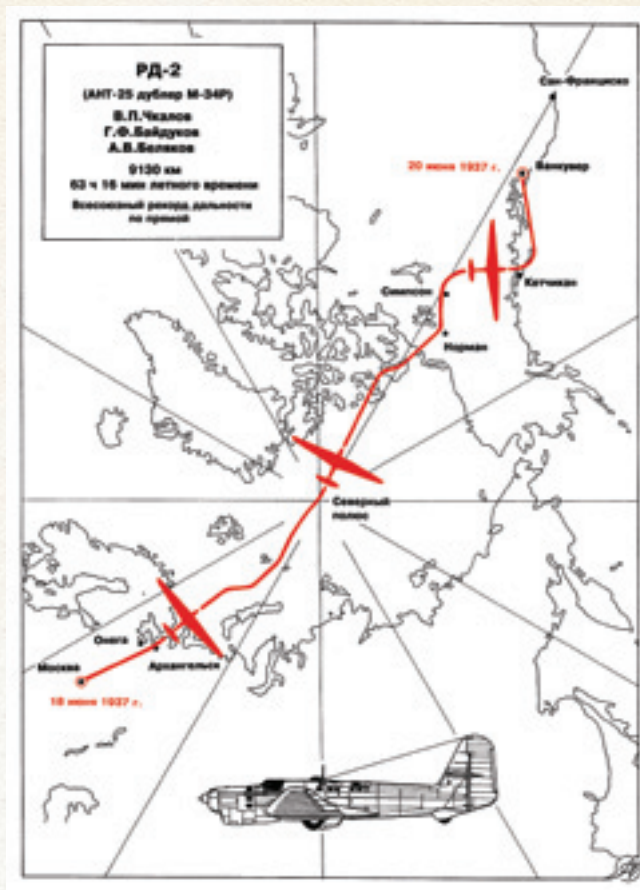


**В.П. Чкалов сдает самописцы комиссарам ФАИ**

Франциско самолет может и не дотянуть. Надо садиться в Портленде. В 15 ч. 41 мин. самолет разворачивается на обратный курс на Портленд. Под крылом окрестности Портленда. Аэропорт города из-за нелетной погоды забит множеством самолетов. АНТ-25 садиться некуда. Принимается новое решение. Самолет перелетает на другой берег реки Колумбус и совершает посадку на небольшом военном аэродроме рядом с городом Ванкувер в 16 ч. 20 мин. по Гринвичу. По подсчетам Белякова, в баках самолета оставалось всего 77 кг бензина.

Экипаж АНТ-25-2 закончил перелет по маршруту Москва-Кольский полуостров-Баренцево море-Земля Франца Иосифа-Северный полюс-Остров Мелвилл-Остров Бенкса-Пирс Поинт-Острова Королевы Шарлотты-Ванкувер-Портленд. За 63 ч. 16 мин. самолет пролетел более 9130 км (8582 км по прямой) - утверждено как национальный рекорд СССР - 8504 км. Мировой рекорд в этой классификации полетов на дальность на АНТ-25-1 через месяц, летя по тому же маршруту, установит экипаж М.М.Громова.

После посадки около самолета собралось много людей, приветствовавших наш экипаж. Интересовались, чей двигатель: английский, германский, американский. В.П.Чкалов с чувством гордости за свою страну попросил открыть капоты: «А ну-ка братцы, откройте капоты. Пусть любуются...» Американцы с большим удивлением смотрели на эмблему, на которой было







**Прием экипажа В.П. Чкалова генералом Маршаллом**

написано: «Авиационный моторостроительный завод им. Фрунзе». После посадки были торжественные церемонии в Портленде и Ванкувере. Затем В.П.Чкалов, Г.Ф.Байдуков и А.В.Беляков совершили триумфальную поездку по США. Принимал их и президент Ф.Д.Рузвельт. Летчики много выступали и стали любимцами Америки, Штаты открывали для себя новое поколение русских людей, воспитанных новым коммунистическим режимом. Эффект моральный от этой поездки для улучшения отношений между США и большевистской Россией был огромен. Этот полет сделал для улучшения и укрепления имиджа СССР в США так много, что его положительный эффект работал еще много лет и, в определенной степени, помог установлению союзнических отношений между СССР и США в тяжелом для СССР 1941 г. После выполнения своей почетной миссии - посланцев СССР в США, экипаж на пароходе через океан отправился в СССР. 26 июля 1937 г. герои-летчики возвратились в Москву, где им была устроена грандиозная встреча, в духе тех времен – с проездом в открытой машине по центру Москвы, под приветственные возгласы москвичей и море цветов, прием в Кремле, поездки и выступления на предприятиях, воинских частях и т.д. А затем нормальная испытательная работа по созданию новых образцов авиационной техники для страны.

Отдельно хочется рассказать об истории создания мотора М-34 для самолета АНТ-25, конструкции А.А. Микулина. Мотор серийно выпускался на заводе № 24 им. Фрунзе (ныне АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»).

Самолеты и их моторы в начале минувшего века не были самыми сложными техническими устройствами: военные корабли, локомотивы или даже некоторые образцы промышленного оборудования (прокатные станы, многотонные гидравлические прессы и пр.) превосходили их и по «многодельности», и по требуемой квалификации рабочих. Но авиационная специфика, выражавшаяся в требовании минимальной массы применяемых деталей при высокой прочности, создавала определенные трудности как при конструировании, так и при доводке двигателей и летательных аппаратов.

Состояние авиационной промышленности России в начале прошлого века в решающей степени определялось общим уровнем ее машиностроения. Отсутствие опыта создания авиационных моторов и проверенных практикой

отечественных конструкций заставили Управление Воздушного Флота России командировать в дружественную Францию своего представителя подполковника Ульянина с задачей - ознакомиться на месте с авиастроительной отраслью промышленности и отобрать наиболее перспективные образцы для последующей закупки и освоения производства в России. Вскоре он направил в Россию телеграмму: «Пока лучший «Гном», затем *Chenu Renault*, большие надежды подает *Rossel Peugeot*... Я ездил к профессору Люме, который считается самым компетентным лицом во всей Франции по части моторов... Люме говорит, что пока единственный разработанный и законченный мотор - это «Гном». Его же он признает пока единственным удовлетворяющим условиям авиационного мотора. Все остальные моторы или тяжелы, или не надежны...»

Рекомендация подполковника Ульянина (после Октябрьской революции он стал первым начальником Управления Воздушного Флота) сыграла свою роль. Переговоры с руководством фирмы «Гном» осенью 1912 г. привели к созданию в Москве небольшого предприятия, предназначенного для сборки авиационных моторов «Гном» из деталей, изготавливаемых во Франции. Весь персонал завода первоначально состоял из 16 человек. В 1914 г. в этих сборочных мастерских собиралось до 7-10 двигателей в месяц. Начавшаяся Первая мировая война потребовала резкого увеличения выпуска самолетов, а следовательно, и двигателей к ним. Вскоре предприятие стало основным поставщиком двигателей для авиационного завода «Дукс». В 1915 г. завод «Гном» ежемесячно сдавал военному ведомству в среднем 23 авиадвигателя и, кроме того, запасные части. Часть деталей, особенно литых, поступала из Франции, в основном через Архангельск.

К концу 1914 г. число рабочих на заводе выросло в несколько раз. Руководство работой предприятия осуществляли французские подданные. Помимо «Гнома» в годы Первой мировой войны в России работало несколько моторных заводов: «Мотор» в Риге, «Сальмсон» в Москве, авиационный отдел заводов «Руссо-Балт» в Петрограде, ДЕКА (Дюфлон и Константинович) в Александровске (ныне Запорожье) и некоторые другие. Самолеты России и ее союзников в начале войны имели в основном ротативные двигатели с воздушным охлаждением: вал двигателя находится в покое, а относительно него вращались цилиндры с кривошипным механизмом. Наиболее популярными были французские двигатели «Гном», «Рон» и «Клерже», послужившие образцами для создания ротативных двигателей во всех странах. Двигатель «Гном» французских конструкторов Сегена и Люке составил эпоху в развитии авиации. «Гном» был наиболее легким двигателем для своего времени. Наряду с достоинствами он имел и значительные недостатки: большой расход топлива и масла, малый ресурс (30...40 ч до переборки). В середине войны на смену «Гному» пришел «Моносуап», а затем - более совершенный и мощный девятицилиндровый ротативный двигатель «Рон».

В 1916 г. на заводе «Гном-Рон» работали 346 человек, из них 53 служащих, среди которых было 9 французов.



Центральная администрация общества «Гном-Рон» в Париже, стремясь сохранить отделение в своей полной технической зависимости, не создавала в Москве самостоятельного технического бюро. В докладе уполномоченного военного ведомства на заводах, изготовлявших авиационные двигатели, указывалось на *«полную техническую и административную дезорганизованность заводского хозяйства на заводе в Москве»*. На заседании бюджетной комиссии Государственной Думы в ноябре 1916 г. начальник Управления Воздушного Флота заявил по поводу завода «Гном-Рон»: *«Если принятые ныне меры не дадут в ближайшем будущем сколько-нибудь осязаемых результатов, ведомство склоняется к мысли о приобретении завода в казну»*. Однако боязнь порвать техническую связь с парижским заводом, а главное, сомнение в своих силах остановило руководителей военного ведомства от секвестра завода. В результате все меры свелись к назначению на завод правительственного инспектора. Завод так и остался в частных руках и не сумел увеличить выпуск продукции. Его среднемесячная производительность в начале 1917 г. составляла 40 двигателей.

Летом 1915 г. из Риги в Москву был эвакуирован завод товарищества «Мотор». Военное ведомство после переезда предприятия в Москву предложило его дирекции перейти на производство запасных частей для ротативных двигателей, доведя месячную производительность до 100-120 комплектов. Одновременно предлагалось освоить выпуск двигателей «Рон». Для обеспечения этого задания заводу была предоставлена возможность закупки в Америке необходимых станков. В помощь заводу было привлечено Егорьевское техническое училище. Начальником производства был назначен А.Д. Швецов, впоследствии создавший ряд замечательных двигателей воздушного охлаждения. На заводе было занято около 300 рабочих. Его коллектив освоил производство двигателей «Рон» и в конце 1916 г. довел месячную производительность до 20 экземпляров.

Военное ведомство России прилагало усилия к тому, чтобы расширить производство авиадвигателей «автомобильного» типа. В 1915 г. в Москве за Семеновской заставой был построен завод общества «Сальмсон». Завод собирал из привезенных из-за границы частей звездообразные девятицилиндровые двигатели с водяным охлаждением типа «Сальмсон» мощностью 130...160 л.с. Основным потребителем продукции предприятия являлся авиационный завод «Дукс». К началу 1917 г. на «Сальмсоне» было занято около 300 рабочих. Производительность завода достигала 50 авиадвигателей в месяц.

Производство авиамоторов имело свою специфику и требовало от рабочих высокой квалификации. Как на заводе «Сальмсон», так и на «Гном-Рон» на работу принимали далеко не всех желающих, а только тех, кто был способен сдать пробную работу. За месяц такие мастера зарабатывали по 50...70 рублей, в три-четыре раза больше, чем в среднем по Москве. После февральской революции рабочие «Гном-Рона» выбрали заводской комитет. С установлением советской власти в Москве из военно-революционного комитета поступил приказ: арестовать директора завода француза Жермине за неуплату зарплаты рабочим и держать

его под арестом в рабочем кабинете до тех пор, пока не урегулирует проблему. На девятый день ареста Жермине согласился заплатить, но после расчета все иностранцы покинули Москву, в том числе и мастера-французы. Завод остался без технических руководителей. Будущее предприятия оказалось под угрозой.

31 декабря 1918 г. Главкоавиа национализировало заводы «Мотор» и «Гном-Рон». Завод «Сальмсон» был национализирован позже, в апреле 1919 г., так как в начале 1918 г. на нем произошел сильный пожар, и будущее предприятия выглядело туманным. После национализации завод «Гном-Рон» возглавляло правление из трех человек: председатель Сошников, секретарь Текин и инженер Рафаилов - представитель Главкоавиа. В годы Гражданской войны Красная Армия могла рассчитывать только на заводы Главкоавиа, ведь закупки авиационной техники за рубежом прекратились. Весной 1919 г. осложнилось положение на заводе «Мотор»: часть латышских рабочих этого завода стала требовать реэвакуации завода обратно в Ригу, ставшую столицей независимой Латвии. В решение этой проблемы вмешалась Главкоавиа. Демонтаж завода удалось остановить, но часть рабочих все-таки уехала в Ригу, и это весьма отрицательно сказалось на производительности «Мотора».

Следует отметить, что некоторые работники ВСНХ в то время выступали за свертывание авиапроизводства в стране. Так, Г.Е. Зиновьев и член Президиума ВСНХ Ю.М. Ларин считали авиапром *«буржуазным излишеством, подобным производству духов и помады»*. Дело дошло до того, что 12 июня 1918 г. ВСНХ своим постановлением отнес заводы «воздухоплавательных аппаратов» к четвертой, последней по снабжению топливом, электроэнергией и материалами категории предприятий. Только спустя два года, когда Гражданская война уже фактически заканчивалась, положение было исправлено. В 1920 г. в стране прошла кампания по изменению наименований оборонных предприятий. Заводам «Гном-Рон», «Мотор» и «Сальмсон» присвоили номера 2, 4 и 6, соответственно. Но перемена названий практически ничего не изменила: за весь 1920 г. авиапромышленность России выпустила всего 166 самолетов и 81 мотор. Заводы № 2 и № 4 оказались единственными предприятиями страны, серийно производившими авиационные двигатели.



*Группа рабочих у мотора «Моносулп»*



За годы первой мировой войны авиационная техника сделала большой шаг вперед, скорость самолетов-истребителей увеличилась по сравнению с 1914 г. приблизительно вдвое. Для повышения боевых характеристик отечественных самолетов нужен был мотор, мощность которого примерно в 2...3 раза превосходила мощность выпускавшихся двигателей. В 1920 г. завод № 2 приступил к освоению нового двигателя «Испано-Сюиза» 8Ab (тип E) мощностью 200 л.с. Большую роль в быстром освоении мотора сыграло назначение главным инженером завода Михаила Павловича Макарука. В июле двигатель был представлен на испытания. Журнал «Вестник воздушного флота» писал: *«31 июля с.г. на заводе «Гном-Рон» состоялся торжественный выпуск первого мотора «Испано» 200 л.с. Русский мотор «Испано» 200 л.с. построен исключительно силами русских рабочих, инженеров и техников из русского материала... Этим самым рабочие завода «Гном-Рон» оказали Красному Воздушному Флоту огромную услугу в развитии и укреплении Красной авиации»*. Но Макарук понимал, что освоение двигателя мощностью 200 л.с. не даст отечественным самолетам преимуществ перед иностранными. По мнению главного инженера, заводу следовало сосредоточиться на освоении мотора мощностью в 400 л.с., такого, как «Либерти» - последнего достижения американской авиационной промышленности. *«Если такой мотор у нас будет, - заявил Макарук, - мы надолго обеспечим наши самолеты»*.

В конце 1921 г. на завод поступили два мотора «Либерти», однако в весьма изношенном состоянии, хотя трижды завод просил предоставить именно новый мотор (характерно, что такой мотор все же доставили на завод, но только после передачи его воспроизведенного варианта на заводские испытания - вероятно, причиной была обычная волокита, но нельзя исключить и саботаж). Повышенный интерес военных и завода № 2 к мотору «Либерти-400» объяснялся тем, что на самолетостроительном предприятии «Дукс» начиналось серийное производство самолета-разведчика Р-1. Выпуск документации и подготовка производства велись под руководством конструктора А.А. Бессонова. Комплект рабочих чертежей был переработан в метрическую систему мер, что потребовало проведения большого объема проверочных расчетов. Но самой главной проблемой оказалась подготовка квалифицированных рабочих.



Строительство завода № 24

В мае 1922 г. на заводе № 2 приступили к изготовлению первого опытного мотора М-5 по образцу «Либерти». Первая промышленная партия двигателей была изготовлена в 1924 г., но приемка ее формально состоялась лишь в 1925 г., так как первые серийные «изделия» все же потребовали доводки. М-5 находились в производстве несколько лет, их было выпущено несколько тысяч экземпляров. Эти двигатели эксплуатировались до 1932-1933 гг., они устанавливались на самолеты-разведчики Р-1 и Р-3, истребители И-1 и И-2. В 1926 г. известный летчик М.М. Громов начал готовиться к большому перелету по маршруту Москва - Берлин - Париж - Вена - Варшава - Москва. Специально для перелета изготовили несколько особо проверенных моторов М-5. Перелет Громова закончился блестяще.

Еще в 1924 г. завод № 4 (бывший «Мотор») объединили с заводом № 6 (бывший «Сальмсон»). 23 февраля 1925 г. на общем собрании коллектива завода «Мотор» было решено просить народного комиссара по военным и морским делам М.В. Фрунзе дать согласие на присвоение его имени объединенному заводу (он сохранил № 4). Делегация в составе десяти человек встретилась с Фрунзе, который поблагодарил коллектив завода и дал свое согласие. В 1927 г. было принято важнейшее для отечественной авиационной промышленности решение об объединении моторостроительных заводов № 2 и № 4. Первоначально новый завод так и назывался – «объединенный госавиазавод № 2 и № 4 имени Фрунзе». Но такое название было длинным и неудобным. Вскоре номера заводов слили в один. Вот так в 1927 г. был образован завод № 24 им. Фрунзе.

Еще в 1925 г. Главкоавиа объявило конкурс на постройку авиадвигателя мощностью не менее 600 л.с. с удельным весом 0,7 кг/л.с. Завод № 2 представил проект 18-цилиндрового мотора М-18 мощностью 640 л.с. при частоте вращения вала 1800 об/мин. Автором проекта был инженер Бессонов. Двигатель имел водяное охлаждение, а его масса составляла 550 кг. На основе опыта постройки мотора М-18 в 1926 г. завод разработал и построил 12-цилиндровую модификацию этого мотора, так называемый V-12 номинальной мощностью 450 л.с. И все же результаты испытаний не принесли удовлетворения разработчикам - выявилось слишком много дефектов, многие из которых оказались из разряда трудноустраняемых.

Пришлось вновь пойти на закупку зарубежных лицензий – сначала на французский мотор «Юпитер», а затем на немецкий BMW-VI, которые были освоены на заводе № 24 под наименованиями М-22 и М-17. Кроме того, нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе распорядился отправить конструктора А.А. Микулина в многомесячную командировку на заводы Англии, Германии и Франции для ознакомления с современным мировым уровнем моторостроения. В Англии Микулин посетил заводы фирмы «Роллс-Ройс», в Германии - БМВ, во Франции - «Испано-Сюизу». Вернувшись из поездки, Микулин в 1928-1929 гг. приступил к проектированию собственного варианта 12-цилиндрового двигателя с жидкостным охлаждением – М-34, который на будущие десять лет стал основным для авиадвигательного завода имени М.В. Фрунзе.





**Мотор М-34 на АНТ-25**

Весной 1930 г. комплект чертежей М-34 был готов. Мотор обладал выдающимися для своего времени данными и превосходил многие лучшие зарубежные образцы. Номинальная мощность М-34 составила 750 л.с., а взлетная 850 л.с. В конце 1931 - начале 1932 гг. мотор М-34 был передан в серийное производство на московский завод № 24. Для расширения производства потребовалась коренная реконструкция предприятия. На стройке многие тысячи людей работали в три смены. Если до реконструкции завода на двух территориях работало около тысячи человек, то после реконструкции численность персонала возросла до 10 000 работников. Завод нуждался в сотнях токарей, фрезеровщиков, шлифовщиков, литейщиков и т.п. Единственным способом получения таких работников был длительный, сопряженный с огромными затратами времени и средств, процесс подготовки молодежи в фабрично-заводских училищах.

Поскольку новые корпуса еще только строились, пришлось первые мощные советские моторы изготавливать и собирать в старых цехах. Двигатели, изготовленные на заводе № 24, было решено поставить на испытания и обязательно запустить к 1 мая 1932 г. Работникам завода пришлось приложить все силы, чтобы в срок выполнить это задание. Рано утром, когда праздничная колонна заводских работников уже стала покидать территорию завода, раздался рев авиадвигателя - так заявил о своем рождении новый двигатель. Постановлением Президиума ЦИК СССР от 21 февраля 1933 г. «за ценные изобретения и конструкции в технике РККА» А.А. Микулин был награжден орденом Красной Звезды.

Вариант микулинского мотора с редуктором испытывали на тяжелых бомбардировщиках ТБ-3. Испытания показали, что скорость машин заметно выросла. Когда позже к мотору был добавлен нагнетатель, позволяющий сохранять мощность двигателя с подъемом его на высоту, то модификация получила наименование М-34РН (редукторный, с нагнетателем). Директор советского павильона на 2-й Международной авиационной выставке, состоявшейся в 1934 г. в Копенгагене, в своем отчете отмечал, что большой интерес проявлялся посетителями выставки к мотору М-34РН, который по своей отделке и по своим техническим данным не уступал заграничным.

После поездок советских специалистов в США, посещения там не только авиационных, но и автомобильных заводов, в Советском Союзе одним из наиболее популярных терминов стал «конвейер». Массовое производство моторов было немислимо без этой технологической новинки. Проектирование конвейера для завода № 24 сопровождалось большими трудностями. Конвейер потребовал коренной перестройки всей существовавшей технологии. До этого непосредственно на сборке слесари проводили доводочные операции: опиливали, приабривали детали. Совершенно очевидно, что на конвейере это недопустимо, из цеха на сборку детали должны приходиться абсолютно готовыми. Успех перестройки производства на заводе был в немалой мере обусловлен тем вниманием, которое уделял ему нарком тяжелой промышленности С. Орджоникидзе.

В августе 1936 г. экипаж В.П. Чкалова на самолете АНТ-25 с моторами М-34 производства завода № 24 пролетел по прямой 9374 км, из которых 5140 км - над Баренцевым морем, Северным Ледовитым океаном и Охотским морем. Посадку В.П. Чкалов выполнил на маленьком прибрежном острове Удд, расположенном западнее Николаевска-на-Амуре. 18 июня 1937 г. чкаловский экипаж начал беспосадочный перелет из Москвы через Северный полюс в США. За 63 ч 16 мин летного времени самолет пролетел более 9130 км по маршруту и приземлился на аэродроме Ванкувер (штат Колумбия). В музее трудовой славы АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» экспонируется письмо, написанное в день возвращения в Москву из США: *«Коллективу завода им. Фрунзе... В тяжелые часы слепого полета, во время полета над суровыми просторами Арктики и Скалистыми горами мы верили в совершенство сердца нашего самолета. И мотор марки вашего завода не подвел ни разу... Чкалов, Байдуков, Беляков».*

Самолет АНТ-25-2 разобрали и на пароходе доставили в СССР. В начале Великой Отечественной войны, летом-осенью 1941 г., АНТ-25-2 переправили в г. Чкаловск, где он находился на берегу Волги под открытым небом до 1947 г. В 1947 г. самолет поместили в ангар Чкаловского музея и пристыковали к фюзеляжу одну из плоскостей, так как размеры ангара музея не позволяли держать в нем полностью собранный самолет. В 1957 г. была пристыкована вторая плоскость крыла, и машину поместили в новый ангар, где он и находится в настоящее время.



**АНТ-25-2 на пути в СССР**



# Секретная авиакомпания ЦРУ

*Михаил Александрович Жирохов*

*В истории войн, которые вела ЦРУ за последние шестьдесят лет, есть одна секретная авиакомпания, название которой стало легендарным. Речь идет, конечно, об «Эйр Америка». Ее пилоты зарекомендовали себя как самые отчаянные сорвиголовы во всем Индокитае. Их девиз был «все что угодно, в любом месте, в любое время». Им было все равно, что доставлять и куда - еду или оружие, опцум или секретных агентов за линию фронта.*

Истоки «Эйр Америки» стоит искать в далеком сентябре 1950 года, когда ЦРУ перекупило мелкую авиакомпанию CAT («Civil Air Transport»). Причем фирмочка была крайней интересной - основана знаменитым предводителем «летающих тигров» (американская истребительная авиагруппа в составе ВВС Китая в 1941-1943 гг.) Клэром Ченнолтом. Несколько транспортных машин компании летали по всей Азии, причем летчики выполняли разную «грязную» работу для своих хозяев. Так, во время пролетов самолетов САТ над континентальным Китаем, попутно сбрасывали шпионов и различные (далеко не мирные, как понимаете) грузы. В 1952 году летчики Ченнолта доставили в Бирму 12 тысяч солдат Чан Кайши, положив начало бесконечной гражданской войне в этой стране.

В апреле 1953 года компания заключила официальный контракт с французским правительством на снабжение многочисленных французских баз в Лаосе и северном Вьетнаме. Напомним, что на тот момент в регионе вовсю бушевала колониальная война, и таким образом американские военные оказывали реальную помощь Парижу.

Иначе как можно объяснить передачу из запасов USAF формально гражданской авиакомпании сразу шести средних военно-транспортных самолетов С-119.

В начале мая 1953 года на базу Кларк Филд на Филиппинах прибыла группа пилотов САТ для освоения этих машин. Переобучение было недолгим, и 5 мая первые летчики перегнали самолеты на аэродром Гиа Лам под Ханоем. Уже на следующий день они вылетели на боевое задание. Вскоре, оценив уровень подготовки летчиков и возможности техники, французы стали широко привлекать их к полетам по всему Индокитаю. Однако самым большим

испытанием для экипажей стала битва под Дьенбьенфу, ведь практически все снабжение лежало на американцах.

Летчики летали с аэродрома Кат Би (под Ханоем), причем это были по-настоящему боевые вылеты, так как отряды Вьетминя располагали как 37-мм зенитными орудиями, так и крупнокалиберными пулеметами ДШК.

Всего в этой операции (с 13 марта по 7 мая) американцы выполнили 682 вылета. Огнем с земли был сбит один самолет (экипаж из пяти человек погиб).

После падения Дьенбьенфу пилоты САТ продолжили свои вылеты в небе Индокитая. Свой контракт с французами они закончили участием в операции «Согпас» - когда в преддверии заключения Женевских соглашений в 1954 году 12 С-46 перебросили французских военных и гражданских лиц из Северного в Южный Вьетнам

Следующей «точкой приложения» для САТ стал Лаос. Летом 1955 года компания получила контракт на перевозку в Лаос риса - в стране этот год был неурожайным, и угроза голода была как никогда реальной. Уже 5 августа 1955 года три транспортных С-46 «Commando» начали регулярные вылеты. Головной болью стали горные районы, куда рис и соль сбрасывали на парашютах. На этом этапе оперативной базой для самолетов и персонала был аэродром Удон в Таиланде. Всего до конца месяца американцы выполнили примерно 200 вылетов в 25 районах страны, куда было доставлено 1000 тонн грузов.

В это же время американцы стали активно действовать в Лаосе, причем главным инструментом воздействия стало ЦРУ, ибо прямое втягивание могло повлечь за собой адекватные шаги противной стороны. Ведь по Женевским соглашениям Королевство Лаос должно быть нейтральным.

Поэтому американское влияние стало внедряться стандартными методами - для работы в Лаосе стали привлекаться американские военные, находящиеся в резерве или в отставке. Их прикрытием было «Бюро Оценки Программ Помощи», которое занималось организацией противопартизанских спецподразделений.

А в ноябре 1958 года в Лаосе появились первые оперативники ЦРУ, задачей которых была подготовка батальона парашютистов лаосской армии. Ввиду отсутствия наземных коммуникаций требовалось большое количество самолетов и вертолетов. Причем авиакомпания должна была иметь все разрешения на перевозку военных грузов по контракту с правительством США. Поэтому 26 марта 1959 года компания САТ переформатировали в «Эйр Америка» («Air America»).



**Двухмоторный Beech 18 был основным связным самолетом, доставляя персонал ЦРУ по всей Юго-Восточной Азии**





**Знаменитый Bell UH-1B. Именно на таком вертолете экипаж Мур-Вудз одержал свои воздушные победы 12 января 1968 г.**

Уже летом 1959 года в Лаос стали прибывать “зеленые береты”, которые впоследствии и взяли на себя всю борьбу с партизанами. Первоначально это были 12 мобильных команд, которые базировались в Вьентьяне, Луанг Прабанге, Саваннакет и Паксе. Опирались они, естественно, на самолеты и вертолеты «Эйр Америка».

В сентябре 1959 года в парке авиакомпания появились первые вертолеты - четыре H-19A, преданные из наличного состава авиации Корпуса Морской Пехоты (КМП). Правда, их ценность была минимальной - мало того, что в климатических условиях Индокитая они могли поднять всего 200 кг риса, так еще они имели очень маленький ресурс двигателя - всего 60 часов.

Еще одной проблемой было топливо для привередливых вертолетных движков. На различные площадки по всей стране его чаще всего сбрасывали на парашютах с C-46. Затем его фильтровали с помощью бинтов или доступных галантерейных изделий и уже ручной помпой закачивали в баки.

Основной задачей вертолетов в Лаосе на начальном этапе была доставка особо важных персон - прежде всего, оперативников ЦРУ. Однако настоящие вертолеты компания получила только в 1960 году - это были четыре UH-34D из всё той же авиации КМП.

Вместе с вертолетами в Лаос была отправлена и другая новинка западных технологий - самолеты с укороченным взлетом и посадкой (STOL по американской терминологии). Осенью 1959 года «Эйр Америка» передали опытный самолет Helio Courier. Однако полевые испытания поставили крест на дальнейшей программе: двигатель оказался капризным, посадка была больше похожа на акробатический трюк, и в начале 1960 года от дальнейшего использования самолетов этого типа в компании отказались. Правда, несколько позднее, после доработки, такие машины стали основными «рабочими лошадками» компании и широко использовались вплоть до 1976 года.

Тем временем в 1960 году ситуация в Лаосе сильно обострилась - вспыхнула гражданская война между генералом Фуми Носаваном и силами под руководством Конг Ли. Про-социалистические партизаны из «Патет Лао» поддерживали Конг Ли, а американцам ничего не оставалось, как поставить на Фуми, который объявил «столицей» своего государства Саваннакет. Конг Ли действовал в столице

и центральных районах, а базы «Патет Лао» располагались в основном на границе с Северным Вьетнамом. Генерал получил серьезное подкрепление в виде отрядов «добровольцев» - тайцев, причем обильно разбавленных кадровыми военными. Естественно, что все снабжение шло при помощи «Эйр Америки».

В декабре 1960 года Фуми взял Вьентьян. Конг Ли отошел на реформирование на Равнину Кувшинов, где получил несколько больших партий оружия и боеприпасов из СССР. Появление в Лаосе советского оружия и советников встревожило американцев, и Госдеп решился на прямое военное вмешательство. В начале 1961 года на базе Субик-Бэй (Филлиппины) началось формирование экспедиционного корпуса.

Однако аналитики ЦРУ предложили другой, более мягкий путь - поддерживать ополчение племени Хмонг в их борьбе с «Патет Лао».

Проблемы Лаоса несколько отодвинули угрозу коммунистических партизан в Таиланде. Однако она реально существовала и значительно осложняла всю ситуацию в регионе. Поэтому в 1960 году американские советники в стране создали элитное подразделение тайской полиции (сокращенно PARU - Police Aerial Reinforcement Unit), которое буквально за несколько месяцев превратилось в мощный отряд элитного спецназа из 500 человек.

В январе 1961 года недалеко от Равнины Кувшинов состоялась тайная встреча трех человек. Первым был Джеймс Лэйр (больше известный как Билл Лэйр) - резидент ЦРУ в Таиланде, вторым был полковник Пранет Ритченбчай (командующий PARU), и последним - Ванг Пао (бывший офицер Королевской армии, а ныне предводитель племени Мео (Хмонг)). Встреча положила начало многолетней операции «Momentum» - тайной помощи американцев антикоммунистическим силам в Лаосе.

Стоит сказать, что когда в Лаосе начали свои активные действия коммунистические партизаны, они не особенно жаловали горное племя Хмонг, прежде всего из-за его близости с бывшими колонизаторами. Этим воспользовался и амбициозный офицер королевской армии Ванг Пао, который возглавил борьбу не только своего племени, но и других малых народностей страны.

После января 1961 года американскими специалистами было организовано несколько полевых площадок,



**Самолет с укороченным взлетом и посадкой Helio-Courier - как оказалось, незаменимая вещь в горных условиях Лаоса**



**РС-6 «Турбо Портер» авиакомпания «Эйр Америка»**

пригодных для приема самолетов «Эйр Америка». Первой из них стала Па Донг, куда уже к концу месяца было переброшено вооружение, необходимое для вооружения первых трехсот солдат армии Пао.

О том, какое внимание уделялось авиационной поддержке, свидетельствует тот факт, что одним из первых своих приказов Ванг Пао отправил 20 человек на базы PARU для освоения специальности авианаводчика.

Со своей стороны Билл Лэйр постоянно подчеркивал необходимость налаживания четкой системы воздушного сообщения как важного фактора войны в Лаосе.

Однако в начале 1961 года компания насчитывала всего несколько самолетов и вертолетов и не могла обеспечить все возрастающие потребности горцев. А ситуация все ухудшалась. В начале марта американцы стали перед фактом, что падение стратегически важного населенного пункта Луанг Прабанг дело всего нескольких дней. Такое развитие событий делало дальнейшую борьбу с коммунистическими партизанами в Лаосе делом почти безнадежным.

Поэтому личным распоряжением нового президента США Джонна Ф. Кеннеди «Эйр Америка» передали 14 вертолетов УН-34 из состава КМП. Причем машины пилотировали «добровольцы» из авиации морской пехоты, армейской и флотской авиации.

Новой базой стал аэродром Удорн в Таинланде. К 29 марта 1961 года там базировалось 16 УН-34, формально принадлежавших авиакомпания. На следующий день компания открыла печальный счет своих потерь - во время доставки грузов разбился вертолет, причем экипаж в составе Чарльза Матиера и Вальтера Визбоковского погиб.

Для лучшей оперативности на подконтрольных горцам территориях стали строиться посадочные пункты, которые получили название «Виктор Сайт» (позже «Лима Сайт»), на которые могли приземляться как вертолеты, так и легкие самолеты. Правда, строительство это громко сказано. Просто на определенной территории вырубался лес, и персонал пункта должен был следить, чтобы площадка не заросла растительностью.

Вместе с активной помощью всем антикоммунистическим силам Кеннеди постарался решить конфликт и на дипломатическом уровне. Во время встречи в 1961 году в Вене с Никитой Хрущевым стороны подписали меморандум «о нейтральности Лаоса» (формально подписан сторонами 23 июля 1962 года). Согласно этому

документу стороны обязались до 7 ноября текущего года вывести всех свои военных советников и специалистов. Вскорости США эвакуировало 666 человек (включая и технический персонал). ЦРУ разрешалось иметь в Лаосе только двух своих представителей, которые бы контролировали выполнение обязательств противной стороной. Значительно ограничивалась и деятельность «Эйр Америка».

Это был крайне непростой период для компании: из 18 вертолетов осталось только шесть, а персонал сократился до 37 человек.

Однако коммунисты совсем не выполняли условия договора - из разведывательных данных стало ясно, что ни один из 7 тысяч солдат армии Северного Вьетнама не покинул территории Лаоса. Мало того, они использовали сложившуюся ситуацию для разборок с Хмонг и нейтральными племенами. В этой ситуации ЦРУ пошло на возобновление полетов «Эйр Америка», но делалось это в тайне даже от своих, и каждый вылет согласовывался с Вашингтоном!

Однако силы были явно не равны, и в марте 1964 года коммунисты смогли захватить Долину Кувшинов. Именно потеря такого стратегически важного региона вынудила президента Джонсона отдать приказ о начале разведывательных полетов над этой частью Лаоса. Это были весьма небезопасные вылеты, так как 6 июля 1963 года здесь был сбит американский разведчик. В результате оказалось, что американцы в этом регионе просто не готовы к проведению спасательных операций. Поэтому проведение такого рода операций на территории Лаоса было поручено «Эйр Америка». Однако для гражданских летчиков это задание тоже было в новинку и требовало переобучения. К тому же спасательные операции без вооруженного сопровождения граничили с самоубийством. Вопрос об эскортировании был решен после договоренности с тайцами: в такие вылеты теперь сопровождало несколько Т-28 ВВС Таиланда.

Самым известным эпизодом в спасательной деятельности «Эйр Америка» было сбитие одного из разведывательных RF-8 «Крусейдер» USAF и последовавшая за этим эпопея.

6 июня 1964 года лейтенанты Чарльз Классман и Джерри Кьючмен отправились к Равнине кувшинов в очередной вылет. Дозаправившись от А-4, RF-8 снизились до верхушек деревьев, отсняли цели в одной из долин - маршрут снабжения № 7 в районе Кханг Кхей и повернули



**Средний транспортный самолет С-123 «Провайдер» очень ценился за рампу, которая позволяла достаточно комфортно парашютировать грузы**





**И эта война не обошлась без американского долгожителя С-47 «Дакота»**

к мосту Бан Бан. Уходя от Кханг Кхей, Классман «поймал» в левое крыло несколько снарядов. Разведчики отвернули от позиций зенитной артиллерии, когда в фюзеляж «Крусейдера» попал ещё один снаряд. Видимо, он перебил трубопроводы гидросистемы, так что самолёт потерял управление. Классман некоторое время боролся за выживание, однако вскоре был вынужден катапультироваться. При падении с дерева, за которое зацепился его парашют, летчик подвернул ногу. Ведомый Классмана оставался в воздухе столько, сколько позволял запас топлива, но был вынужден уйти на авианосец.

Далеко уйти Классману не удалось из-за повреждённой ноги. Однако вскоре над ним пролетел одномоторный U-10. У Классмана не было радиомаяка, так что единственное, что он мог сделать - это посигналить зеркалом и обозначить своё местоположение дымовой шашкой. К его радости, Cougar покачал в ответ крыльями. Вскоре в район прибыли два транспортных самолета - C-123 и C-47. Как позже узнал Классман, на переданный его ведомым сигнал бедствия откликнулись сразу несколько самолётов авиакомпании «Эйр Америка». Вскоре экипажи навели и спасательный вертолёт H-34. Классман из последних сил взобрался на невысокий холм, но вертолёт был обстрелян с земли и вынужден был уйти. Его второй пилот был ранен в голову, но пилот Том Моэр всё же довёл машину до базы.

Сразу же на низкой высоте пролетел C-47. Его экипаж вёл огонь из личного оружия через открытые двери и рампу и забрасывал ручными гранатами позиции стрелков. Второй вертолёт, пилотируемый Биллом Куком, также не смог забрать Классмана. Летчик попал в плен к партизанам «Патет Лао». Американское командование в ответ нанесло несколько массированных ударов по позициям партизан в этом районе. Через три месяца пилот-неудачник смог сбежать, воспользовавшись недосмотром своих охранников.

Это был только один из эпизодов бесконечной войны в Лаосе. Интересно, что успех одной из сторон в этой войне напрямую зависел от...погоды. Во время сезона дождей, который длится с ноября по май, преимущество имели отряды «Патет Лао» и северовьетнамцев, которые атаковали позиции Хмонг. А в остальное время реально одерживали победы горцы, которые могли опираться на помощь с воздуха американцев и тайцев.

Но в 1968 году характер войны кардинально изменился - Ханой настолько усилился, что его войска смогли захватить

в первой половине марта стратегическую долину недалеко от Луанг Прабанг и уничтожить стратегическую площадку «Лима Сайт 85», откуда американцы прослушивали всю территорию Северного Вьетнама.

Казалось, что не сегодня завтра Лаос для Вашингтона будет потерян. Фактически от ополчения горцев осталось только несколько сотен человек, причем треть составляли подростки от 10-14 лет, еще треть - в возрасте 15-16 лет, а остальные - старше 35 лет.

В 1969 года Ванг Пао перешел к тактике партизанской войны и практически сразу смог одержать несколько убедительных побед. Впервые с 1960 года удалось отбить Равнину Кувшинов, причем было захвачено 1700 тонн оружия, 2500 тонн боеприпасов и даже 25 легких танков PT-76. В немалой степени таким успехам способствовали регулярные рейды американских стратегических бомбардировщиков B-52.

В январе 1970 года, по американским подсчетам, северовьетнамцам приходилось держать в Лаосе до двух полнокровных дивизий (примерно 67 тысяч человек).

В 1971 года наступление антикоммунистов стремительно развивалось, тем более что части были дополнены тысячами тайских добровольцев, подготовленных американскими инструкторами. Однако и вьетнамцы тоже не сидели сложа руки, и уже к концу года им удалось отбить Равнину Кувшинов.

В этот период «Эйр Америка» понесла тяжелые потери от огня с земли - так, только в декабре 1971 года вражеские зенитчики сбили 3 самолета и еще 24 повредили. Очень большими были потери и среди летного состава.

Всего с апреля 1972 по июль 1974 погибло 23 членов корпорации. А всего за время войны в Лаосе погибло 100 человек персонала «Эйр Америка». Последний самолет компании оставил Лаос 3 июля 1974 года. Все самолеты и вертолеты собрали на тайской базе Удорн, а персонал уволили. Боевые действия во Вьетнаме продолжались до конца апреля 1975 года. А компанию расформировали 30 июля 1976 года.

Заканчивая рассказ, стоит сказать о единственных в своем роде воздушных победах. Всего в 230 километрах



**Гражданский вариант UH-34 был одним из первых «настоящих» вертолетов компании**



*С-123 в воздухе*



*Сбитый севервьетнамский Ан-2*



*Вооружение «штурмовика» Антонова*

от Ханоя на плоской вершине горы Пху Пха Ти на территории формально нейтрального Лаоса функционировала база наблюдения и наведения авиации «Лима Сайт-85». Первоначально база создавалась как опорный пункт для поддержки операций ЦРУ в регионе, однако с началом операции «Rolling Thunder» на базе была размещена радиолокационная станция, использовавшаяся для наведения и целеуказания американских бомбардировщиков. База причиняла немало неудобств армии Северного Вьетнама. Хотя она регулярно подвергалась артиллерийским и минометным обстрелам, однако нарушить работу радарной станции не удалось.

Принимая во внимание труднодоступность базы, вьетнамцы решили уничтожить LS-85 с воздуха. Для выполнения этой миссии были выбраны четыре Ан-2, переоборудованные в бомбардировщики. Каждый самолет нес в грузовом салоне двадцать 120-мм артиллерийских снарядов, которые сбрасывались через круглые люки, вырезанные в нижней части фюзеляжа. Вдобавок под нижним крылом подвешивались два контейнера с 16 57-мм неуправляемыми реактивными снарядами.

12 января 1968 года Ан-2 атаковали базу. Первая пара сбросила свои импровизированные бомбы и начала обстрел построек НУРСами, вторая пара барражировала неподалеку, наблюдая за операцией.

В этот момент в воздухе появился вертолет Bell 205 авиакомпании «Эйр Америка», который выполнял рейс по доставке припасов на базу (экипаж пилот Теодор Мур, бортмеханик Гленн Вудз).

Вертолет Мура не нес никакого вооружения, однако у Вудза «совершенно случайно» оказался с собой контрабандный АК-47. Посовещавшись и прикинув свои шансы, Мур и Вудз решили атаковать тихоходные бипланы. Хотя Ан-2 быстрее вертолета, но после выхода из атаки вьетнамские бипланы начали набирать высоту и потеряли скорость. После непродолжительного преследования Мур нагнал самолеты и перевел свой вертолет в пологое пике. Вудз открыл огонь из автомата через открытую боковую дверь.

Первый Ан-2 был сбит сразу же, видимо, Вудзу удалось убить пилота. Второй биплан получил повреждения и попытался уйти на свою территорию, но врезался в склон горы в 12 километрах от базы LS-85. Вторая пара Ан-2 предпочла не ввязываться в бой и ретировалась.

Так Вудз и Мур стали авторами единственной в своем роде воздушной победы, одержанной над самолетом на вертолете, а также единственной воздушной победы ЦРУ.

Сама база LS-85 была захвачена Вьетнамской Народной Армией 14 марта 1968 года в результате крупной наземной операции.

Несомненно, «Эйр Америка» была основной ударной силой ЦРУ в Лаосе. Всего за время ее деятельности через компанию прошли около 50 двухмоторных самолетов, две дюжины самолетов STOL и около 30 вертолетов. В ее списочном составе числилось 300 пилотов, механиков и вспомогательного персонала.

Только за 1970 год только в Лаосе американские добровольцы перевезли 20 тысяч тонн грузов - главным образом риса. Кроме перевозки солдат, вертолеты и самолеты компании привлекались для эвакуации летчиков USAF, сбитых как над Лаосом, так и над Северным Вьетнамом.





ДЕПАРТАМЕНТ  
КУЛЬТУРЫ  
ГОРОДА МОСКВЫ



**ЗИЛ**  
культурный  
центр

5-я летняя  
всероссийская  
выставка-конкурс  
стендовых моделей

# МИНИ-МАКС'17 БОЛЬШОЙ СБОР

модели авиации  
бронетехники  
автомобилей  
кораблей  
исторические миниатюры,  
диорамы  
фантастика

партнеры мероприятия



**Крылья**  
РОДИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ



**3-18** /06.2017

Москва. ул. Восточная-4/1

**6+**

# **Винтокрылая машина: 65 лет над границей (Из истории внедрения отечественных вертолетов в охрану государственной границы)**

**Анатолий Борисович Кулеба,  
полковник запаса,  
член Союза журналистов Москвы**

## **ЧАСТЬ I.**

Пожалуй, никто не будет отрицать, что зеленая фуражка, пограничный столб и – **вертолет** – символы пограничных войск. Сегодня уже невозможно представить процесс охраны государственной границы, исключительной экономической зоны России без этой винтокрылой машины. Она стала неотъемлемой и незаменимой составной частью состава сил и технических средств пограничных войск. Внедрение и практика применения вертолетов в охрану государственной границы нашей страны – одна из замечательных страниц не только истории пограничных органов, но и России в целом, которой по праву стоит гордиться. А этой истории уже шестьдесят пять лет: в 1952 г. руководством Главного управления пограничных войск МГБ СССР (далее – ГУПВ) было принято принципиальное решение о начале внедрения вертолетов в погранвойска и в процесс охраны государственной границы.

Именно на рубеже 1950-х – 1960-х годов произошло по-настоящему революционное событие в техническом оснащении авиационных подразделений погранвойск: на их вооружение начали поступать принципиально новые летательные аппараты – первые советские

вертолеты, которые в последующие десятилетия по праву займут ключевое место в охране границы. Уже по прогнозируемым тактико-техническим характеристикам первые отечественные вертолеты обещали удовлетворять важнейшим требованиям процесса охраны границы: они могли взлетать вертикально с необорудованных площадок ограниченных размеров, выполнять посадку в заданном месте с его подбором экипажем с воздуха, медленно перемещаться вдоль линии границы, зависать над одной точкой и т. д.

Исходя из этого, руководство пограничной авиации внимательно наблюдало за процессом разработки, строительства и испытания первых, в том числе опытных, советских вертолетов, которые начали «становиться на винт» в послевоенные годы. Первым же вертолетом, подвергшимся летом 1952 г. прикладной оценке авиационного руководства погранвойск, стал вертолет Ка-10 конструкторского бюро Н.И. Камова, который впервые и предложил использовать этот вертолет в охране границы.

По оценке генерал-майора инженерно-технической службы Н.М.Сергеева, являвшегося начальником авиационного отдела Главного управления погранвойск, осмотревшего вертолет на земле и наблюдавшего за ним в полете, «вертолет оказался очень маленький, даже кабины для летчика не было, он сидел открытый со всех сторон<sup>1</sup>. Сверху, у него над головой, вращались два соосных ротора-винта. Стоял вертолет на земле на двух резиновых поплавках. По разъяснению Камова, эти поплавки позволяли вертолету садиться и на сушу, и на воду. Кроме того, у вертолета разби-



**Вертолет Ка-10. Пробраз пограничной авиации**



**Генерал-майор инженерно-технической службы Н. М. Начальник авиационного отдела ГУПВ МГБ СССР**

<sup>1</sup> **Сергеев Николай Михайлович**, генерал-майор инженерно-технической службы. Родился 11 ноября 1897 г. в Ленинграде, русский, из рабочих, рабочий-столяр, в армии с 1916 г., в Красной Армии с 1918 г. - пулеметчик, начальник бронемашины, командир роты специалистов, командир танкового взвода, слушатель курсов «Выстрел», Военно-воздушной инженерной академии, адъютант, старший руководитель кафедры, начальник технического отдела, преподаватель военной школы авиационных техников, начальник 1-го отдела ЦВВФ РККА, старший инженер военной школы летчиков. В пограничных войсках с 1938 г. – начальник 2-го отделения авиаотдела ГУПВ МВД СССР, начальник авиационного отдела ГУПВ МВД СССР 1946 - 1954 гг. Уволен из войск в 1957 г.



рались роторы, и он мог перевозиться на платформе 2,5-тонного грузовика»<sup>2</sup>.

Однако, наряду с указанными характеристиками, руководитель погранавиации выявил у вертолета важный недостаток с точки зрения пограничников: на его борту мог находиться только один человек - летчик, который был не в состоянии одновременно и управлять вертолетом, и вести разведку местности. В связи с этим вертолет Ка-10 по своим летно-тактическим данным не удовлетворил пограничников.



**Вертолет Ка-15. Испытательный полет на аэродроме Отдельной авиабригады погранвойск в Быково**

Интересен еще один факт. Вспоминают, что первым вертолетом, появившимся в расположении одной из пограничных авиачастей, стал вертолет Ка-15. В начале 1953 г. он дислоцировался в ангаре ремонтной базы 1-го транспортного авиаполка погранвойск в Быково<sup>3</sup>. Это был экспериментальный вертолет, проходивший процесс испытательных полетов и доводки. Полеты на вертолете выполнял летчик из КБ Камова, расположенного в г. Люберцы. Этот вертолет напоминал воздушный мотоцикл. Вместо фюзеляжа - открытая, выкрашенная в красный цвет рама с сиденьем для пилота. Ни пассажиров, ни грузов этот вертолет поднимать не мог. Скорость его составляла до 120 км/час, максимальная высота полета - около 1000 м. В последующем появилась обтекаемая кабина с остеклением и закрытый металлическими листами двигатель. Ориентируясь



**М.Л. Миль во время летных испытаний вертолета Ми-1. 1950 г. Из архива Н.М. Миль.**

на перспективу применения вертолетов в погранвойсках, непосредственное участие в процессе испытаний и доводки данного вертолета по поручению руководства погранавиации принимал также главный инженер авиационного отдела ГУПВ полковник Е.К. Шеверга<sup>4</sup>.

<sup>2</sup> *Сергеев Н. М.* Воздушный щит границы // На страже границ советского государства. Историко-мемуарный сборник. Книга третья. – М.: Воениздат, 1971. С. 124-145.

<sup>3</sup> *Новиков В.С.* Крылья границы: Историко-документальный очерк. – М.: Граница, 2008. С. 148-150.

<sup>4</sup> **Шеверга Евгений Константинович** родился в 1908 г. в местечке Радзивиличи Шяуляйского уезда бывшей Ковенской губернии в семье железнодорожника. В 1926 г. окончил профтехшколу строительно-механической специальности, а в 1931 г. Гомельский техникум путей сообщения. Срочную службу проходил в истребительной авиачасти Красной Армии в Брянске. В 1933 г. после окончания срочной службы добровольно поступил в 6-й авиаотряд Белорусского погранокруга на должность техника самолета. В дальнейшем поступил в ВВА им. проф. Н. Е. Жуковского, после окончания которой проходил службу в управлении отдельной авиабригады погранвойск в должности инженера по эксплуатации самолетов и авиадвигателей. В 1941 г. в авиабригаде на аэродроме Быково сформирован 1-й иап погранвойск, инженером которого назначен инженер-капитан Е. К. Шеверга. Полк состоял из трех эскадрилий и на вооружении имел самолеты МиГ-1 (позже МиГ-3), Пе-2, Ли-2, По-2, Як-1, С-47, Ил-14. После передачи в 1943 г. полка в состав Красной Армии Шеверга назначен старшим инженером 1-го оап погранвойск, базировавшегося в Быково. Полк выполнял задачи по обеспечению боевых действий войск, осуществлению связи центра со штабами фронтов и партизанских отрядов, доставке им вооружения, боеприпасов, продовольствия, медикаментов, эвакуации больных и раненых. В послевоенные годы Шеверга в течение 15 лет проходил службу главным инженером авиации погранвойск. Внес значительный вклад в развитие авиации погранвойск, внедрение новой авиатехники - самолетов и вертолетов. После увольнения в запас 17 лет работал в ЦКБ машиностроения, возглавляемого Генеральным конструктором дважды Героем Социалистического Труда Челомеем. Занимался конструкторской работой, теоретическими исследованиями, полигонными испытаниями. Награжден двумя орденами Красной Звезды, орденом Отечественной войны I степени, медалью «За боевые заслуги».

Однако, несмотря на далеко не совершенные ТТД первых отечественных вертолетов, руководство авиации погранвойск пришло к выводу о перспективной возможности и целесообразности широкого использования вертолетов в условиях пограничной службы.

Следует напомнить, что в СССР разработка и испытания винтокрылых летательных аппаратов были начаты еще в довоенный период. Большой объем работ по вертолетной тематике был выполнен в ЦАГИ в 1925-1928 гг. Работы базировались на технических идеях Б.Н. Юрьева<sup>5</sup>. Он же и осуществлял общее руководство этими работами. Непосредственно эскизным проектированием и



**Алексей Михайлович  
ЧЕРМУХИН**

разработкой натурного стенда руководил А.М. Черемухин. В результате в конце 1928 г. было начато рабочее проектирование первого советского экспериментального вертолета одновинтовой схемы, известного под маркой ЦАГИ 1-ЭА. Его постройка осуществлена в 1929 - первой половине 1930 гг. Испытательные полеты вертолета ЦАГИ 1-ЭА проводились в течение 1930-1934 гг. Бессменным летчиком-испытателем вертолета был А.М. Черемухин<sup>6</sup>.

Параллельно с работами по вертолетам в отделе особых конструкций ЦАГИ в период 1930-1940 гг. проводились работы по созданию автожиров. Накопленный опыт автожиростроения оказал плодотворное влияние на доводку и дальнейшее совершенствование отечественных вертолетов.

В январе 1940 г. при МАИ им. Серго Орджоникидзе было организовано новое вертолетное Опытно-конструкторское бюро (ОКБ-3), ядро которого составила группа конструкторов и расчетчиков отдела особых конструкций ЦАГИ. Руководили новым ОКБ в течение нескольких месяцев (по март 1940 г.) проф. Б. Н. Юрьев, а затем И. П. Братухин, ранее возглавлявший эту группу работников в ЦАГИ. Первый опытный объект ОКБ - вертолет 2МГ «Омега», эскизный проект которого был утвержден 27 июля 1940 г. Это был двухвинтовой вертолет с поперечным расположением несущих винтов. Успешные результаты летных испытаний вертолета «Омега» конструкции ОКБ И.П. Братухина (1943-1944 гг.) свидетельствовали о том, что вертолеты доведены до состояния пригодности к широкой эксплуатации. Интерес к вертолетам в СССР заметно увеличился. В конце 1944 г. - начале 1945 г. в одном из старейших конструкторских коллективов, ОКБ А.С. Яковлева, также разворачиваются

работы по вертолетной тематике. В том же 1945 г. обращается к работам по созданию вертолетов Н.И. Камов, работавший в течение многих лет по автожирам. Несколько позднее, в 1947 г., создается новое специальное вертолетное ОКБ под руководством главного конструктора М.Л. Миля, известного в авиационных кругах своими теоретическими работами по винтовому летательным аппаратам.



**Николай Ильич КАМОВ**

Советское военное командование вначале скептически отнеслось к новым винтокрылым машинам, учитывая их недостаточную надежность и защищенность. Однако практика их первого массового применения на поле боя показала, что вертолет – это незаменимое и эффективное средство для осуществления десантирования, разведки, корректировки огня, связи и эвакуации раненых с поля боя. Мощным толчком в развитии вертолетостроения послужила развязанная американцами война 1950-1953 гг. в Корее. Широкое применение вертолетов в ходе этой войны было обусловлено особенностями, с которыми пришлось столкнуться вооруженным силам стран, вторгшихся в КНДР: сильно пересеченный рельеф местности; обилие труднодоступных мест; базирование значительной части войск на кораблях и необходимость поддержки регулярной связи с ними; небольшая протяженность железнодорожных и шоссейных дорог и т.д. Вначале вертолеты там применялись для ближней воздушной разведки, связи, выбора огневых позиций, эвакуации раненых. В 1951 г. на вертолетах начали осуществлять переброски небольших воинских подразделений с их вооружением. Ввиду того, что грузоподъемность применявшихся вертолетов не отвечала возросшим требованиям, была поставлена задача создать вертолеты большего размера и грузоподъемности. Такие вертолеты были созданы и в конце 1951 г. стали поступать в Корею. Количество действовавших там вертолетов возросло с 25 в начале войны до 125 к концу войны. За весь период военных действий в Корее вертолеты показали высокую эффективность и получили среди военных признание как новое высококомбинированное средство военной техники. Это не могло не отразиться на общем отношении к вертолетам во всех странах мира.

В СССР, как уже отмечалось, в этот период над созданием вертолетов работали специальные вертолетные опытно-конструкторские бюро Н.И. Камова и М. Л. Миля и частично ОКБ А.С. Яковлева.

Первый советский серийный вертолет **Ми-1**, разработанный в КБ Миля, в небо поднялся в 1948 г.

<sup>5</sup> См.: Изаксон А. М. Советское вертолетостроение. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1981.

<sup>6</sup> См.: Залеская Е.Л., Черемухин Г.А. Инженер божьей милостью. – М.: Авико Пресс. 1997.



Серийный же выпуск многоцелевого вертолета Ми-1 начался в 1954 г. (в НАТО он получил название Наре-«Заяц»<sup>7</sup>). Ми-1 не уступал своим зарубежным аналогам, но это был легкий вертолет, способный перевозить не более трех пассажиров или незначительный груз. Военным же нужен был вертолет среднего класса, который бы имел большую грузоподъемность. Разработка таких вертолетов в КБ Миля началась также еще в конце 1940-х годов. Сдержанное отношение и скептицизм советских военных относительно вертолетов радикально изменились в сентябре 1951 г., когда в Кремле под председательством Сталина состоялось совещание, на котором рассматривался вопрос об отставании СССР в области вертолетостроения от потенциальных противников. На этом совещании Миль представил свой проект нового транспортного вертолета В-12. Проект был одобрен. В тактико-техническом задании конструкторам предписывалось создать вертолет, который мог бы перевозить 12 десантников, легкое орудие или автомобиль. Грузоподъемность вертолета должна была составлять 1200 - 1600 кг. Уже в начале марта 1952 г. были готовы чертежи новой машины, а в апреле – первый летный экземпляр вертолета. В конце этого же месяца начались заводские испытания машины. После их завершения вертолет был передан на государственные испытания, которые стартовали в августе 1952 г. Еще до их окончания началось серийное производство вертолета. Он получил обозначение **Ми-4**<sup>8</sup>. В следующем году машина была принята на вооружение.

В связи с началом серийного производства советских вертолетов и поступлением их на вооружение, на одном



**Вертолет Ми-1 в полете**



**Офицер пограничного отряда поднимается на борт вертолета Ми-1 по веревочной лестнице**

<sup>7</sup> См: Российские вертолеты/ Е.И. Ружицкий. - М.: АСТ: Астрель: Транзиткнига.2005. С. 123-130; <http://avia.pro/blog/vertolet-mi-1-istoriya-sozdaniya-pervyy-polet-boevoe-primeneniye-harakteristiki-foto-video>:

**Вертолет Ми-1** - многоцелевой вертолет, разработан в СССР в ОКБ им. Миля в конце 1940-х гг. В начале проектирования получил название ГМ-1 (Геликоптер Миля-1). Впервые был поднят в воздух осенью 1948 г. Серийный выпуск Ми-1 проходил в СССР с 1954 по 1960 гг., а также в Польше с 1956 по 1965 гг. За эти годы построили 2680 вертолетов. Конструктивно Ми-1 – вертолет, выполненный по классической одновинтовой схеме с рулевым винтом на хвостовой балке. Фюзеляж полумонококовый с алюминиевой обшивкой. Кабина состоит из места летчика и размещенного за ним сидения для двух пассажиров. Шасси трехопорное неубирающееся. Несущий винт трехлопастной. Лопасти - цельнометаллические из алюминиевого сплава. Рулевой винт трехлопастной с деревянными лопастями. Силовая установка состоит из поршневого двигателя АИ-26ГРФ (429 кВт). Ми-1 использовался как в ВВС, так и в гражданской авиации стран Варшавского договора. Максимальная взлетная масса 2330 кг. Максимальная скорость 185 км/ч. Практическая дальность полета 430 км. Практический потолок 3500 м. Полезная нагрузка состоит из двух пассажиров или 255 кг груза. Снят с эксплуатации в 1983 г.

<sup>8</sup> С: Российские вертолеты/ Е.И. Ружицкий. - М.: АСТ: Астрель: Транзиткнига. 2005. С.141-151; <http://avia.pro/blog/vertolet-mi-4>:

**Вертолет Ми-4** - первый советский транспортный вертолет, созданный в ОКБ Миля. Главный конструктор М.Н. Пивоваров. Первые разработки сделаны осенью 1951 г., летом 1952 г. начались испытания. В этом же году начато серийное производство в Саратове, а с 1953 г. - на Казанском вертолетном заводе. До начала 1970-х гг. - основной транспортный вертолет советской армии и стран-участниц Варшавского договора. За время эксплуатации было создано более тридцати модификаций. Производство завершено в 1966 г. Всего изготовлено более 3900 ед. Отдельные машины эксплуатировались до конца 1980-х гг. Вертолет выполнен с одним несущим и одним рулевым винтом. Оснащен одним поршневым двигателем и четырехопорным шасси. Фюзеляж типа полумонокок, двигатель устанавливался в носовой части машины. Центральную часть фюзеляжа занимает грузовой отсек, имеющий люк с грузовым трапом, расположенным в задней части. Оснащен внешней подвеской, грузоподъемностью 1300 кг. В грузовой кабине установлены откидные сидения для десантников. Кабина пилотов расположена над грузовой кабиной. За кабиной пилотов находится топливный бак и главный редуктор. Внутри грузового отсека устанавливался дополнительный бак. Хвостовая балка имеет коническую форму и овальное сечение, концевая балка отклонена вверх. Несущий винт четырехлопастной, состоящий из стальных лонжеронов и деревянного каркаса. На поздних модификациях - лопасти несущего винта изготавливались из алюминиевого сплава (лонжерон) и приклеенных секций из сотового наполнителя. Рулевой винт имеет три лопасти, изготовлен из дерева. Большинство движущихся элементов вертолета и кабина экипажа оснащены противообледенительными системами. Установлены гидросилители управления. Навигационно-пилотажное оборудование машины состоит из радиоконюмаса, радиостанции, радиовысотомера, РЛС, переговорного устройства. Оно позволяет выполнять полеты в сложных метеоусловиях, днем и ночью. Оснащен кислородным оборудованием. Под фюзеляжем устанавливался пулемет калибра 12,7 мм. Для стрелка была предусмотрена специальная гондола. На вертолет могли быть установлены ПТУР «Фаланга», НУРС или четыре авиабомбы по 250 кг. Характеристики вертолета: экипаж - 3 чел., максимальное количество пассажиров - 16 чел., диаметр несущего винта – 21 м, диаметр рулевого винта - 3,6 м, длина - 16,8 м, высота - 4,4 м, максимальный взлетный вес - 7600 кг, максимальная грузоподъемность – 1600 кг, запас топлива - 1000+500 кг, двигатель - 1хАШ82В, мощность - 1700 л.с., максимальная скорость – 226 км/ч, практическая дальность полёта - 46 км, статический потолок -1200 м, динамический потолок – 5500 м.



### **Высадка группы усиления пограничной комендантуры с вертолета Ми-4 ночью**

с 15 ноября 1948 г. 26 отдельная учебно-тренировочная авиационная эскадрилья на самолетах Геликоптер по штату № 15/821, условное наименование - в/ч 10370, дислокация - г. Серпухов, Московской обл. (при 2-й Московской военной авиационной школе механиков спецслужб)<sup>9</sup>. Командиром эскадрильи был назначен Герой Советского Союза подполковник Иван Васильевич Маслов, который совсем скоро сыграет решающую роль в подготовке первых вертолетчиков-пограничников.

В 1952 г. руководство ГУПВ также приняло решение о внедрении в пограничную авиацию вертолетов для выполнения задач по охране границы. Динамика этому процессу была придана летом 1955 г., когда руководство авиационного отдела ГУПВ было приглашено на совещание конструкторов советских вертолетов, проводившееся у заместителя председателя Совета Министров СССР М.В. Хруничева. Именно на этом совещании, по результатам обсуждения доклада генерального конструктора М.Л. Миля о развитии вертолетостроения в СССР и за рубежом, было принято решение о принятии эффективных мер по наращиванию отечественного вертолетостроения.

Следует подчеркнуть, что генерал-майор И.М. Чупров, сменив на должности начальника авиаотдела ГУПВ генерал-майора Н.М. Сергеева, фактически стал у истоков непосредственного внедрения вертолетов в охрану государственной границы. Он ездил в КБ М.Л. Миля и

из аэродромов под Москвой был организован летный центр ВВС Минобороны СССР по обучению лётно-технического состава полетам на вертолетах. Первое военное подразделение, оснащенное вертолетами, приступило к работе 15 ноября 1948 г. согласно директивы Генштаба ВС СССР № орг/5/94644 от 25 сентября 1948 г. В донесении начальника штаба ВВС Московского военного округа №136809 от 13 декабря 1948 г. значится:

«...сформирована вновь

Н.И. Камова, когда вертолеты были еще в чертежах. После появления первых образцов вертолетов И.М. Чупров организовал показательные полеты на аэродроме Люберцы для руководства ГУПВ. Заказ в промышленность, получение первых вертолетов Ми-1 и Ми-4, организация обучения лётного состава - все это осуществлялось под руководством и при личном участии генерала И.М. Чупрова<sup>10</sup>.

Первым шагом к внедрению вертолетов в процесс охраны госграницы была заявка ГУПВ в Госплан СССР на небольшую партию вертолетов. В связи с этим встал вопрос о подготовке лётно-технического состава, как для приемки, так и последующей эксплуатации первой партии вертолетов Ми-1, которые должны были поступить с авиазавода.

Именно в эти годы получила серьезный импульс в своем развитии система подготовки и переподготовки (переучивания) лётно-технического состава авиационных подразделений погранвойск, которая в последующие годы продолжала совершенствоваться. Это обеспечивало оперативное внедрение и результативное использование в охране госграницы принципиально новых типов летательных аппаратов - вертолетов.

Новизна задач, обусловленная спецификой конструктивных, эксплуатационных и летных характеристик вертолета, перспективность его внедрения в служебную деятельность авиации погранвойск, оказали непосредственное влияние на содержание процесса освоения вертолетов. Оно состояло из четырех принципиальных позиций:

- по согласованию с Главным штабом ВВС, в которых уже шло освоение вертолетов, осуществить подготовку первой группы лётчиков и техников авиации пограничных войск на базе лётного центра ВВС, а в последующем - и непосредственно на авиапредприятиях;

- переученным лётно-техническим составом укомплектовать первые экипажи получаемых вертолётов и перегнать их с авиапредприятий в авиационные подразделения погранвойск;



**Генерал-майор  
Чупров И.М.  
Начальник авиационного  
отдела ГУПВ КГБ  
при СМ СССР**

<sup>9</sup> См.: Уколов В.Г. Военная вертолетная авиация СССР: 1950-е - 1991 гг. Диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук. <http://www.dissercat.com/content/voennaya-vertoletnaya-aviatsiya-sssr-1950-e-1991-gg>

<sup>10</sup> Чупров Илья Михайлович – генерал-майор, родился в 1907 г. в городе Иркутске. С 12 лет начал самостоятельную трудовую жизнь. В 1926 г. направлен на учебу в Омскую пехотную школу, после окончания которой в 1929 г. назначается командиром взвода в отдельную дивизию особого назначения НКВД. В 1932—1933 гг. проходит службу курсовым командиром в 1-й пограничной школе в городе Петергофе, командиром бронеплощадки, начальником штаба конно-артиллерийского дивизиона в городе Тбилиси. В 1933 г. направляется на учебу в Борисоглебскую авиационную школу, после окончания которой в 1935 г. назначается командиром звена, затем командиром авиационного отряда в 3-ю авиационную эскадрилью НКВД в город Алма-Ату. Принимал активное участие в борьбе с басмачеством, за что в 1938 г. награжден орденом Ленина. Продолжил службу в городе Минске в должности командира отдельного авиационного отряда. В 1939 г. назначается на должность начальника авиационного отдела ГУПВО, а позднее - командиром отдельной авиабригады - помощником начальника пограничных войск по авиации. 1 апреля 1943 г. присвоено звание генерал-майор. С 1946 по 1953 г. - начальник летной инспекции МВД СССР. Окончил Военную академию им. М.В. Фрунзе в 1947 г., ВАК АГШ - в 1954 г. С 1954 по 1963 г. был начальником авиационного отдела ГУПВ КГБ СССР. В 1963 г. уволен из войск. Более 20 лет работал научным сотрудником - руководителем группы ОИДУ ВИНТИ АН СССР. Умер в 2004 г.



- подготовить собственные инструкторские кадры, для того чтобы организовать летный центр по подготовке и переподготовке летно-технического состава непосредственно в авиации погранвойск;

- организовать лётный центр авиации пограничных войск по переподготовке лётно-технического состава на вертолеты.

После изучения всех предложений, руководством погранавиации было решено создать лётный центр в Казахстане, где под Алма-Атой (п. Бурундай) дислоцировалась 9-я отдельная авиаэскадрилья погранвойск. Она имела неплохую материальную базу - аэродром с ангарами, жилой фонд, стационарные служебные помещения, а также авиаремонтные мастерские.

После утверждения нового штата эскадрилья переформируется в 9-ю отдельную оперативно-учебную эскадрилью. В ее состав были направлены два офицера-лётчика из ВВС, имевшие опыт выполнения полетов на вертолетах. Позже в Алма-Ате была организована и школа авиационных механиков. Кроме того, в авиационный отдел ГУПВ на должность старшего инспектора техники пилотирования на вертолетах был переведен из ВВС уже упоминавшийся ранее Герой Советского Союза полковник Маслов И.В.<sup>11</sup>

Так было создано первое учебное подразделение, послужившее базой по освоению и внедрению вертолетов в авиацию пограничных войск.



**Иван Васильевич МАСЛОВ, старший инспектор-лётчик авиационного отдела ГУПВ КГБ СССР. Герой Советского Союза. Первый специалист по внедрению вертолетов в пограничную авиацию**



**Командование и летный состав 9-й отдельной оперативно-учебной авиационной эскадрильи (аэродром Бурундай, Алма-Ата). 1956 г. Они «ставили на винт» будущих вертолетчиков границы**

Наряду с переучиванием летно-технического состава в учебной эскадрилье, под руководством офицеров авиаотдела ГУПВ проводились кустовые сборы по переучиванию личного состава авиачастей погранвойск на вертолеты на базе авиационных частей в Одессе, Владивостоке и Хабаровске. Инициаторами, организаторами и руководителями этих сборов являлись главный инженер авиации пограничных войск Е. К. Шверга, а также старший инженер авиационного отдела ГУПВ Н. И. Туманов. Следует также отметить, что в числе летчиков, внесших значимый вклад в процесс внедрения вертолетов Ми-4 в охрану границы и в подготовку летных кадров-вертолетчиков, был подполковник Г.С. Ионесян, с 1967 г. старший инспектор-летчик, а в последующем - заместитель начальника авиационного отдела ГУПВ КГБ при СМ СССР. От Чукотки и Камчатки до Раквере и Одессы, от Воркуты и Тикси до Мары и Алма-Аты он облетел все авиационные подразделения. Везде он «ставил на винт» авиаторов погранвойск. На протяжении восьми лет он проводил сборы по переучиванию летного состава на вертолет Ми-4, выступая в качестве и обучающего инструктора, и проверяющего инспектора.

Сразу отметим, что в перспективе кадры вертолетчиков для авиации погранвойск начнут поступать из военно-учебных заведений ВВС. Напомним, что в 1953 г. подготовка лётчика на качественно новый тип летательного аппарата - вертолёт – была поручена Пугачёвскому авиационному училищу. В 1960 г. училище было перебазируется из

<sup>11</sup> **Маслов Иван Васильевич** (1920-2010 гг.). Родился 1 августа 1920 г. в д. Исаково Московской обл. В 1940 г. окончил Борисоглебскую военную авиационную школу летчиков и направлен младшим летчиком в 163-й резервный авиационный полк ВВС. С первых дней войны служил летчиком в 157-м иап на Ленинградском, Калининском, Центральном и 1-м Белорусском фронтах. В воздушных боях защищал Ленинград и войска его оборонявшие. К осени 1942 г. в групповых воздушных боях под Калинином, Ржевом, Витебском Маслов сбил 17 вражеских самолетов. Летом 1943 г. в составе авиаполка участвовал в боях на всех этапах Курской битвы. К февралю 1944 г. совершил 285 боевых вылетов, в 60 воздушных боях сбил лично 15 самолетов, а в групповых боях - 19 самолетов. Летал на сопровождение бомбардировщиков и штурмовиков, вел воздушную разведку, прикрывал военные объекты от налетов вражеской авиации. В 1944 г. Маслов И.В. был заместителем командира, а затем - командиром эскадрильи 157-го авиаполка 16-й воздушной армии 1-го Белорусского фронта. 1 июля 1944 г. ст. лейтенанту И. Маслову было присвоено звание Героя Советского Союза. За время войны он совершил 330 боевых вылетов, провел более ста воздушных боев, сбил лично 23 самолета и 17 - в группе. Войну окончил капитаном, участвуя в Берлинской операции. После окончания войны И. Маслов продолжил службу в ВВС. В 1950-е гг. переведен на службу в авиацию погранвойск старшим летчиком-инспектором авиационного отдела ГУПВ, где занимался испытанием, внедрением вертолета Ми-4 и обучением летного состава авиации погранвойск. В 1959 г. в звании полковника уволен в запас. Умер в 2010 г. Похоронен на Троекуровском кладбище в г. Москве.



**П.Г. ЧЕТВЕРИКОВ**  
*Зам. командира по летной подготовке 9-й ооуз (1953-1959 гг.) подполковник*

г. Пугачёв в г. Сызрань, где функционирует и поныне. С 18 мая 1953 г. в училище было начато экспериментальное обучение курсантов на вертолёте Ми-4, а уже в ноябре 1954 г. был произведён первый выпуск лётчиков на вертолёте Ми-4. В последующем училище осваивало подготовку лётных кадров на всё новые типы вертолётов: с 1957 г. - на Ми-1, с 1967 г. - на Ми-8, с 1971 г. - на Ми-2, с 1980 г. - на Ми-24, с 1986 г. - на Ка-27.

Весной 1955 г., после поступления первой партии вертолетов Ми-1, они были укомплектованы экипажами, подготовленными в летном центре ВВС, и распределены по частям. Это был первый шаг по радикальному изменению облика авиации погранвойск: вертолеты не только прочно заняли свое ключевое место в авиации погранвойск, но и стали ее самым массовым летательным аппаратом. В связи с этим небезынтересно вспомнить такой момент, на который указывают ветераны авиации. Дело в том, что на первых порах командиры авиачастей и летный состав восприняли новую машину как-то настороженно, недоверчиво. Особого желания летать на вертолетах не проявлялось. Назначат, допустим, летчика на вертолет, он при-



**Николай Иванович ТУМАНОВ.**  
*Полковник, главный инженер авиационного отдела ГУПВ КГБ при СМ СССР с 1967 по 1981 г.*

нимается его изучать, осваивает технику, но все это - без особого энтузиазма. Не назначат - сам не проявит инициативы. В общем, ни писем, ни рапортов с просьбой о переводе с самолета на вертолет командованию не поступало.

Только позже вертолеты, как надежная и эффективная боевая машина, стали завоевывать уважение. Настороженность личного состава в какой-то мере была объяснима. Вертолеты, как и всякая новая техника, вначале имели скрытые дефекты, конструктивные недоработки, из-за которых нередко возникали осложнения в полетах. Но постепенно дефекты устранялись, техника дора-

батывалась и совершенствовалась, и летчики могли в полной мере оценить достоинства вертолетов. По состоянию на 31.07.1955 г. авиация погранвойск организационно состояла из 4 отдельных авиаполков, 5 отдельных авиаэскадрилий и 2 отдельных авиазвеньев. Эти подразделения имели на вооружении 142 самолета и уже 9 вертолетов. Численность авиационных подразделений составляла 2706 чел.<sup>12</sup> Это было начало пути по завоеванию вертолетом ключевого места в погранавиации. Совсем скоро вертолет, наряду с пограничным столбом, станет символом погранвойск.



**Сборы заместителей командиров авиачастей погранвойск по летной подготовке. Заместитель начальника авиаотдела ГУПВ полковник Г.С. Ионесян в центре первого ряда. (п. Пришиб, 1971 г.)**

<sup>12</sup> Из истории советских пограничных войск. 1946-1955. - М.: Воениздат. 1975. С. 322-323.



WWW.INTERPOLITEX.RU

МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75  
17-20 ОКТЯБРЯ 2017



2017

XXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

WWW.INTERPOLITEX.RU

# INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



ВЫСТАВКА  
ПОЛИЦИЙСКОЙ  
ТЕХНИКИ



ВЫСТАВКА  
«РОСГВАРДИЯ»



ВЫСТАВКА  
«ГРАНИЦА»



ВОЗМОЖНОСТИ  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
СЕКТОРА УИС



ФОРУМ НСБ  
«БЕЗОПАСНАЯ  
СТОЛИЦА»

ОРГАНИЗАТОРЫ



МВД России



ФСБ России



Росгвардия

ОРГАНИЗАТОР  
ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА»



ФС ФСБ России

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР  
ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТ»  
МВД России

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ  
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «БИЗОН»



Выставка одобрена  
Всемирной ассоциацией  
выставочной индустрии



Выставка прошла аудит  
Российского Союза  
выставок и армарос



Выставка одобрена  
Российским Союзом  
выставок и армарос

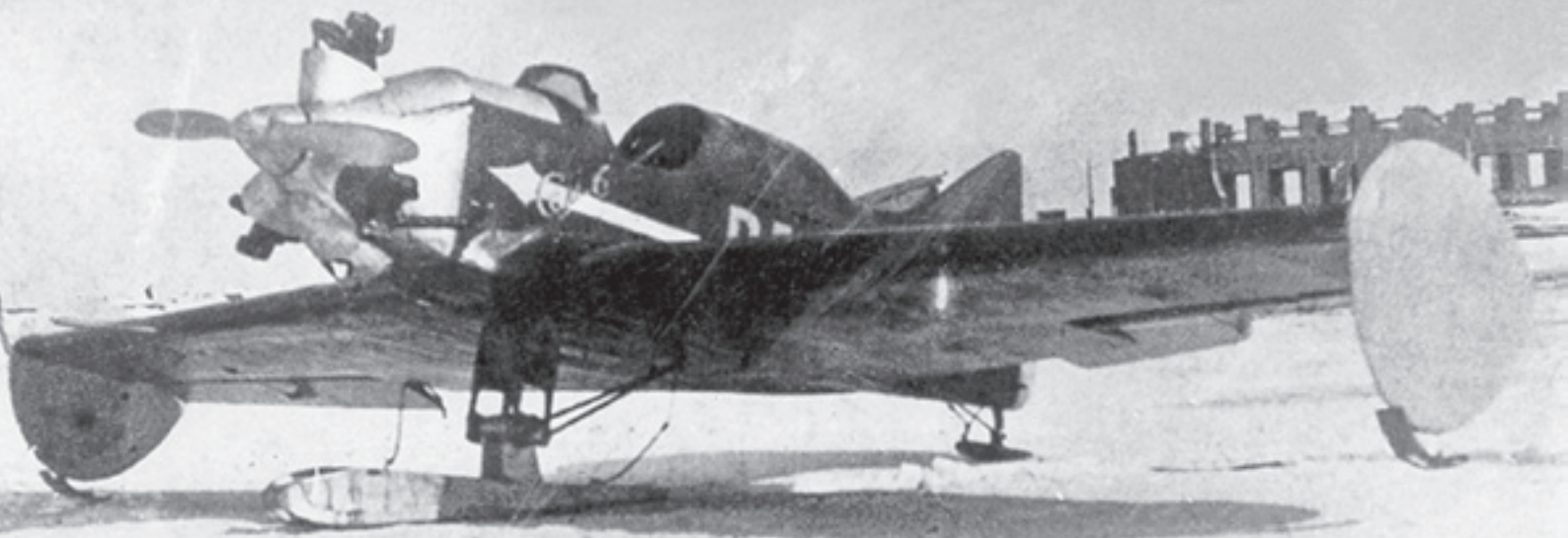
Дирекция выставки:  
129223, Москва, д/я 10 ЗАО «ОВК «БИЗОН»  
Телефон/факс: 8 (495) 937-40-81  
E-mail: info@interpolitex.ru  
www.b95.ru www.interpolitex.ru



# Экспериментальный самолёт САМ-6

**А.С.Москалёва**

*Сергей Дмитриевич Комиссаров,  
заместитель главного редактора журнала «КР»*



**САМ-6 на испытаниях**

*Наш журнал уже не раз обращался к работам талантливого авиаконструктора А.С.Москалёва. Вот и сейчас мы хотим коснуться одного из творений этого конструктора - экспериментального самолёта САМ-6 – и добавить некоторые новые штрихи к его уже известному «портрету». Помещение этой статьи под рубрикой «Неизвестные проекты» связано с тем, что в ней освещается ранее не проходившая в публикациях начальная проектная конфигурация этого самолёта.*



**А.С.Москалёв,  
27-летний инженер-  
расчетчик ВАЗа**

А.С.Москалёв известен своим тяготением к исследованию самолётов необычных схем. В начале 1930-х гг. Москалёв задумал построить истребитель по схеме бесхвостка. По версии В.Б.Шаврова, предполагался двигатель Испано-Сюиза 12У. Одна из особенностей этой машины должна была заключаться в использовании одноколёсного шасси с хвостовым костылём и балансировочными ползками на концах крыла. Для проверки этой схемы шасси, согласно Шаврову, Москалёв и решил построить лёгкий экспери-

бесхвостка с низкорасположенным трапециевидным крылом небольшого удлинения и стреловидностью 20 градусов. Вертикальные шайбы, смонтированные на концах крыла, выполняли функции киля и руля направления, а щелевые закрылки – функции руля высоты и элеронов. Проект самолёта был рассмотрен и одобрен в НИИ ВВС, и группа Москалёва получила заказ от Управления ВВС на его строительство.

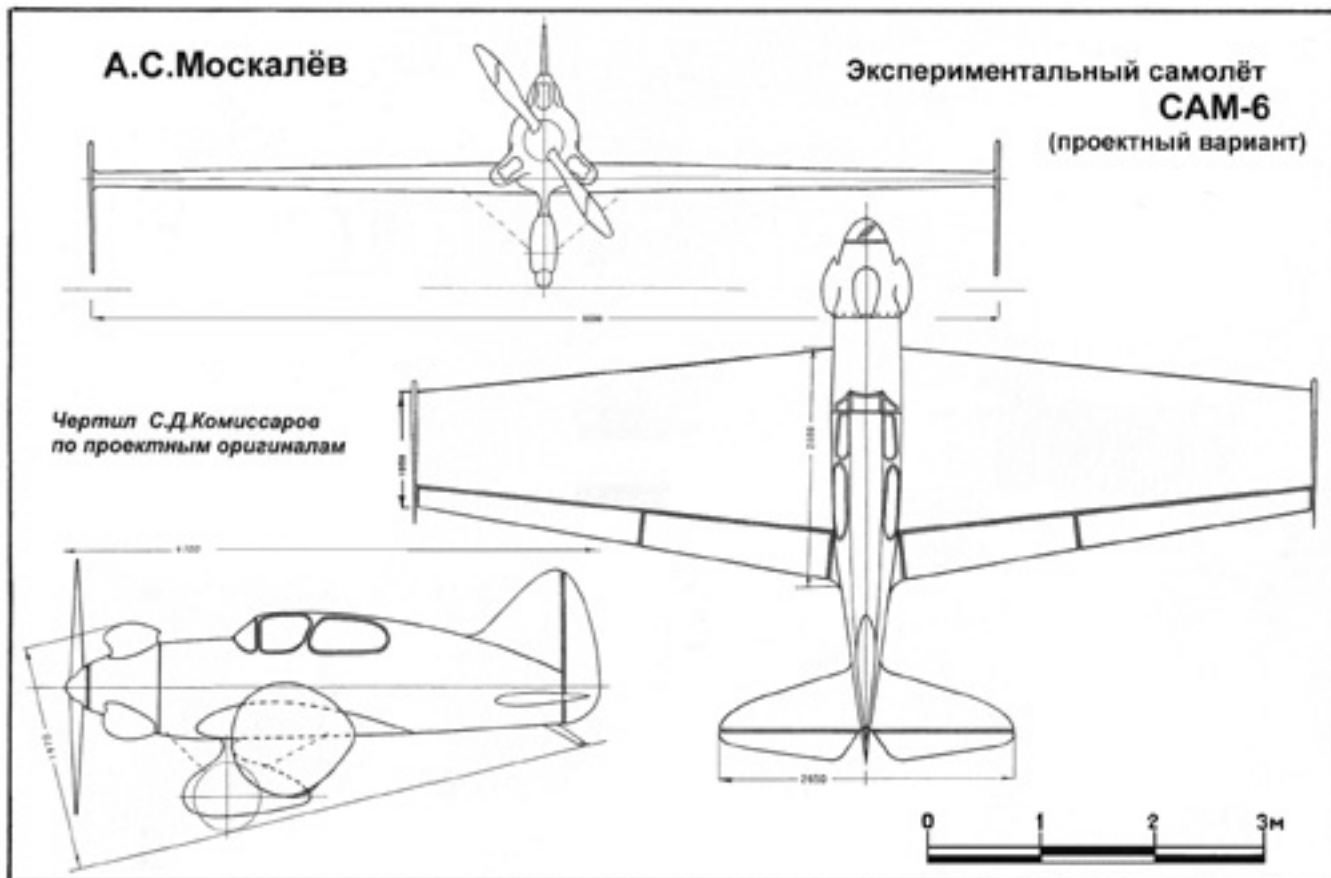
Однако, продолжает Москалёв, «бесхвостый боевой самолёт САМ-7 требовал (для уверенности) предварительной проверки его схемы не только в аэродинамической лаборатории на модели, но и в процессе лётных испытаний его аналога. Вопросы динамики полёта, устойчивости, управляемости и особенности пилотирования не могли быть получены только с помощью испытаний в трубе его модели и аэродинамических расчётов. Так появился проект лёгкого экспериментального самолёта САМ-6 с мотором М-23 мощностью 65 л.с.

В процессе лётных испытаний САМ-6 предполагалось оценить работу одноколёсного шасси, шайб на крыльях, элеронов в сравнении с рулями высоты, расположенными на ГХО (горизонтальное хвостовое оперение) и т.д. Для этого первоначальный вариант был сделан двухместным с ГХО. После испытаний самолёта с ГХО, расположенным в хвостовой части очень короткого фюзеляжа, его

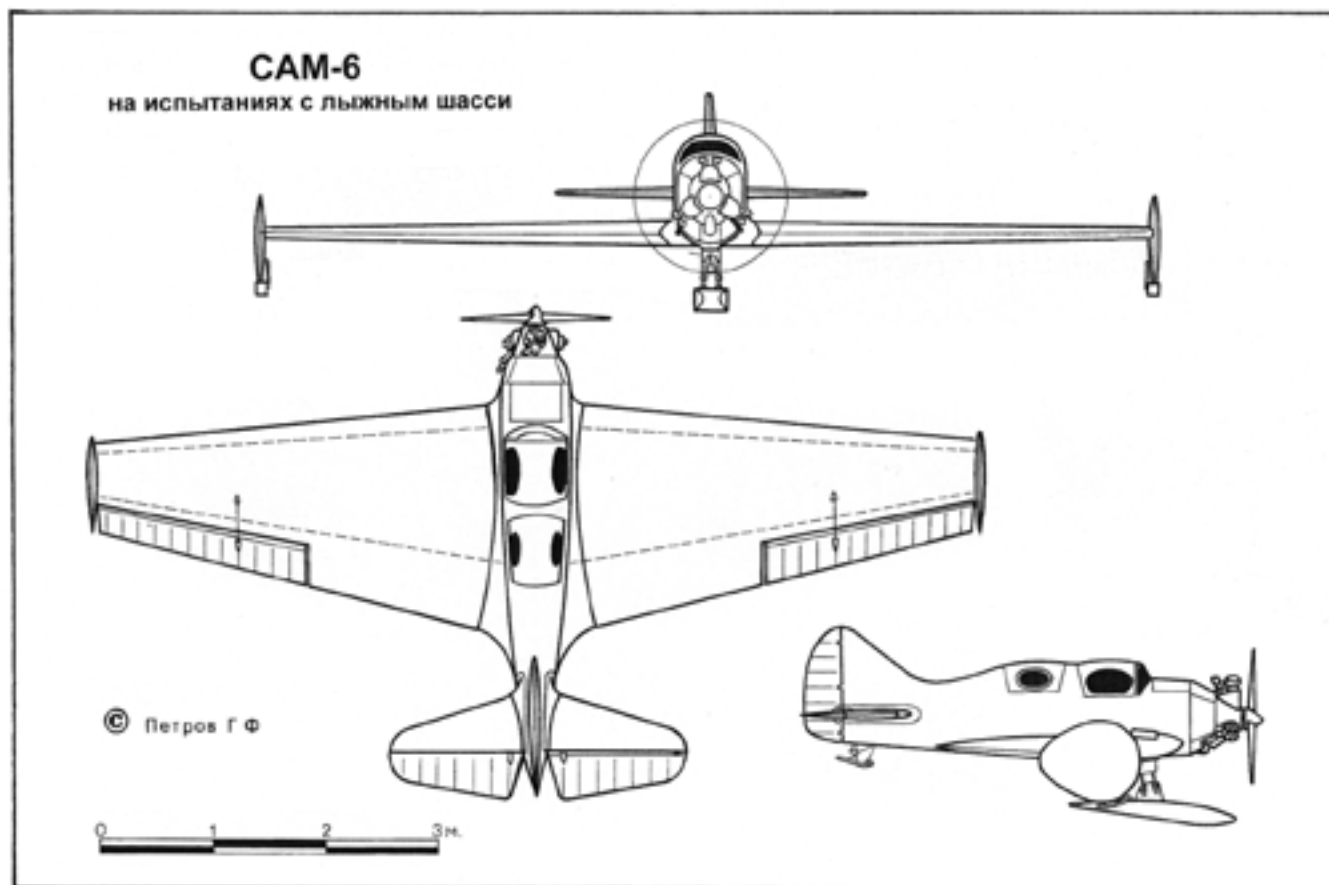
ментальный самолёт САМ-6.

Сам Москалёв в своих мемуарах «Голубая спираль» преподносит это следующим образом. Работая на воронежском авиазаводе № 18, Москалёв к 1933 году разработал проект двухместного бесхвостого истребителя под мотор М-34 (речь идёт о САМ-7 – прим автора). Это, пишет он, был дюралевый одномоторный моноплан-





*Предположительно первоначальный проект SAM-6, сильно отличающийся от реального самолёта*



*Так выглядел реально построенный SAM-6*

## НЕИЗВЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

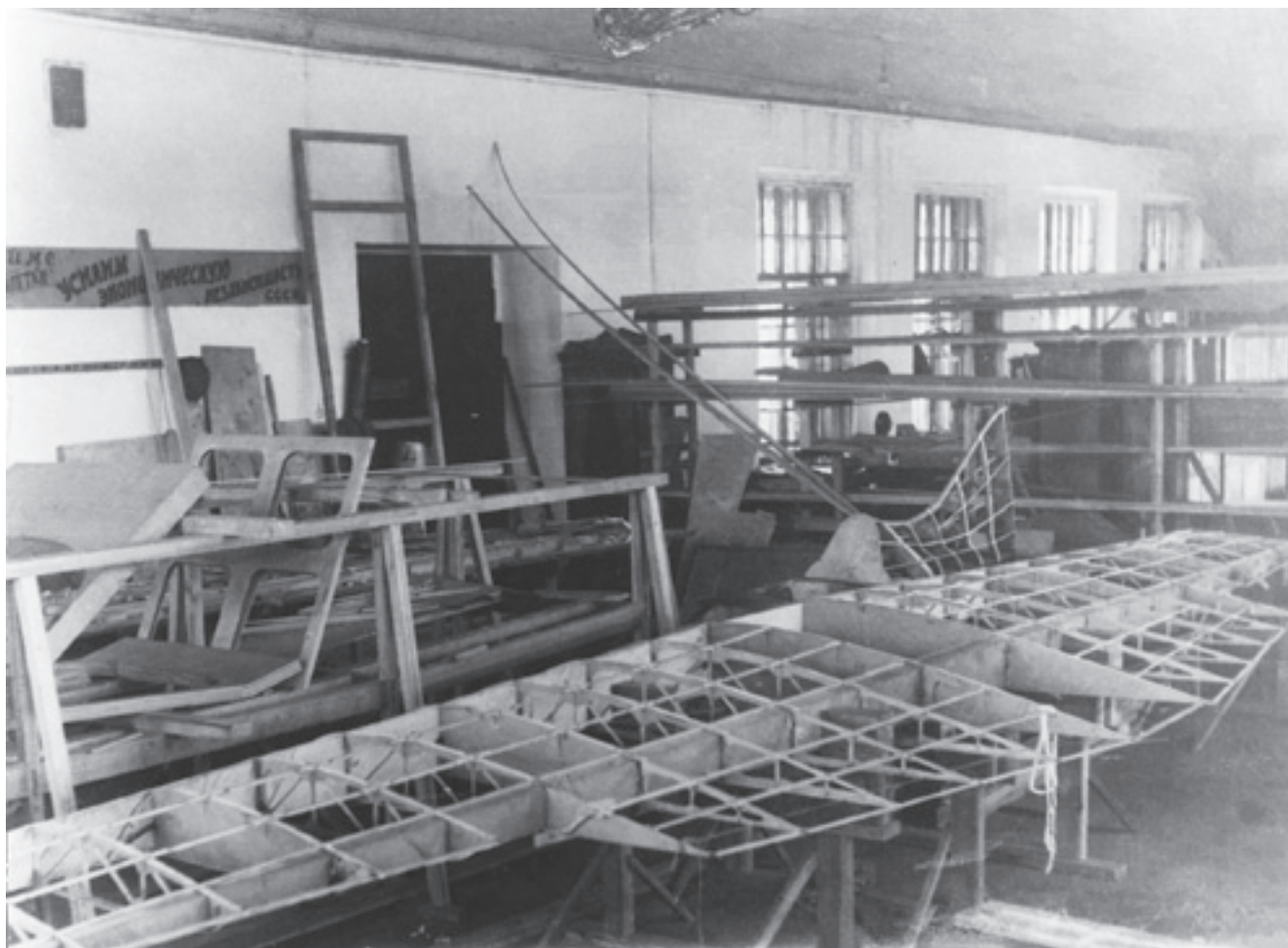
*предполагалось испытать заново как бесхвостый. Для этой цели ГХО снималось и управление переносилось на элероны, расположенные в конце крыла. Кроме того, при переходе на бесхвостку испытания должны были производиться с одним пилотом, чем достигалась нужная центровка».*

Самолёт САМ-6 был завершён постройкой в Воронеже предположительно в начале 1934 г. В его создании, как отмечает Москалёв, большое участие принимали студенты Воронежского авиационного техникума. САМ-6 представлял собой свободнонесущий низкоплан с трапециевидным крылом, на концах которого были установлены вертикальные поверхности – «шайбы». К ним крепились подкрыльные балансирующие костыли. Основу шасси составляло подфюзеляжное колесо в сочетании с хвостовым костылем, размещавшимся на обычном месте. Судя по снимкам, шайбы в исходном варианте самолёта не имели рулей направления, поскольку самолёт имел нормальное хвостовое оперение. САМ-6, как отмечено выше, был двухместным; два члена экипажа размещались в тандем в закрытых кабинах. В качестве силовой установки были использован трёхцилиндровый двигатель воздушного охлаждения М-23 (НАМИ-65) в 65 л.с., снабжённый двухлопастным винтом. Этот двигатель, созданный под руковод-

ством С.В.А.Доллежаля и И.Ш.Неймана в 1929-1930 гг., ставился в опытном порядке на несколько типов лёгких самолётов, но в серию так и не пошёл.

Автором статьи обнаружены в Российском государственном архиве экономики (РГАЭ) интересные чертежи, которые, как можно предполагать, изображают начальную проектную конфигурацию самолёта САМ-6. Это 3-видовой чертёж-синька в масштабе 1:10. На чертеже нет даты, приведены лишь название самолёта и некоторые основные ЛТХ (см. ниже). Автор помещает здесь свою перерисовку этого чертежа. Кроме того, в том же деле имеется листок с карандашным рисунком этого самолёта в изометрии и подписью Самолет САМ 6. Мастерская ВАГ На листке указаны ЛТХ (см. таблицу).

Данный проект весьма сходен по общей схеме с реальным САМ-6, но сильно отличается от него в деталях. Вот важнейшие отличия. Фюзеляж на проектном чертеже на 20 см длиннее – 4700 вместо принятых затем 4500 мм. Цилиндры двигателя снабжены индивидуальными капотами, которых нет на летавшей машине. Двухместная кабина имеет по проекту более обширное остекление и плавный контур верха. Фактически же на САМ-6 каждая из кабин закрывалась отдельной крышкой, имевшей овальные окна по бокам (на снимках самолёт показан как с крышками на обеих кабинах, так и с открытой передней кабиной).



**Крыло самолёта САМ-6 в ходе сборки**



Колесо и стойка шасси на чертеже заключены в обтекатель и подкреплены четырьмя расчалками (действительная конструкция этого узла не известна). В проектом варианте ползки на шайбах отсутствуют – их роль играет выполненная в виде рессоры часть нижнего контура каждой шайбы. У построенного САМ-6 на шайбах были смонтированы отдельные (не входившие в состав каркаса шайбы) ползки.

Крыло по проекту и у реального самолёта имеет одинаковый размах – 8000 мм, но отличается величиной сужения.

Самолёт испытывался на одноколёсном шасси и на лыже. К сожалению, автор не располагает фотографией САМ-6 в колёсном варианте. Имеющийся снимок показывает самолёт на одной лыже. Цилиндры двигателя закрыты зимним лобовым капотом. Снимок, вероятно, сделан в феврале 1934 г., когда, по некоторым данным, испытаниями самолёта занимался лётчик А.Н.Гусаров. Этот опытный пилот, закончивший в 1924 г. Качинскую военную школу лётчиков, после демобилизации из РККА по болезни работал в 1933-1935 гг. лётчиком и начальником школы лётчиков Воронежского авиатехникума и ОСОАВИАХИМА (в некоторых источниках её именуют аэроклубом Осоавиахима), по совместительству испытывал самолёты А.С.Москалёва на авиазаводе № 18, а с 1936 года полностью перешёл на работу в ОКБ А.С.Москалёва и оставался с ним до своего ухода на пенсию в 1947 году.

Рассказывая о лётных испытаниях САМ-6, нам приходится вновь обратиться к воспоминаниям Москалёва. За испытание самолёта в воздухе взялся начальник лётной группы НКТП (наркомата тяжёлой промышленности) Ремизюк, немолодой и опытный лётчик. В первом полёте «самолёт легко оторвался от земли, набрал высоту 300-400 м, сделал несколько кругов над аэродромом и пошёл на посадку. При посадке нужно было строго выдержать горизонтальное положение крыльев и держать самолёт элеронами. Лётчик этого не сделал, самолёт «чиркнул о землю одной шайбой, другой и остановился, встав «берёзкой». После него летал Гусаров. В воздухе самолёт вёл себя хорошо, на посадке на одно колесо требовалось и особо внимание и умение. В конце пробега самолёт часто разворачивался. В воздухе лётчик не заметил ничего необычного. По его мнению, всё было в порядке». (Как отмечается в другом источнике, Ремизюк после неудачной посадки наотрез отказался продолжать испытания, и пришлось пригласить Гусарова).

В.Б.Шавров отмечал, что в ходе испытаний предметом главного внимания были руление, взлёт и посадка, т.е.



**Законченный постройкой САМ-6**

изучение свойств принятой схемы шасси. Одноколёсное шасси, нужно сказать, не было чем-то совершенно новым. Ещё в 1924 г. в США испытывался лёгкий самолёт – одномоторный биплан ТА-5, шасси

которого состояло из основного колеса под фюзеляжем, двух поддерживающих колёсиков под концами нижнего крыла и хвостового костыля. В Советском Союзе авиаконструктор Б.И.Черановский применил одноколёсное шасси на своих лёгких самолётах-«параболах» БИЧ-3 (1926 г.) и БИЧ-7 (1929 г.). Правда, в случае БИЧ-7 эта схема шасси себя не

оправдала, и в доработанном варианте БИЧ-7А была заменена на обычное шасси с двумя основными стойками.

Одноколёсное шасси (кстати, с оригинальной схемой уборки) было успешно применено авиаконструктором Р.Л.Бартини на его самолёте «Сталь-6», проходившем испытания в 1933-1934 гг., однако ввиду секретности опыт Бартини был неизвестен Москалёву. Испытания САМ-6 показали, что одноколёсная схема шасси вполне работоспособна. Это было подтверждено в ходе последующих десятилетий – одноколёсное шасси применялось на довольно многочисленных конструкциях планеров (пример – А-15 О.К.Антонова) и лёгких самолётов у нас и за рубежом и даже на таком аппарате, как американский высотный реактивный самолёт-разведчик Lockheed U-2.



**Лётчик-испытатель  
А.Н.ГУСАРОВ**



Однако в дальнейших работах Москалёва одноколёсное шасси, насколько известно, больше не появлялось, если не считать проект лёгкого штурмовика ЛТ (САМ-23). В частности, упомянутый выше истребитель САМ-7 с мотором М-34, построенный в 1934-35 гг., имел общепринятую впоследствии схему шасси с уборкой двух основных ног в крыло и фюзеляж поворотом к оси самолёта.

Вернёмся к описанию хода испытаний САМ-6 в воспоминаниях Москалёва.

*«Для мощности мотора в 65 л.с. самолёт показал хорошие ЛТХ. Однако шасси мы решили заменить (на традиционное? – вопрос автора статьи). Для проверки поведения самолёта в бесхвостом варианте с самолёта были сняты ГХО и Гусаровым проведено два полёта, где управление обеспечивалось элеронами и рулями на шайбах». Поскольку, как отмечалось выше, первоначально шайбы были сделаны сплошными и не имели рулей высоты, остаётся предположить, что для второго этапа испытаний на самолёт были поставлены новые шайбы, снабжённые рулями направления. К сожалению, автор не располагает снимками САМ-6 в бесхвостой конфигурации.*

Итак, на САМ-6 отрабатывалась схема самолёта-бесхвостки с концевыми шайбами крыла, которая и была воплощена в истребителе САМ-7. Эта схема уже имела прецеденты. В 1931 году в Германии был испытан самолёт А.Липпиша «Дельта-1», выполненный по схеме «Летающее крыло», в котором треугольное крыло умеренной стреловидности и большого удлинения было снабжено концевыми шайбами с рулями поворота.

Что касается истребителя САМ-7, то он совершал рулёжки и подлёты, но к испытаниям в воздухе допущен не был из-за недостаточной прочности ряда узлов и нерешённости некоторых вопросов аэродинамики (подробное описание этого самолёта лежит за рамками данной статьи). Примерно в то же время схема летающего

крыла с концевыми шайбами была применена в самолёте К-12 (ВС-2) К.А.Калинина, испытания которого в 1936 г. выявили недостаточную эффективность расположенных на шайбах рулей направления из-за отсутствия достаточного плеча по отношению к центру тяжести самолёта (крыло К-12 было нестреловидным).

В заключение отметим, опять же со ссылкой на мемуары Москалёва, что, кроме самолёта САМ-6, был построен его спортивный вариант САМ-6 бис, на котором были установлены обычные пирамидальные шасси и сохранено ГХО. *«На самолёте были проведены все положенные заводские испытания в воздухе, после чего самолёт был передан в Аэроклуб». Увы, снимков САМ-6 бис пока не имеется.*

В отдельной таблице приведены ЛТХ самолёта САМ-6 по начальному проекту и ЛТХ самолёта САМ-6бис (данные по САМ-6 в исходном лётном варианте отсутствуют).

Таблица

ЛТХ самолёта САМ-6 и САМ-6 бис.

	САМ-6 проект	САМ-6 (в чертеже)	САМ-6бис (Шавров)
Двигатель	М+ВЗ (?)*	М-11-3 (?)*	М-23
Мощность	65 л.с.	-	65 л.с.
Длина	4,5 м		4,5 м
Размах крыла	8,0 м	8,0 м	8,0 м
Площадь крыла		12,0 м кв	12,0 м <sup>2</sup>
Масса: пустого топлива + масла полной нагрузки полётная	550 кг	260 кг** 550 кг**	380 кг 50 кг 120 кг 500 кг
Удельная нагрузка:			
на крыло	-	-	42 кг.м <sup>2</sup>
на мощность	-	-	7,7 кг /с.
Массовая отдача	-	-	24%
Скорость:			
У земли			130 км/ч
На высоте	180 км/ч	180 км/ч	-
посадочная	64 км/ч	64 км/ч	55 км/ч
Практический потолок	4200 м		3000 м
Дальность полёта	-	-	200 км

\*Предположительно подразумевается двигатель М-23

\*\*В оригинале:  $S_{п} = 260 \text{ кг}$   $S_{п} = 550 \text{ кг}$

### ИСТОЧНИКИ:

1. РГАЭ Ф. 8328 оп. 1 д. 756 лл. 38, 41, 42, 43.
2. Шавров В.Б. История конструкций самолётов в СССР 1938-1950 гг. 3-е изд. 1994.
3. Авиаконструктор А.С.Москалёв. К 95-летию со дня рождения. Воронеж 1999 г.
4. Сайт «Авиамузей» и др. материалы интернета.

Автор выражает благодарность Е.И.Гордону и Г.Ф.Петрову за помощь в подготовке статьи

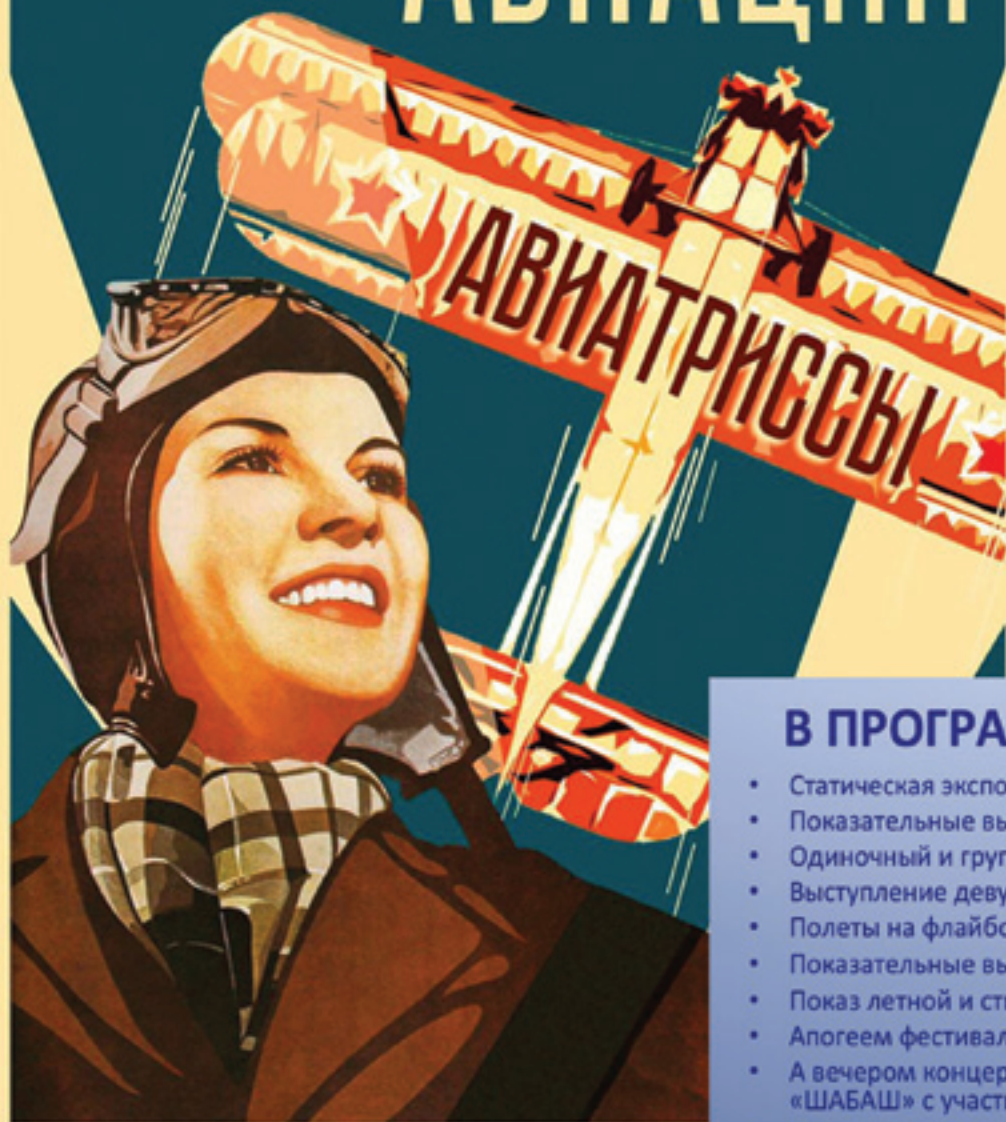


Самолёт ВС-2 (К-12) К.А.Калинина



# Фестиваль женской авиации 29 ИЮЛЯ

# «АВИАТРИССЫ»



**Друзья!**

Мы рады пригласить вас на

**первый**

всероссийский фестиваль женской авиации

**«Авиатриссы».**

Фестиваль пройдет на аэродроме

**Волжанка-Юрьевское.**

Начало фестиваля в 12:00 29.07.2017 г.

Почетный гость и участник  
фестиваля -

семикратная абсолютная  
чемпионка мира  
по высшему пилотажу

**Светлана Капанина**

## В ПРОГРАММЕ ФЕСТИВАЛЯ:

- Статическая экспозиция более 20 воздушных судов;
- Показательные выступления на самолетах;
- Одиночный и групповой пилотаж;
- Выступление девушек на вертолетах;
- Полеты на флайбордах и выступления на аквабайках;
- Показательные выступления гидроавиации;
- Показ летной и стильной одежды, аксессуаров;
- Апогеем фестиваля станет «Пилотажная симфония»
- А вечером концертно-развлекательная программа «ШАБАШ» с участием Н. Анисимова и других звезд.
- На следующее утро в полдень – уха на костре.
- Также гостей ждет приятный сюрприз!!!

Мы приглашаем к сотрудничеству партнеров и спонсоров,  
а также представителей СМИ.

Желающих прилететь на своем самолете или вертолете  
мы ждем 28 и 29 июля до 11:00.

Для обращения по вопросам сотрудничества:

email: [aviafest2017@mail.ru](mailto:aviafest2017@mail.ru)

тел.: +79257446621

тел.: +79035915593

[aviatrissey.ru](http://aviatrissey.ru)



## ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ ПРИБАЛТИКИ

*Сергей Валериевич Дроздов*

### ЛАТВИЯ

Латвийская ССР в составе Советского Союза занимала предпоследнее, четырнадцатое, место по численности населения (2.68 млн. чел.) и двенадцатое – по площади (63.7 тыс. км<sup>2</sup>), что в целом выводило её на девятую позицию среди союзных республик по плотности населения (41.3 чел./км<sup>2</sup>). В республике имелось 54 города и 36 посёлков городского типа.

По состоянию на конец 1991 года парк латвийской гражданской авиации был тринадцатым по численности в СССР – 93 ЛА (75 самолётов – 14-е место в СССР и 18 вертолётов – одиннадцатое место). Самолётный парк был представлен 7 Ту-154, 14 Ту-134, 13 Ан-24, 3 Ан-26 и одним Як-40, а вертолётный – 18 Ми-2. Также в его составе имелись и 37 Ан-2.

Особенностью латвийской авиации являлись практически полное отсутствие Як-40 и небольшое по сравнению с другими авиаотрядами количество Ту-154 в нём.

Структурно в состав Латвийского УГА в 1991 году входили три лётных отряда (ло) и одна отдельная авиационная эскадрилья (оаз):

Название ОАО/ОАЭ	ОАО/ОАЭ	Аэродром базирования	Типы эксплуатируемых ВС
*	106 ло	Рига (Скулте)	Як-40 Ан-24 Ан-26
*	280 ло	Рига (Скулте)	Ту-154 Ту-134
2-й Рижский	342 ло	Рига (Спилве)	Ан-2 Ми-2

\* – в составе аэропорта Рига.

В 1990 году из аэропорта Рига (Скулте) выполнялись рейсы в 79 городов СССР.

Кроме указанных выше аэродромов, в ведении Латвийского УГА находились следующие основные аэродромы: Вентспилс, Лиепая, Резекне и Эргли.



**Новый рижский аэровокзал незадолго перед открытием. 1974 г.**

На территории Латвии также размещался Опытный завод №85 АРЗ ГА, ремонтировавший средства перронной механизации.

Что касается учебных заведений, то здесь размещались Рижский Краснознаменный институт инженеров ГА имени Ленинского Комсомола и Рижское высшее авиационное училище ГА. В составе второго из них имелись 2 Ан-24Б и один Ан-24УШ.

28 июля 1989 года Верховный Совет Латвийской ССР принял декларацию «О государственном суверенитете Латвийской ССР». 4 мая 1990 года он же принял Декларацию о восстановлении независимости Латвийской Республики, а 3 марта 1991 года это требование подкреплено опросом населения. В истории Латвии, а также её гражданской авиации начинался новый этап....

Уже в 1991 году бывшее Латвийское УГА разделили на три самостоятельных предприятия: «Воздушное сообщение Латвии», авиационное общество «Латвийские авиалинии», а также предприятие государственных аэропортов «Рига», куда вошли аэропорты «Рига», «Лиепая» и «Даугавпилс».



**День Воздушного Флота. Аэропорт Рига. 18 августа 1991 г.**

1 сентября 1993 года создана Администрация гражданской авиации Латвии (**Latvia Civil Aviation Administration**), с 1 января 2006 года она получила новое название – Агентство гражданской авиации (**Civil Aviation Agency**).

С 1992 года Латвия – член ИКАО, со следующего года – член ЕСАС. С 1 июня 2004 года Латвия наряду с Литвой и Эстонией присоединилась к договору «Открытое небо». С 2011 года эта прибалтийская страна стала членом ЕВРОКОНТРОЛЯ.

Что касается судьбы авиапарка, доставшегося Латвии, то большинство магистральных самолётов было продано за её пределы (в основном, в 1995-96 гг.), а в стране остались считанные машины, которые уже списаны.

Из семи Ту-154 одну машину списали в Латвии в 2003 году, две продали в Россию (в 1996 и 1998 гг.), по одной





– в Грузию (1993), Азербайджан (1995), Украину (1996) и Казахстан (1995).

Судьба четырнадцати Ту-134 сложилась следующим образом: по четыре самолёта проданы в Россию (1996–2001 гг.) и Казахстан (1997–2003), три машины – в Грузию (1996–97 гг.), две – в Азербайджан (1997). Ещё один самолёт списан в Латвии в 1997 году.

Из трёх Ан-26 один потерян коммерческой фирмой в конце 1995 года, по одной машине проданы в Украину (1998) и Казахстан (1993).

Пять из тринадцати латвийских Ан-24 списаны её авиакомпаниями в 1997–01 гг., одну машину потеряли в аварии в 1993 году. Два самолёта в 1992 году продали в Казахстан, по одной – в Молдову, Россию, на Украину, на Кубу и в Перу. Все три Ан-24 бывшего Рижского высшего авиационного училища в 1993 году передали латвийским авиакомпаниям, которые затем перепродали их иностранным авиаперевозчикам.

Единственный Як-40 (очевидно, перевозивший руководство Латвийской ССР) уже в начале 1992 года продали в Россию.

После 1991 года в России куплены 4 Ан-28, 1 Як-40, 16 Л-410, 4 Ан-26, 3 Ил-76, в Казахстане – 1 Ан-26 – всего 29 самолётов.

Правопреемником Латвийского УГА стала авиакомпания «Latvian Airlines», в 1992 году переименованная в **Latavio**. В октябре 1991 года буквы «СССР» на бортах всех доставшихся ей ЛА закрасили, а советский флаг сменили на латвийский. В декабре Латвия получила собственную регистрацию ВС в ИКАО – «YL».

В 1992 году создана дочерняя компания Latavio – **Baltic International**, летавшая на одном DC-9, а также – на Ту-134 и Ту-154 «материнской» авиакомпании.

Распад СССР крайне негативно сказался на деятельности ГА Латвии: уже к лету 1993 года пассажиропоток упал почти на 85%. А в сентябре 1996 года Latavio обанкротилась, оставив за собой долги. Вслед за Latavio не стало и второй основной латвийской авиакомпании – Baltic International, что позволило скандинавской авиакомпании SAS добиться своей цели – создать совместную авиакомпанию с полным контролем из-за пределов Латвии.

Так появилась **Air Baltic**, официально созданная 28 августа 1995 года и начавшая операционную деятельность 1 октября того же года на SAAB 340 (пролетали до 1999 года). В следующем году ею получен первый Avro RJ70



http://avia2.ru

### Современный вид аэропорта Рига

(летали до 2005 года), а в 1997 – Fokker 50. С 2003 года компания начала рейсы на Боинг 737-500, а в октябре 2004 года её ребрендировали в airBaltic. Весной 2008 года в её флоте появились Боинг 757. До января 2009 года авиакомпания была тесно связана с SAS, которая обладала 47.2% её акций, и выполняла частые рейсы в её хабы: Копенгаген, Осло и Стокгольм. Параллельно airBaltic открыло свои хабы в Вильнюсском и Таллинском аэропортах.

После продажи своей части акций компании Baltijas aviācijas sistēmas Ltd (BAS) SAS перестала принимать активное участие в жизни airBaltic. В августе 2011 года было заявлено, что компания нуждается в инвестициях в свой капитал около 60 млн.лат, после чего последовала череда финансовых и политических скандалов. В конечном итоге меры по спасению авиакомпании пришлось принимать государству, поэтому к концу ноября 2011 года его доля в уставном фонде составила 99.8%. Правда, со временем они уменьшилась до 80%, ещё около 20% принадлежат гражданину Дании.

По состоянию на апрель 2017 года в парке авиакомпании насчитывалось 26 самолётов – 3 Бомбардье CS300, 6 Боинг 737-300, 5 Боинг 737-500 и 12 Бомбардье Q400 NextGen. Она предлагала любителям воздушных путешествий вылететь из Риги в 54 других города, из Таллинна и Вильнюса airBaltic выполняла рейсы по 6 направлениям. Стоит отметить, что эта авиакомпания стала второй в мире после Swiss Global, которая начала эксплуатацию самолётов Бомбардье CS300. Первый из них получен 28 ноября 2016 года, а 14 декабря на нём выполнен первый рейс с пассажирами. Текущими планами авиакомпании предусматривается до конца 2019 года довести до 20 число самолётов данного типа, которые заменят Q400.

Авиакомпания в 2009 году перевезла 2.757 млн. пассажиров, в 2012 году – 3,089 млн. пассажиров. В 2015-м этот показатель составил 2.7 млн. человек, а в 2016-м – 2.891 млн. (выполнено 44000 полётов).

В 1990 году создана авиакомпания Inversija Airlines, первоначально выполнявшая пассажирские рейсы на Ил-62, однако уже с марта того же года приступившая к эксплуатации грузовых самолётов Ан-12 и Ил-76 под новым брендом **Inversija**, число последних в её флоте иногда достигало пяти машин. В 2012 году авиакомпания прекратила операционную деятельность, во многом «благодаря» требованиям общеевропейских структур.



YouTube

**AirBaltic стала первым на территории бывшего СССР эксплуатантом новых Бомбардье CS300**

http://www.airwar.ru



**RAF-Avia долгое время эксплуатировала Ан-26**

В том же 1990 году в Риге появилась первая частная авиакомпания **RAF-Avia**, созданная при Рижской автомобильной фабрике и начавшая свою деятельность, перевозя запасные части и технические средства для микроавтобусов РАФ, выпускавшихся в Елгаве. Первый Ан-26 новой компанией был получен 31 мая 1991 года, вскоре их число выросло до трёх. С 1991 года она начала чартерные грузовые перевозки (в т.ч. и для ООН) на Ан-26, с 1996 года – и на Ан-74, а с 2005 года – на грузовых SAAB 340A. По состоянию на апрель 2017 года в её составе летали 3 SAAB 340A.

В 1992 году создана ещё одна частная авиакомпания – **LatCharter**, с 1993 года начавшая чартерные полёты на Ту-134Б, число которых вскоре выросло до трёх. В 2000 году их заменили на Як-42Д, а в 2003 году – на А320. По состоянию на середину 2006 года её флот включал 8 А320 и один Боинг767. В 2006 году 55% акций компании купила LoftLeidir, входящая в Icelandair Group, в 2008 году её ребрендировали в **SmartLynx Airlines**. По состоянию на апрель 2017 года её парк состоял из 12 А320 и одного А321. В 2015 году ею перевезено 1.6 млн. пассажиров, а в 2016-м – уже более 2 млн. Планами на 2017 год планируется закупка ещё двух А320 и одного А321.

В 2014 году в Ригу переехала штаб-квартира исландской авиакомпании Primera Air, а в августе того же года основана компания **Primera Air Nordic**, которая получила латвийскую лицензию и к апрелю 2017 года оперировала семью Боинг737-700/800.

В составе авиакомпании **Baltic Jet Aircompany** имеется один Learjet 60, **Baltijas helikopters** – Белл 407,

Белл 429 и два R-44, **GM Helicopters** – 6 Ми-8Т и один Cabri G2, **Professional Sport Aviation Center Rigas Aeroklubs** эксплуатирует PC-6/B2-H4, а **Meza ipasnieku konsultativais centrs** – Cessna 172.

Ряд авиакомпаний прекратил операционную деятельность:

Название авиакомпании	Годы существования	Авиапарк
Alpha Express Airlines	2012-2014	A300F, A320
Baltic European	2004-2006	BAe 146-300
Baltic Express Line (BEL)	1993-2002	Ту-134
Baltic International Airlines	1995-1995	DC-9, Ту-134, Ту-154
Concors Latvian Air Service (Aircompany)	1995-2005	Ил-18, Як-42, L-410
Fenix Airways	1994-1996	.
KS Avia	2004-2006	Ан-74,
Kurzemes Avia	2006	L-410
LAT-ALAK Aerotaxi	1992-1997	Ан-32
Latavio Latvian Airlines	1991-1995	Ту-154, Ту-134, Ан-24, Ан-12
Latpass Airlines	1995-2004	Ту-154
RiAir	1995-2001	Ан-74, Боинг737
Riga Aero Club (Aero-Navigācijas Institūts)	1997-2006	Ан-24, Ан-28
Riga Airlines	1994-2000	Ан-24, SAAB340, Боинг737
Рижский международный аэропорт	2000	Як-40
Simplejet LV	2007-2014	Learjet 60
Transeast Airlines	1993-2004	Як-40
VIP Avia	2004-2016	CL604, HS125, Hawker 800

В настоящий момент на территории Латвии имеются следующие аэродромы, используемые ГА:

Аэродром	Размеры ВПП, м	Тип покрытия	Статус аэродрома
Вентспилс	1298x32	Асфальтобетон	
Даугавпилс	1000x23	Бетон	
Лиепая	2002x40	Асфальтобетон	
Рига	3200x45	Асфальтобетон	Международный
Юрмала	2500x40	Бетон	

В качестве аэродромов авиации общего назначения также используются: Ишкиле, Спилве, Цесис, Лимбажи, Адажи, а для полётов вертолётов – и семь вертодромов.

В аэропорту Рига в 2007 году введён в эксплуатацию новый терминал для вылета, в 2008 году завершены работы по удлинению с 2550 до 3200 м ВПП. В 2014 году в аэропорту начато строительство нового здания терминала. Благодаря инвестициям и правильно разработанной стратегии развития, пассажиропоток аэропорта Рига вырос с 1.06 млн. чел в 2004 году до 5.1 в 2011 году. Затем наметился некоторый спад: в 2014 году обслужено 4.81 млн. пассажиров. Впрочем, уже в следующем году этот показатель составил 5.16 млн., а в 2016-м – 5.4 млн. человек (из этого числа около 50% пришлось на долю авиакомпании airBaltic).

В то же время отмечен значительный спад грузооборота: в 2013 году он составил 53.5 тыс. тонн, в 2014-м – 32.9, в 2015-м – 18.8, а в 2016-м – 19.7 тыс. тонн.

По состоянию на апрель 2017 года из аэропорта Рига выполняются рейсы по 89 направлениям в 29 стран мира,

www.avsim.su



**Так выглядел во времена СССР главный корпус РКЖИГА**





в т.ч. в Беларусь, Грузию, Литву и на Украину. В Россию из рижской воздушной гавани самолёты отправляются в Москву и Санкт-Петербург. Из внутренних рейсов 11 их пар в неделю выполняются из Риги в Палангу.

В 2007 году был восстановлен участок ВПП размерами 1000х23 м аэродрома Даугавпилс, который оказался в заброшенном состоянии после его приватизации в 1994 году. Стоит отметить, что во второй половине 90-х отсюда выполнялись пассажирские рейсы в Ригу, Лиепая и Копенгаген. В 2006 году самоуправление Даугавпилса национализировало аэродром и приняло меры к его частичному восстановлению.

В отличие от даугавпилсского аэропорта, лиепайский сразу в 1993 году был передан в подчинение муниципалитета города, что и позволило его сохранить и даже образовать на его базе «Авиакомпанию Лиепая». В 2006-09 гг. из Лиепая авиакомпанией airBaltic на Fokker-50 and ATR-42 выполнялись рейсы в Ригу, Копенгаген, Гамбург, а компанией Атлант-Союз (на Emb-120) – в Москву. С 2013 года на аэродроме начала свою деятельность одна из авиационных школ, чьи самолёты только за указанный год совершили более 1200 полётов. В 2014 году аэропорт обслужил 45000 пассажиров и 2700 взлётно-посадочных операций.

Очередная реконструкция аэропорта, начатая в 2014 году, завершилась в сентябре 2016 года, после чего он получил допуск к приёму регулярных рейсов. До этого сюда выполнялись только чартерные рейсы. В марте 2017 года заявлено, что с середины мая компания AirBaltic возобновит на Bombardier Q400 внутригосударственное авиасообщение между Ригой и Лиепая.

Проблемы по приёму гражданских ЛА с большой МВМ существуют и по аэродрому Юрмала: здесь и уровень шумов, т.к. траектории взлёта-посадки проходят над жилыми районами, и необходимость обеспечения соответствующего уровня противопожарной безопасности. Поэтому пока он принимает ЛА с МВМ до 5.7 тонн. В июле 2013 года закончилась реконструкция терминала аэропорта.

По данным Eurostat (статистический офис Евросоюза), объёмы авиаперевозок в Латвии в 2004-15 гг. выглядят таким образом:

Год	Количество пассажиров, чел.	Масса перевезённых грузов и почты, т
2004	1056041	326
2005	1872040	15428
2006	2488065	11715
2007	3155771	7197
2008	3687329	6884
2009	4062704	8646
2010	4655898	11268
2011	5098360	11571
2012	4754530	31460
2013	4782257	52473
2014	4802282	31439
2015	5145856	16809



http://www.obzor.it

**Ту-124 в аэропорту Вильнюс**

Гражданская авиация Латвии на начало 2010 года насчитывала 237 воздухоплавательных средств (правда, это с учетом и планеров, и воздушных шаров), в марте 2017 года их было уже 296. В это число, в числе прочих, вошли 9 Ан-2, 4 Ан-26, 1 Ан-28, 1 Ан-74; 9 А320/321, 17 Боинг737, 1 BN2T, 1 CL-600, 12 ДНС-8, 4 SAAB340, 24 самолёта Цессна различных версий; 2 Як-18, 2 Як-52, 7 Ми-8, 3 AW109, 5 R-44 и даже 7 демилитаризированных Л-39С.

Что касается подготовки авиационного персонала, то Рижский институт инженеров ГА, позднее переименованный в Рижский авиационный университет (РАУ), ликвидировали в 1999 году, уничтожив его материально-техническую базу и распустив профессорско-преподавательский состав. Один из «обломков» РАУ – институт авиации – присоединили к Рижскому техническому университету. С 1 сентября 2012 года институт прекратил своё существование.

Стоит отметить, что за годы своего существования РКИИГА подготовил более 25000 авиационных специалистов.

На базе Рижского высшего авиационного училища ГА в 1992 году создали Рижский институт аэронавигации, который готовит специалистов по обслуживанию воздушного движения, инженерный состав и пилотов.

Гражданских пилотов в Латвии по состоянию на сентябрь 2016 года готовили 11 различных организаций. Но вот для коммерческой авиации лётчиков обучали всего несколько из них.

21 октября 1991 года на базе структуры бывшего советского Аэрофлота создано предприятие аэронавигационного обслуживания со 100% долей государства. С июня 1997 года его статус изменён на государственное акционерное общество. С октября 2004 года структура зарегистрирована уже как коммерческая State Joint Stock Company of Air Space Utilisation and Air Traffic Organisation Latvijas gaisa satiksme, однако с февраля 2006 года название снова изменено на State Joint Stock Company Latvijas gaisa satiksme (LGS).

В 2011 году предприятием обслужено более 236000 полётов, в т.ч. более 72000 – из/в аэропорт Рига, в 2012-м эти цифры составили 233000 и 68000, в 2013-м – 23600 и 67000, 2014-м – 243000 и 65000, 2015-м – 245000 и 67000, а в 2016 году – 246000 и 67000 соответственно. За первый квартал 2017 года количество транзитных полётов в воздушном пространстве Латвии выросло по сравнению с

аналогичным периодом прошлого года на 8%, а количество полётов в/из аэропорта Рига – на 2%.

С летательными аппаратами коммерческой авиации, имевшими латвийскую регистрацию, начиная с 1992 года, произошли всего две аварии: с Ан-28 (2004 год) и Ан-24РВ (1993).

## ЛИТВА

Литовская ССР в составе СССР занимала одиннадцатое место по численности населения (3.69 млн.чел) и по площади (65.2 тыс. км<sup>2</sup>), но это в совокупности выводило её на шестую позицию в Стране Советов по плотности населения (56.5 чел./км<sup>2</sup>). По состоянию на 1991 год в республике имелся 91 город и 23 посёлка городского типа.

По состоянию на конец 1991 года парк литовской гражданской авиации также был одиннадцатым по численности в СССР – 138 ЛА (123 самолёта – 8-е место в СССР и 15 вертолётов – 12-е место). Самолётный парк был представлен 12 Як-42, 10 Ту-134, 6 Як-40 4 Ан-24 и 3 Ан-26, а вертолётный – 15 Ка-26. Также имелись и 89 Ан-2. Особенностью литовской авиации явилось наличие Як-42, которые эксплуатировались только в РСФСР и на Украине, также имелись и собственные грузовые Ан-26.

Структурно в состав Литовского УГА в 1991 году входили три лётных отряда (ло), а также две отдельных авиационных эскадрильи. В сентябре 1991 года на их базе создали 3 авиакомпании.

Кроме указанных ниже аэродромов, в ведении Литовского УГА находились следующие основные аэродромы: Друскининкай, Паланга, Йонава и Шауляй, использовавшихся совместно с военными.

По состоянию на конец 1991 год на территории Литвы лётных и лётно-технических училищ, а также АРЗ ГА не было.

11 марта 1990 года Верховный Совет Литовской ССР принял декларацию о восстановлении независимости Литовской республики. 6 сентября 1991 года её признал Государственный Совет СССР, существовавший в то время.

По воспоминаниям очевидцев событий, летом 1990 года МГА СССР подготовило «план рассредоточения» парка Литовского УГА, цель была одна – заставить Литву отказаться от идеи независимости: в данном случае путём изоляции от внешнего мира воздушным путём. При этом Ту-134 предполагалось перегнать в Ростов-на-Дону, Як-42 – в Саратов и Краснодар, Як-40 и Ан-24/26 – в Киев. Но о существовании плана стало известно до начала его реализации, поэтому на переговоры в МГА, в Москву, отправилась делегация из Литвы с широкими полномочиями. И там от «идеи фикс» отказались, но не по политическим мотивам, а по практическим: лётный и технический состав Литовского УГА, в т.ч. и руководящий, не был готов поменять Литву на Северный Кавказ и Украину.



<http://gorodamira.info>

**Аэропорт Вильнюс с высоты птичьего полёта... Или чуть-чуть выше...**

Прямо противоположные планы строили на будущее в самой Литве: осенью 1990 года здесь рассматривали возможность покупки Ми-8, Ту-154 и даже Ил-62, но «из центра» пришёл запрет на продажу ВС прибалтийским республикам. А весной 1991 года началось формирование эскадрильи из лётчиков-сторонников независимости Литвы, были инициированы переговоры с датской авиакомпанией “Sterling” об аренде двух самолетов “Caravelle”. А уже в сентябре того же года на базе Литовского УГА создали 7 госпредприятий: авиакомпании “Lietuvos avialinijos”, “Lietuva”, “Klaipedos avialinijos”, Вильнюсский, Каунасский и Палангский аэропорты и Государственную службу управления полетами. В течение месяца между ними разделили персонал, летательные аппараты, имущество, строения и сооружения, а также финансовые средства.

А вскоре с представителями ирландской компании GPA подписали договор об аренде Боинг 737-200, на котором 21 декабря 1991 года пилоты “Lietuvos avialinijos” выполнили первый регулярный рейс.

С конца 1992 года литовская гражданская авиация начала полностью независимое существование от советского наследия, в т.ч. и от стран СНГ.

После обретения независимости уже в начале февраля 1992 года литовские ЛА получили в обозначениях префикс „LY-“. Первый Як-42 из Литвы с закрашенной надписью «Аэрофлот» и литовским флагом вместо советского и новой регистрацией прилетел в Москву уже 8 февраля 1992 года.

С сентября 1991 года Литва – член ИКАО, а с 1992 года – она в составе ЕСАС. С 1 июня 2004 года государство присоединилось к договору «Открытое небо», а с 2006 года оно вошло и в ЕВРОКОНТРОЛЬ.

Из десяти Ту-134 семь в 1993-2001 гг. проданы в Россию, два – на Украину (1996), один – в Эстонию (1997). В 2002-2004 гг. на российские бескрайние просторы отправились 3

Название ОАО/ОАЭ	ОАО/ОАЭ		Аэродром базирования	Типы эксплуатируемых ВС				
Вильнюсский	277	ло	Вильнюс	Ту-134	Як-42	Як-40	Ан-24	Ан-26
Вильнюсский	278	ло	Вильнюс	Ан-2	Ка-26			
Каунасский	381	ло	Каунас (Кармелава)	Як-40	Ан-2			
Клайпедская	-	оаэ	Клайпеда	Ан-2				
Шауляйская	-	оаэ	Шауляй	Ан-2				



Як-40, а ещё 2 стали собственностью авиакомпаний Украины, одну машину в 1999 году списали в Литве. Что касается Як-42, то 10 из них в 1999-2002 гг. стали российскими, один в 1996-м – казахским, а ещё одна машина в 2002 году продана в Конго. Все Ан-24 вывели из эксплуатации в 1996 году, после чего три из них улетели в Судан, а один непродолжительное время числился в составе литовских ВВС. Туда же в 1994-95 гг. передали и все три Ан-26, где их переоборудовали для перевозок высшего военного руководства и эксплуатировали до момента списания в 2010 году.

Таким образом, уже к 2002 году в литовской ГА с советским авиационным наследием магистральных самолётов было покончено. А вот Ан-2 летают до сих пор, правда, уже не в первоначальном количестве. Часть из них передана в авиацию силовых ведомств.

В то же время литовскую регистрацию в разное время носили более 30 L-410, основная их масса поставлена в страну в 1992-93 гг. из Украины и в 1994-98 гг. – из России. Часть Ан-2 также получена из России и Польши.

После 1991 года в России куплены 1 Ан-24, 1 Ан-28, 1 Як-40, 21 L-410, 1 Ан-26, на Украине – 3 L-410, в Беларуси – 1 Ан-26 – всего 29 самолётов.

Правопреемницей Литовского УГА стала государственная авиакомпания **Lietuvos Avialinijos**, созданная 20 сентября 1991 года: ей достались все Ту-134, Як-42, Як-40, Ан-24, Ан-26, а также 13 Ан-2. А уже в декабре в её составе появился первый взятый в лизинг Боинг 737-200. В 1992 года она стала членом IATA, а в 1995-м – European Regions Airline Association (ERA).

В 1992-93 гг. произошла постепенная переориентация её маршрутной сети с территории бывшего СССР на Западную и Восточную Европу, также начался процесс интеграции с авиакомпаниями Lufthansa и Scandinavian Airlines. В период своего расцвета авиакомпания перевозила до 46% всех пассажиров в Литве.

В то же время так и не удалось запустить проект по трансатлантическим полётам, а от существующих маршрутов так и не удалось добиться ожидаемой прибыли. Это привело к тому, что в 2005 году авиакомпанию, имевшую долги в 20 млн.долл, приватизировали: она стала собственностью LAL Investiciju Valdymas – дочерней компании FlyLal Group. После ребрендинга авиакомпания получила новое имя – FlyLal – Lithuanian Airlines. И уже в 2007 году её признали самой пунктуальной в аэропорту Гатвика. К концу 2007 года в парке FlyLal насчитывалось 3 Боинг 737-300, 5 Боинг 737-500 и 4 SAAB 2000. По итогам 2007 года компания перевезла 526000 человек, что на 14% больше предыдущего года. В 2008 году для выполнения чартерных перевозок создана дочерняя компания FlyLal Charters.

Несмотря на то, что в 2008 году авиакомпанией перевезено на 61% пассажиров больше, чем в предыдущем году, к концу года её долги составляли более 26 млн.евро. Это было связано с «ценовой войной» с AirBaltic, а также разразившимся глобальным кризисом. Попытки продать контрольный пакет акций государству, предпринятые в начале 2009 года, в обмен на его гарантии по долгу, а также одной из частных компаний успехом не увенчались: в конце января компания объявила себя банкротом. Это не могло не сказаться на Вильнюсском аэропорту, число пунктов прямых

рейсов из которого тут же сократилось на 50%, а пассажиропоток – на 43%.

А FlyLAL Charters, начавшая операционную деятельность в октябре 2008 года, отделившись от материнской компании, в 2010 году получила новое название – **Small Planet Airlines UAB**. Руководством компании изначально ставились амбициозные задачи по попаданию в десятку лучших чартерных авиаперевозчиков Европы. И Small Planet Airlines движется в данном направлении, в настоящее время оперируя на рынках Литвы, Польши, ФРГ и Таиланда. В 2010 году её самолёты летали в 120 пунктов назначения, перевоза за год 400000 пассажиров. По состоянию на конец 2013 года парк авиакомпании включал 4 Боинг 737-300 и 3 A320. В 2009-11 гг. её эксплуатировался и один Боинг 757-200. По состоянию на апрель 2017 года в составе авиакомпании имелось 17 A320 и 4 A321, из них 9 A320 были закреплены за «литовским филиалом» компании, т.к. её представительства имеются ещё в трёх странах Европы. За 2013 год авиакомпания перевезла 1 млн. пассажиров, за 2014-й – 1.5 млн., а в 2015-м – 1.7 млн. пассажиров.

В 2004 году создана авиакомпания **Amber Air**, приступившая к полётам на одном SAAB340, в основном, по маршруту Паланга-Гамбург и Паланга-Копенгаген. В январе 2007 года объявлено о её банкротстве.

Созданная в 1994 году авиакомпания Aviapaslauga, базирующаяся в Каунасе, в 2000 году получила новое название – **Apatas Air**, но от этого сфера её деятельности – чартерные перевозки пассажиров и грузов на L-410 – не изменилась. В начале 2000-х годов в состав авиакомпании входили 5 L-410 и 1 Learjet 55, в основном, летавшие из Каунаса в Мальме и Ригу. Операционную деятельность компания прекратила в 2009 году.

Первой частной авиакомпанией в Литве стала созданная в 1995 году вильнюсская **Aurela Airlines**, начавшая свою деятельность с перевозок на Ту-134, уже со следующего года переоборудованного для VIP-перевозок. В последующем для этих же целей использовались Hawker HS-125-700, а на чартерных рейсах – сначала арендованные Як-42Д, с 2004 года – Боинг 737-400, а с 2008 года – даже Боинг757.

Авиакомпания выполняла регулярные и индивидуальные чартерные полёты в Европу и Африку, предоставляла свои ВС в лизинг для VIP-перевозок. В 2013 году сертификат авиакомпании приостановлен.



**Компания Aurela Airlines эксплуатировала даже Боинг757**

http://e-spaces.eu



## A320 авиакомпании Small Planet Airlines

В составе авиакомпании **Grand Cru Airlines**, предоставляющей услуги «сухого» и «мокрого» лизинга, имеются 3 Боинг 737-300/400 и один A320.

В 1998 году в Вильнюсе создана авиакомпания **Aviavilsa**, специализировавшаяся на грузовых авиаперевозках по Европе на двух Ан-26 и одном ATR-42. В 2015 году этот перевозчик прекратил свою деятельность.

Сфера деятельности компании **Avion Express** (до 2008 года – Nordic Solutions Air) – чартерные перевозки на девяти A320 и одном A319. До этого Nordic Solutions сдавала имевшиеся у неё пять SAAB340A в лизинг, преимущественно, финским перевозчикам.

В 2003 году в Литве создана дочерняя компания DAT Danish Air Transport – **Danu Oro Transportas**, с 2006 года переименованная в **DOT LT**. По состоянию на апрель 2017 года в её составе имелось 1 A320, 2 SAAB340, 5 ATR42 и 3 ATR72, часть из них сдаются в лизинг.

Попытка создания ещё одной авиакомпании – **Star1 Airlines** (ей, начиная с 2009 года, эксплуатировался единственный 148-местный Боинг 737-700) закончилась неудачно: перевезя за первые 6 месяцев 66000 пассажиров, 1 октября 2010 года она прекратила операционную деятельность.

В 1997 году создана дочерняя компания Lietuvos Avialinijos – **Aviakompanija Lietuva**, оперировавшая ATR 42-300 и Learjet 55. В 2005 году она прекратила свою деятельность.

В состав **Klaipėdos Avialinijos**, созданной в 2002 году первоначально входили 8 Ан-2 и 1 Ка-26, на которых выполнялись полёты в Гданьск, Стокгольм, Готланд, о.Борнхольм. Кроме перевозок по воздуху, авиакомпания осуществляет подготовку пилотов, техническое обслуживание ЛА, а также выполняет и АХР. В настоящее время в её составе имеются самолёты Ан-2 и Цессна-172/182.

Что касается других авиакомпаний, то в созданной в 2010 году **Transaviabaltika** эксплуатируются по одному Л-410 и ВАе Jetstream 32 (ранее здесь летал один Ми-8), которые выполняют полёты, в т.ч. и связывая «материковую часть» Эстонии с её острова. В ныне уже не летающей **Joanos avialinijos** эксплуатировали Ми-2.

Ряд авиакомпаний оказывает услуги в сфере чартерных VIP-перевозок. Так, **Classic Jet** эксплуатирует один Hawker-125-850XP, **Charter Jets** – 1 CRJ-200, 1 DA-2000 и 3 HS-125-800, **KlasJet** (создана в 2014 году) – 2 CRJ-200, **DAT Lite** (2012 год) – один King Air 300.

Авиакомпания **GetJet Airline**, созданная в 2015 году, сдаёт в лизинг два своих Боинг737-400.

Компания **Global Airways**, планировавшая эксплуатировать один A320, так и не начала операционную деятельность, хотя этот самолёт уже даже получил литовскую регистрацию.

В 2010 году планировалось создать ещё одну лоукостовую компанию – **Lithuania Express**, эксплуатирующую один 136-местный Боинг 737-700, но она так и не начала операционную деятельность.

В 2013 году мэрией Вильнюса создана национальная авиакомпания **Air Lituania**. Предполагалось, что её самолёты будут летать в Амстердам, Брюссель, Лондон, Киев и Москву. При этом Вильнюсскому самоуправлению принадлежало 34% акций авиакомпании, 17% – литовским инвесторам, а 49% — стратегическому инвестору. Первоначально в парке авиакомпании имелся один ERJ 170, затем сменённый на E175LR. В мае 2015 года Air Lituania прекратила свою деятельность.

По состоянию на конец 2012 год в реестре гражданских ЛА числилось 778 летательных аппаратов, а в марте 2017 года таковых было 702 (включая СЛА, дирижабли, воздушные шары, мотопланеры, планеры).

Из пассажирских машин литовскую регистрацию носили 1 A319, 16 A320, 4 ATR42, 1 ATR72, 12 Боинг 737, 1 Боинг 757, 6 HS125, 1 SAAB340, 1 Falcon 2000, 3 L-410. Также имелись 19 Ан-2, 2 Як-12, 4 Як-18, 38 самолётов марки Цессна, 13 – Пайпер и один DA-42. Обращает на себя внимание и большое количество спортивных самолётов разработки СССР/России: 8 Як-50, 37 Як-52, 1 Як-54, 7 Як-55/55М, 1 Су-26, 2 Су-31. Но тут удивляться нечего: Литва всегда славилась своим авиационным спортом, особенно – планерным.

Из вертолётов в реестр входят по 2 R-44 и EC135, по одному AS355, EC120, EC130 и Белл407.

В настоящий момент гражданской авиацией Литвы эксплуатируются следующие основные аэродромы:

Аэродром	Длина и ширина ВПП, м	Покрывтие ВПП	Примечание
Барысай	1000x30	Асфальтобетон	
Вильнюс	2515x50	Асфальтобетон	Международный
Каунас	3250x45	Асфальтобетон	Международный
Каунас (С.Дариаус/С. Гиренас)	1130x50	.	
Кивешкес	540х.	Асфальт	
Клайпеда	500х.	Асфальт	
Молетай	500х.	Асфальтобетон	
Паланга	2280x45	.	Международный
Паневежис (Истра)	685х.	Асфальтобетон	
Телсiais	480х.	Асфальтобетон	
Шауляй	3500x45 3280x32	.	Международный, совместного базирования
Шилуте	490х.	Асфальт	





Кроме того, на территории Литвы имеются ещё порядка 20 небольших гражданских аэродромов (из них 14 принадлежат аэроклубам, 5 – частным лицам, и 1 является муниципальной собственностью).

Из вильнюсского аэропорта по состоянию на апрель 2017 года выполнялись рейсы в Беларусь, Грузию, Латвию, Россию (Москва и Санкт-Петербург), Эстонию, на Украину (Киев, Борисполь, Львов, Одесса), а также – в Австрию, Бельгию, Великобританию, Грецию, Данию, Ирландию, Исландию, Испанию, Италию, на Кипр, на Мальту, в Нидерланды, Польшу, Турцию, Финляндию, Францию, ФРГ, Швецию.

Из Каунаса выполняются регулярные рейсы в Великобританию, Данию, Ирландию, Нидерланды и Норвегию и сезонные – в Грецию, Израиль, Испанию, Италию и на Кипр. Из Паланги постоянно можно добраться в Великобританию, Данию, Латвию и Норвегию, а сезонно – в Беларусь, Россию (Москва и Санкт-Петербург), Польшу и на Украину.

Мировой кризис не мог не сказаться и на деятельности гражданской авиации: в 2009 году пассажиропоток резко сократился. По мере выхода «из пике» ситуация выравнилась: в 2010 году перевезено уже на 23.4% пассажиров больше, чем в предыдущем году. Значительно вырос и поток грузов: это связано с созданием в Каунасском аэропорту транзитного центра Литва-КНР, откуда грузы затем доставляются в Восточную и Центральную Европу уже наземным транспортом.

По данным Eurostat, объёмы авиаперевозок в Литве в 2004-15 гг. выглядят таким образом:

Год	Количество пассажиров, чел.	Масса перевезённых грузов и почты, т
2004	994161	5183
2005	1434241	9580
2006	1799195	12675
2007	2195959	12804
2008	2552074	9049
2009	1867191	6465
2010	2282834	9762
2011	2691991	10011
2012	3166628	14342
2013	3482358	15857
2014	3798110	13210
2015	4227389	14904

В 2014 услугами аэропорта Таллинн воспользовались 2.9 млн. пассажиров, Каунас – 724 тыс., Паланга – 133 тыс. человек. В 2015-м эти цифры составили 3.3 млн., 727 тыс. и 145 тыс. соответственно.

В 2016 году аэропорты Литвы обслужили около 4.8 млн. пассажиров и обеспечили около 52000 взлётно-посадочных операций (на 5% больше, чем в предыдущем году). При этом аэропорт Вильнюс обслужил 3.8 млн. человек (рост на 14% по сравнению с 2015 годом), Каунас – 741.0 тыс. (рост на 2%), Паланга – 233.0 тыс. человек (рост на 60%).

Гражданский сектор аэродрома совместного использования Шауляй за 2016 год обслужил 124 рейса и 470 пассажиров.

В настоящее время ведутся работы по реконструкции пассажирского терминала в аэропорту Каунас в связи со значительно выросшим пассажиропотоком.

Подготовка экипажей и бортпроводников в Литве ведётся в вильнюсской ЗАО «BAA Training Aviation Academy» («BAA Training») (предыдущее название – Baltic Aviation Academy). За более чем 20 лет своей деятельности подготовила более 12000 авиационных специалистов. Для подготовки пилотов здесь используются 9 самолётов Tecnam P2002JF, Cessna 172S и Tecnam P2006T, которые эксплуатируются с аэродрома Каунас им. С.Дарюса и С.Гиренаса.

Кроме пилотов, авиационный персонал других специальностей готовят в Авиационном институте им. А. Густайтиса Вильнюсского технического университета, существующего с 1993 года. Ему принадлежат и 14 легкомоторных самолётов, используемых для подготовки лётчиков.

Подготовка инженерного состава также ведётся в Каунасском технологическом университете, а специалисты аэропортовых служб – в Вильнюсском транспортном колледже.

Стоит отметить, что по состоянию на 2012 год в Литве имелось более 2000 сертифицированных пилотов, обучение которых ведётся в более чем 20 различных структурах.

В 2001 году в составе Гражданской авиационной администрации Литвы создано структурное подразделение Ogo Navigacija (Аэронавигация) по обслуживанию воздушного движения. Всего же через воздушное пространство Литвы (его общая площадь 76000 км<sup>2</sup>) проходят 12 основных маршрутов ОВД.

В 2013 году в воздушном пространстве Литвы выполнено 213.6 тыс. полётов (из них – 167.8 тыс. – транзитных), в 2014-м – 227.0 тыс. (176.0 тыс.), а в 2015-м – 227.3 тыс. (174.1 тыс.) – соответственно. При этом около 45% трафика обеспечивают финские авиакомпании.

Начиная с 1992 года, потерял ряд ЛА, носивших литовскую регистрацию: 6 Ан-2 и по одному DA-42, R-44 и Ми-2.

## ЭСТОНИЯ

Эстонская ССР была в составе СССР одной из самых миниатюрных: она занимала последнее, пятнадцатое, место по численности населения (1.5 млн. чел) и 13-е – по площади из 15 республик Страны Советов (она составляла



Ту-134 в аэропорту тогда ещё советского Таллина

всего 45.1 тыс.км<sup>2</sup>). По плотности населения Эстония занимала 11 место в СССР – 34.6 чел./км<sup>2</sup>. На её территории располагались 33 города и 24 посёлка городского типа.

Особенностью территории республики было и наличие на её территории более 1500 островов, самыми крупными из которых являлись Сааремаа и Хийумаа.

Следствием указанного выше явился самый маленький парк магистральных самолётов во всём советском Аэрофлоте – по состоянию на конец 1991 года в Эстонском УГА имелось всего 16 машин: 12 Ту-134 и 4 Як-40. Кроме того, в его составе находились 11 Ан-2. Здесь не было ни одного грузового самолёта, ни таких привычных и распространённых Ан-24, ни даже вертолётов.

Структурно в состав Эстонского УГА входили лётный отряд (ло), базировавшийся на аэродроме Таллинн (Юлемисте), а также две отдельных авиаэскадрильи (Тарту и Пярну), летавшие на Ан-2. В декабре 1991 года на их базе сформировали авиакомпанию Эстонские авиалинии (Estonian Airlines).

Название ОАО/ОАЭ	ОАО/ОАЭ	Аэродром базирования	Типы эксплуатируемых ВС
Таллиннский	141 ло	Таллинн (Юлемисте)	Ту-134 Як-40
Тартуская	- оаэ	Тарту	Ан-2
Пярнуская	- оаэ	Пярну	Ан-2

Кроме того, Эстонским УГА эксплуатировались следующие основные аэродромы: Вильянди, Куйга, Кярдла и Нарва.



Посадка пассажиров в Як-40 Эстонского УГА

По состоянию на 1991 год на территории Эстонии не имелось лётных и лётно-технических училищ, а также АРЗ ГА.

20 августа 1991 года решением Верховного Совета Эстонской ССР последнюю ликвидировали, а государство получило название Эстонская Республика. Процесс «расставания» с СССР, и без того продолжающийся уже несколько лет, узаконился и заметно ускорился.

С 1992 года Эстония – член ИКАО, а с 1995 года – в составе ЕСАС. С 1 июня 2004 года государство присоединилось к договору «Открытое небо», а с 2015 года оно вошло и в ЕВРОКОНТРОЛЬ.

После обретения независимости эстонские ВС получили в обозначениях префикс «ES- вместо такого родного и близкого одним и ненавистного другим «СССР-».

В начале февраля 1992 года в Эстонию прибыли два Ту-154М, переданные в лизинг Куйбышевским АПО авиакомпании Eesti Lennu Kompani (ELK), в апреле прибыла и третья машина, ставшая неденежным взносом в её уставный фонд со стороны КАПО. В декабре 1993 года компания внесла аванс и за постройку четвёртой машины.

Впрочем, после нескольких лет эксплуатации и так очевидное подтвердилось: возить на Ту-134 и Ту-154 в Эстонии было некуда и некого: пассажиропоток в направлении западных стран оказался не таким большим, как ожидался. К этому стоит добавить и дороговизну обслуживания и эксплуатации машин данных типов. Поэтому уже в скором времени от Ту-134 и Ту-154 избавились. 7 маленьких «Тушек» продали в Россию в 1995-96 гг., две – в Таджикистан (1993-94 гг.), ещё одна отправилась на Украину, а две списали в самой Эстонии. Два Ту-154М в 1997-98 гг. продали в Беларусь и ЮАР, но и до этого они эксплуатировались за пределами Эстонии, находясь в лизинге. Третий борт надолго «завис» на ремонте во Внуково и в 2002 году продан российской Тюмень Авиатранс.

В том же 1998-м все четыре Як-40, до этого летавшие вместе с Ан-2 на внутренних линиях, стали собственностью авиакомпании из ЮАР. Таким образом, всего через 7 лет после распада СССР с его авиационным наследием было покончено...

После 1991 года в России куплены 2 Ан-28, на Украине – 3 Ан-72 и 1 Ан-28, а в Литве – 1 Ту-134 – всего 7 самолётов.

Что касается структурных изменений, то в декабре 1991 года на базе ЛА и фондов Эстонского УГА создали национальную компанию **Estonian Airlines** (по состоянию на конец 2012 года правительству Эстонии принадлежало 97.3% акций). Первый свой полёт авиакомпания выполнила во Франкфурт в декабре 1991 года, с 1992 года она стала членом IATA. В 1995 году авиакомпания получила свой первый Боинг 737-500, а в следующем году взяла в лизинг два Fokker 50, одновременно начав вывод из своего состава Ту-134 и Ан-2. В 1998 году здесь «простились» с Як-40, ещё через 5 лет пришёл черёд и Fokker 50, в 2007 году парк авиакомпании пополнился SAAB 340.

Со временем Estonian Air вошла в состав сети Scandinavian Airlines System (SAS), объединяющей Стокгольм, Осло, Тронхейм и Копенгаген с Таллинном.

В состав компании также входил и ряд структурных подразделений: Estonian Air Jet Leasing Ltd, являвшаяся хозяином самолётов и работавшая совместно с Estonian Air





Regional (2 SAAB340), Estonian Aviation Fuelling Services AS, отвечающая за заправочный сервис, и Amadeus Eesti, обеспечивавшая билетный и туристический сервис.

В 2011-12 гг. парк авиакомпании пополнили 3 Bombardier CRJ 900NG. В начале 2012 года Estonian Air получила разрешение от министерства экономики Эстонии на взятие в лизинг четырёх Embraer 170, призванных сменить находящиеся в строю самолёты SAAB, что и было сделано в 2013 году. За 2012 год авиакомпания перевезла 887 тыс. пассажиров. Также Estonian Air рассчитывала получить в собственность 3 Embraer 190, которые планировалось поставить прямо с завода.

Но в самой Эстонии всё чаще и чаще задавались вопросом: а нужна ли налогоплательщикам Estonian Air в том виде, в котором она функционирует? В укор её руководству ставились неразбериха с коллективными договорами, борьба вокруг замены эксплуатируемых самолетов, постоянные изменения в графике полетов и пунктов назначения. При этом предлагалось два выхода: ликвидация авиакомпании или изменение стратегии её развития. А тем временем компания продолжала работать в убыток, который из года в год покрывался государством...

Всё завершилось 7 ноября 2015 года, когда Еврокомиссия признала незаконной финансовую поддержку Estonian Air со стороны государства в период 2009-14 гг. и предписала ей вернуть деньги обратно. Это означало прекращение деятельности авиакомпании и её банкротство.

Впрочем, для эстонского правительства это не было неожиданностью – 25 сентября 2015 года оно учредило нового национального перевозчика – **Nordic Aviation**, который начал операционную деятельность уже на следующий день после вынесения указанного выше решения – 8 ноября 2015 года – на самолётах CRJ 700/900. Первоначально авиакомпания использовала систему продажи билетов и сертификат словенской авиакомпании Adria Airways.

С 1 апреля 2016 года эстонского авиаперевозчика ребрендировали в Nordica. Все его рейсы выполняются на основе код-шерингового соглашения с польской LOT. По итогам 2016 года этой авиакомпанией перевезено 365000 пассажиров.

По состоянию на март 2017 года в её составе было 2 CRJ 700 и 6 CRJ 900. С 15 мая Nordica планирует открыть рейсы (13 – еженедельно) в Санкт-Петербург.



agentika.com

Так выглядит с воздуха аэропорт Таллинн

В октябре 1991 года образована ещё одна авиакомпания – **Eesti Lennu Kompani (ELK)**, к которой в 1995 году перешли все 3 Ту-154М, затем их продали. А авиапарк заменили на один Ту-134 и несколько Ан-28, L-410 и Jetstream 31. География полётов авиакомпании выглядела так: Москва, Санкт-Петербург, Хельсинки, Минск, Варшава и Кярлда.

В 2001 году в авиакомпании произошла катастрофа Ан-28, арендованного у компании Enimex вместе с экипажем. Через год после происшествия “ELK Airways” объявила себя банкротом из-за всё возрастающих долгов перед Таллиннским аэропортом, а её работники и имущество перешли в компанию AirEst.

В первые годы независимости в противовес средне- и дальнемагистральным пассажирским самолётам Эстония начала закупки самолётов МВЛ Л-410, вошедших в состав авиакомпаний **Aero Airlines** и ELK, именно эти машины летали на внутренних линиях, в т.ч. и на два крупных эстонских острова Сааремаа и Хийумаа. **Aero Airlines**, также выполнявшая рейсы на шести ATR-72 в Хельсинки и Стокгольм, просуществовала до января 2008 года.

В 1991 году на свет появилась авиакомпания **Avies**, специализирующаяся на пассажирских регулярных и чартерных перевозках по территории Эстонии и Швеции, а также предоставляющая услуги аэротакси. По состоянию на начало 2007 года парк авиакомпании насчитывал 9 самолётов: по одному BAe Jetstream 31, BAe Jetstream 32EP, Let L-410 UVP-E, Britten Norman Islander BN-2T, Hawker 750, Bombardier Learjet 31A, Cessna Citation Excel и два Bombardier Learjet 60. К 2012 году их количество уменьшилось до четырёх, а в апреле 2016 года сертификат авиакомпании был приостановлен по причинам безопасности.

В сентябре 1994 года создана авиакомпания **Enimex**, позиционирующая себя как чартерный перевозчик пассажиров и грузов по всему миру. Первоначально в парке авиакомпании было 5 Ан-72/74, купленных в России в 1994-97 гг., ещё 3 Ан-72 брались в лизинг на продолжительное время в ЦКБ «Прогресс» и АНТК Антонова. В 1998 году два самолёта проданы в Африку, в 2000 – один в ОАЭ, а в 2006 – 3 – в Молдову.

В 1998-99 гг. авиакомпанией на Украине и в России куплены 5 Ан-28, правда, 3 из них потеряли в 1999-



http://rus.delfi.ee

Аэропорт Кярдла

2003 гг. После катастрофы крайнего из них авиационные власти Эстонии приостановили на 2.5 месяца сертификат эксплуатанта компании.

В марте 2006 года компанию лишили права на выполнение пассажирских перевозок, т.к. эксплуатируемый ею в Финляндии Ан-72 для этого не сертифицирован. В том же году компанией в Великобритании куплены 3 CitiExpress BAe ATP, которые вскоре переконвертировали в грузовые версии. В 2008 году авиакомпания прекратила свою деятельность.

В 2001 году создана авиакомпания **Airest Cargo**, которая с января 2002 года приступила на трёх собственных L-410 UVP-E и одним арендованном Ан-26 к регулярным грузовым и чартерным пассажирским перевозкам между Таллинном и Хельсинки. В 2012 года компанию ребрендинговали в **AirEst**, она получила новый сертификат эксплуатанта, сменив чешские самолёты на два SAAB 340 в грузовом варианте. По состоянию на март 2017 года их во флоте авиакомпании было уже пять. В 2015 году создана дочерняя компания **Flyest**, специализирующаяся на чартерных авиаперевозках на единственном SAAB 340.

Созданная в 2009 году авиакомпания **PANAVIATIC**, обладая флотом бизнес-джетов Learjet 31 (1 самолёт) и Learjet 60 (5 машин), специализируется на чартерных VIP-перевозках.

В 1994 году создана авиакомпания Baltic Aeroservice, через два года переименованная в **Air Livonia**. Её самолёты (Ан-28, Ан-2, Cessna-172) совершали как внутренние регулярные рейсы, так и чартерные в страны СНГ и Европы. В 2006 году авиакомпания прекратила свою деятельность.

В середине 2012 года Департамент воздушного транспорта Эстонии выдал сертификат авиакомпании **SmartLynx Airlines Eesti OU** – дочерней фирме латвийской SmartLynx Airlines SIA, чей парк первоначально состоял всего из одного Airbus 320. По состоянию на март 2017 года их было уже 3.

Авиакомпания **Fort Aero AS** специализируется на чартерных авиаперевозках и имеет в своём флоте по одному DA-900LX и NEXTANT 400XT. Аналогичная по назначению **Pakker Avio** эксплуатирует 3 Цессна-172.

Компания **Estonian Rotorway**, созданная в 2004 году, выполняет авиационные работы на вертолётах R44 и Белл 206.

Авиакомпания **FlyLAL Charters Estonia**, созданная в 2009 году и первоначально оперировавшая всего одним Боинг737, уже в следующем переименовали в **Small Planet Airlines Estonia**, а с 2012 года – в **North Wind Airlines**, однако она так и не начала свою операционную деятельность.



<http://www.aerospaceweb.org>

### **Епитех долгое время эксплуатировала Ан-72**

В 2010-13 гг. существовала авиакомпания **Copterline**, выполнявшая вертолётные перевозки на AW139 между Таллинном и Хельсинки, а в 2007-13 гг. – **Estonian Air Regional**, летавшая в составе Estonian Air на SAAB340.

В 2015 году планировалось начало деятельности чартерного авиаперевозчика **Nordic Flyways**, но этого так и не произошло.

По состоянию на март 2017 года в эстонском реестре имелось 169 гражданских летательных аппаратов. В это число вошло 3 A320, 8 CL600, 9 SAAB340A, 4 Ан-2, 2 L-410, по одному 1 Falcon900 и DA-62. Среди вертолётных, носящих эстонскую регистрацию, можно отметить 3 AW139, 4 R44 и по одному R22 и EC130. В реестре имеются и 17 демилитаризованных L-39С.

В настоящий момент в Эстонии действующие сертификаты имеют аэродромы в Таллинне, Курессааре (на о. Сааремаа), Кярдла (на о.Хийумаа), Пярну и Тарту.

Аэродромы ГА Эстонии

Аэропорт	Длина и ширина ВПП, м	Покрытие ВПП	Примечание
Таллинн (им. Леннарта Мери)	3480x45	Асфальтобетон	Международный
Тарту	1799x31	Асфальтобетон	Международный
Пярну	2480x45	Бетон	Международный
Кярдла	1520x30	Асфальт	Международный
Курессааре	2000x30	Асфальт	Международный
	799x30	Асфальт	
Варсту	600x18	Асфальт	

Также имеются 5 аэродромов с улучшенным травяным покровом длиной от 600 до 1000 м (Рухну, Кихну, Вильянди, Ридали, Рапла) и один сертифицированный вертодром (Сальме).

Согласно годовой отчётности, в 2014 году аэропорт в Таллинне обслужил 2.01 млн. человек, обеспечив 41927 взлётно-посадочных операции. Аэропортом Тарту воспользовались почти 14.5 тыс. пассажиров, Курессааре – 13.6 тыс., Кярдла – 7.7 тыс., Пярну – 2.7 тыс., Кихну – 1.9 тыс.,

<http://www.ama.aero>



**Ливрея Estonian Air была хорошо известна в Европе**





Рухну – 1.3 тыс. человек. Таким образом, все эстонские региональные аэропорты обслужили в 2014 году почти 42 тыс. пассажиров (в 2013 году их было 44.2 тыс.).

В 2016 году таллинский аэропорт обслужил 2.2 млн. пассажиров, что на 2.5% больше, чем в 2015-м. Из них на внутренних маршрутах обслужено всего 36.5 тыс. человек. При этом из него выполнялись полёты по 23 направлениям, а в «высокий сезон» – по 34. За 2016 год аэродром обеспечил более 49700 взлётно-посадочных операций.

Здесь стоит отметить, что в 1993 году аэропорт обслужил всего 239.7 тыс. пассажиров, «рубезж» в 500 тыс. человек был «взят» в 1997 году, 1 млн. – в 2005-м, 1.5 млн. – в 2006-м, а 2 млн. – в 2012 году.

В марте 2017 года из аэропорта Таллинн можно было улететь в Литву, Латвию, Россию (Москва и Санкт-Петербург), на Украину и ещё в 12 стран: Австрия, Бельгия, Дания, Италия, Нидерланды, Норвегия, Польша, Финляндия, Франция, ФРГ, Турция, Швеция. Летом к ним присоединяются сезонные рейсы в Грецию, Ирландию, Испанию и Хорватию. Кроме того, на внутренних рейсах из таллинского аэропорта можно было добраться до Курессааре и Кярдлы.

Из аэропорта Тарту в марте 2017 года выполнялись 6 еженедельных рейсов в Хельсинки, из Пярну – 3 рейса в Рухну, из Кярдлы – 12 рейсов в Таллинн, из Курессааре – 13 рейсов в Таллинн и 3 – в Рухну.

По данным Eurostat, объёмы авиаперевозок в Эстонии в 2004-15 гг. выглядят таким образом:

Год	Количество пассажиров, чел.	Масса перевезённых грузов и почты, т
2004	990776	4998
2005	1393105	9739
2006	1533132	10053
2007	1722505	22634
2008	1804430	41744
2009	1341294	20526
2010	1381062	11886
2011	1907569	18341
2012	2202427	23760
2013	1958565	20862
2014	2019806	19432
2015	2160978	16034

На момент распада СССР на территории Эстонии не было ни одной авиационной структуры, осуществляющей подготовку авиационных специалистов, поэтому первоочередной задачей молодого государства стало её создание. 13 марта 1993 года основан Тартуский авиационный колледж, имеющий статус государственного ВУЗа, обеспечивающего подготовку специалистов авиационного профиля: лётный и инженерно-технический состав, персонал органов ОВД. Его формирование происходило в прямом и переносном смысле «с нуля»: не было ни профессорско-преподавательского состава, ни соответствующей потребностям и задачам материальной базы. Постепенно ВУЗ «нарастил мускулы», и к



http://polet.me

### Новым эстонским авиаперевозчиком стала Nordica

середине 2000-х по ряду параметров являлся единственным в странах Балтии. Например, здесь можно было получить сертификат профессионального пилота вертолёта.

Обучение в ВУЗе происходило на эстонском и английском языках, а на выпускных экзаменах 14 предметов сдавались именно на последнем – таковы требования европейских авиационных структур, отвечающих за сертификацию персонала. Ежегодный набор составлял 60-70 студентов, из них всего 10 – будущих пилотов. Обучение практически для всех велось за счет государственных дотаций.

В 2008 году статус колледжа повысился, и он стал именоваться Эстонской авиационной академией. Кроме неё, сертификаты на подготовку пилотов в стране имеют ещё 4 различных структуры – лётные школы и даже академии.

В 1992 году создан национальный аэронавигационный провайдер – Lennuliiklusteeninduse Aktsiaselts. С 2000 год он стал членом CANSO – организации гражданской аэронавигации.

В 2016 году в воздушном пространстве Эстонии выполнено 206563 полёта гражданских ВС, что на 3.1% больше, чем в предыдущем году (206564). Из этого числа 78% (160582) пришлось на транзитные рейсы. В 2014 году полётов было чуть более 196000.

Начиная с 1992 года, в эстонской гражданской авиации потеряны 3 Ан-28 и по одному Ан-72, R-44 и даже один демилитаризованный Л-39С.

После 1991 года у каждой из бывших прибалтийских республик СССР сложилась своя отдельная «авиационная история». Но было в них и много общего: и быстрое избавление от парка самолётов советского производства, и банкротство авиакомпаний-правопреемниц бывших УГА МГА СССР, и запуск малых аэропортов, и резкий рост пассажиропотока после вступления в Евросоюз.

Однако у каждой из них есть и свои особенности. В Латвии – это мощный национальный перевозчик, в Литве – развитость малой и спортивной авиации, в Эстонии – малое внимание, уделяемое авиационному транспорту, из-за государственного «уклона» в сфере перевозок в сторону автотранспорта. А по-другому быть и не может: ведь, несмотря на близкое соседство и одновременное членство в Евросоюзе, каждая из прибалтийских стран является отдельным государством с особым менталитетом своих граждан, чиновниками «от авиации», предпочтениями в выборе авиатехники. А главное – в каждом из них по-разному видят роль и место авиационного транспорта в транспортной сфере государства вообще.



# ***Су-30СМ***

*На страже рубежей России*



В СОСТАВЕ  
**ОАК**

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



# МИРНОЕ НЕБО - НАША ПРОФЕССИЯ



## КОНЦЕРН ВКО АЛМАЗ-АНТЕЙ

Россия, 121471, Москва, ул.Верейская, 41  
Тел.: (495) 276-29-65; Факс: (495) 276-29-69  
E-mail: vts@almaz-antey.ru

- крупнейший оборонный холдинг России
- более 60 промышленных и научно-исследовательских предприятий
- мощный конструкторский и производственно-технологический потенциал
- неразрывность технологического процесса от разработки до серийного производства
- весь спектр средств ПВО
- высокая ответственность и своевременность выполнения своих договорных обязательств
- наша продукция успешно эксплуатируется в 50 странах мира



Концерн ВКО  
Алмаз - Антей





## Филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»



Летные проверки наземных средств  
радиотехнического обеспечения полетов,  
авиационной электросвязи,  
систем светосигнального оборудования аэропортов  
и аэрофотосъемка

