выходит с октября 1950 года

Крылья Родины

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 11-12 2020

ДВИГАТЕЛЬ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

ОАК
ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ
НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ
Су-57
www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru

© «Крылья Родины»
11-12.2020 (796)
Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.
Подписной индекс в каталоге «Роспечать» - 70450
Учредитель: ООО «Редакция журнала «Крылья Родины-1»
111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 214)

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов
ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
С.Д. Комиссаров
ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
В.М. Ламзутов, Е.Д. Згировская
ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ
И.О. Дербикова
РЕДАКТОР
А.Ю. Самсонов
КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ
С.И. Губин, И.Н. Егоров
КОРРЕСПОНДЕНТЫ
Ульрих Унгер (Германия), Карло Кёйт (Нидерланды), Пауль Кивит (Нидерланды), А.С. Берестов, М.Ю. Булычев, Д.В. Городнев, А.В. Клюев, И.В. Котин, Е.Н. Лебедев, Ю.А. Лорис, А.С. Медведев, Г.А. Орлов, Д.В. Подвальнюк, А.И. Сдатчиков, А.Л. Снигиров, К.О. Емченко, Л.В. Столяревский, И.А. Теущакова, М.Е.Чегодаев, А.Б. Янкевич
ВЕРСТКА И ДИЗАЙН
Л.П. Соколова
СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР
Н.С. Дербиков

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ
www.KR-media

Адрес редакции:
111524 г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 214)
Тел.: 8 (499) 929-84-37
Тел./факс: 8 (499) 948-06-30, 8-926-255-16-71,
www.kr-magazine.ru e-mail: kr-magazine@mail.ru
Для писем:
111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 214)

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 **25.11.2020 г.** Дата выхода в свет **02.12.2020 г.**
Номер подготовлен и отпечатан в типографии:
ООО "МедиаГранд"
г. Рыбинск, ул. Луговая, 7
Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 24
Тираж 8000 экз. Заказ № **193698**
Цена свободная

E-mail: kr-magazine@mail.ru

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701
11-12 НОЯБРЬ-ДЕКАБРЬ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА
Чуйко В.М.
Президент Ассоциации
«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.
Генерал-майор авиации

Артюхов А.В.
Генеральный директор АО «ОДК»

Бобрышев А.П.
Заместитель генерального директора по ГОЗ и сервисному обслуживанию авиационной техники государственной авиации ПАО «ОАК»

Богуслаев В.А.
Президент АО «МОТОР СИЧ»

Власов П.Н.
Начальник ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Горбунов Е.А.
Генеральный директор Союза авиапроизводителей России

Гордин М.В.
Генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Гуляев О.А.
Директор филиала ПАО «Корпорация «Иркут» «Региональные самолеты»

Гуртовой А.И.
Заместитель генерального директора АО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

Джанджгава Г.И.
Президент, Генеральный конструктор АО «РПКБ»

Елисеев Ю.С.
Генеральный директор АО Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «АГАТ»

Иноземцев А.А.
Генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель»

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

Комиссаров С.Д.
Главный редактор журнала «Крылья Родины»

Кравченко И.Ф.
Генеральный конструктор ГП «Ивченко-Прогресс»

Кузнецов В.Д.
Председатель совета директоров АО «Авиапром»

Марчуков Е.Ю.
Генеральный конструктор – директор ОКБ им. А. Люльки – филиала ПАО «ОДК-УМПО»

Попович К.Ф.
Вице-президент ПАО «Корпорация «Иркут»

Ситнов А.П.
Президент, председатель совета директоров ЗАО «ВК-МС»

Сухоросов С.Ю.
Генеральный директор ПАО «НПП «Аэросила»

Тихомиров Б.И.
Генеральный директор АО «Казанский Гипронииавиапром»

Туровцев Е.В.
Генеральный директор ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.
Первый заместитель генерального директора НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»

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 двигателестроения» («АССАД»)
Союз машиностроителей России
АО «Авиапром»
Союз авиапроизводителей России
ПАО «ОАК»
АО «Вертолеты России»
АО «ОДК»
Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности
АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»
АО «Технодинамика»
АО «Концерн Радиоэлектронные технологии»
АО «Рособоронэкспорт»
АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»
Московский Авиационный Институт
ПАО «Международный аэропорт «Внуково»
ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»

СОДЕРЖАНИЕ

РОСОБОРОНЭКСПОРТ: 20 ЛЕТ НА МИРОВОМ РЫНКЕ
4

Екатерина Згировская
АССАД И РОСОБОРОНЭКСПОРТ: 15 ЛЕТ ПАРТНЕРСТВА ВО БЛАГО ЭКСПОРТА РОССИЙСКОЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ
7

Екатерина Згировская
БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИЯ. ЧТО ЖДЕТ РЫНОК, И ЧТО РЫНОК ЖДЕТ
10

Михаил Гордин
НАУКА РОССИЙСКОГО АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ: 90 ЛЕТ ЦИАМ
16

Поздравление от научного руководителя НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского» Б.С. АЛЁШИНА
22

Поздравление от генерального директора АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» А.В. АРТЮХОВА
23

Поздравление от генерального директора НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» А.В. ДУТОВА
24

Поздравление от генерального директора ФГУП «ЦАГИ» К.И. СЫПАЛО
25

Поздравление от генерального директора ФГУП «ГосНИИАС» С.В. ХОХЛОВА
26

Поздравление от директора ФКП «ГкНИПАС» С.А. АСТАХОВА
27

Поздравление от генерального конструктора – директора ОКБ им. А. Люльки – филиала ПАО «ОДК-УМПО» Е.Ю. МАРЧУКОВА
28

Поздравление от Президента АССАД В.М.ЧУЙКО
29

АВИАЦИОННАЯ НАУКА: ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИАМ
30

ЦИАМ И ОДК – СОТРУДНИЧЕСТВО В МИРЕ ТЕХНОЛОГИЙ
36

Сергей Павлинич
РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ГТД НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В СОТРУДНИЧЕСТВЕ ГНЦ ФГУП «ЦИАМ ИМ. П.И. БАРАНОВА» И ФИЛИАЛА АО «ОДК» «НИИД»
42

ЦИАМ И МАИ: СОЮЗ С 90-ЛЕТНЕЙ ИСТОРИЕЙ
44

ВРЕМЯ ПЕРВЫХ
48

Виктория Косинова, Юрий Коганицкий
В ЕДИНОЙ СВЯЗКЕ
53

СОЮЗ ДЛЯ ЛЁГКИХ КРЫЛЬЕВ. УЗГА И ЦИАМ ВЕДУТ СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ПО ВОЗРОЖДЕНИЮ ПОРШНЕВОГО АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ
54

СПб ОАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ» и ГНЦ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»: плодотворное сотрудничество от поршневых М-105 для Як-1 до газотурбинных ВСУ-117 для Су-57Э
56

Леонид Волощук
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АРАМИЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД» (АО «ААРЗ»)
57

Кирилл Сыпало
ЦАГИ: ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА
58

Василий Критский
ОТКРЫТЬ ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПЕРСПЕКТИВНОМУ ДВИГАТЕЛЮ
62

СОЗДАНИЕ АВИАЦИОННЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ (Компания «МЕРА»)
68

Юрий Ерёмин
АО «121 АРЗ» – 80 ЛЕТ СТАБИЛЬНОСТИ И УСПЕХА (К 80-летию АО «121 АРЗ»)
70

ХАРАКТЕР ПОБЕДИТЕЛЯ (К 70-летию со дня рождения Леонида Яковлевича Белых)
74

Михаил Ковальский
ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ В ЦИФРОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ АВИАЦИОННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ
80

«ГИДРОАВИАСАЛОН-2020»: КОНФЕРЕНЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО МАСШТАБА
84

ООО «ИНДУМОС»: Видеоэндоскоп Mentor Visual iQ
87

Николай Ивашов
ФГУП «ГОСКОРПОРАЦИЯ ПО ОРВД» ПОДВОДИТ ИТОГИ ВЫСТАВКИ «ТРАНСПОРТ РОССИИ – 2020»
88

«ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ» ПЕРЕДАЛИ ПЕРВЫЙ АНСАТ ЕВРОПЕЙСКОМУ ЗАКАЗЧИКУ
90

Наталья Калинина
КРЫЛАТАЯ ALMA MATER: ПОЛЕТ ИЗ ВЕКА В ВЕК
91

S7 TECHNICS: СИТУАЦИЯ В ОТРАСЛИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И ПЛАНЫ НА ПЕРСПЕКТИВУ
98

ЧИСТЫЙ ВОЗДУХ – ТИОКРАФТ
102

Андрей Измайлов
Чем лучше проработан документ, тем меньше вероятность, что его придется рассматривать в суде
104

Сергей Дроздов
Работы в СССР и постсоветских странах по созданию военно-транспортных летательных аппаратов в период после 1945 года
110

Роман Ларинцев, Александр Заблотский
БАЛТИЙСКИЕ ЛЕТЧИКИ НАД СТОЛИЦЕЙ ТРЕТЬЕГО РЕЙХА
124

Сергей Комиссаров
СПОРТИВНЫЕ САМОЛЁТЫ ОКБ СУХОГО. ЗАРУБЕЖНАЯ КАРЬЕРА
130

Василий Золотов
ПРОФИЛИ. Ш-2
140

Василий Золотов
ПРОФИЛИ. ТБ-3
142

СТЕНДОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. КАРТА КЛУБОВ. МОСКВА
144

Михаил Жирохов
КАРАБАХ: ВОЙНА В ВОЗДУХЕ (1992–1994 гг.)
148

20 ЛЕТ успеха

РОСОБОРОНЭКСПОРТ

Российская Федерация, 107076,
Москва, ул. Стромынка, 27
Тел.: +7 (495) 534 61 83
Факс: +7 (495) 534 61 53

E-mail: roe@roe.ru
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 100 стран.

РЕКЛАМА

РОСОБОРОНЭКСПОРТ: 20 ЛЕТ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Фото Игоря Егорова

4 ноября 2020 года исполнилось 20 лет со дня образования Рособоронэкспорта (входит в Госкорпорацию Ростех). Компания была создана Указом Президента Российской Федерации в рамках реформы системы военно-технического сотрудничества.

До 2000 года поставки российского вооружения на мировой рынок осуществляли «Росвооружение» и «Промэкспорт», а также ряд предприятий-производителей. Рособоронэкспорт был создан как основа эффективной президентской вертикали в области военно-технического сотрудничества. Компания получила право экспорта всей номенклатуры продукции военного назначения.

Сергей ЧЕМЕЗОВ, председатель совета директоров Рособоронэкспорта

«Рособоронэкспорт за два десятилетия стал одним из лидеров на международном рынке вооружений, добился серьезных результатов в продвижении продукции отечественных предприятий, в том числе входящих в Госкорпорацию Ростех. С 2000 года основные финансовые показатели компании – портфель заказов и объем поставок – выросли в пять раз. За эти годы Рособоронэкспорт заключил более

26 тысяч контрактов с партнерами и поставил продукцию в 122 страны мира на общую сумму более 180 млрд. долларов. Высокий уровень компетенций, внимание к трендам и потребностям покупателей, продемонстрированные за годы работы, несомненно, говорят о хороших перспективах компании в части расширения географии продаж и углубления сотрудничества с партнерами», – сообщил генеральный директор Госкорпорации Ростех, председатель совета директоров Рособоронэкспорта **Сергей Чемезов**.

Россия сегодня стабильно удерживается на втором месте среди мировых экспортеров вооружения и военной техники. За два десятилетия иностранным заказчикам была поставлена продукция для всех видов вооруженных сил.

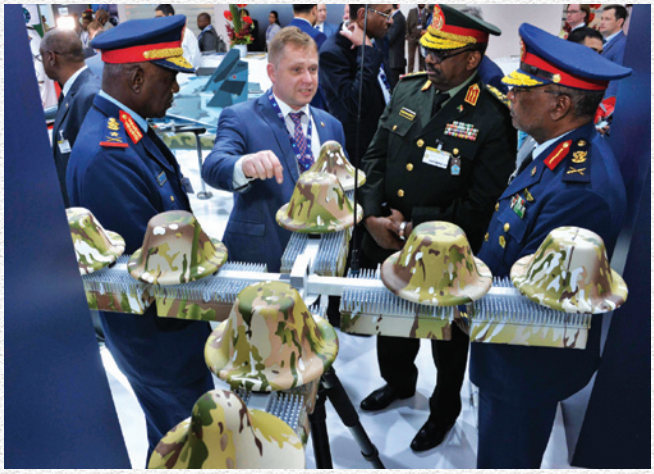
Александр МИХЕЕВ, генеральный директор Рособоронэкспорта, заместитель председателя Союза машиностроителей России

«Наши зарубежные партнеры получили для своих ВВС продукцию на сумму более 85 млрд. долларов. Объем экспорта для ПВО и сухопутных войск наших заказчиков превысил 30 млрд. долларов по каждому из этих видов вооруженных сил, а для ВМФ составил более 28 млрд. долларов», – сообщил генеральный директор Рособоронэкспорта, заместитель председателя Союза машиностроителей России **Александр Михеев**.

Одной из главных задач Рособоронэкспорта является вывод на мировой оружейный рынок новейших высокотехнологичных образцов вооружения и военной техники.

Можно ожидать, что в течение 5-7 лет Рособоронэкспорт представит на мировом рынке около 50 современных образцов российской продукции военного назначения. В числе потенциальных бестселлеров стоит назвать разработки и продукты входящих в Ростех предприятий: бронетехника на платформе «Армата», собираемая на предприятиях УВЗ, самолет 5-го поколения Су-57Э от ОАК, вертолет корабельного базирования Ка-52К, модернизированный Ми-28НЭ холдинга «Вертолеты России». Среди продукции других компаний нельзя не упомянуть и ЗРС «Антей-4000» Концерна ВКО «Алмаз-Антей».

Кроме экспорта финальной продукции для вооруженных сил, Рособоронэкспорт успешно распространил свои внешнеторговые компетенции на строительство инфраструктурных объектов, предоставление



услуг в космической области, подготовку иностранных специалистов по эксплуатации российской продукции.

Иностранные заказчики высоко ценят компетенции Рособоронэкспорта и возможность вести сотрудничество с российской оборонной промышленностью в формате «одного окна» через него как уникальную компанию, предлагающую полный пакет услуг по экспорту высокотехнологичной военной и гражданской продукции, трансферу технологий.

Особое внимание Рособоронэкспорт уделяет проектам по индустриальному партнерству с иностранными заказчиками. Компания имеет объемное портфолио по организации лицензионных производств и совместных предприятий в Индии, Иордании, Малайзии, Вьетнаме и ряде других стран.

«*Экономики мира сегодня требуют локализации производства, они заинтересованы в трансфере технологий, создании рабочих мест. Поэтому страны Юго-Восточной Азии, Северной Африки, Индия, Китай уже сформировали собственные индустриальные платформы. Рособоронэкспорт готов работать на них и совместно с промышленностью, с Госкорпорацией Ростех продвигать российские высокотехнологичные решения, разрабатывать новую продукцию вместе с партнерами*», – отметил Александр Михеев.

Одним из новых и перспективных направлений деятельности Рособоронэкспорта стало продвижение на внешние рынки продукции двойного и гражданского назначения. Компания имеет огромный опыт в комплексной организации поставок инженерной, пожарной и другой специализированной техники. Сегодня государственный спецэкспортер также поставляет гражданское и служебное оружие, активно работает на рынках высокотехнологичных средств безопасности, медицинской техники, госпиталей, специальных средств для нужд государственных и частных структур.

«*Президент поставил перед предприятиями ОПК задачу по диверсификации производственных мощностей и организации производства конкурентоспособной гражданской продукции. С целью ее продвижения на мировой рынок для компаний, не имеющих опыта самостоятельной внешнеторговой деятельности, в Рособоронэкспорте сформирован специальный блок, который будет заниматься только невоенной продукцией. Это одно из новых направлений, которые компания уже реализует совместно с предприятиями как внутри, так и вне контура оборонно-промышленного комплекса. Здесь мы видим свою ответственность по развитию экономики российских регионов, промышленности в целом*», – добавил Александр Михеев.

Материал подготовлен пресс-службой
АО «Рособоронэкспорт»
Фото АО «Рособоронэкспорт»

АССАД И РОСОБОРОНЭКСПОРТ: 15 ЛЕТ ПАРТНЕРСТВА ВО БЛАГО ЭКСПОРТА РОССИЙСКОЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

В 2020 году исполнилось 15 лет со дня подписания соглашения между Ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) и отечественным спецэкспортером вооружений и техники – «Рособоронэкспорт». Для чего и как создавалось это партнерство, вспоминает редакция Национального авиационного журнала «Крылья Родины».

Сколько раз мы говорили о том, каким тяжелым временем для российской авиации стали 1990-е годы – эпоха после распада Советского Союза. Сокращение финансирования отрасли, фундаментальных научных исследований, международная напряженность и ограничения по производству и размещению вооружений – привычные советской промышленности схемы работы, госзакупок и заказов кардинально поменялись. Новая реальность требовала новых маневров. Министерства авиационной промышленности (МАП) больше не существовало, координировать все процессы стало практически невозможным, и производство всех видов авиационной техники резко сократилось, а авиакомпании предпочитали закупать иностранные самолеты – парк отечественных воздушных судов оставался ничтожно малым. В части авиационного двигателестроения часть функций на себя приняла созданная в 1991 году Международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения». АССАД объединила разработчиков и изготовителей высокотехнологичной и наукоемкой продукции, основу которой составляют двигатели для самолетов, вертолетов, ракетно-космической техники, речных и морских судов, энергетические и газоперекачивающие комплексы, агрегаты и комплектующие к двигателям, а также широкая номенклатура

«...Единственная организация, которая покупала двигатели и продавала их за рубеж, при этом отдавая государству и изготовителям вырученные средства – это «Рособоронэкспорт»...

Виктор Михайлович ЧУЙКО
Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», заместитель министра авиационной промышленности СССР 1984-1991 гг.

товаров широкого спроса. Ассоциация сконцентрировалась на сохранении и развитии высокого научно-технического потенциала авиационного двигателестроения и научно-техническом обслуживании и координации разработки и выполнения совместных программ.

Существенные изменения в 1990-е годы претерпела и система военно-технического сотрудничества (ВТС) нашей страны. К началу XXI века в России функционировало два государственных посредника – ФГУП «Государственная компания "Росвооружение"», ФГУП «Промэкспорт» и ряд других субъектов ВТС в лице оборонно-промышленных предприятий. Для повышения эффективности их внешнеэкономической деятельности необходимо было усилить координацию и контроль за экспортом вооружений и исключить конкуренцию между российскими субъектами ВТС – для этого нужен был единый орган. Таковым стал созданный в середине «нулевых» ФГУП «Рособоронэкспорт», в 2004 году его возглавил Сергей Чемезов, ныне глава госкорпорации «Ростех» и Союза машиностроителей России.

«В 1990-е годы и в начале нынешнего века организующая сила государственных органов управления опустилась практически до нуля. Единственная организация, которая

покупала двигатели и продавала их за рубеж, при этом отдавая государству и изготовителям вырученные средства – это «Рособоронэкспорт»», – пояснил в беседе с КР президент АССАД, экс-замминистра МАП **Виктор Чуйко**.

Положение в отрасли надо было менять. И в АССАД появилась идея – необходимо было создать интегрированную структуру, в которую бы вошли все авиадвигателестроительные предприятия. Контрольный пакет акций требовалось передать в управление «Рособоронэкспорта». Это позволило бы возобновить в авиадвигателестроительной отрасли порядок, сложившийся во времена СССР, и наладить эффективную работу входящих в нее предприятий.

25 января 2005 года Виктор Чуйко обратился с письмом к генеральному директору «Рособоронэкспорта» Сергею Чемезову. В письме он выразил благодарность за постоянную помощь предприятиям авиадвигателестроительной отрасли. Глава АССАД также вышел с предложением проработать вопрос о создании интегрированной структуры в сфере авиационного двигателестроения. В письме он ссылался на решение заседания авиационной секции Научно-Технического Совета ФГУП «Рособоронэкспорт», состоявшегося в Уфе на территории УМПО, где рассматривали вопросы обеспечения надежности, долговечности и эксплуатационной технологичности двигателей и агрегатов для них. Образованный еще в 2001 году Научно-технический совет (НТС) при АО «Рособоронэкспорт» зарекомендовал себя как эффективная площадка, позволяющая коллегиально обсудить актуальные вопросы ВТС, найти способы и пути решения имеющихся проблем, обменяться информацией о последних достижениях и возможностях отечественных разработчиков вооружения и военной техники. Проведение заседаний НТС на

«...Ваше инициативное предложение по созданию интегрированной структуры в авиационном двигателестроении с контрольным пакетом акций у государства считаю своевременным...»

Сергей Викторович ЧЕМЕЗОВ
Генеральный директор корпорации «Ростех»

предприятиях и в организациях ОПК России и по сей день позволяет привлечь большее количество специалистов оборонных предприятий, обсудить не только актуальные вопросы ВТС, но и ознакомиться с научно-производственной базой этих предприятий, организацией и управлением производством вооружения, военной и специальной техники как в рамках выполнения экспортных контрактов, так и по линии гособоронзаказа для нужд федеральных органов исполнительной власти, имеющих в своем составе войска и воинские формирования. В секторе авиационного моторостроения аналогичную функцию с успехом выполняют Научно-технические советы АССАД, ежегодно проводимые по абсолютно различным и наиболее актуальным вопросам развития отрасли.

«Перед отправкой письма я посоветовался с Александром Михеевым, в ту пору занимавшим должность руководителя Департамента поставок авиационной техники в «Рособоронэкспорт» (ныне глава Рособоронэкспорта – прим. КР). В 1990-е годы и в начале 2000-х АССАД поддерживала с Александром Александровичем тесные деловые отношения, сохранившиеся по сей день. Михеев сказал в ответ, что сам слышал от Сергея Чемезова предложение о создании интегрированной структуры, и согласился с тем, что было бы целесообразно написать такое письмо», – рассказывает **Чуйко**.

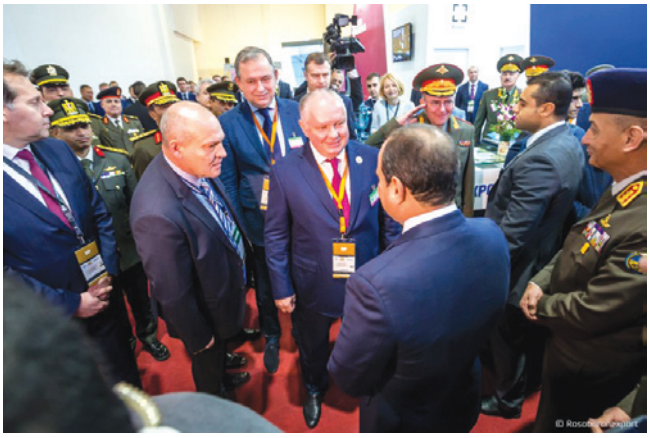
Реакцию на предложение пришлось ждать недолго – **Сергей Чемезов** прислал ответ 30 марта 2005 года с поддержкой идеи и ответным предложением о сотрудничестве. В своем письме Чемезов поблагодарил АССАД за высокую оценку деятельности «Рособоронэкспорта» по сохранению и дальнейшему развитию отечественного авиадвигателестроения. *«Ваше инициативное предложение по созданию интегрированной структуры в авиационном двигателестроении с контроль-*

ным пакетом акций у государства считаю своевременным. Полагаю целесообразным на данном этапе подписание с Союзом авиационного двигателестроения соглашения по вопросам научно-технического сотрудничества», – говорится в письме генерального директора.

Соглашение предусматривало сотрудничество в обеспечении и проведении взаимовыгодных скоординированных работ по совершенствованию военно-технического сотрудничества предприятий авиационного двигателестроения, включая переход в новые формы организации. Прошедшие 15 лет показали, что поддержка Ассоциацией идей Сергея Чемезова на начальном этапе оправдала себя. В дальнейшем были созданы корпорации в сфере самолетостроения (Объединенная авиастроительная корпорация – ОАК), вертолетостроения (холдинг «Вертолеты России»), двигателестроения (Объединенная двигателестроительная корпорация «ОДК») и приборостроения («КРЭТ»), агрегатостроения (холдинг «Технодинамика») и пр.

Немалую роль в успешном сотрудничестве организаций сыграл и Александр Михеев – Виктор Чуйко подчеркивает свое высокое мнение о работе нынешнего главы Рособоронэкспорта. Сам же генеральный директор АО, занимающий также пост заместителя председателя Союза машиностроителей России, отмечает, что в рамках подписанного соглашения начался регулярный обмен информацией, проводились совместные исследования и мероприятия, встречи и эффективные обсуждения, направленные на выработку путей повышения качества и улучшения сервисного обслуживания поставляемых за рубеж авиационных двигателей, агрегатов.

«Эти шаги, безусловно, оправдали себя: сегодня авиационная промышленность России представляет собой не некий набор разрозненных, в те времена еще постсоветских, КБ и заводов, а современный национальный вертикально интегрированный монолит, единым фронтом выступающий как на внутреннем, так и на внешних рынках, – подчеркивает **Михеев**, – *Соглашение о взаимодействии «Рособоронэкспорта» и ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», которое мы подписали в 2005 году, явилось результатом большой совместной аналитической работы и практики экспорта российской авиационной техники, комплектующих к ней. Соглашение необходимо было для того, чтобы наряду с последовательным наращиванием военно-технического сотрудничества России с иностранными государствами, укреплялись бы и предприятия авиационной промышленности, в том числе производители двигателей, без которых техника, как известно, не летает»*.



«...Соглашение о взаимодействии «Рособоронэкспорта» и ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», которое мы подписали в 2005 году, явилось результатом большой совместной аналитической работы и практики экспорта российской авиационной техники, комплектующих к ней...»

Александр Александрович МИХЕЕВ
Генеральный директор
АО «Рособоронэкспорт»

Предприятия авиационной промышленности, в том числе и двигателестроение, взяла под свое крыло госкорпорация «Ростех» – это позволило наладить эффективную отраслевую кооперацию для реализации комплексных проектов в авиастроении, говорит Михеев.

К сожалению, пока не удалось организовать производство самолетов крупными сериями. Именно эта задача является главной, и для ее решения потребуются дополнительные мероприятия. Сегодня работа авиапредприятий выстраивается заново с целью навести порядок в отрасли и обеспечить эффективное функционирование деятельности заводов и КБ. Как отмечает Виктор Чуйко, необходима конкретная программа развития отрасли на 15-20 лет с легкими корректировками в зависимости от мировой ситуации и строгое ее выполнение.

Подготовила: **Згировская Екатерина Дмитриевна,**
заместитель главного редактора «КР»

БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИЯ. ЧТО ЖДЕТ РЫНОК, И ЧТО РЫНОК ЖДЕТ

Что происходило на рынке беспилотных авиационных систем в уходящем 2020 году, как на него повлияла пандемия COVID-19; что тормозит развитие рынка БАС в России; как изменить качество законодательства; каково отношение игроков отечественного рынка беспилотья к Национальной технологической инициативе и чего ждет рынок БАС – разбирался Национальный авиационный журнал «Крылья Родины».

Объем мирового рынка беспилотных авиационных систем к 2035 году, по прогнозам западных аналитиков, должен составлять более 200 млрд долларов. Доля России на этом развивающемся рынке обещала составить свыше 35-40 млрд долларов. Для поддержки развития отрасли и расширения применения беспилотных авиационных систем, а также комплексных решений и услуг на их основе, в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) в 2016 году был обозначен один из ключевых рынков – рынок беспилотной авиации, получивший название Аэронет.

Но все это было «до», до 2020 года.

Сегодня мы находимся уже в новой реальности – картину изменила пандемия коронавируса COVID-19 – из-за чего мировая экономика пребывает в стагнации. 2020 год в России также ознаменовался неожиданными и противоречивыми проектами нормативно-правовых актов, реформой Национальной технологической инициативы, появлением новой рыночной формации – АэроНекст, стартом эпохи перевозок грузов посредством беспилотных воздушных судов (БВС) и так далее.

COVID КАК ПОВОД ДЛЯ ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЯ ТРЕНДОВ

Обрушившая в 2020 году, пожалуй, все рынки, кроме курьерских услуг, пандемия коронавируса для игроков на «беспилотном поле» стала своего рода вызовом. Безусловно, в чем-то производители и эксплуатанты пострадали – задержки в поставках комплектующих, заморозка заключенных контрактов и задержки платежей, переход на удаленную работу, застопоривший процессы весенний карантин, новые статьи расходов – все это изменило реальность, в которой мы работаем. Но тем не менее, в определенных сегментах проявился и рост, как например, в сфере диагностики технических объектов, явно вырос и спрос на доставку грузов, что рождает инициативные проекты в нише БВС как до 30 кг, так и намного более 30 кг.

Ассоциация эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем на своем сайте провела опрос предприятий о том, как на их бизнес повлиял коронавирус. Согласно полученным данным, более 60% предприятий готовы идти в новые рыночные ниши, и, скорее всего, это воздушные перевозки. Востребованность такой услуги высокая, при эффекте масштабного внедрения удельная стоимость килограмм-километра будет сравнима или станет ниже автомобильных перевозок на короткой, до 50 км, и средней,

до 300 км дистанции при грузоподъемности БВС около 200 кг. Перевозка многотонных грузов на длинные дистанции пока массово не востребована и экономически не очевидна, потребуется кардинальная перестройка аэродромной инфраструктуры, существенное изменение многих регламентированных процедур – и всё ради замены пилота на автопилот. При этом все остальные операции по обслуживанию воздушного судна по-прежнему будут выполнять люди.

Рис. ***«Результаты опроса «Как повлиял COVID- 19 на ваш бизнес в сфере БАС?»***

«*Вызванный пандемией спад, это одновременно время переосмысления трендов и поиска новых возможностей*», – прокомментировал КР полученные результаты генеральный директор Ассоциации **Глеб Бабинцев**.

«*Пандемия, конечно, внесла свои коррективы. Так, в конце весны и в первые месяцы лета было очень сложно выполнять работы из-за обязательного карантина при передвижении по стране, и особенно перед заброской в геологические партии. Несколько просели и продажи традиционных для нас БАС. С другой стороны, стремительно вырос рынок дронов для образования, геологоразведки, световых шоу*», – отметил в беседе с КР генеральный директор санкт-петербургской группы компаний ГЕОСКАН **Алексей Семенов**.

Пандемия COVID, с одной стороны, для рынка БАС заложила определенный фундамент в части развития логистических задач, а с другой – переубедила ряд заказчиков в постановке и организации перспективных работ, считает руководитель направления БАС петербургского АО «НПП Радар ММС» **Василий Анцев**.

В сегменте услуг потребность в беспилотной авиации заметно возросла. По сравнению с прошлым годом, количество заявок на бронирование воздушного пространства увеличилось вдвое, а крупные игроки всё больше пользуются возможностями беспилотной аэрофотосъемки и лазерного сканирования, рассказывает генеральный директор ижевской группы компаний ФИНКО Беспилотные системы **Максим Шинкевич. «***Вирус SARS-CoV-2 2019, несомненно, стал одним из наиболее серьезных вызовов для производителей беспилотных авиационных систем. В первую очередь это риски, связанные с работой сотрудников на производстве, поскольку не каждого можно перевести на удаленный режим работы. Во-вторых, отмечается увеличение финансовых расходов по доставке оборудования в иностранные государства с учетом сокращения международных транспортных терминалов и увеличением периода рассмотрения документов органами таможни,* – говорит **Шинкевич**, – *Многие из переговоров переведены в цифровое общение, а некоторые из заказчиков взяли паузу в связи с сокращением финансирования. Но тем не менее, если рассмотреть ситуацию в разрезе нашей организации, подведя промежуточный результат по году, то объем поставок только увеличился по сравнению с прошлым годом*».

Окончательные итоги уходящего года можно будет подвести только в начале следующего, подчеркивает исполнительный директор московского концерна МАНС **Михаил Каневский**. «*Вероятно, будет некоторый спад, но плюсом стало то, что компании ищут новые рыночные ниши, готовят новые технические новинки*», – пояснил он в беседе с КР.

НТИ АЭРОНЕТ: ХОТЕЛИ КАК ЛУЧШЕ, ПОЛУЧИЛОСЬ – КАК ВСЕГДА

«Системные» или «платформенные» проекты, преодолевающие технологические или нормативно-организационные барьеры и создающие вокруг себя экосистему партнеров, использующих платформенные разработки для создания инновационных продуктов и работы на глобальных, новых рынках, стали основой выделенного в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ) проекта Аэронет. По задумке, НТИ – это программа по формированию в России реального научно-технического задела по направлениям НТИ. Ее задачей было объединить представителей бизнеса и экспертных сообществ для развития в России перспективных технологических рынков и отраслей, которые могут стать основой мировой экономики. Это новые глобальные высокотехнологичные рынки, борьба за лидерство на которых идет в обозримые 20 лет в процессе цифровизации мировой экономики.

Рынок беспилотного воздушного транспорта – Аэронет – один из ключевых выбранных НТИ. Его основная задача – развитие распределенных систем беспилотных летательных аппаратов. «Дорожная карта» НТИ была одобрена Президиумом Совета при Президенте РФ по модернизации экономики и инновационному развитию России 24.06.2016, Протокол №3.

3 апреля 2018 года распоряжением Правительства РФ N 576-р был утвержден план мероприятий по совершенствованию законодательства и устранению административных барьеров в целях обеспечения реализации «дорожной карты» Национальной технологической инициативы по направлению Аэронет. Предполагалось развитие следующих сегментов: дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) и мониторинг; сельское хозяйство; перевозки грузов и людей; поиск и спасательные операции; связь и телекоммуникации; развитие наземной инфраструктуры связи и глобальной системы управления воздушным движением (УВД); развитие технологий БАС; развитие законодательного регулирования авиационной отрасли и подготовка кадров.

Рынок Аэронет предполагал, что в ближайшие 10-20 лет благодаря развитию технологий существенно расширится применение беспилотных авиационных и околоземных космических систем, комплексных решений и услуг на их основе. Возникнет новый глобальный сетевой рынок информационных, логистических и иных услуг, предоставляемых флотом беспилотных аппаратов, постоянно находящихся в воздухе и, как ни странно, на низких космических орбитах.

«*Развитие беспилотных авиационных и космических систем, а также технологий беспроводной связи приведет к росту распределенных систем безопасности полетов и обмена информацией. Повышение надежности защищенных сетевых коммуникаций обеспечит массовое безопасное использование беспилотных аппаратов, в том числе и в городских условиях. Над территорией Российской Федерации к 2035 году постоянно (в режиме 24/7/365) могут находиться в воздухе не менее 100 тысяч беспилотных воздушных судов (БВС), объединенных в единую систему предоставления работ и услуг для удовлетворения различных, постоянно возрастающих потребностей экономики. Среднесписочная численность занятых в разработке и производстве беспилотных авиационных систем (БАС) составит 50 тысяч человек, численность занятых в эксплуатации БАС, обеспечении комплексных решений и услуг на их основе достигнет 500 тысяч человек к 2035 году*», – говорится в аннотации к «дорожной карте» Аэронет НТИ.

В документе отмечается, что основная проблема развития рынка Аэронет – это отсутствие практической возможности легального коммерческого использования БАС, в том числе из-за отсутствия процедур, регламентирующих действия юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих эксплуатацию беспилотных авиационных систем, которые должны осуществляться для исполнения обязанности по соблюдению требований законодательства РФ. В частности, не урегулирован вопрос государственного учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой до 30 кг, нет утвержденного порядка сертификации БАС и выдачи подтверждающих летную годность документов и др.

Реализация «дорожной карты» была намечена поэтапно с 2018 по 2035 год. Планировалось, что в рамках реализации плана мероприятий разработают и примут нормативные правовые акты России и Евразийского экономического союза, утвердят межгосударственные и национальные стандарты, методы исследований, испытаний и измерений, включая правила отбора образцов, подготовят соответствующие проекты международных договоров.

Сегодня назрела необходимость реформирования Национальной технологической инициативы, уверены участники рынка БАС, требуется не просто актуализация «дорожных карт», а полная их переработка. К сожалению, возложенные на НТИ надежды себя не оправдали, в том числе и из-за нестыковки ожиданий игроков с реальной картиной взаимодействия в рыночной рабочей группе и в группе по законодательству.

«*Позитивный эффект Национальной технологической инициативы виден в некотором оживлении технической активности школьников, молодежи и начинающих предпринимателей. Но по-крупному, на развитие рынка беспилотной авиации НТИ существенного влияния, к сожалению, не оказала. За 5 лет с трудом завершено два проекта, при этом ни один не оказал решающего влияния на развитие рынка или технологий*, – сообщил КР генеральный директор Ассоциации эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем **Глеб Бабинцев,** – *Вклад проектов НТИ в валовый рыночный доход близок к нулю. От рабочей группы по законодательству ждали, что она станет проводником между бизнесом и ФОИВами, но группа стала еще одним барьером. Экосистемы НТИ по направлению Аэронет не создано, все напоминает театр одного актера. Возможно, реформа НТИ и институтов развития что-то улучшит*».

Любая монополия неизбежно влечет падение качества и отсутствие достойных результатов. Монополия власти в Аэронет привела к его дискредитации и серьезному ущербу репутации всего НТИ, отмечает

исполнительный директор концерна МАНС **Михаил Каневский**: «*НТИ – отлично задуманная история, на старте которой не предусмотрели мер защиты от недобросовестного использования созданных внутри системы инструментов. Мы получили несменяемого и никем не контролируемого руководителя одновременно сразу всех трех сущностей в сегменте Аэронет (рабочая группа, рабочая группа по законодательству, инфраструктурный центр), узурпацию власти и нарушение установленных нормативной базой НТИ процедур*, – пояснил КР **Каневский**, – *Мы совместно с компанией «АСТРА» реализуем два системообразующих для рынка Аэронет инфраструктурных проекта: Полигон БАС и RUTM1, которые едва не оказались уничтожены благодаря (парадокс!) титаническим усилиям лидера РГ Аэронет Жукова С.А. Теперь вместе с Ассоциацией «Аэронет» мы вдыхаем в идеологию и начинку этих двух важнейших проектов новую жизнь, одновременно конструктивно взаимодействуем и работаем над улучшением проекта RUTM1 с коллегами из Минтранса России, Росавиации и Госкорпорации по ОрВД*».

От НТИ Аэронет участники рынка ждали прямого взаимодействия отраслевого сообщества и государственных институтов, но этого не произошло. Отраслевое сообщество – Ассоциация «Аэронет», в которую входят все основные разработчики, изготовители и эксплуатанты гражданских БАС, существует сама по себе, рабочие группы НТИ Аэронет – сами по себе. Законодательные инициативы и предложения по финансированию проектов, которые они генерируют, вызывают недоумение у специалистов.

Главный конструктор – генеральный директор московской компании ПТЕРО **Амир Валиев**, отмечает, что законодательство очень сильно влияет на инвестиционную и предпринимательскую активность, и если в категории до 30 кг бизнес еще как-то активен, то в «тяжелых» категориях массового движения пока нет. «*Нет никакой государственной политики развития беспилотной авиации. Мы возлагали надежды на НТИ, но все стремления бизнеса постепенно погасли. Контекст развития рынка сменился на контекст борьбы с глобальной имитацией, мы «погрязли в борьбе». Мы провели коллективную экспертизу своего текущего состояния и самых выгодных перспектив. В НТИ все это оказалось не нужно, запущена актуализация все той же дорожной карты Аэронет все под тем же руководством. К сожалению, это уже провальная история, не рыночная*», – сообщил **Валиев** в беседе с КР.

Не до конца устраивает текущая «дорожная карта» НТИ в отношении беспилотных летательных аппаратов и удмуртскую ГК «ФИНКО». По словам ее гендиректора **Максима Шинкевича**, в ней не хватает конкретики для снятия основных ограничений по развитию беспилотных авиационных систем.

Аэронет все глубже погружается в космонавтику, сказал в беседе с КР руководитель беспилотного направления *«НПП Радар ММС»* **Василий Анцев.** *«Вся экспертиза по беспилотной авиации – это, конечно группа, Аэронекст, в которой собрались все ключевые представители индустрии. От НТИ мы в первую очередь ожидаем практических шагов по снятию законодательных барьеров для коммерческой эксплуатации БАС взлетной массой свыше 30 кг. Если этот вопрос будет решен, далее по цепочке рынок самостоятельно выстроит все процессы – подготовку кадров, инфраструктуру, критические технологии и т.д.*», – отметил он.

«*Надеемся, что перезагрузка НТИ приведет к «спрямлению пути», и мы сможем взаимодействовать с государственными институтами без посредников*», – говорит гендиректор группы компаний ГЕОСКАН **Алексей Семенов**.

РЕГУЛЯТОРНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ МЕШАЮТ ДРОНАМ

Главным тормозом развития рынка беспилотных авиационных систем его участники считают законодательство. Регулятор, под давлением отраслевого сообщества, безусловно, может изменить отстающее законодательство, приняв конструктивные предложения. Скорость и качество совершенствования законодательства может изменить взаимодействие отраслевого сообщества с регулирующими ведомствами.

«*Объем рынка в 2020 году на БВС уменьшился и ухудшился, и причины этому – несовершенство авиационного законодательства в части беспилотной авиации и недальновидная конкурентная политика отдельных изготовителей, они же и эксплуатанты БАС. Эти компании, декларируя неискушенным заказчикам зачастую недостижимые технические характеристики, в многих случаях разочаровывали потенциальных заказчиков в эффективности БВС по сравнению с пилотируемыми ВС. Разумеется, это снижает привлекательность технологий, отодвигая рост рынка*», – сообщил КР **Дмитрий Торопов**, генеральный директор уфимской авиакомпании «Лайт Эйр», уже четвертый год эксплуатирующей наряду с пилотируемыми ВС комплексы БВС на работах по мониторингу и аэрофотосъемке.

Российские разработчики и производители беспилотников очень сильны технологически, но «законодательный хаос», выходящий иногда за рамки понимания специалистов отрасли, очень сдерживает, поясняет исполнительный директор концерна МАНС **Михаил Каневский**: *«Ничто, кроме здравого смысла, активности бизнес-сообщества и политической воли не изменит ситуации с законодательством. Первого мы ждем от законодателей, второе у нас, к счастью, есть, а третье – там наверху должны понять, что еще немного, и Россия потеряет шансы на лидерство в глобальной конкуренции на этом рынке»*, – констатировал **Каневский**.

«Серьезные регуляторные ограничения будут сильно мешать развитию направлений использования дронов. Институты развития и профильные ФОИВ реальной поддержки развитию беспилотной авиации не оказывают, они увлеклись новыми фейковыми проектами псевдоцифровизации», – считает генеральный директор столичной компании ДРОНСТРОЙ **Игорь Белов**.

Ни один федеральный орган не держит повестку и не отвечает за результат развития рынка, утверждает генеральный директор Ассоциации эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем **Глеб Бабинцев**: *«Законодательство буксует, и это наша огромная проблема. Регулятор до последнего времени занимался продвижением сомнительных инфраструктурных проектов, типа МПСН. В стратегии развития авиапрома, которую формирует Минпромторг, про беспилотную авиацию фактически не сказано»*, – пояснил он КР.

Взрывного роста рынка ожидает, в случае законодательного регулирования применения БАС для доставки грузов, глава ГЕОСКАН **Алексей Семенов**. Он уверен, что отраслевое сообщество уже имеет достаточный вес, чтобы предложить взвешенные нормативные решения, которые обеспечат как развитие рынка, так и защиту безопасности и государственных интересов. «*Рынок БАС может вырасти кратно в том случае, если появится возможность оперативной аэрофото- или видеосъемки территорий и объектов. Пока разрешительные процедуры занимают несколько недель, что блокирует легальное применение БАС, например, в строительстве и сельском хозяйстве. Если эта проблема будет решена, количество эксплуатируемых в стране БАС может достичь десятков тысяч. Причем это будут отечественные БАС, т.к. они ни в чем не уступают зарубежным»*, – отмечает **Семенов**.

Нормативное-правовое регулирование вопросов использования беспилотных авиационных систем с общей взлетной массой до 30 кг на территории России сегодня предполагает существенные временные и административные ограничения. При оказании услуг по аэрофотосъемке, на эксплуатанта БВС возлагаются обязательства, связанные с передачей собранных фото- и видеоматериалов на мероприятия по контрольному просмотру в адрес уполномоченных органов государственной власти. А это возможно только при наличии лицензии на проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну. Обязательства владельца лицензии, предоставляющей право на осуществление конкретного вида деятельности, предполагают проведение дорогостоящего комплекса мероприятий по обеспечению безопасности собранной информации с увеличением штата сотрудников, а также приводят к увеличению сроков проведения работ и передачи результатов в адрес заказчика в цифровом формате.

«Правила, регламентирующие работу со сведениями, составляющими государственную тайну, не отражают объективной действительности. Некоторые данные, которые не представляется возможным передать заказчику в связи с ограничением их распространения, уже давно находятся в свободном интернет доступе при просмотре снимков космической съемки», – говорит глава ФИНКО Беспилотные системы **Максим Шинкевич**.

Он предлагает внести в действующее законодательство поправки, которые бы снизили финансовую нагрузку на оказывающие услуги с привлечением авиационной техники юридические лица. Кроме того, Шинкевич обращает внимание на невозможность подачи документов онлайн – электронная система подачи заявлений в территориальные органы Федерального агентства воздушного транспорта РФ через Единый портал государственных услуг, несмотря на предусмотренную в нормативном порядке возможность согласно положениям постановления Правительства РФ от 25.05.2019г. №658, до сих пор не реализована.

Упростить порядок и процедуру сертификации для воздушных судов взлетной массой свыше 30 кг считает необходимым **Василий Анцев** из НПП «Радар ММС». Он возлагает большие надежды на Федеральный закон об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в России. «*В нашем понимании на скорость и качество совершенствования законодательства должны положительно повлиять экспериментально правовые режимы, которые позволят комплексно испытать то или иное решение и убедить государственные структуры и заказчиков в надежности, безопасности и работоспособности технологии*, – говорит Анцев, – *Для нас и наших заказчиков законодательные барьеры являются крайне критичными, поскольку де-юре мы не имеем права применять и использовать свою технику без сертификата летной годности ВС, свидетельства о государственной регистрации, а также свидетельства внешнего пилота. Если по госрегистрации и*

сертификации уже есть намеченные пути, и в общих чертах определен порядок взаимодействия, то по обучению внешних пилотов БАС категории свыше 30 кг по линии гражданской авиации – правовой вакуум».

В Ассоциации эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем рассчитывают на компромисс с регулятором и выработку облегченного подхода к обучению специалистов по эксплуатации легких беспилотников. «*Проблема застыла уже несколько лет: изначально для «малышей» предполагалось обучение через организации ДПО и ССУЗ, для запуска этой системы многое подготовлено, но теперь вдруг регулятор требует обучения внешних пилотов «легких» БВС в «тяжелом» формате сертифицированных АУЦ для возможности контролировать процесс обучения. Мы убеждены, что контролировать нужно не процесс, а результат, и никто не сможет оценить реальную квалификацию специалиста лучше, чем работодатель, отвечающий за безопасность*», – пояснил КР глава Ассоциации **Глеб Бабинцев**.

В следующем году Ассоциация планирует разработку нескольких экспериментальных правовых режимов и начало в них регулярных воздушных перевозок, внедрение беспилотных систем в бизнес-процессы конкретных системных потребителей, организацию многоэтапных конкурсов по отбору технологий.

ВСЁ БУДЕТ АЭРОНЕКСТ

Беспилотники на постоянной основе применяются более чем в 20 сферах деятельности. В 2021 году продолжат активно расти все сферы, связанные с получением, обработкой и анализом высокоточных геопространственных данных, активное ускорение получит востребованное направление обработки данных на борту, но очень зависимое от мощной и доверенной элементной базы. Все более широкую популярность будут получать анимированные световые дрон-шоу, но их настоящий триумф придет только с развитием полноценных роевых технологий. Ожидается 3-4 кратный рост рынка образования. Из низкого старта в разбег перейдет рынок воздушных перевозок, потенциал которого на внутреннем рынке оценивается в 250 млрд. рублей.

«От рынка в 2021 году мы ожидаем бурного роста, уверен, перевалим за 10 млрд суммарно по услугам, технике, образованию и рынку развлечений. В скором авиационном будущем всё будет хорошо, всё будет АэроНекст!», – говорит **Глеб Бабинцев**.

Исполнительный директор концерна МАНС **Михаил Каневский**, подчеркивает важность скорейшего начала сертификации БАС. «*Легальность эксплуатации и подтверждение соответствия техники установленным требованиям – проблема номер один! Ее нужно срочно решать, это наша цель в следующем году. Мы намерены реализовать самую совершенную в мире систему информационного и технологического обеспечения безопасных полетов беспилотных и пилотируемых ВС в общем воздушном пространстве, включая самый его сложный сегмент – неконтролируемое пространство класса G. Это – суть проекта НТИ RUTM1, – сложнейшая задача, которую сегодня пытается решить каждое технологически передовое государство. Впереди масса исследований, опытных работ, ошибок и находок. Сегодня мы находимся в хорошей кооперации с бизнесом рынка БАС, и я уверен, наша страна первой была в космосе, первой будет и в общем беспилотно-пилотируемом воздушном пространстве!*», – сказал в беседе с КР **Каневский**.

Подготовила: **Згировская Екатерина Дмитриевна,**
заместитель главного редактора «КР»

Наука российского авиадвигателестроения: 90 лет ЦИАМ

Государственный научный центр Российской Федерации, Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») – ведущая научная организация страны в области авиадвигателестроения. ЦИАМ осуществляет полный цикл исследований, необходимых для создания авиационных двигателей и газотурбинных установок на их основе, а также научно-техническое сопровождение изделий, находящихся в эксплуатации. В этом году ЦИАМ исполняется 90 лет. ***Об основных достижениях, направлениях исследований Института и силовых установках будущего «Крыльям Родины» рассказал генеральный директор ЦИАМ, к.т.н. Михаил Гордин.***

Михаил Валерьевич ГОРДИН, генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

- Михаил Валерьевич, каков вклад ЦИАМ в становление и развитие советской авиации? Какое место в авиационной промышленности России сегодня занимает ЦИАМ?

- По хронологии развития Института можно проследить всю историю авиадвигателестроения СССР и России. Практически все отечественные авиадвигатели созданы при участии специалистов ЦИАМ, многие из которых возглавили известные сегодня ОКБ – В.Я. Климов, А.А. Микулин, А.М. Люлька и др. Даже сам термин «поколение двигателей» получил свое определение в наших стенах.

Сегодня наша основная задача - обеспечение промышленности научно-технической и экспериментальной поддержкой и определение перспектив развития авиационного двигателестроения. Поясню: срок разработки нового двигателя в 1,5-2 раза превышает срок создания любого другого компонента самолета. Чтобы у России через 10-15 лет были собственные конкурентоспособные авиационные двигатели, работать над ними нужно уже сейчас.

Мы прогнозируем облик двигателей будущего с учетом достижений мировой науки и техники. Совместно с отраслевыми КБ разрабатываем критические технологии для них и тем самым формируем опережающий научно-технический задел (НТЗ) для минимизации рисков и затрат на этапе опытно-конструкторских работ.

НТЗ создается для критических технологий, на которых будут базироваться эти двигатели, для их элементов и узлов. В том числе – на основе применения инновационных технологий, которые помогают достичь целевых показателей по топливной эффективности, снижению шума и эмиссии вредных веществ.

Для этого ЦИАМ проводит исследования в целом ряде областей науки. Разработанные технологии и решения Институт исследует на экспериментальных образцах, демонстраторах технологий. Полученные результаты передаются разработчикам двигателей и применяются ими в серийных изделиях. Можно сказать, что наша основная продукция – это междисциплинарные знания, воплощаемые в серийном высокотехнологичном продукте – авиационных двигателях.

Мы также обеспечиваем научно-техническое сопровождение создания двигателей и проведение испытаний в ходе опытно-конструкторских работ, производства и послепродажного обслуживания.

ЦИАМ В ЦИФРАХ

>2600 сотрудников	>200 кандидатов и докторов наук, в т. ч. 1 академик РАН	>800 сотрудников в возрасте до 35 лет
>250 патентов на изобретения и полезные модели	>50 свидетельств о государственной регистрации программ для ЭВМ	>200 публикаций в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ) в год

в том числе 90 публикаций, входящих в международные аналитические системы Web of Science и Scopus.

Для решения задач испытаний и экспериментальных исследований мы задействуем наш Научно-испытательный центр, выполняем большое количество специальных испытаний – весь комплекс работ, необходимый для сертификации используемых в отечественной авиации двигателей. Без высотных испытаний на наземных стендах не обойтись при отработке двигателей для любых летательных аппаратов. Наземные испытания предваряют летные – завершающий этап программы разработки двигателя.

Занимаемся и глобальными вопросами: участвуем в разработке государственной стратегии развития авиационной промышленности, отвечаем за создание регуляторной базы по авиадвигателестроению и контроль исполнения в области ОКР.

В своей области компетенций участвуем и в международных проектах в сфере гражданского авиационного двигателестроения.

- По каким магистральным направлениям работает Институт сегодня?

Сегодня, как и всегда, ведется прикладная работа с прицелом на дальнюю перспективу. ЦИАМ участвует в ряде проектов, имеющих стратегическое значение для отечественной авиации. Ведем исследования по теме маршевых двигателей и вспомогательных силовых установок перспективных самолетов 5+ и 6-го поколений. Пока что приоритетными для дозвуковых магистральных и транспортных самолетов остаются традиционные турбореактивные двухконтурные двигатели (ТРДД), но с более высокими, по сравнению с 5-м поколением, параметрами рабочего процесса. Для самолетов малой авиации, авиации общего назначения, вертолетов и беспилотников рассматриваются малоразмерные газотурбинные двигатели традиционной схемы и поршневые двигатели различной размерности.

Активно исследуем альтернативные концепции двигателей – гибридный двигатель; электрическую силовую установку; двигатели сложных термодинамических циклов; с «открытым ротором»; распределенную силовую установку (РСУ), а также новые схемы двигателей, в том числе изменяемого цикла (ДИЦ), для перспективных сверхзвуковых деловых и пассажирских самолетов.

Среди главных достижений российского авиадвигателестроения новейшего времени, в котором принимал участие ЦИАМ, – создание гражданского двигателя 5-го поколения ПД-14. Помимо ПД-14, мы сотрудничаем с Объединенной двигателестроительной корпорацией по целому ряду других программ. В первую очередь это, конечно, гражданский авиационный двигатель большой тяги ПД-35. Другое важное направление – семейство двигателей ТВ7-117. Это и вертолетный турбовальный двигатель ТВ7-117В для вертолета Ми-38, и самолетный ТВ7-117СТ-01.

Фото © Минпромторг России

Подписание соглашения ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и АО «УЗГА» о научно-техническом сотрудничестве

Совместно с АО «УЗГА» развиваем направление моторов для самолетов малой авиации и БПЛА, недавно ЦИАМ завершил формирование единого типоразмерного ряда двигателей в диапазоне мощности 50-500 л.с.

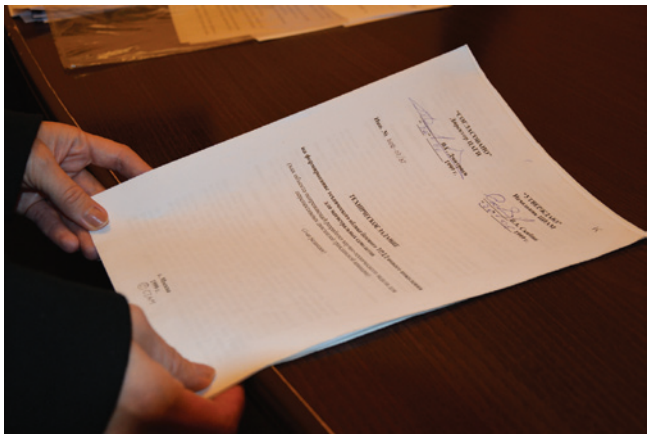
- Известно, что ЦИАМ был активным участником проекта создания гражданского двигателя пятого поколения ПД-14 для авиалайнера МС-21. Расскажите, пожалуйста, о вкладе Института.

- Разработка НТЗ для будущего ПД-14, отечественного турбореактивного двигателя с большой степенью двухконтурности (ТРДД), началась в 1999 году по инициативе генерального директора Института В.А. Скибина (в этом году мы отметили его юбилей – Владимиру Алексеевичу исполнилось бы 80 лет). ЦИАМ был назначен головным исполнителем по формированию НТЗ.

Научный задел был необходим: двигатель был абсолютно новый, отличный в технологическом плане от предыдущих поколений. По всем узлам и системам НТЗ создавался фактически заново. Совместно с ЦАГИ ЦИАМ разработал техническое задание на формирование облика. Наше сотрудничество с АО «ОДК-Авиадвигатель» по будущему ПД-14 началось в 2000 году. В 2002-м был сформирован предварительный облик, с 2004-го началось государственное финансирование. По госконтрактам ЦИАМ создал модели элементов двигателя: широкохордные малошумные вентиляторы, отсек малоэмиссионной камеры сгорания, типовые ступени компрессора и турбины высокого давления, модельные шевронные сопла и др. Параллельно в Институте велись фундаментальные и поисковые исследования в различных областях.

В 2009 году головным исполнителем создания двигателя стал ОАО «УК «ОДК» (ныне – АО «ОДК») при активном участии ЦИАМ, ВИАМ, АО «Авиадвигатель», «УМПО», «ПМЗ», «НПЦ газотурбостроения «Салют» и др.

В 2012 году наработанный НТЗ был реализован при создании в рекордные для нашей страны сроки (3 года) демонстрационного двигателя по программе ПД-14.



Техническое задание ЦИАМ и ЦАГИ на формирование облика ТРДД нового поколения (будущего ПД-14) для магистральных самолетов, 1999 год

В рамках этого проекта были проведены научно-исследовательские работы по 16 критическим технологиям, призванным обеспечить высокие параметры ПД-14: снизить массу, добиться соответствия жестким экологическим требованиям, обеспечить высокие показатели надежности и эксплуатационной технологичности. Сертификационные испытания подтвердили их успешную реализацию: например, по показателям эмиссии вредных веществ двигатель соответствует нормам стандарта ИКАО. Это значит, что конструктивные решения камеры сгорания были выбраны верно. Двигатель также отвечает требованиям ИКАО по акустическим характеристикам и другим заявленным характеристикам.

ЦИАМ продолжал участвовать в экспериментальной отработке, выступать соисполнителем по целому ряду направлений. Мы выполнили большой комплекс работ по сертификации, включая экспертизу и испытания на наших стендах. Вообще, если говорить об испытаниях, в ЦИАМ был проведен комплекс исследований по оценке основных параметров двигателя ПД-14, подтвердивших его работоспособность в высотно-скоростных условиях. На нашем стенде прошли испытания несколько конструктивных вариантов турбин. Испытали вентилятор забросом крупной птицы, провели уникальные климатические испытания в условиях «классического» обледенения и с попаданием кусков льда в двигатель.

Нельзя не отметить тот факт, что впервые – раньше этого в отечественной практике не было – ЦИАМ совместно с ФГУП «ВИАМ» и АО «ОДК-Авиадвигатель» выполнили комплекс экспериментальных работ по формированию банка данных по конструкционной прочности перспективных сплавов и композиционных материалов. Для сравнения: при сертификации ТРДД Sam146 в 2010 году в его конструкции не было ни одного российского материала по причине отсутствия их квалификации.

ПД-14 – высоко инновационный проект, в нем реализован целый ряд новых подходов и методик к разработке авиационных двигателей. Применено большое число конструктивных и технологических решений, ставших новыми для отечественного двигателестроения в целом.

Сегодня сотрудничество ЦИАМ и ОДК по ПД-14 продолжается. Ведется большая работа по валидации российского сертификата в EASA с одновременным снятием ряда эксплуатационных ограничений.

- А как было с ПД-35?

- Программа ПД-35 – это прежде всего наработка компетенций в новом для России сегменте гражданских реактивных двигателей большой тяги – от 24 до 50 тонн. Началась она с того, что в конце 2012 года руководство ЦИАМ выступило на Экспертном совете по федеральной целевой программе развития гражданской авиатехники с предложением открыть НИР по обоснованию и формированию технического облика ТРДД большой тяги.

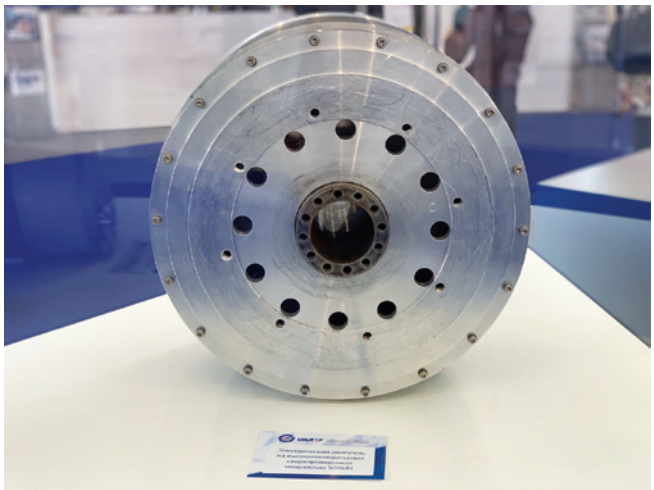
Эту НИР ЦИАМ выполнил в 2014-2015 годах. Ее основным результатом стало техническое предложение по двигателю, получившему впоследствии наименование ПД-35. Как и с ПД-14, этот документ стал основой для АО «ОДК – Авиадвигатель», который с 2016 года возглавил проект, начав с отработки 18 критических технологий, необходимых для обеспечения конкурентоспособности будущего двигателя.

ЦИАМ продолжает активно участвовать в этой работе.

- И что за горизонтом? Каковы перспективы авиационных двигателей? За развитием каких ключевых технологий – ближайшее будущее двигателестроения?

- Революции в дальнейшем развитии традиционных газотурбинных двигателей ждать не стоит, они уже достигли достаточно высокого уровня совершенства.

Двигатели на совместном стенде УЗГА и ЦИАМ на форуме «Армия-2020»



Электрический двигатель на высокотемпературных сверхпроводниках мощностью 500 кВт

Тем не менее, потенциал для их оптимизации еще есть. Она возможна за счет использования новых конструкторских решений, материалов и технологий – композитов, жаропрочных супер-сплавов, аддитивных технологий и т.д. Это то, что может быть сделано и делается уже на сегодняшнем этапе.

В ближайшем будущем авиационную технику ждет внедрение принципиально новых, прорывных концепций и технологий, например, электроэнергетических. В более отдаленной перспективе речь пойдет о создании высокоскоростного воздушного транспорта со сверхзвуковой, а затем и гиперзвуковой крейсерской скоростью. При этом ключевым ориентиром для гражданских авиационных двигателей будет достижение более высоких показателей экономичности, экологичности и надежности.

- Какая работа проводится ЦИАМ по популярному во всем мире направлению гибридных и электрических силовых установок?

ЦИАМ начал заниматься этой тематикой с 2008 года. На сегодня проведен большой объем собственных расчетов и практических исследований, проанализирован мировой опыт разработок. Тесно взаимодействуем с другими организациями в этой области.

ЦИАМ является головным исполнителем трех НИР по госконтрактам с Минпромторгом России. По первой из них, «Перспективные ГСУ (*ГСУ – гибридные силовые установки, прим. ред.*)», мы оцениваем эффективность применения различных схем гибридных и электрических силовых установок. Для этого мы исследуем методики, разрабатываем математические модели разного уровня, создаем образцы демонстраторов технологий – полностью электрическую силовую установку для легких пилотируемых самолетов (в качестве базы для эксперимента выбран двухместный самолет Сигма-4) в двух вариантах. Первый – полностью на аккумуляторах, второй – на аккумуляторах и водородных топливных элементах. В настоящее время на нашем производстве уже создан электрический двигатель мощностью 60 кВт, предназначенный для вращения воздушного винта самолета, и другие элементы силовой установки. Такая силовая установка сможет применяться на легких самолетах и БПЛА.

Параллельно с этими проектами создается демонстратор вспомогательной энергетической установки мощностью 30-40 кВт для самолетов на базе топливного элемента. Это энергоузел, который может обеспечивать магистральный самолет электроэнергией и на земле, и в полете. Такая силовая установка способна сократить вредные выбросы (ее фактический выхлоп – водяной пар) и снизить их концентрацию в районе аэродрома. Это направление перспективно и актуально в связи с ужесточающимися требованиями ИКАО к выбросам в аэропортовой зоне.

И третий демонстратор, в реализации которого тесное участие принимает УГАТУ, – это электрический двигатель для электрической силовой установки легкого пилотируемого вертолета.

Вторая НИР – «Электролет СУ-2020» – больше похожа на ОКР Ее цель – создание демонстратора технологий ГСУ и его испытания, в том числе в составе летательного аппарата. На сегодняшний день демонстратор ГСУ с электродвигателем мощностью 500 кВт уже разработан и прошел ряд стендовых испытаний. Сейчас мы находимся на подготовительном этапе к его установке на летающую лабораторию.

Ключевая особенность этой работы – применение технологий высокотемпературной сверхпроводимости. Проект реализуется в широкой кооперации предприятий. Например, СибНИА на базе самолета Як-40 создает летающую лабораторию.

Макет летающей лаборатории для испытания демонстратора гибридной силовой установки на базе самолета Як-40

С Уфимским авиационным техническим университетом мы сотрудничаем по традиционным электрическим машинам. ЗАО «СуперОкс», обладающее исключительными компетенциями в области высокотемпературных сверхпроводников, разрабатывает электродвигатель по заказу Фонда перспективных исследований.

Третий проект – НИР «Флагман-2» – выполняется ЦИАМ в кооперации с ЦАГИ, ГосНИИАС, НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», МАИ и ООО «ФМ-Лаб» в рамках международного сотрудничества с европейскими партнерами по программе «Горизонт-2020» (Восьмая рамочная программа Европейского Союза). Это проекты IMOTHEP и FUTPRINT50, посвященные концептуальным исследованиям перспективных региональных и ближне-среднемагистральных самолетов с гибридными силовыми установками. В этих проектах задействованы более 30 ведущих мировых НИИ и университетов. Основная задача ЦИАМ – рассмотреть возможность и оценить эффективность применения технологий высокотемпературной сверхпроводимости в электрическом оборудовании для гибридных силовых установок.

- В последнее время много говорят о перспективах сверхзвуковой пассажирской авиации. ЦИАМ входит в состав НЦМУ «Сверхзвук». Какова роль Института в создании будущего сверхзвукового авиалайнера?

В августе 2019 года ЦИАМ вошел в консорциум Научного центра мирового уровня «Сверхзвук». Инициатором и координатором НЦМУ «Сверхзвук», исследования которого реализуются в рамках нацпроекта «Наука» Минобрнауки, выступил ФГУП «ЦАГИ».

Перед ЦИАМ, головной организацией в области авиадвигателестроения, стоит задача по решению проблем обеспечения высоких тягово-экономических, экологических характеристик, высокого ресурса и надежности двигателя сверхзвукового пассажирского самолета (СГС). Это задача непростая, поскольку двигатель такого лайнера 70% полетного времени работает на максимальных режимах. Институт возглавил одну из пяти лабораторий НЦМУ – «Газовая динамика и силовая установка». Среди фундаментальных вопросов – уменьшение шума двигателя, снижение выбросов вредных веществ, улучшение рабочих процессов и прочностных характеристик. Необходимо проработать и научные задачи, связанные с сертификацией.

Посещение стенда ЦИАМ министром промышленности и торговли Д.В. Мантуровым

ЦИАМ будет заниматься комплексной разработкой новых технических решений в узлах силовой установки, её системы автоматического управления, создавать и применять методики математического моделирования, в том числе с использованием технологий «цифровых двойников».

- Какая практическая работа проводится по двигателям для малой авиации?

- Естественно, малой авиации не может быть без собственных двигателей для легкомоторных самолетов. К сожалению, в последние десятилетия серийные авиационные поршневые двигатели в нашей стране не производятся. Но относительно недавно наметилась тенденция к улучшению ситуации, и мы надеемся, что совместными усилиями малая авиация России возродится.

ЦИАМ ведет ряд научно-исследовательских работ в этом направлении. По НИР «Адаптация» на базе самого современного автомобильного двигателя проекта «Кортеж», производящегося в России, - а это крайне важно – в ЦИАМ разрабатывается авиационный поршневой двигатель АПД-500 мощностью 500 л.с. Он уже подтвердил работоспособность и достижимость целевых параметров при наземных испытаниях.

В следующем году мы планируем провести макетирование АПД-500 и наземную отработку испытаний на борту, в составе силовой установки легкого многоцелевого самолета. По итогам НИР «Адаптация» может быть создан двигатель, который откроет путь к разработке двухдвигательного 9-местного самолета местных воздушных линий.

Другие наши проекты – роторно-поршневой двигатель РПД-100Т для малоразмерных летательных аппаратов и РПД-150Т, разрабатываемый для замены иностранных двигателей типа Rotax.

Параллельно ведем работу по созданию нормативно-технической базы и налаживаем кооперацию российских предприятий, которые могли бы стать серийными производителями деталей и узлов поршневых авиадвигателей, ведь в 1990-е–2000-е годы этот рыночный сегмент практически исчез как таковой. Хочу отметить, что ЦИАМ готов оказывать им научно-техническую поддержку.

- Ранее Вы упомянули разработку типоразмерного ряда двигателей, можете рассказать об этом подробнее? Он рассчитан только на беспилотники или может использоваться и в пилотируемых летательных аппаратах?

- Подойдет как для беспилотной, так и для пилотируемой техники. Мы сформировали единый типоразмерный ряд отечественных авиационных двигателей для использования в составе силовых установок летательных аппаратов различного назначения в диапазоне мощностей от 50 до 500 л.с. В него входят подлежащие разработке поршневые, роторно-поршневые, электрические и малоразмерные газотурбинные двигатели. Такая линейка полностью закроет потребности отечественных разработчиков беспилотной и пилотируемой техники. Это соответствует государственной политике импортозамещения и в перспективе позволит полностью отказаться от двигателей иностранного производства. Также это открывает возможности ремоторизации уже эксплуатирующейся техники.

- Что дает авиационной промышленности научная деятельность вашего Института?

– Можно сказать, что мы даем ориентиры конструкторам в работе. ЦИАМ обеспечивает научно-техническое сопровождение работы промышленных предприятий авиационной отрасли. Это научно-исследовательская работа и испытания для нужд авиастроения и смежных отраслей, выдача заключений о достаточности проведенных мероприятий или работ для перехода к следующему этапу, включая сертификацию.

В проектах по созданию новой авиатехники мы тесно взаимодействуем с КБ. Фактически мы составляем руководства для конструкторов. Все НИР начинаются расчетами, а завершаются демонстратором, на котором проверяется работоспособность принятых технических решений.

Результаты изысканий, с одной стороны, остаются в виде опыта наших сотрудников, с другой– публикуются в научно-технических отчетах, статьях, сборниках. На основе этих новых знаний конструкторы принимают технические решения.

КБ доверяют нашему опыту, компетенциям и часто обращаются с заказами на расчетно-проектные и экспериментальные исследования, а также на составные части ОКР, результаты которых потом используют. И, конечно, мы не конкурируем с ними в оформлении конструкторской документации и четком регламентировании принятых технических решений.

Знания мы передаем и посредством обучения. В 2018 году в ЦИАМ был создан Учебный центр. Одно из его направлений – дополнительное профессиональное образование, реализующееся в рамках повышения квалификации работников организаций ОПК. Обучение проводится в области компьютерного моделирования с

использованием пакета программ «ЛОГОС» (разработчик – ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Госкорпорации «Росатом»).

В рамках развития цифровизации различных отраслей промышленности нами разработана и реализуется линейка программ повышения квалификации по моделированию процессов газовой динамики, теплопроводности и прочности в пакете программ ЛОГОС. Он предназначен для промышленного 3D моделирования физических процессов и решения инженерных задач в авиационной промышленности, атомной энергетике, ракетно-космической области.

У нас обучаются специалисты различных авиационных предприятий (АО «ОДК», ПАО «ОАК», АО «НПК «Техмаш» ГК Ростех, АО «КТРВ», ГК Роскосмос и др.).

- Какой Вы видите свою миссию в качестве генерального директора ЦИАМ?

– По образованию я инженер, и для меня важно найти применение разработанному решению в конкретном объекте. Инженер всегда нацелен на то, чтобы его техническая мысль получила осязаемое воплощение в «железе».

На самом деле причастность к созданию самых сложных наукоемких технических устройств очень сильно мотивирует. Ведь наш коллектив сегодня закладывает научно-инженерный фундамент тех летательных аппаратов, которые люди будут использовать в 2030-2050 годах. И в этом смысле моя миссия – сохранение позиций Института на передовом крае науки и техники, наследия предшественников, и наработка новых знаний, чтобы ЦИАМ продолжал оставаться для промышленности главным по науке, Центральным в области авиадвигателестроения.

Редакция журнала «Крылья Родины» поздравляет Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова с замечательным юбилеем и желает новых побед и свершений в науке авиадвигателестроения!

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

Примите мои поздравления с 90-летием Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова!

Во все времена ЦИАМ оставался надежным фундаментом всего воздушного флота России, единственной научной организацией, осуществляющей полный цикл исследований, необходимых при разработке самолетных двигателей и газотурбинных установок на их основе.

Институт объединил фундаментальный научный поиск, прикладные испытания, конструкторские разработки и производство. Имена многих его сотрудников, среди которых такие выдающиеся ученые и конструкторы, как А.А. Микулин, С.К. Туманский, П.А. Соловьев, Н. Д. Кузнецов и многие, многие другие, золотом вписаны в историю мирового авиастроения.

Во многом благодаря большому опыту руководства и профессионализму сотрудников, стремлению к инновациям и большому научно-практическому потенциалу предприятия, а также нацеленности на результат ЦИАМ стал надежным поставщиком, авторитетным игроком международной научной кооперации и верным партнером в самых сложных и масштабных проектах.

Сегодня ЦИАМ уверенно смотрит в будущее. На предприятие приходят талантливые специалисты, ведутся работы по техническому перевооружению и модернизации экспериментальной базы, растут объемы проводимых фундаментальных и прикладных изысканий.

В этот замечательный день я присоединяюсь к самым теплым поздравлениям и желаю всему коллективу предприятия появления новых образцов надежной, высокотехнологичной техники, а также новых интересных задач, энергии для их реализации, благополучия и успеха во всех начинаниях!

Научный руководитель НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского»,
академик РАН
Б.С. АЛЁШИН

Коллективу ФГУП «Центральный Институт Авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» по случаю 90-летия со дня основания

Авиационные двигатели – одна из вершин технологического прогресса. Совместить в одном устройстве работающие на грани возможностей инновационные материалы, давление в десятки атмосфер, тысячеградусные температуры и тонны тяги – сложнейшая инженерная задача, но с ней с успехом справляются авиаконструкторы. Именно появление сначала двигателей внутреннего сгорания, а затем и авиационных двигателей привело мир в постоянное движение и многократно ускорило темп жизни.

Девяносто лет назад были заложены трудовые и профессиональные традиции, опираясь на которые ЦИАМ им. П.И. Баранова успешно работает многие годы. ЦИАМ сегодня – надежный фундамент, на котором строятся новые виды авиационной техники. Уникальные ресурсы предприятия дают широкие возможности для проведения научных исследований в области авиадвигателестроения.

Успех предприятия обусловлен самоотверженным трудом всего коллектива. Сотрудники института были и остаются интеллектуальной элитой российской авиации, ее главным научным потенциалом. Благодаря деятельности ученых и специалистов ЦИАМ российское авиационное машиностроение заслуженно считается одним из лучших в мире.

На протяжении многих лет Объединенную двигателестроительную корпорацию и ЦИАМ им. П.И. Баранова объединяет научно-техническое сотрудничество, совместные разработки и проекты, взаимное уважение и доверие. Убежден, что и в дальнейшем наше взаимодействие будет эффективным, а институт – будет уверенно приумножать достигнутые результаты на благо развития российской промышленности.

Желаю Вам и всему коллективу ЦИАМ новых профессиональных вершин, выдающихся достижений и успешных инновационных проектов!

Генеральный директор АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», член Бюро ЦС ООО «СоюзМаш России»
Александр АРТЮХОВ

Уважаемые коллеги!

От имени руководства и коллектива ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» поздравляю вас со знаменательной датой – 90-летием со дня образования ГНЦ ФГУП «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова»!

Вот уже 90 лет Ваш институт успешно сочетает фундаментальные научные исследования с практикой участия в разработке с отечественными предприятиями перспективных авиационных двигателей, их узлов и систем. В стенах ЦИАМ ведутся работы по созданию опережающего научно-технического задела для авиационных, морских, стационарных и ракетно-космических двигателей, разработке новых горюче-смазочных материалов, исследования по возобновляемым источникам энергии, в том числе водородной энергетике, проводятся уникальные высотные и климатические испытания авиационных и аэрокосмических двигателей, ведутся работы по обеспечению энергоэффективности и энергосбережения. В 1990-е годы именно исследования ЦИАМ привели к прорыву в создании гиперзвуковых двигателей. И в настоящее время Ваш институт осуществляет полный цикл исследований, необходимых при создании авиационных двигателей и газотурбинных установок на их основе, а также научно-техническое сопровождение изделий, находящихся в эксплуатации. Продолжаются испытания инновационной технологии электродвижения в авиастроении, которая даст толчок развитию и других отраслей, включая судостроение, производство железнодорожной и автомобильной техники. Завершается научно-исследовательская работа по превращению автомобильного двигателя «Кортежа» в авиационный.

ЦИАМ сохраняет и приумножает свой научно-технологический потенциал, вносит весомый вклад в развитие авиационной науки и двигателестроения России, планомерно набирает обороты и расширяет спектр своей деятельности. На всем протяжении существования института сменялись эпохи, преодолевались новые рубежи, наступали значительные перемены. Но всегда неизменным оставался девиз ЦИАМ: «Качество на земле – надежность в небе».

Поздравляю с юбилеем замечательный коллектив Вашего института, который продолжает энергично и вдохновенно работать, храня и развивая славные научные и производственные традиции. Желаю Вам дальнейших успехов, здоровья и процветания, новых творческих решений и их реализации, счастья и благополучия, всего самого доброго!

Генеральный директор НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»
А.В. ДУТОВ

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

От имени коллектива ФГУП «ЦАГИ» и от себя лично сердечно поздравляю коллектив ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» со знаменательной датой – 90-летним юбилеем!

ЦИАМ – флагман отечественного авиационного двигателестроения, единственная в России научная организация, осуществляющая полный цикл исследований, необходимых при создании авиационных двигателей и газотурбинных установок.

С ЦИАМ связаны имена таких знаменитых ученых, конструкторов, как А.А. Микулин, А.М. Люлька, М.В. Келдыш, Г.П. Свищёв, В.С. Авдуевский, В.Я. Климов, В.Н. Челомей, С.К. Туманский, Г.Г. Черный, О.Н. Фаворский и многих других. Институт – разработчик перспективнейших для своего времени силовых установок – М-34, АН-1, АМ-3, НК-12, ТРДФ Р11Ф-300, а сегодня здесь развернута активная деятельность по созданию научно-технического задела по первому российскому авиадвигателю 5-го поколения ПД-14.

С самого момента основания научный коллектив ЦИАМ определил пути развития отрасли на десятилетия вперед. И особенно отрадно сознавать, что история ЦИАМ тесно переплетена с историей ЦАГИ. В декабре 1930 года советским правительством было принято решение об объединении винтомоторного отдела ЦАГИ и отдела опытного моторостроения авиационного завода им. М.В. Фрунзе в единый Институт авиационных моторов (в будущем – ЦИАМ). С тех далеких времен и по сей день мы совместно решаем задачу обеспечения советской и российской авиационной техники мощными и надежными двигателями.

Более пяти десятилетий продолжается партнерство наших организаций в области создания гражданских воздушных судов, вертолетов, летательных аппаратов военного назначения. Институты тесно сотрудничают в этих направлениях и в настоящее время. Ученые ЦИАМ внесли значительный вклад в развитие схем силовых установок, решение фундаментальных и прикладных проблем газовой динамики, теплофизики и прочности. Наши организации также связывает ряд совместных работ в области создания летательных аппаратов, рассчитанных на полеты при больших числах Маха.

Выражаем твердую уверенность в том, что в дальнейшем сотрудничество между нашими предприятиями будет укрепляться.

В этот знаменательный день хочется поздравить каждого, кто вложил душу и сердце в развитие и процветание ЦИАМ им. П.И. Баранова! Желаем нашим уважаемым коллегам достижения всех поставленных целей, результативных проектов, надежных партнеров, финансовой стабильности. Пусть любое начинание имеет успех, а работа всех подразделений будет творческой и эффективной!

Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», член-корреспондент РАН
К.И. СЫПАЛО

Уважаемые коллеги!

От имени коллектива ФГУП «ГосНИИАС» поздравляю вас с 90-летием со дня образования Центрального института авиационного моторостроения им. П.И.Баранова.

Ваш институт известен в мире как ведущий научный центр российского авиационного двигателестроения.

Являясь Государственным научным центром Российской Федерации, ЦИАМ в качестве головной организации авиационного двигателестроения России обеспечивает мировой уровень фундаментальных и прикладных исследований, подготовки инженеров и молодых ученых.

За годы своего развития Вы накопили бесценный опыт в создании практически всех отечественных авиационных двигателей и газотурбинных двигателей наземного и морского транспорта.

Труды Ваших специалистов в областях гиперзвуковых технологий, теории пограничного слоя, турбулентности, горения и теплообмена, течения электропроводящего газа, газов, динамики лопаточных машин, динамики и прочности, теории двигателей, математического моделирования высокого уровня, физико-технических проблем энергетики широко известны в мире.

Искренне считаем, что Ваши талантливые разработки на протяжении многих лет являются одним из гарантов мирного развития нашей страны.

Мы гордимся богатой историей сотрудничества между нашими организациями, начало которой было положено в далёком 1958 году с создания двигательного стенда для изучения воздействия средств поражения на работу реактивного двигателя самолёта.

В дальнейшем был реализован целый ряд совместных проектов, отличительной чертой которых всегда являлся прорывной характер и направленность на перспективное развитие авиации нашей Родины.

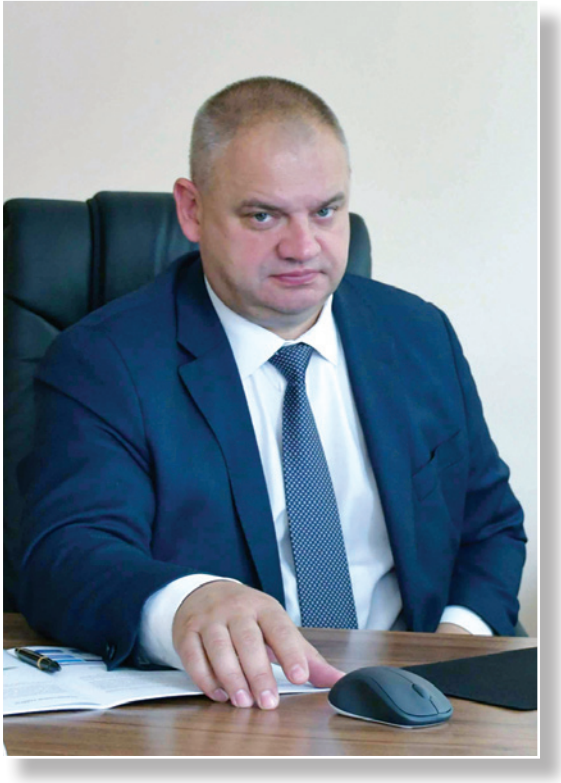
Мы рады, что сотрудничество между ЦИАМ и ГосНИИАС продолжает активно развиваться. Сегодня наши институты входят в консорциум Научного центра мирового уровня «Сверхзвук» по созданию сверхзвукового гражданского самолёта. А во исполнение решений Президента и Правительства Российской Федерации по развитию направлений Цифровой экономики и искусственного интеллекта в начале 2020 года на базе наших институтов создан Центр технологий искусственного интеллекта (ЦТИИ).

Мы уверены в том, что в лице ЦИАМ мы имеем надёжного стратегического партнера, вместе с которым нам по плечу решение самых сложных задач.

Позвольте же от всей души поздравить вас с замечательной датой и пожелать дальнейших успехов.

Счастья, здоровья и благополучия Вам и Вашим близким!

Генеральный директор ФГУП «ГосНИИАС»
С.В. ХОХЛОВ



Уважаемые сотрудники Института, дорогие друзья!

От коллектива ФКП «ГкНИПАС» и себя лично выражаю самые искренние поздравления с 90-летним юбилеем Государственного научного центра ФГУП «ЦИАМ им.П.И.Баранова»!

Вне всяких сомнений, ЦИАМ является основоположником отечественного двигателестроения. Созданные учеными ЦИАМ научные знания послужили основой формирования конструкторских направлений и школ двигателестроительной отрасли. Результаты многолетних научных исследований составляют прочный фундамент для разработки, испытаний и производства авиационных двигателей. Методологии и научные школы определяют единственно верные пути развития двигателестроения в создании перспективных образцов отечественных двигателей, превосходящих по своим характеристикам лучшие мировые аналоги.

Мощная экспериментальная и испытательная база, во многом не имеющая аналогов в мире, позволяет проводить испытания с моделированием реальных условий практически во всех требуемых диапазонах скоростей и высот.

Персонал высочайшей квалификации – ученые и испытатели, инженеры и техники, рабочие и служащие являются основой в сохранении и развитии знаний и опыта, процветании Института и обеспечении передовых позиций отечественного двигателестроения на мировом уровне.

Коллективы ФГУП «ЦИАМ им.П.И.Баранова» и ФКП «ГкНИПАС» имеют добрые традиции совместных работ и научных исследований. Например, выданные в свое время специалистами ЦИАМ научно-технические рекомендации при выполнении ОКР по разработке и созданию водотопливного маскировочного аэрозольного генератора для скрытия информационных признаков кораблей от высокоточного оружия с головками самонаведения на базе двигателя М701С-500 позволили успешно завершить государственные испытания и принять изделие на вооружение.

Желаем Вам, дорогие коллеги, крепкого здоровья, благополучия, успехов, перспектив и новых совместных научных достижений!

Искренне Ваш, директор ФКП «ГкНИПАС»
С.А.АСТАХОВ

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

От себя лично и всего коллектива Опытно-конструкторского бюро имени А. Люльки – филиала ПАО «ОДК-УМПО» сердечно поздравляю сотрудников ФГУП «ЦИАМ имени П.И. Баранова» со знаменательной датой – 90-летием со дня образования института!

Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова за девять десятилетий прошел большой путь развития и по праву считается уникальной в своем роде научной организацией, одним из самых авторитетных отраслевых исследовательских центров. Сотрудники института своим высоким профессионализмом внесли неоценимый вклад в создание всех поколений отечественных авиационных двигателей, успешно объединив на базе ЦИАМ имени П.И. Баранова фундаментальный научный поиск с практикой участия в разработке новейшей техники.

Сегодня широкое внедрение инновационных технологий, грамотные управленческие решения и накопленный интеллектуальный потенциал способствуют формированию опережающего научно-технического задела, укреплению позиции института как признанного лидера в сфере исследований, необходимых для создания авиационных двигателей и газотурбинных установок.

Мы гордимся нашим тесным, плодотворным сотрудничеством, которое началось еще в годы Великой Отечественной войны, после перевода из эвакуации в ЦИАМ конструкторской «реактивной» группы создателя первого отечественного турбореактивного двигателя Архипа Михайловича Люльки. Именно сотрудники ЦИАМ стояли у истоков ряда современных расчетных методов, широко применяемых в настоящее время в ОКБ им. А. Люльки при установлении и увеличении ресурса проектируемых изделий. Учебные пособия, написанные выдающимися учеными Института, являются настольными книгами как для молодых, так и для более опытных «люльковцев».

Трудясь плечом к плечу, наши коллективы эффективно реализуют сложнейшие и масштабные проекты, неуклонно повышают конкурентоспособность как оборонной, так и гражданской продукции отечественного сектора ОПК.

От всей души желаем благополучия, неиссякаемой творческой энергии и стабильного процветания! Пусть этот юбилей станет еще одним шагом вперед для освоения новых горизонтов!

Генеральный конструктор – директор ОКБ им. А. Люльки – филиала ПАО «ОДК-УМПО»
Е.Ю. МАРЧУКОВ

Уважаемый Михаил Валерьевич!
Дорогие друзья, коллеги!

Правление и коллектив Генеральной дирекции ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» сердечно поздравляют коллектив института с 90-летием образования ЦИАМ.

В Государственном научном центре – Центральном институте авиационного моторостроения в разные годы работали основоположники ВРД Б.С.Стечкин, А.М.Люлька, В.В.Уваров, а также выдающиеся ученые и конструкторы М.В.Келдыш, В.Я.Климов, А.А.Микулин, Г.П.Свищев, Л.И.Седов, В.И.Челомей, Г.Г.Черный и другие.

Самоотверженным трудом нескольких поколений институт превратился в мощнейший научно-исследовательский центр авиадвигателестроения нашей страны и всего мира, отличительной чертой которого является профессионализм, высокий теоретический и практический уровень специалистов, способных решать сложнейшие задачи в области газовой динамики, прочности, горения, теплообмена, САУ и других направлениях авиадвигателестроения.

ЦИАМ успешно обеспечивает научно-техническое сопровождение разработки, производства и послепродажного обслуживания авиадвигателей. При вашем непосредственном участии, в тесном сотрудничестве с КБ, создаются авиационные двигатели мирового уровня.

Мы гордимся тесным сотрудничеством с вашим коллективом и надеемся, что в будущем оно будет продолжаться и укрепляться.

Выражая огромную признательность за ваш вклад в развитие авиадвигателестроения, мы желаем вам в этот знаменательный день крепкого здоровья, счастья в личной жизни и дальнейшей плодотворной творческой деятельности на благо нашего Отечества.

Президент АССАД
В.М.ЧУЙКО

АВИАЦИОННАЯ НАУКА: ЦЕНТРЫ КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИАМ

Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова называют «мозгом» российского авиационного двигателестроения. Именно ЦИАМ дает «путевку в жизнь» всем отечественным авиадвигателям. Эффективно решать поставленные перед Институтом задачи в области исследований и испытаний помогают центры компетенций ЦИАМ.

АВИАДВИГАТЕЛИ – ОТ ИДЕИ К СЕРИИ

Создание конкурентоспособного двигателя – многоэтапная кропотливая работа, в процессе которой необходимо решить множество сложных задач на стыке самых разных областей знаний: от прогнозирования оптимального облика и формирования набора обязательных к внедрению на двигателе технологий до методик его испытаний и доводки. Все эти компетенции аккумулирует в себе **исследовательский центр «Авиационные двигатели»** ЦИАМ.

Опираясь на прогноз развития технологий авиационного двигателестроения, специалисты ЦИАМ разрабатывают предварительный облик перспективных двигателей и силовых установок. Институт реализует комплексные научно-исследовательские работы в области маршевых двигателей 5-го и 6-го поколений для магистральных самолетов, малоразмерных газотурбинных двигателей, авиационных поршневых моторов для вертолетов и самолетов малой авиации.

По каждому направлению специалисты ЦИАМ рассматривают концепции нескольких типов силовых установок и оценивают эффективность их применения на различных типах летательных аппаратов.

Недавно ЦИАМ завершил проект формирования единого типоразмерного ряда двигателей для БПЛА. Предложенная ЦИАМ линейка, включающая подлежащие разработке поршневые, роторно-поршневые, электрические и малоразмерные газотурбинные авиационные двигатели, полностью закроет потребности отечественных разработчиков беспилотной техники в двигателях в диапазоне мощностей от 50 до 500 л.с. Их создание соответствует государственной политике импортозамещения и в перспективе позволит полностью отказаться от использования в составе силовых установок БПЛА двигателей иностранного производства.

В ЦИАМ также разрабатывается турбореактивный двухконтурный малоразмерный двигатель, который в будущем будет устанавливаться на самолеты пассажировместимостью 8 человек и дальностью полета до 1000 км.

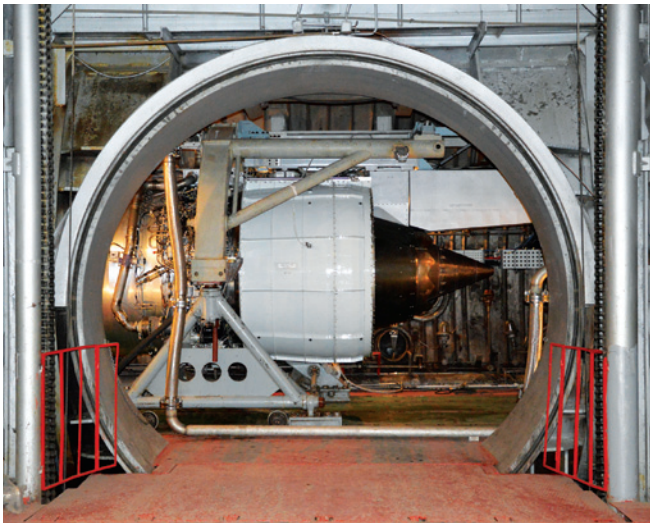
Исследуют специалисты Института и альтернативные схемы двигателей будущего: турбовинтовентиляторный двигатель с открытым ротором, двигатели сложных термодинамических циклов для дозвуковых самолетов и изменяемых циклов для сверхзвуковых пассажирских самолетов, распределенную силовую установку.

Немаловажная часть работы Центра – исследование конструкций двигателя на экспериментальных образцах отдельных элементов, узлов и систем. Накопленные знания Институт впоследствии передает отрасли для реализации в конкретном продукте.

До превращения образца в конкурентоспособное серийное изделие необходимо подтвердить его соответствие заявленным характеристикам и безопасную работу проведением ряда испытаний. Высотные испытания авиадвигателей на наземных стендах – обязательный вид испытаний, предваряющий летные испытания – завершающий этап программы разработки новой авиатехники.

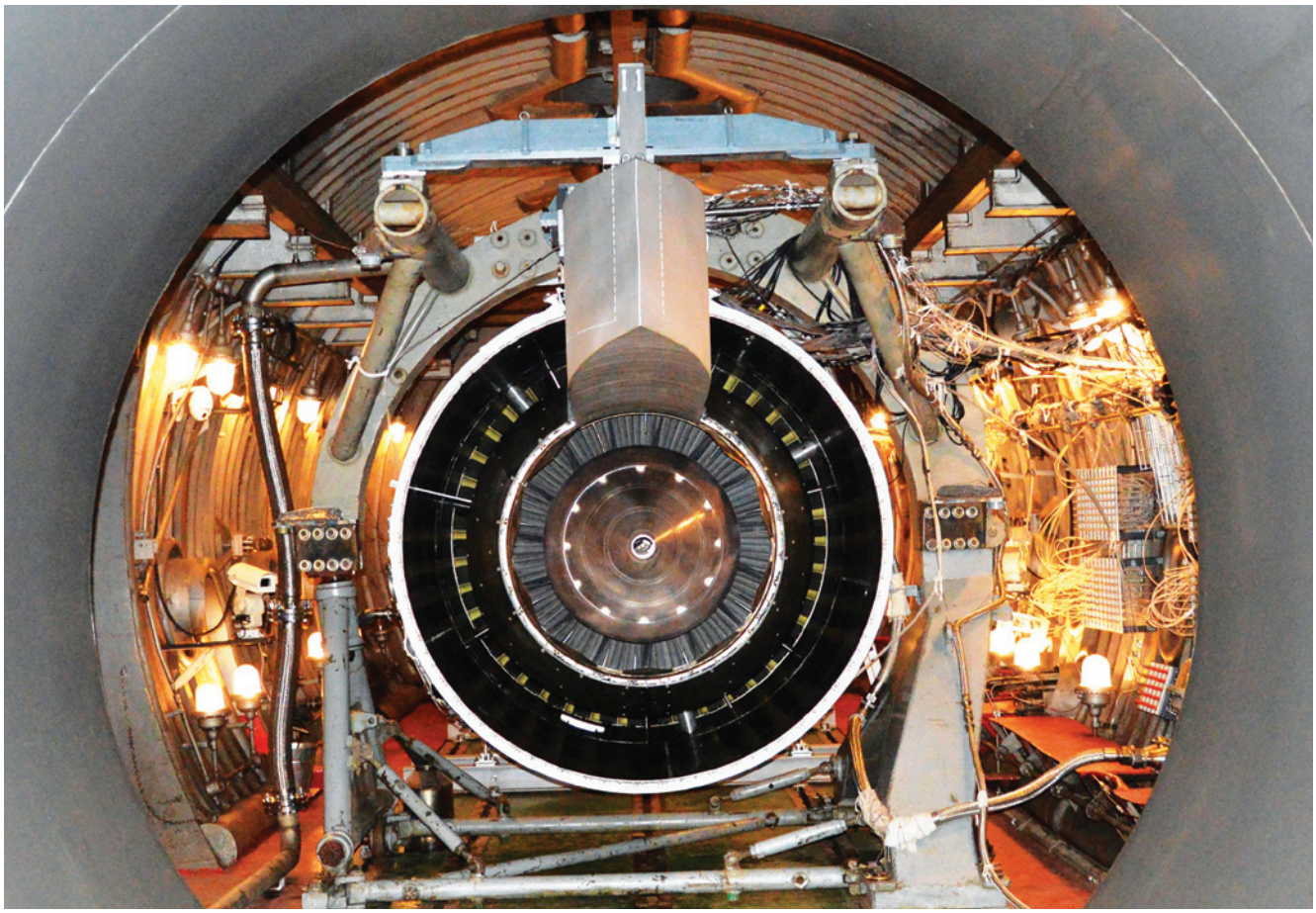
ЦИАМ обладает крупнейшей в Европе испытательной базой, уникальной по возможностям воспроизведения условий полета. Стенды, расположенные на двух площадках – в Москве и подмосковном Лыткарино – позволяют проводить весь перечень обязательных специальных инженерных и сертификационных испытаний двигателей всех типов.

Услугами испытательного комплекса ЦИАМ пользуется множество организаций авиационной промышленности. Он востребован в таких важнейших проектах, как создание и сертификация новейшего двигателя ПД-14 для российского самолета МС-21, двигателей для винтокрылой техники.



ПД-14 на испытательном стенде в НИЦ ЦИАМ

Испытательная база ЦИАМ постоянно модернизируется и обновляется. В последние годы созданы установки для исследования



Уникальные термобарокамеры ЦИАМ позволяют моделировать высотно-скоростные условия эксплуатации авиационных двигателей

Инженеры-испытатели ЦИАМ за работой

авиационной техники в условиях обледенения, на огнестойкость, стенды для сертификационных испытаний на работоспособность двигателей, силовых установок, элементов летательных аппаратов при попадании птиц и льда. В будущем в ЦИАМ появится новый стенд для испытаний компрессоров и мобильная установка для тестирования малоразмерных газотурбинных двигателей. Запланированы исследования модернизированных стендов, на которых пройдут испытания зубчатые передачи, перспективные камеры сгорания, ряд других ответственных узлов двигателей, а также исследования механической и термической прочности образцов из перспективных материалов.

Немаловажной составляющей всех испытаний является их правильная подготовка и проведение. И здесь решающее значение имеет квалификация инженеров-экспериментаторов, их методология, умение подобрать и сопрячь с двигателем стендовое оборудование и обвязку. Именно в ЦИАМ сформировалась научная школа испытателей авиационных двигателей, чьи компетенции высоко ценятся в отрасли.

В функции Исследовательского центра «Авиационные двигатели» входит также участие в разработке и актуализации нормативной и методической документации двигателей гражданской авиации (авиационные правила, рекомендательные циркуляры, нормы безотказности, методика оценки безотказности и др.).

Заместитель генерального директора – директор исследовательского центра «Авиационные двигатели» ЦИАМ В.Г. Марков:

Экспериментальные и испытательные работы в деятельности ЦИАМ составляют порядка 50-70% от общей деятельности Института. Практически все научные работы заканчиваются экспериментальными и существуют с ними в неразрывной связи. Экспериментальные образцы, изготовленные в ЦИАМ, исчисляются десятками. Это модельные образцы отдельных ступеней компрессоров и турбин, элементов и отсеков камер сгорания, агрегатов систем автоматического управления и так далее.

Результаты испытаний дают возможность двигаться дальше, поднимая исследуемые технологии на более высокий уровень готовности. «Зрелость» технологий должна подтверждаться на работающем двигателе-демонстраторе.

Испытания необходимо проводить профессионально, качественно на подготовленном оборудовании, максимально грамотно и при этом спокойно, квалифицированно интерпретировать экспериментальные результаты. Те, кто внедряет авиационную технику в производство и эксплуатацию, несут большую ответственность. Наша задача – подготовить объективную непредвзятую информацию, которая позволила бы судить о качестве выпускаемой техники.

ДИНАМИКА, ПРОЧНОСТЬ, НАДЕЖНОСТЬ

Исследовательский центр «Динамика, прочность, надежность» опирается в своей работе на славные традиции научной школы ЦИАМ в области прочности и надежности. Отличительные особенности этой школы, широко известной в России и за рубежом, – сочетание фундаментальных исследований с практикой авиадвигателестроения, комплексность решения прикладных задач проектирования и прочностной доводки конструкций, тесная связь творческих коллективов ученых и инженеров института с ОКБ, серийными заводами, организациями – эксплуатантами авиационной техники, НИИ и специализированными предприятиями. За прошедшие 90 лет в СССР и России нет ни одного авиационного двигателя, в обеспечение прочности которого ЦИАМ не внес бы существенного вклада, начиная с формирования технического задания на его создание и заканчивая исследованием причин дефектов, обнаруженных в процессе доводки и эксплуатации, а также разработкой мероприятий по предотвращению этих дефектов.

В ЦИАМ в течение многих лет функционировали и продолжают действовать бригады по прочности изделий различных КБ. Прочнисты ЦИАМ внесли значительный вклад в решение задач обеспечения прочности и надежности не только поршневых и газотурбинных авиационных двигателей, но и ракетных двигателей и трансмиссий вертолетов, стационарных топливно-энергетических установок. Сотрудниками Института выпущено большое количество руководств для конструкторов,

справочников, учебников, монографий по прочности и надежности.

Производственная база ЦИАМ позволяет отрабатывать новые конструктивно-технологические решения, в том числе с использованием аддитивных технологий и композиционных материалов.

Особое внимание уделяется исследованиям конструкционной прочности, разработке моделей деформирования и разрушения новых материалов (монокристаллических лопаточных и гранулируемых дисковых никелевых суперсплавов, интерметаллидов, различных типов композиционных материалов и др.).

Испытательная лаборатория конструкционной прочности сплавов и деталей авиационных двигателей, работающая в ЦИАМ, аккредитована для проведения сертификационных испытаний в России и признания за рубежом. Регулярное подтверждение сертификата обеспечивает высокий уровень результатов испытаний, соответствующий российским и зарубежным стандартам.

Исследовательский центр принимает участие в разработке нормативных технических документов, направленных на обеспечение прочности и надежности авиационных двигателей, агрегатов трансмиссий вертолетов и другой техники. Специалисты Института участвуют в сертификации и проведении государственных испытаний всех российских двигателей и валидации зарубежных сертификатов авиационной техники.

Заместитель генерального директора – директор Исследовательского центра «Динамика, прочность, надежность» ЦИАМ Юрий Ножницкий:

На протяжении 90 лет исследования ЦИАМ в области динамики, прочности и надежности проводились и проводятся сейчас по трем взаимосвязанным направлениям: разработка требований, обеспечение соответствия требованиям и подтверждение соответствия требованиям.

За много лет работы в стенах Института сформировалась научная школа специалистов, способных трансформировать решения фундаментальных задач в простые инженерные методы, понятные конструкторам и широко используемые в отрасли. Принцип нашей научной школы в области прочности и надежности двигателей простой: выбор исследования всегда определялся практическими задачами, которые надо решить. Поэтому прочнисты ЦИАМ не просто проводят исследования, а дают рекомендации для решения конкретных проблем, возникающих на всех стадиях жизненного цикла двигателя.

АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ И ХИММОТОЛОГИЯ

ЦИАМ внес значительный вклад в разработку аэрокосмических двигателей. Институт причастен к первому полету человека в космос, запуску первого искусственного спутника Земли, полету многоразового комплекса «Энергия-Буран», созданию ГЛЛ «Холод», результаты испытаний которой стали

Высотно-компрессорная станция НИЦ ЦИАМ

отправной точкой для мирового развития гиперзвуковых технологий.

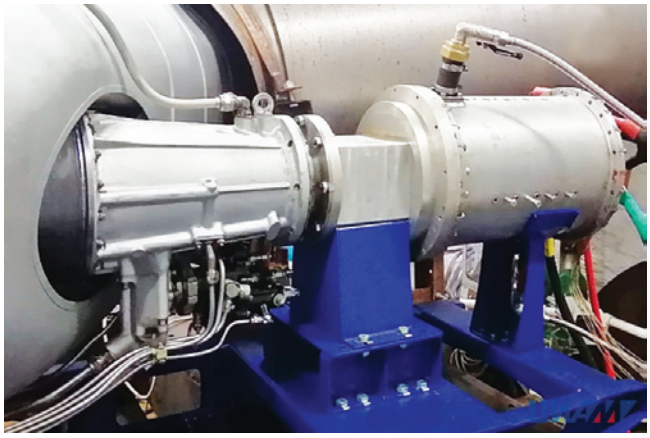
Институт имеет статус химмотологического центра авиационной промышленности. Специалисты Института проводят исследования, связанные с разработкой и внедрением новых авиационных горюче-смазочных материалов, формируют технические требования к топливам, оценивают рациональность их применения.

Наработки и компетенции в области этих двух направлений деятельности стали базисом для создания в ЦИАМ **Исследовательского центра «Аэрокосмические двигатели и химмотология»**, который объединил кадровый потенциал и материально-техническую базу для решения новых задач и научных вызовов.

Центр активно развивается и идет в ногу со временем, внедряются передовые технологии проектирования, моделирования, эксперимента. Усиливаются связи с предприятиями авиационной и ракетно-космической отрасли, расширяется сфера сотрудничества, выполняются новые, масштабные проекты. Ведется работа и в инициативном порядке, что позволяет ЦИАМ быть локомотивом прогресса в данной области знаний и предлагать промышленным предприятиям новые концептуальные и технологические решения.

Помимо прикладных работ, широким фронтом ведутся базисные фундаментальные исследования. Налажено сотрудничество с академическими институтами и ведущими вузами страны, в том числе с МФТИ, МГТУ имени Н.Э. Баумана и МАИ.

Образец углепластиковой широкохордной лопатки вентилятора перспективного ТРДД с титановой накладкой



Турбогенератор перспективной гибридной силовой установки на испытаниях в ЦИАМ, октябрь 2020 г.

Заместитель генерального директора – директор Исследовательского центра «Аэрокосмические двигатели и химмотология» Александр Прохоров:

Сегодня наш исследовательский центр представляет собой эффективный симбиоз опыта и молодости, который позволяет решать поставленные задачи качественно и быстро. Форсайт тематических направлений Центра обуславливает их актуальность и тренд технологических прорывов в средне- и долгосрочной перспективе.

САУ – ИНТЕЛЛЕКТ ДВИГАТЕЛЕЙ

Подразделение систем автоматического управления силовыми установками ЦИАМ было образовано одновременно с созданием Института в 1930 году. С этого времени начала разрабатываться в ЦИАМ наука об автоматическом управлении авиационными двигателями. На всех этапах развития авиационного двигателестроения подразделение являлось ведущей организацией страны в этой области науки и техники, совершенствуясь вместе с отраслью.

Коллектив **Исследовательского центра «САУ двигателей»** участвует в разработке систем управления для всех отечественных двигателей, определяя перспективы их развития, формируя предложения на базе созданного научно-технического задела, предлагая решения возникающих проблем. Опытные специалисты проводят и сопровождают испытания, выполняют экспертные и сертификационные работы.

Сегодня развитие теории и практики управления авиационными ГТД связано с применением новых принципов построения САУ: переходом к распределенной структуре, использованием электрических приводов в различных подсистемах, применением бортовой математической модели двигателя–

«виртуального двигателя» в составе системы, построением беспроводной системы управления.

Комплекс выполненных работ позволил создать эффективную научную школу и сформировать научный фундамент двигателестроительной отрасли в области автоматического управления авиационными силовыми установками.

ДЛЯ НУЖД ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЯ

ЦИАМ – основной разработчик систем диагностики трансмиссий вертолетов и лидер в области расчетов, моделирования и испытаний зубчатых передач для российской авиационной техники. Входящий в состав Института **Инжиниринговый центр «Авиационные приводы»** занимается разработкой схем трансмиссий вертолетов, осуществляет прочностные и ресурсные исследования их агрегатов и систем.

Специалисты ЦИАМ сопровождают жизненный цикл редукторов и зубчатых передач, моделируют цикл рабочих процессов в авиационных трансмиссиях.

Испытательная база ЦИАМ позволяет проводить исследования зубчатых передач, редукторов вертолетов и коробок приводов агрегатов двигателей, оценивать усталостные характеристики образцов зубчатых колес, изготовленных из современных авиационных материалов.

В ЦИАМ также проводятся опытно-конструкторские работы по созданию диагностических систем вертолетов. Одно из ключевых направлений деятельности Инжинирингового центра – разработка бортовых систем вибродиагностики, аппаратных методов оценки технического состояния агрегатов трансмиссий винтокрылой техники.

Акустическая лаборатория

Виктор Голованов, директор Инжинирингового центра «Авиационные приводы»:

Опыт нашего Института в области зубчатых передач уникален. На многих предприятиях авиационные зубчатые колеса, даже технологии для производства зубчатых колес, разрабатываются с участием сотрудников ЦИАМ. Большое значение для вертолетостроительной отрасли имеют работы Инжинирингового центра «Авиационные приводы» по оптимизации существующих конструкций редукторов вертолетов, призванные снизить их вес и повысить ресурсные показатели.

ЦИАМ и ОДК – сотрудничество в мире технологий

Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова формирует опережающий научно-технический задел российского авиадвигателестроения, который в дальнейшем используется при разработке, испытаниях и серийном производстве отечественных силовых установок. В этой сфере ЦИАМ тесно взаимодействует с Объединенной двигателестроительной корпорацией, которая сегодня реализует такие стратегические проекты, как ПД-14 и ПД-35.

«ЦИФРОВЫЕ ДВОЙНИКИ»

Одним из ключевых и наиболее инновационных направлений сотрудничества ЦИАМ и ОДК являются так называемые «цифровые двойники». Под «цифровым двойником» понимается единая обучаемая цифровая система, которая включает в себя комплекс описывающих работу двигателя математических моделей, обеспечивает взаимосвязь и преемственность между ними, их валидацию и верификацию, а также организует интеграцию между моделями, данными и технологическими и информационными платформами, разрабатываемыми, получаемыми и используемыми на всех этапах жизненного цикла двигателя.

Выступая ранее на Международном военно-техническом форуме «Армия», Генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова Михаил Гордин дал более короткое определение понятию «цифровой двойник». «*Цифровой двойник» – это совокупность сведений об изделии – маленьком или большом, составном или индивидуальном. Это массив информации, который содержит в себе все сведения о его конструкции, расчетных параметрах, способе производства, испытаниях, ресурсе и т.д.*», – сказал он.

Глава ЦИАМ отметил, что создание «цифрового двойника» продиктовано требованиями нормативной документации, которая уже сегодня заставляет собирать и сохранять информацию о каждом изделии, поскольку в двигателестроении используются детали повышенной ответственности.

«*На практике использование «цифрового двойника» должно значительно повысить скорость доступа к этой информации и, соответственно,*

Двигатель ПД-14 для лайнера МС-21

В рамках новосибирского VII международного форума технологического развития «ТЕХНОПРОМ-2019» было подписано соглашение о сотрудничестве в области создания «цифровых двойников». Соглашение подписали заместитель генерального директора — генеральный конструктор АО «ОДК» Юрий Шмотин и генеральный директор ЦИАМ Михаил Гордин

скорость работы с изделиями на всех стадиях жизненного цикла», – подчеркнул Михаил Гордин.

Значимым этапом сотрудничества ЦИАМ и Объединенной двигателестроительной корпорации стало подписание в сентябре 2019 года на проходившем в г. Новосибирск VI Международном форуме технологического развития «Технопром» соглашения о сотрудничестве в области создания «цифровых двойников» газотурбинных двигателей и силовых установок на их основе. Подписи под соглашением поставили Генеральный директор ЦИАМ Михаил Гордин, заместитель генерального директора - генеральный конструктор АО «ОДК» Юрий Шмотин.

Документ предусматривает совместную разработку ЦИАМ и ОДК концепции «цифровых двойников» ГТД, методологии их создания и использования в течение всего жизненного цикла двигателя. Также соглашение предусматривает формирование и поддержание отраслевой базы знаний натурных экспериментов для валидации результатов виртуальных испытаний.

Еще одна сфера сотрудничества – актуализация нормативной базы. ЦИАМ и ОДК разработают необходимые изменения в действующие нормативно-методические документы в части применения цифровых технологий в авиационном двигателестроении.

В кадровой сфере ЦИАМ взял на себя задачу по организации обучения сотрудников ОДК, задействованных в численном моделировании и создании «цифровых двойников» ГТД, в т.ч. для целей формирования профессиональных и образовательных стандартов.

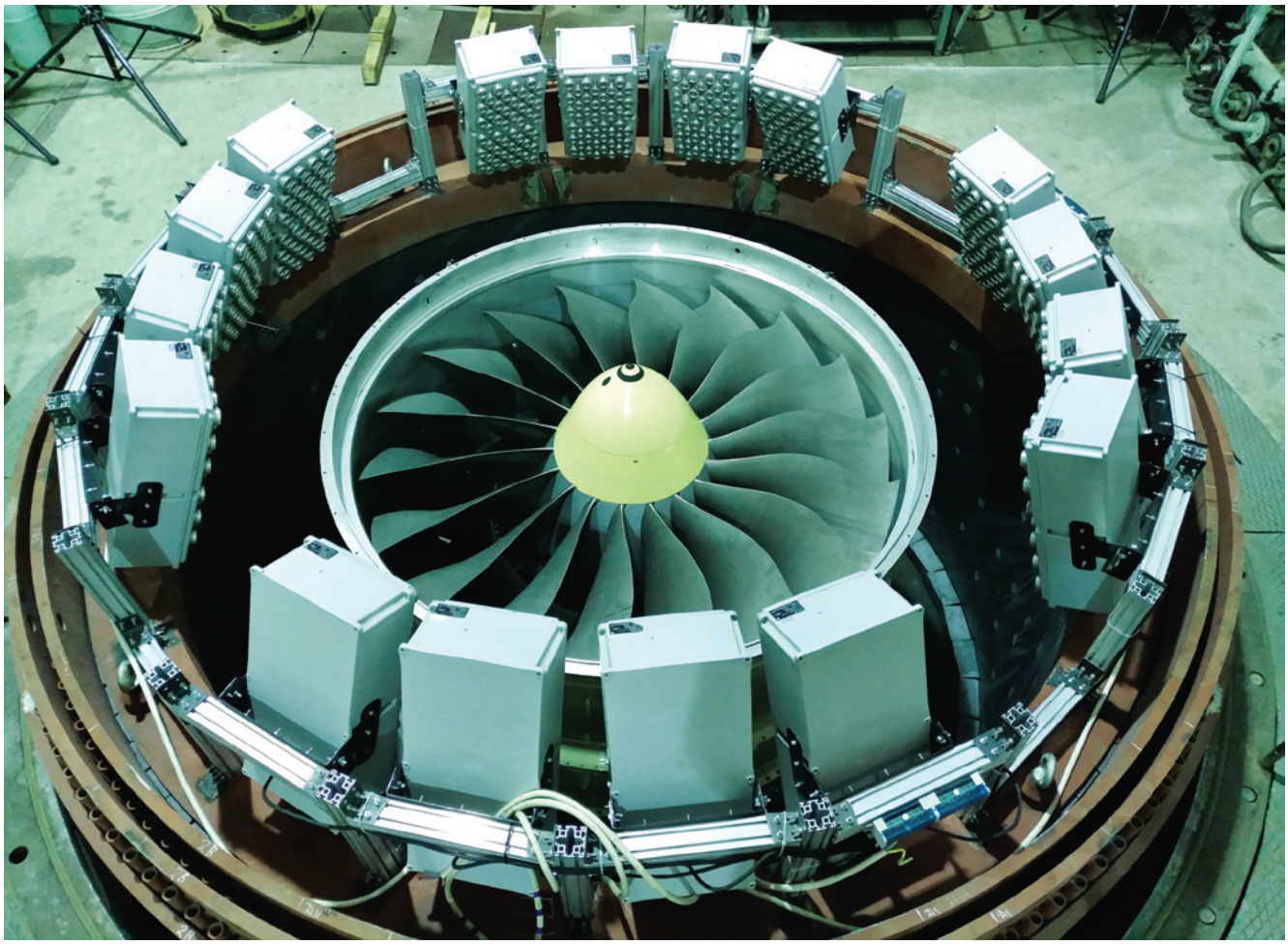
«*ЦИАМ традиционно отвечает за научно-техническое сопровождение разработки авиационных двигателей, а ОДК – за их конструирование и создание. Наше сотрудничество в области использования цифровых, компьютерных технологий, открывающих новые возможности, должно привести к совершенствованию методов создания двигателей и достижению результатов, ожидаемых заказчиками от ОДК в отношении сроков и финансовых средств*», - заявил в ходе церемонии подписания Михаил Гордин.

«*Создание газотурбинного двигателя – это сложный наукоемкий процесс*, – отметил Юрий Шмотин. – *Без Центрального института авиационного моторостроения эффективно его реализовать невозможно. При этом современные вызовы требуют от нас, чтобы конкурентоспособные двигатели создавались и выводились на рынок не за 10-15 лет, как раньше, а быстрее. Заключенное сегодня соглашение – это важный, стратегический этап на пути расширения сотрудничества ОДК и ЦИАМ*».

ПРОГРАММА ПД-14: УНИКАЛЬНЫЙ ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД

Вклад ЦИАМ в реализацию программы создания новейшего российского авиационного двигателя ПД-14 для авиалайнера МС-21 трудно переоценить.

Испытания двигателя ПД-14 на высотном стенде ЦИАМ



Испытания двигателя ПД-14 в ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Среди проектов, в которых участвовал ЦИАМ – аттестация реконструированного испытательного адаптерного стенда в пос. Новые Ляды (Пермь) на базе АО «ОДК-Пермские моторы». В декабре 2018 года ОДК сообщила о получении аттестата на стенд и начале испытаний на нем ПД-14.

В документе об аттестации отмечается, что стенд «соответствует требованиям нормативно-технической документации и признан пригодным для проведения испытаний двигателей ПД-14, ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1, ПС-90А2».

В процессе аттестации определялось соответствие стенда требованиям государственных и отраслевых стандартов, технического задания на систему измерения параметров двигателей и систему управления двигателем и стендовым оборудованием. Для подтверждения характеристик стенда проводились испытания одного двигателя ПС-90А и двух ПД-14.

«*В ходе разработки и испытаний двигателя ПД-14 был накоплен ценный опыт сотрудничества между ЦИАМ и ОДК*, – отметил Михаил Гордин. – *Этот опыт и слаженная работа метрологических служб, инженеров-испытателей Института и специалистов пермских предприятий ОДК позволили провести аттестацию в сжатые сроки и с высоким качеством*».

Реконструированный испытательный стенд позволяет с высоким качеством проводить измерения параметров, отладку и испытания опытных и серийных двигателей. На стенде используется технология внестендовой подготовки двигателя, что позволяет увеличить его пропускную способность.

ТУРБОВИНТОВАЯ МОЩЬ

Важный проект в рамках сотрудничества ЦИАМ и Объединенной двигателестроительной корпорации – это новейший российский турбовинтовой двигатель ТВ7-117СТ. Тридцатого марта 2019 года эти двигатели подняли в воздух российский легкий военно-транспортный самолет Ил-112В в ходе его первого вылета.

Как отмечали в ОДК, в двигатель ТВ7-117СТ заложены современные конструктивные решения, повышающие его летно-технические характеристики по сравнению с базовым двигателем. В составе силовой установки двигатель ТВ7-117СТ работает совместно с воздушным винтом АВ-112, обладающим большой производительностью и позволяющим увеличить лобовую тягу. Одной из особенностей ТВ7-117СТ является то, что система автоматического управления контролирует работу не только двигателя, но и воздушно-

го винта, то есть всей силовой установки самолета. Такое совместное управление позволяет максимально полно использовать потенциал характеристик двигателя и винта, в целом повысить эффективность силовой установки, отмечали в ОДК.

Стендовые испытания ТВ7-117СТ на модернизированном испытательном стенде санкт-петербургского АО «ОДК-Климов» (разработчик и производитель) стартовали в сентябре 2016 г. Год спустя, в сентябре 2017 г., ОДК начала летные испытания ТВ7-117СТ в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ.

«*ЦИАМ провел экспертизу результатов данных работ и выдал заключение о возможности безопасного проведения испытаний двигателя ТВ7-117СТ/СТ-01 на воздушном судне экспериментальной авиации. Институтом были разработаны рекомендации и требования по безопасному проведению испытаний*», – заявил Михаил Гордин после начала летных испытаний ТВ7-117СТ/СТ-01 на летающей лаборатории.

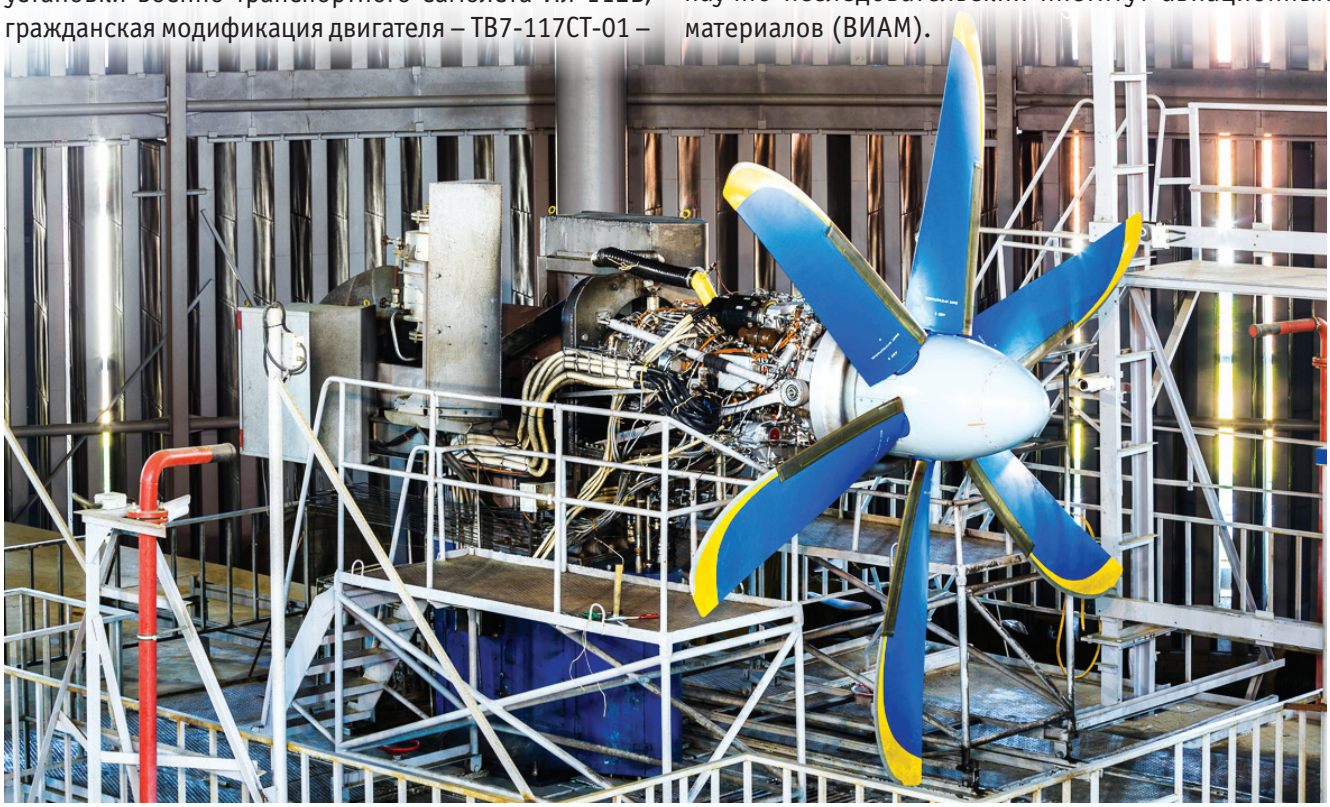
К 2020 году завершено четыре этапа летных испытаний силовой установки ТВ7-117СТ на летающей лаборатории на базе самолета Ил-76ЛЛ в объеме 35 полетов.

Коллективом разработчиков решена задача создания унифицированного газогенератора для модификаций двигателя, которые можно использовать как для гражданских и военных самолетов, так и для и вертолетов. Двигатель ТВ7-117СТ – пример создания линейки двигателей на базе унифицированного газогенератора. ТВ7-117СТ – базовый двигатель для силовой установки военно-транспортного самолета Ил-112В, гражданская модификация двигателя – ТВ7-117СТ-01 – станет штатным двигателем регионального пассажирского самолета Ил-114-300. Турбовальный двигатель ТВ7-117В используется в составе силовой установки новейшего российского вертолета Ми-38.

Турбовинтовой двигатель ТВ7-117СТ в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ

В октябре 2020 года ОДК объявила о проведении первых успешных запусков двигателей ТВ7-117СТ-01 на авиалайнере Ил-114-300.

ЦИАМ, по сообщениям ОДК, в частности, принимал участие в работе по снижению массы двигателя ТВ7-117СТ-01. В проекте также участвовали Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ) и ФГУП Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ).



Двигатель ТВ7-117СТ на испытательном стенде

Вертолет Ми-38

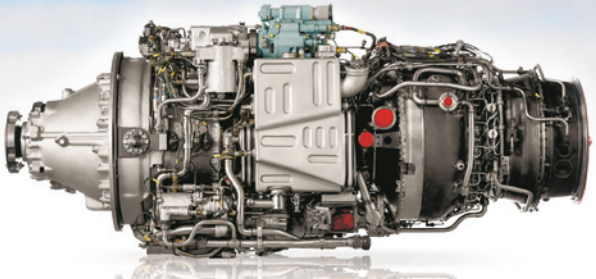
ВЕРТОЛЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

ОДК и ЦИАМ регулярно сообщают об успешных результатах работы по прохождению сертификационных испытаний турбовального двигателя ТВ7-117В для вертолета Ми-38.

Летом 2019 года в Научно-испытательном центре ЦИАМ завершились сертификационные испытания двигателя ТВ7-117В с входным устройством вертолета в условиях так называемого «классического» обледенения.

К испытаниям готовились в течение трех месяцев. Были проведены расчетно-аналитические работы по определению облика объекта и оптимизации программы испытаний. ЦИАМ также выполнил работы по стандартной процедуре калибровок стендовой базы. Они включали определение равномерности водо-воздушного потока, спектральных характеристик и степени переохлаждения капель для требуемых режимов испытаний: необходимо было воссоздать на стенде искусственное атмосферное облако переохлажденных капель. В ходе испытаний была проверена и подтверждена работоспособность двигателя в условиях «классического» обледенения.

Двигатель, по сообщениям ОДК, работал при непрерывном и перемежающемся обледенении с имитацией высот до 4000 м, при температуре до минус 30°С на всех эксплуатационных режимах. Была улучшена работа противообледенительной системы двигателя путем введения в его конструкцию нового обтекателя с подводом горячего воздуха для обогрева.



Двигатель ТВ7-117СТ, на основе которого был создан ТВ7-117В для вертолета Ми-38

В период с 29 по 31 января 2019 г. на стенде ЦИАМ были успешно проведены испытания по программе «Определение эффективности защиты двигателя от попадания птиц и града». Были выполнены последовательные выстрелы градом к оси двигателя со скоростью 83 м/с, а также выстрел птицей массой 1,85 кг к оси двигателя с такой же скоростью в область защитного экрана. Согласно критериям успешности испытаний, защитное устройство двигателя ТВ7-117В их выдержало.

В конце 2019 года АО «ОДК-Климов» получило от Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) одобрение главных изменений (ОГИ) – о расширении условий эксплуатации ТВ7-117В в обледенении и при попадании посторонних предметов (льда) и подтверждающее эффективную работу двигателя в условиях попадания птиц, дождя и града.

Как отметил Михаил Гордин, для выполнения этих работ специалистами ЦИАМ была разработана программа испытаний, обеспечивающих оптимальные режимы проверки и получение результатов, удовлетворяющих российским и зарубежным сертификационным нормам.

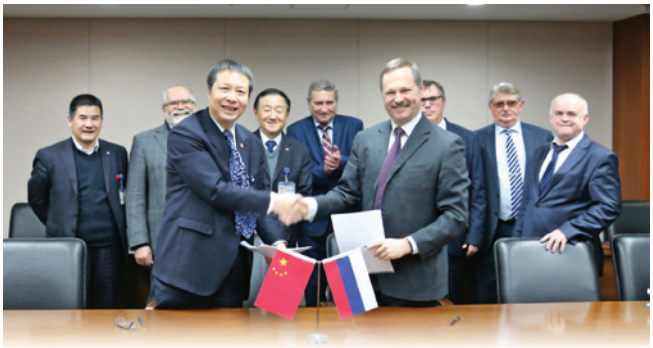
Двигатель ТВ7-117В имеет высокие показатели надежности и безотказности, а благодаря модульной конструкции может быть сравнительно легко адаптирован под объект заказчика. Конструкция и электронная система автоматического управления и контроля с полной ответственностью типа FADEC обеспечивает высокую мощность при низком расходе топлива и повышенную надежность полетов.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

ЦИАМ активно развивает международное сотрудничество в сфере гражданского авиадвигателестроения. Так, на последнем Международном авиакосмическом салоне Airshow China (г. Чжухай, КНР) ЦИАМ представил результаты работы ученых Института по применению в авиационном двигателестроении современных конструкционных материалов. Ключевыми элементами экспозиции стали разработанные в Институте лопатка рабочего колеса вентилятора из полимерного композиционного материала и детали авиадвигателя из керамического композиционного материала: образцы охлаждаемых и неохлаждаемых лопаток турбин, рабочее колесо турбины, сегменты соплового аппарата и др. Экспозиция была размещена на выставочном стенде Объединенной двигателестроительной корпорации.

Как отмечали в Пресс-службе ЦИАМ, расширение областей применения инновационных материалов и технологий для создания современных и перспективных авиадвигателей – одно из определяющих направлений исследований Института, так как мировые тенденции демонстрируют устойчивый интерес разработчиков к созданию «неметаллических» авиадвигателей.

ЦИАМ принял активное участие и в деловой программе Airshow China. Его специалисты в рамках Второго Российско-Китайского форума по разработке технологий авиационных двигателей представили пять докладов, касающихся различных аспектов работы по проектированию и испытанию двигателей и их узлов. Кроме того, делегация ЦИАМ провела ряд рабочих встреч с представителями китайских научных и промышленных организаций, в ходе которых обсуждались возможные направления и перспективы сотрудничества в области авиационного двигателестроения.



Делегация ЦИАМ с представителями китайских научных и промышленных организаций в рамках Второго Российско-Китайского форума по разработке технологий авиационных двигателей

Центральный институт авиационного моторостроения имени П. И. Баранова и Объединенная двигателестроительная корпорация продолжают сотрудничество по ключевым технологическим направлениям и продуктовым программам, которые во многом определят будущее российской авиастроительной отрасли в целом. Нет сомнений в том, что, так же как и в случае с проектом ПД-14, взаимодействие ЦИАМ и ОДК в рамках освоения новых направлений будет способствовать повышению технологического уровня страны в целом.

ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») на МАКС-2019

Реализация перспективных технологий для ГТД нового поколения в сотрудничестве ГНЦ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и филиала АО «ОДК» «НИИД»

Сергей Петрович ПАВЛИНИЧ,
Директор филиала
АО «ОДК» «НИИД»

«Непрерывно занимайся перспективой, как бы ты ни был занят текущей работой. Это необходимо для того, чтобы нащупать и понять задачи завтрашнего дня и правильно наметить переход к ним».

Н.Д. Кузнецов

Переход к двигателям следующего поколения требует кардинального повышения параметров рабочего цикла, эффективности, надежности, топливной экономичности и снижения выбросов. Достижение поставленных требований возможно только при использовании новых технологий, материалов, конструктивных решений и методов проектирования, созданных в рамках научно-технического задела предприятий авиационной отрасли.

«Научно-исследовательский институт технологии и организации производства двигателей» (НИИД) в кооперации с другими предприятиями АО «ОДК», ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (ЦИАМ), ФГУП «ВИАМ» выполняет комплексные работы по созданию, отработке и внедрению перспективных материалов, технологий и конструкций во вновь создаваемые и модернизируемые авиационные газотурбинные двигатели (ГТД).

Сотрудничество «НИИД» и «ЦИАМ» по разработке и реализации перспективных технологий идет с момента образования институтов, т.е. нашему плодотворному взаимодействию почти 90 лет!

За последнее десятилетие институтами успешно проведены совместные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по внедрению новых технологий для отечественных ГТД нового поколения. Это работы по повышению уровня готовности технологий применения новых отечественных материалов в сварных конструкциях роторов ГТД, внедрения интерметаллидных материалов, упрочнения лопаток компрессоров и деталей турбин, разработка перспективных уплотнений газовоздушного тракта и главных опор двигателей. Особая роль «ЦИАМ» заключается в совместной работе по программе разработки научно - технического задела и прогнозирования технологического развития отечественного двигателестроения на долгосрочный промежуток времени до 2040 г.

Перспективные графитовые и щеточные уплотнения

Примером успешного сотрудничества «ЦИАМ» и «НИИД» являются работы по внедрению щеточных, графитовых и перспективных газодинамических уплотнений в отечественные ГТД нового поколения. За период с 2010 г. выполнен большой объем расчетных и экспериментальных исследований новых типов уплотнений (щеточных, пальчиковых, газодинамических, комбинированных и др.), определены основные тренды и перспективы их развития. Исследования уплотнений и подшипников в составе стендов и демонстраторов дополняются результатами расчетных проработок различных конструкций на основе методов многодисциплинарного математического моделирования. Особое внимание в совместных работах уделяется щеточным уплотнениям, которые в ближнесрочной перспективе займут лидирующие позиции в газотурбинных двигателях и установках.

Наряду с постоянным совершенствованием технологии изготовления щеточных уплотнений на базе «НИИД», в сотрудничестве с «ЦИАМ» ведутся работы по созданию и верификации математических моделей новых типов гибридных уплотнений, разрабатываются методики их расчета, проектирования и испытаний. Объединение практических и научных компетенций позволяет решать широкий спектр возникающих задач.

Продолжаются совместные работы по исследованию влияния способов поверхностного упрочнения и контролю уровня поверхностных остаточных напряжений на деталях ГТД. Управляемое наведение сжимающих остаточных напряжений в поверхностных слоях деталей позволит повысить их сопротивляемость усталости и, тем самым, повысить ресурс двигателя на 15-20%. Отработана перспективная технология упрочнения кромок лопаток компрессора методом малопластичной обкатки шариками.

По результатам работ будет создана отраслевая нормативная документация по применению упрочняющих методов и контролю поверхностных остаточных напряжений в деталях ГТД разрушающими и неразрушающими методами и внедрена перспективная технология лазерно-ударного упрочнения деталей ГТД.

Начаты совместные работы по исследованию отечественных металлопорошковых композиций при внедрении технологии прямого лазерного выращивания для деталей горячего тракта ГТД.

Специализированные испытательные стенды и установки «ЦИАМ» используются для подтверждения прочностных и ресурсных показателей сварных роторов перспективных ГТД, разработанных на предприятиях АО «ОДК» совместно с филиалом «НИИД». В течении 2020г. впервые в отечественном авиационном двигателестроении были успешно проведены разгонные испытания сварной секции титановых моноколес и сварного барабана из жаропрочного никелевого сплава ротора КВД перспективного двигателя.

Тесное взаимодействие отраслевых институтов авиационного двигателестроения позволяет интенсифицировать развитие перспективных двигателей для летательных аппаратов различного назначения и закладывает фундамент прорывных технологий для ГТД нового поколения.

Филиал АО «ОДК» «НИИД» сердечно поздравляет коллектив ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» со славным юбилеем и желает институту процветания, развития и успешного решения научных и технических задач, поставленных перед отечественным двигателестроением!

ЦИАМ и МАИ: союз с 90-летней историей

В 2020 году вместе с Центральным институтом авиационного моторостроения имени П.И. Баранова своё 90-летие отмечает Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). МАИ – это один из основных поставщиков кадров для ЦИАМ и надёжный партнёр в научно-исследовательской деятельности. Московский авиационный институт занимает одну из лидирующих позиций среди технических вузов по количеству выпускников, работающих в подразделениях ЦИАМ, в том числе на высших руководящих должностях. Маёвцы участвуют в крупных проектах ЦИАМ, ориентированных на создание перспективных двигателей новых схем.

СОТРУДНИЧЕСТВО С МОМЕНТА СОЗДАНИЯ

Практически одномоментное основание МАИ и ЦИАМ не совпадение, а результат системного подхода государства, целью которого было формирование мощной отечественной школы авиастроения. Сотрудничество двух институтов было предопределено с момента их создания: МАИ готовил кадры для отрасли, ЦИАМ стал ведущей научной организацией авиационного двигателестроения, из которой впоследствии «выросло» множество конструкторских бюро. Сотрудники ЦИАМ преподавали в МАИ, а вышедшие из стен вуза талантливые инженеры-двигателисты в дальнейшем пополняли кадровый состав Центрального института авиационного моторостроения.

Одной из первых в МАИ, в марте 1930 года, была создана кафедра 203 «Конструкции авиационных двигателей» (сейчас – «Конструкция и проектирование двигателей»).

– *Именно здесь зародились первые взаимосвязи МАИ и ЦИАМ,* – рассказывает проректор по научной работе МАИ, заведующий кафедрой 203 **Юрий Александрович Равикович**. – *С 1932 по 1933 годы кафедрой заведовал Владимир Яковлевич Климов – начальник отдела ЦИАМ, в будущем – главный конструктор Рыбинского авиамоторного завода № 26 и затем генеральный конструктор авиационных реактивных двигателей, основатель и руководитель фирмы «Климов». После него на должность заступил научный сотрудник ЦИАМ Сергей Алексеевич Трескин, который оставался заведующим кафедрой до 1937 года.*

Большой вклад в обучение первых поколений маёвцев внёс Борис Сергеевич Стечкин (с 1935 года – заместитель начальника ЦИАМ). Он читал студентам МАИ лекции по гидродинамике, теории авиационных двигателей и вёл специальные курсы. До 1964 года являлся бессменным председателем Государственной экзаменационной комиссии.

РАЗВИТИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

Следующим этапом в истории взаимоотношений институтов стало создание в МАИ в 1945 году первой в стране кафедры, занимающейся реактивными двигателями. Почти все её преподаватели были приглашены из ЦИАМ. Среди них – такие выдающиеся учёные, как Константин Васильевич Холщевников и Генрих Наумович Абрамович.

– *Лауреат Государственной премии СССР Константин Васильевич Холщевников, преподававший на кафедре, был ведущим специалистом ЦИАМ. Сейчас вы найдёте его фамилию на обложках всех учебников по теории лопаточных машин, используемых в МАИ,* – рассказывает заведующий кафедрой 201 «Теория воздушно-реактивных двигателей» **Алексей Борисович Агульник**. – *Генрих Наумович Абрамович тоже работал в ЦИАМ и МАИ одновременно. Он 20 лет руководил кафедрой 201 и внёс огромный вклад в развитие авиадвигателестроения не только в нашей стране, но и во всём мире.*

Все годы своего существования кафедра сохраняла связь с ЦИАМ. После Абрамовича её заведующим стал бывший начальник ЦИАМ Сергей Михайлович Шляхтенко, написавший вместе с преподавательским составом кафедры основные учебники по теории воздушно-реактивных двигателей. Пополнили маёвскую библиотеку и другие труды сотрудников ЦИАМ, например, учебники по интеграции самолёта и двигателя Олега Кирилловича Югова и по испытаниям двигателей Абрама Яковлевича Черкеза.

УЧАСТИЕ ЦИАМ В ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Преподавательская работа ведущих специалистов ЦИАМ в университете продолжается до сих пор. Например, заместитель генерального директора по науке ЦИАМ, выпускник МАИ и профессор кафедры 201 Александр Игоревич Ланшин читает лекции для студентов пятого курса. В МАИ преподают профессора, доктора технических наук Феликс Давидович Гольберг, Оскар Соломонович Гуревич, Леонид Самойлович Яновский, доктор физико-математических наук Евгений Витальевич Мышенков и другие работники ЦИАМ высокого уровня.

Центральный институт авиационного моторостроения предоставляет маёвцам и другие образовательные возможности. Так, на базе ЦИАМ проводятся отдельные занятия, студенты могут совершать экскурсии на испытательные стенды. Наиболее ценной для студентов МАИ является возможность посетить научно-испытательный центр ЦИАМ в подмосковном Лыткарине. НИЦ ЦИАМ – это единственный в России и самый крупный в Европе центр, где студенты могут увидеть, как проходят реальные испытания натурных полноразмерных воздушно-реактивных двигателей.

Участие специалистов ЦИАМ в подготовке студентов является взаимовыгодным процессом. Одна из его сторон – возможность выявить талантливых маёвцев, ориентированных на научно-исследовательский поиск. Именно люди, увлечённые глубоким изучением физических процессов, происходящих в таких сложных устройствах, как двигатели летательных аппаратов, впоследствии приходят работать в ЦИАМ.

ЦЕЛЕВОЕ ОБУЧЕНИЕ

Ежегодно на работу в ЦИАМ принимаются более 20 сотрудников, окончивших в разное время МАИ, в том числе в среднем 9–10 студентов и выпускников текущего года.

ЦИАМ заинтересован в специалистах по расчётам, конструированию силовых установок летательных аппаратов и их узлов. В МАИ таких специалистов готовят на направлениях «Двигатели летательных аппаратов» и «Проектирование авиационных и ракетных двигателей». Традиционно востребованы выпускники МАИ по направлению «Системы управления летательными аппаратами», составляющие основу соответствующего подразделения ЦИАМ. В число востребованных направлений подготовки входят также информатика и вычислительная техника, стандартизация и метрология.

С 2014 года ЦИАМ участвует в программе подготовки кадров в рамках целевого обучения и приёма.

В 2020 году в МАИ завершили обучение первые студенты-целевики, из которых трое были трудоустроены в ЦИАМ. С каждым следующим годом количество таких выпускников будет возрастать.

В настоящее время целевое обучение в МАИ в интересах ЦИАМ проходят 25 студентов. Основное преимущество целевого обучения – возможность подготовки специалиста, отвечающего конкретным требованиям того или иного структурного подразделения.

– *Выпускники МАИ обладают широким кругом фундаментальных знаний, но что важнее – умеют применять эти знания на практике,* – заявляет директор Учебного центра ЦИАМ **Вячеслав Анатольевич Мигачёв**. – *Полученное студентами образование, базирующееся на сильной теоретической и практической подготовке с участием ЦИАМ и ведущих отраслевых предприятий, позволяет выпускникам МАИ успешно работать и развиваться в Центральном институте авиационного моторостроения.*

Профессиональная адаптация маёвцев в ЦИАМ осуществляется благодаря прохождению практики, привлечению к тем или иным видам работ на старших курсах, а для студентов-целевиков – с помощью механизма закрепления за структурным подразделением. Студенты-целевики во время своего обучения в МАИ получают надбавку к стипендии. Для студентов и молодых специалистов, трудоустроенных в ЦИАМ, существуют программы социальной поддержки и дополнительные выплаты. Также адаптироваться и углубиться в специфику современных технологий и работы ЦИАМ помогает поддержка со стороны старших коллег.

РАБОТА НАД ПЕРСПЕКТИВНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Преподаватели, научные сотрудники, студенты и выпускники МАИ активно участвуют в научно-исследовательской работе ЦИАМ, в проектах, ориентированных на создание двигателей завтрашнего дня.

– *ЦИАМ взаимодействует со специалистами МАИ по ряду научно-исследовательских проектов,* – отмечает заместитель генерального директора по науке ЦИАМ **Александр Игоревич Ланшин**. – *Среди них – создание компонентов для гибридной силовой установки. ЦИАМ является головным исполнителем научно-исследовательской работы «Электролёт СУ-2020», реализуемой в рамках госконтракта с Минпромторгом России, по созданию демонстрационной гибридной силовой установки с электродвигателем мощностью 500 кВт для летающей лаборатории на базе самолёта Як-40. В этом проекте МАИ создает криогенную охлаждающую систему для сверхпроводящих обмоток двигателя.*

Ещё один совместный проект – исследование двигателей с изменяемым рабочим процессом для перспективных многорежимных самолётов, например, сверхзвукового пассажирского самолёта второго поколения. Эти работы проводятся ещё с 1980-х годов, по ним было защищено несколько диссертаций в МАИ и ЦИАМ. Существенный вклад в развитие проекта внёс маёвец Илья Кизеев, работающий сейчас в ЦИАМ и защитивший в 2020 году кандидатскую диссертацию по этой тематике.

Постоянно ведутся и совместные работы в области двигателей для летательных аппаратов сверхвысоких скоростей. Макеты разрабатываемых гиперзвуковых летательных аппаратов и их силовых установок ЦИАМ представляет на международных авиасалонах.

Кроме того, в рамках госпрограммы «Развитие авиационной промышленности на 2013–2025 годы» МАИ выступает соисполнителем проекта «Флагман 2» по разработке математических моделей и расчётным исследованиям узлов гибридной силовой установки с использованием и без использования высокотемпературных сверхпроводников для региональных самолётов. Работы ведутся на кафедрах 203 «Конструкция и проектирование двигателей» и 310 «Электроэнергетические, электромеханические и биотехнические системы».

МЕЖДУНАРОДНЫЕ ПРОЕКТЫ

В этом году сотрудничество ЦИАМ и МАИ вышло на международный уровень. Институты стали участниками двух международных авиационных проектов под эгидой Еврокомиссии.

– Первый проект – IMOTHEP – нацелен на исследование и развитие технологий гибридных и электрических силовых установок, – поясняет **Юрий Александрович Равикович**. *– В рамках проекта Европейский промышленно-академический консорциум разработает дорожную карту для потенциального гибридного электрического двигателя для коммерческих самолётов на 50 и 150 мест. Координатором работ выступает французское аэрокосмическое агентство ONERA. Цель второго проекта, носящего название FUTPRINT 50, – проведение концептуальных исследований 50-местного регионального самолёта с гибридной силовой установкой. Проект координирует Штутгартский университет.*

В проектах задействованы более 30 ведущих мировых научно-исследовательских организаций и университетов Германии, Италии, Нидерландов, Польши, Румынии, Франции, Швеции, Бельгии, Ирландии, Соединённого королевства, Канады, а также компании авиационной отрасли: Airbus, Embraer, Leonardo, Safran, GE Avio, MTU, ITP, GKN и др. Участниками от России, помимо ЦИАМ и МАИ (кафедры 203 и 310), являются ЦАГИ, ГосНИИАС, Институт имени Н. Е. Жуковского.

Как подчёркивает Александр Игоревич Ланшин, по прошествии 90 лет ЦИАМ и МАИ продолжают

двигаться по одной траектории, направленной на создание новых высокотехнологичных изделий.

– Нас связывают не только партнёрство и совместные проекты, а общая история достижений отечественной авиации, которые мы создавали и продолжаем создавать вместе, – говорит он. – *МАИ – как ведущий технический вуз, выпускающий высококвалифицированных специалистов, обладающих широкими инженерными и научными компетенциями. ЦИАМ – как единственная в стране научная организация, осуществляющая полный цикл теоретических и экспериментальных исследований при создании, доводке и сертификации конкурентоспособных авиадвигателей. Уверен, что наше сотрудничество, направленное на сохранение лидерства России в области авиационного двигателестроения, будет развиваться в рамках новых работ.*

ВРЕМЯ ПЕРВЫХ

«Только двигатель тянет самолет вперед.
Всё остальное лишь создает сопротивление».

В.М. Чепкин,
конструктор авиационных двигателей

ИСТОКИ

1930-е годы XX века... Стремительный рост индустрии постепенно запустил процесс превращения России в передовую могучую социалистическую державу. Преобразования проходили в сложной обстановке - начавшийся в конце 1929 г. мировой экономический кризис еще более обострил противоречия в лагере капитализма. Происходила перегруппировка сил, создавались военно-политические союзы, шла усиленная подготовка к новой войне. Но именно в эти годы закладывалась возможность мирового лидерства Страны Советов в гражданском и военном самолетостроении.

В 1930 г. был создан научно-исследовательский центр - Центральный институт авиационного моторостроения (ЦИАМ). Перед моторостроителями была поставлена задача: полностью перейти на производство авиадвигателей отечественной конструкции, постепенно сокращая объем их закупок за рубежом. Тогда же были созданы новые конструкторские бюро для разработки систем топливопитания и топливной автоматики, без которых работа авиадвигателя просто невозможна.

В том же 1930 г. одно из предприятий №33 управления «ПРОМВОЗДУХ» (бывшие Ремвоздухмастерсие №1, а теперь «МПО им. И.Румянцева») было полностью переведено на изготовление и разработку топливной аппаратуры. Дело сложное, незнакомое. Не было ни необходимого оборудования, ни специалистов. Важное значение в решении проблемы кадров имело правительственное постановление о направлении на промышленные предприятия молодых специалистов, призванных военкоматами. Так на завод в числе прочих пришел Федор Коротков – молодой талантливый военный инженер, получивший высшее техническое образование в Военной академии механизации и моторизации РККА им.И.В.Сталина. Он стал руководителем опытно-конструкторской группы, заместителем Главного конструктора, начальником конструкторского отдела, который в 1940 г. был выделен в отдельное ОКБ №33 (сегодня НПП «Темп» им.Ф.Короткова»).

Усиление конструкторской группы предприятия №33, перегруженной проблемами серийного производства авиационных карбюраторов, было как нельзя кстати.

Агитационный плакат 1933 г.

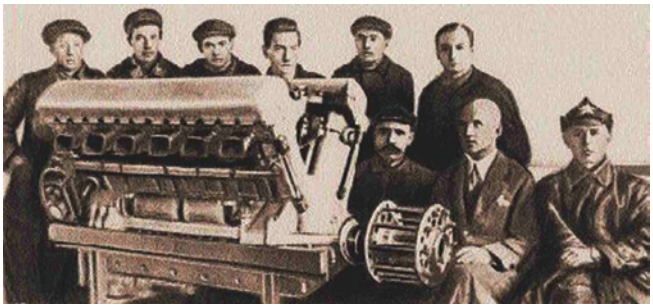
Поскольку конструкторская группа А.А.Микулина, перешедшая из НАМИ во вновь созданный ЦИАМ, к тому времени уже разработала поршневой мотор водяного охлаждения М-34 мощностью 750 л.с. М-34 более чем в два раза превосходил самые мощные зарубежные авиационные двигатели того времени. Но проходил испытания с иностранным карбюратором. Остро встал вопрос о создании для него отечественного аналога. И конструкторской группой предприятия №33 был создан К-34, обеспечивавший оптимальный состав топливной смеси, хорошую приемистость, надежный запуск.

Сборка экспериментальных карбюраторов, 1931 г.

Двигатель М-34 получил высокую оценку и от руководства страны. Так, начальник Главного управления авиационной промышленности, заместитель наркомтяжпрома П. И. Баранов, один из главных создателей и организаторов Военно-Воздушного Флота и авиапромышленности СССР, именем которого был впоследствии назван ЦИАМ, писал: «Мотор М-34 к настоящему времени является надёжным мотором и по своим данным стоит в ряду заграничных невысотных моторов. Надёжность мотора доказана на большом количестве 100-часовых испытаний. При обеспечении редуктором, нагнетателем, винтом переменного шага, изготовляемым в ЦИАМе, мотор становится в разряд первоклассных моторов. Предварительные работы по форсированию мотора показали, что мотор может развивать максимальную мощность 1000 л. с. Мотор испытан на самолете Р-5 и испытывается на ТБ-3 в полете с удовлетворительными результатами».

Появление моторов семейства М-34 позволило советским авиаконструкторам развернуть работы по созданию перспективных бомбардировщиков, торпедоносцев, разведчиков, штурмовиков, одномоторных и двухмоторных истребителей, стратосферных самолётов. К 1941 г. карбюратором К-34 было оснащено более 30 модификаций микулинского мотора АМ-34, в том числе со спецрегулировкой, которые были предназначены для самолетов РД («Рекорд дальности») и беспосадочных перелетов через Северный полюс экипажей М. М. Громова и В. П. Чкалова.

Одновременно большую работу по созданию новых двигателей вели конструкторские коллективы, руководимые В. Я. Климовым, А. Д. Швецовым, А.Л.Чаромским и другими известными в стране инженерами.



Конструкторская группа А.А.Микулина после государственных испытаний мотора М-34

И ЦИАМ перешел к научной работе по общим фундаментальным вопросам двигателестроения: начал исследовать рабочие процессы, прочность, системы управления, топливоподачу, нагнетатели, винты переменного шага, виды топлива. Результаты работ передавались в двигателестроительные КБ, плечом к плечу работающие с «агрегатчиками». Параллельно происходила специализация и усиление агрегатных ОКБ квалифицированными инженерно-конструкторскими кадрами. Так, в начале 1940 г. в штат агрегатного ОКБ №33 были переведены практически все сотрудники карбюраторной лаборатории ЦИАМ.

Об успехах и интенсивности такой организации совместной работы можно судить по следующему факту: все отечественные самолеты ВВС страны – бомбардировщики А.Н.Туполева, штурмовики С.В.Ильюшина, пикировщики В.М.Петлякова, истребители С.А.Лавочкина, А.С.Яковлева, А.И.Микояна, участвовавшие в боевых действиях Второй мировой войны, были оснащены поршневыми моторами, в создании которых принимали участие специалисты ЦИАМ, а карбюраторы и агрегаты систем топливопитания разрабатывал коллектив ОКБ №33 (сегодня НПП «Темп» им.Ф.Короткова»).

НА ЗАРЕ РЕАКТИВНОЙ ЭРЫ

В конце Великой Отечественной Войны стало очевидно, что в авиации началась эра реактивных скоростей, требовавшая от моторостроителей совершенно новых подходов к их разработкам. Родоначальником отечественного реактивного двигателестроения стал А.М.Люлька. В 1943 г., после формирования в ЦИАМ группы главного конструктора А.М. Люльки продолжилась прерванная войной работа по ТРД. Это начинание привело к созданию одного из самого успешных двигательных ОКБ СССР и первого полностью оригинального отечественного турбореактивного двигателя ТР-1. В этот же период ЦИАМ проводит его сравнительные исследования с двигателем Jumo-004. ОКБ №33 тоже включилось в сложную и напряженную работу, ведь на коллектив была возложена задача создания систем автоматического регулирования и топливопитания этих двигателей. И уже в августе 1947 года самолеты Су-11 и Ил-22 с турбореактивным двигателем ТР-1 участвовали в параде в Тушино.

…Продолжалась работа. Если спрессовать в строки годы, судьбы людей, напряженное соревнование

конструкторских коллективов, то получится совсем небольшой текст: работа увенчалась созданием самого мощного в мире на тот момент реактивного двигателя АМ-3 (РД-3), созданного под руководством Главного конструктора А. А. Микулина. Его установка на дальний бомбардировщик КБ Туполева Ту-16 обеспечила военно-морской флот эффективным средством сдерживания надводных сил запада, а авиацию – надежным скоростным носителем ядерного оружия. Новые разработки были впоследствии использованы при создании первого советского пассажирского самолёта на реактивной тяге Ту-104. В период с 1956 до октября 1958 года это был единственный эксплуатирующийся реактивный пассажирский авиалайнер в мире.

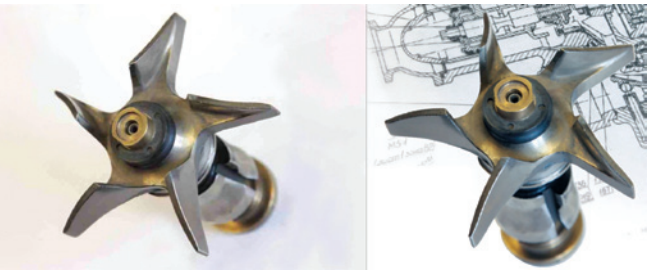
Ту-16 с двигателем АМ-3 (РД-3М); плунжерный насос ПН-15 разработки МАКБ «Темп» основного и форсажного контуров

Реактивное двигателестроение открыло новые возможности для авиации: полёты на скоростях, превышающих скорость звука и на больших высотах, создание самолётов с большой грузоподъёмностью. Базой для кардинальных изменений стало создание ТРД 2-го и 3-го поколений. В эти годы при участии ЦИАМ были созданы такие шедевры, как ТРДФ Р11Ф-300 для МиГ-21, турбовинтовой двигатель НК-12, разработанный в СНТК Кузнецова (ОКБ-276), который устанавливался на стратегический бомбардировщик Ту-95 и на его различные модификации (Ту-142 и пассажирский Ту-114), а также на Ан-22 «Антей». На этом двигателе впервые была применена система регулирования подачи топлива, сконструированная в едином блоке - командно-топливный агрегат (КТА), который был разработан ОКБ Ф.А.Короткова (к тому времени МАКБ «Темп»).

Турбовинтовой стратегический бомбардировщик-ракетоносец Ту-95 с двигателем НК12; КТА-12 разработки МАКБ «Темп»

КТА представляет собой сложный автоматический дозатор топлива, который оснащен кинематическим устройством со счетно-решающим механизмом преобразования. Он до сих пор используется в различных модификациях двигателей НК и АИ и является примером долгожительства и исключительной надежности. Так же, как и НК-12, который до сих пор остается одним из самых мощных серийных ТВД в мире.

Другой пример не менее показателен. Когда в конце 50-х годов XX века на самолетах МиГ-17, МиГ-19, МиГ-21, Як-28, Су-7 стали использоваться двигатели с форсажным контуром со значительным расходом топлива, возникла проблема замены некоторых его плунжерных или шестеренных насосных агрегатов на центробежные. Первые работы, проведенные в ОКБ №33 «по науке», с учетом теоретических материалов, описанных в литературе, оказались неудачными – то рабочее колесо разрушалось, то напор не соответствовал необходимым параметрам. Тогда специалисты ЦИАМ предложили прокрутить крыльчатку с агрегата подводной лодки – открытое колесо, всего три лопатки, как говорится, проще некуда. Каково же было удивление, когда получилась отличная характеристика. В результате первым центробежным насосом с пятью практически прямыми лопатками стал насос ФН-9, впервые примененный на двигателе Р15Б-300 конструкции Туманского, который «поднял на крыло» сверхзвуковой истребитель-перехватчик МиГ-25. На самолёте этого типа установлены 29 мировых рекордов! Машина и ее оборудование представляли такой интерес, что 6 сентября 1976 года самолёт МиГ-25 был угнан в Японию.



Рабочее колесо с прямыми лопатками для семейства центробежных форсажных насосов разработки МАКБ «Темп»

ЗОЛОТОЙ ВЕК АВИАЦИИ

60-80 годы XX века. Время расцвета отечественной авиации, крылатое время энтузиастов и опережающего развития конструкторской мысли, время передовых разработок и фундаментальных открытий. Именно в этот период создаются реактивные самолеты и двигатели четвертого поколения, поражавшие специалистов своим техническим совершенством. Можно вспомнить хотя бы уникальные фигуры высшего пилотажа «Кобру Пугачева» и «Колокол», которые восхитили весь авиационный мир. Их выполнение демонстрирует безупречное управление тангажом в динамике полёта, стабильность на больших углах атаки и возможности сверхманёвренности серийных реактивных истребителей Су-27 и МиГ-29, в то время единственных в мире выполнявших такие полеты.

Двигатели РД-33 ОКБ С. П. Изотова для МиГ-29 и АЛ-31Ф ОКБ А. М. Люльки для Су-27 были воплощены в «металле» при непосредственном участии специалистов ЦИАМ, которые проводили сложнейшие исследования, расчеты, испытания (до 1991 г. на стендах НИЦ ЦИАМ было испытано более 900 двигателей). И, конечно, незримая историческая связь с МАКБ «Темп» не прерывалась: необходимы были новые системы автоматического управления (САУ) с увеличенным числом выполняемых функций, автоматическим поддержанием регулируемых параметров и повышением точности при уменьшении массо-габаритных характеристик. И они были разработаны! Большой творческий коллектив МАКБ «Темп» создал уникальное конструктивное решение с использованием счетно-решающего механизма регуляторов основного контура, уменьшив вес агрегатов почти в два раза! Кстати, за успешное руководство по разработке и доводке САУ для двигателя РД-33 Главному конструктору МАКБ «Темп» В.И.Зазулову, назначенному на эту должность в 1984 г., было присвоено звание лауреата Государственной премии.

Счетно-решающий механизм регуляторов основного контура САУ-53 разработки МАКБ «Темп» для РД-33 и АЛ-31Ф

К моменту запуска первого спутника реактивная авиация уже фактически подошла к границе космоса, точнее сказать, к верхней границе атмосферы. Космос и авиация. Два разных понятия на самом деле составляют единое целое. Этим объясняется тот факт, что, основываясь на авиационных заделах, в ЦИАМ был создан специализированный отдел по ракетным двигателям, работающим на жидких и твердых топливах. В короткие сроки запущена новая экспериментальная база. Началась напряженная работа по наземной отработке этих двигателей и передаче их в эксплуатацию в составе ракетных комплексов ОКБ С.П. Королёва, В.Н. Челомея и П.Д. Грушина. В ЦИАМ были проведены расчетно-экспериментальные исследования по выбору рациональной схемы регулирования двигателей, обеспечивающей их параметры во всем заданном диапазоне режимов. А коллектив МАКБ «Темп» снова обеспечил создание этой ответственной аппаратуры, работающей на максимальных давлениях в сверхтяжелых условиях: только за период 1970-1985 гг. были разработаны системы для ракет «Гранит», «Метеорит», «Болид», Н-1, «Энергия-Буран».

Один из самых выдающихся конструкторов XX века - Николай Дмитриевич Кузнецов, на протяжении всей жизни тесно сотрудничал с ЦИАМ практически по всем направлениям создания уникальных, не имеющих, как правило, аналогов, высоконадежных двигателей для боевой авиации, освоения космического пространства, воздушного, водного транспорта и энергетики нашей страны. Так, в Самаре впервые в мире были разработаны экспериментальные двигатели НК-88 и НК-89, работающие на экологически чистом криогенном топливе. Исследования в этом проекте этих двигателей проводились в ЦИАМ в рамках программы «Холод». Потребовалось решить ряд проблем, связанных с подачей криогенного топлива и его регулированием. Впервые был реализован двухтопливный принцип: двигатель мог работать как на обычном топливе (керосине), так и на альтернативном криогенном топливе. А реализовывали этот сложнейший процесс – агрегаты разработки МАКБ «Темп», которые обеспечивали подачу в авиадвигатель как водородного топлива, так и сжиженного природного газа. По сути, эта сложнейшая система использовала пять рабочих тел: керосин, водород, гелий, азот, воздух. В ее основе лежали решения, найденные еще в процессе работ специалистов ЦИАМ и «Темпа» над системами сверхтяжелой ракеты Н-1 лунной программы С.П.Королева. В 2020 году исполняется 32 года со дня первого полета самолета Ту-155 на двигателях с криогенным топливом…

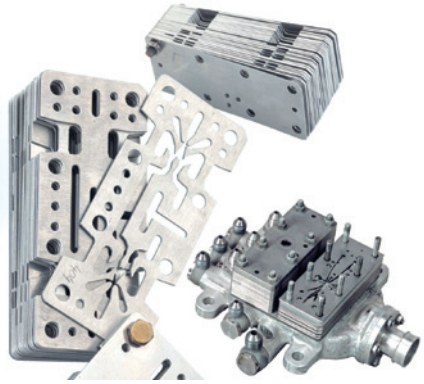
Агрегаты системы топливопитания двигателя НК-88, работающего на водородном топливе

Золотой век отечественной авиации «сделали» люди с обостренным чувством долга, самоотверженные энтузиасты своего дела, гениальные авиаконструкторы Туполев А.Н., Сухой П.О., Ильюшин С.В., Яковлев А.С., Лавочкин С.А., Поликарпов Н.Н., Петляков В.М., Мясищев В.М., Микоян А.И., Гуревич М.И., двигателестроители Швецов А.Д., Чаромский А.Д., Микулин А.А, Люлька А.М., Климов В.Я., Ивченко А.Г., Кузнецов Н.Д., Изотов С.П., Туманский С.К., Колесов П.А., Соловьев П.А. И еще сотни, тысячи ученых, конструкторов, инженеров, испытателей, рабочих, которые учили машины летать, оставаясь на земле. Специалисты ЦИАМ и МАКБ «Темп» среди них.

НА ПЕРЕЛОМЕ ВЕКОВ

1990-2000 годы. Время тяжелейших испытаний самих руководителей и коллективов на прочность и живучесть в условиях сокрушительных ударов по авиационной отрасли. Но благодаря преданности своему делу сотрудников и настойчивости руководства ЦИАМ удалось не только сохранить основные компетенции, но и развить их в соответствии с требованиями времени.

Начались совместные работы ЦИАМ и МАКБ «Темп» в области струйной техники. Была очевидна необходимость внедрения струйных элементов в авиадвигателестроении в связи с возможностью их применения в условиях повышенных вибраций, перегрузок, электромагнитных помех, радиационных излучений. Специалисты МАКБ «Темп» создали элементную базу из десятка струйных элементов, освоение которых велось совместно с ЦИАМ. Были успешно испытаны на двигателях струйные системы управления соплом, частотой вращения, воздухозаборниками, реверсом тяги. Струйная система управления МАКБ «Темп» была применена в разработке ЦИАМ гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ГПВРД).



Струйные элементы и агрегаты

28 ноября 1991 г. состоялось первое в мире летное испытание гиперзвукового прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ГПВРД) Э-57 в составе летающей лаборатории «Холод» на жидком водороде для высот полета до 50 км и скоростью до 5 М. Можно считать этот запуск «днем рождения» отечественного гиперзвукового вооружения - современных ракет «Циркон», ракетного комплекса «Кинжал», гиперзвукового блока «Авангард». Значит, многолетний труд старейших коллективов ЦИАМ и МАКБ «Темп» стоит на страже мира и независимости нашей страны. А заделы в этой области позволят в будущем работать над развитием гиперзвукового воздушного транспорта.

ДАЛЬШЕ!!!

В ноябре 2014 года в соответствии с федеральным законом ЦИАМ вошел в состав Национального исследовательского центра «Институт имени Н. Е. Жуковского», который выполняет роль единого центра управления отечественной прикладной наукой в авиационной сфере для формирования опережающего научно-технического задела на основе принципов междисциплинарной конвергенции наук и межотраслевой интеграции технологий. Коллектив ЦИАМ, как и 90 лет назад, выполняет свою работу на стыке науки и производства: разрабатывает прогнозы развития авиационных двигателей с учётом достижений мировой авиационной науки и техники; проводит фундаментальные исследования в областях газовой динамики, прочности, теплообмена, горения, акустики; проектирует и проводит испытания узлов и систем авиационных двигателей, стендового оборудования. Специалисты ЦИАМ работают с большим опережением, на перспективу, поскольку известно, что двигатель создается в полтора-два раза дольше планера и авиационного оборудования.

Среди текущих проектов следует отметить следующие работы в широкой отраслевой кооперации:

- ПД-35 - двигатель большой тяги для дальнемагистральных широкофюзеляжных ЛА, в т.ч. с использованием углепластиковых лопаток;
- перспективный двигатель второго этапа для самолета Су-57;
- обеспечение технологической готовности базового двигателя пятого поколения – ПД-14 – для самолёта МС-21, в котором применены новейшие технологии и материалы, в том числе композитные.

Один из агрегатов системы топливопитания самолета Су-57, разработанный НПП «Темп» им.Ф.Короткова

Надо отметить, что двигатель ПД-14 – инновационный продукт, который можно «приземлить» для газотурбинных установок транспорта газа и газотурбинных электростанций.

Не менее интересны работы ЦИАМ по гибридным силовым установкам, электрическим БЛА, по использованию керамических композитных материалов в двигателестроении.

90-летняя история ЦИАМ как головного НИИ отрасли – это не только закрепленный в документах статус, но и авторитет, который невозможно создать никакими постановлениями. Это неотъемлемая часть истории развития российской авиации, это результат работы тысяч людей, незримо объединяющихся в создании лучших отечественных летательных аппаратов.

Коллектив НПП «Темп» им.Ф.Короткова поздравляет ЦИАМ со знаковым юбилеем и желает новых творческих успехов!

Материал подготовлен пресс-службой НПП «Темп» им.Ф.Короткова

ОКТАВА+ КОМПАНИЯ В ЕДИНОЙ СВЯЗКЕ

К 90-летию ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Ю.С. Коганицкий и В.Е.Косинова

ООО «Компания ОКТАВА+» от всей души поздравляет коллектив и руководство ЦИАМ с 90-летием! Мы знакомы с вами, дорогие юбиляры, уже больше 20 лет и очень гордимся, что в вашей славной истории флагмана отечественного авиационного двигателестроения есть и наш небольшой вклад, и о ваших достижениях знаем не понаслышке. Мы знаем и участвуем в процессе технического перевооружения и модернизации экспериментальной базы ЦИАМ и надеемся на то, что этот процесс приведет и институт, и авиадвигателестроителей России к новым замечательным достижениям.

ЦИАМ всегда проводил полный цикл исследований, как теоретических, так и экспериментальных, которые необходимы для создания авиационных двигателей. А сегодня цифровые технологии все настойчивее завоевывают свои позиции. Отечественные двигателестроители давно используют 3D-модели в проектной документации, и в русле мировых трендов начинают постепенно осваивать 1D-моделирование, то есть виртуальное представление систем и двигателя в целом, а также процессов, которые в этой сложной системе происходят.

Мы в партнерстве с Siemens Digital Industry Software готовы поддержать этот процесс, имея за плечами опыт инжиниринговых проектов в авиационной отрасли.

Напомним, что решение, которое предлагает Siemens Digital Industry Software – среда для 1D-моделирования систем Simcenter Amesim – отлично зарекомендовало себя в проектах таких компаний, как Rolls-Roys, Safran, Pratt&Whitney и других. На этих предприятиях были получены модели как отдельных подсистем двигателя, так и процессов, проходящих в этих подсистемах. Полученные данные в ряде случаев отлично соответствовали экспериментальным параметрам, это и неудивительно. Основа платформы – огромное количество библиотек, то есть структурированной информации, валидированной инженерами разных стран.

Amesim позволяет до построения физических прототипов сочленять разные подсистемы между собой и анализировать их совместимость, выявлять ошибки и неточности, вносить изменения в проекты на начальных стадиях проектирования. В дальнейшем – учесть разные условия полета, оптимизировать потребление топлива, провести анализ отказов и многое другое.

Ну и конечно, одна из главных задач – это разработка методик виртуальных испытаний, которые позволили бы существенно сократить объем реальных летных испытаний, а иногда и исключить их необходимость, а значит, снизить время и стоимость выведения двигателя на этап производства и сертификации. Виртуальные испытания, которые теоретически могут проводиться на самых ранних этапах проектирования, могут быть намного разнообразнее реальных и позволить исследовать некоторые параметры, которые невозможно или сложно изучить в натурных условиях.

Виртуальное моделирование, создание цифрового двойника – волнующие задачи сегодняшних дней для авиадвигателестроителей. На ряде предприятий авиационной отрасли России уже вплотную приступили к решению этих задач, и мы уверены, что ЦИАМ займет достойное место и сыграет ведущую роль в этом процессе. И мы, Компания ОКТАВА+, будем рады помочь внедрять и использовать технологии, о которых шла речь выше.

А сейчас мы еще раз поздравляем с юбилеем наших партнеров и друзей в ЦИАМ. Желаем вам всем отличного здоровья, удачи, плодотворной работы по созданию цифровых двойников в российском двигателестроении!

В.Е.Косинова,
директор ООО «Компания ОКТАВА+»
Ю.С. Коганицкий,
исполнительный директор ООО «Компания ОКТАВА+»

СОЮЗ ДЛЯ ЛЁГКИХ КРЫЛЬЕВ

УЗГА и ЦИАМ ведут совместную работу по возрождению поршневого авиадвигателестроения

Во 2-й половине 40-х годов авиастроители мира пришли к мнению, что поршневой двигатель свои возможности исчерпал. Для магистральной и региональной авиации – это так. Но для легкомоторной авиации общего назначения – авиационный поршневой двигатель на сегодня остается востребованной нишей. При этом в настоящее время российская промышленность их серийно не производит. Решить задачу по возрождению производства авиационных поршневых двигателей – такова цель сотрудничества УЗГА и ЦИАМ, основанного в последние годы.

История УЗГА берет свое начало в далеком 1939 году. Она началась с линейных авиаремонтных мастерских (САРМ ГВФ), по техническому обслуживанию самолетов, выполнявших рейсы Москва – Иркутск, Свердловск – Москва и Москва – Магнитогорск. 16 марта 1939 года мастерским присвоен статус самостоятельного предприятия ГВФ СССР. Эта дата и стала днем рождения завода № 404, ныне известного нам как Уральский завод гражданской авиации. Деятельность завода началась с ремонта самолетов У-2 (По-2) и поршневых авиадвигателей М-11, М-17, МГ-31. В военные годы заводчане освоили и стали производить сборку бомбардировщиков СБ и истребителей И-15, И-16, осуществлять замену двигателей АШ-62ИР для самолетов Ли-2 и их ремонт. Всего за 1941–1945 годы заводчане вернули в строй рекордное количество техники – 560 самолетов и 1500 двигателей. В послевоенные годы завод освоил ремонт двигателей АШ-82ФН для самолётов Ил-12, а в 1956 году, после переустройства и переоснащения цехов, был освоен ремонт двигателей АШ-82Т, которые устанавливались на воздушные суда семейства Ил-14. Новый этап истории предприятия начался в 70-е годы, когда был освоен ремонт газотурбинных двигателей ТВ2-117 для вертолётов Ми-8Т. В 1975 году завод начал осуществлять ремонт главного редуктора для вертолёта этого же типа. Главные достижения 80-х годов – открытие лаборатории структурного анализа для проведения контроля структуры лопаток турбины на перегрев с использованием электронных микроскопов; завершение строительства моторостроительной станции МИС-2 и первый запуск двигателя НК-8-2 на стенде. В кризисные 90-е годы завод не только не свернул производство, но и расширил специализацию, освоив ремонт двигателей ТВ3-117 для вертолётов Ми-8МТВ, а также ГТД-350 для вертолётов Ми-2. В специализацию завода вошло и авиационное производство – в цехах предприятия началось изготовление лёгких самолётов МАИ-223.

В 2003 году на предприятии освоен ремонт ВСУ АИ-9В, а в конце 2004 – ремонт редуктора ВР-24. В 2013 году было основано новое направление деятельности предприятия – производство легких самолетов ДА-42Т. 2016 год ознаменовался началом строительства цеха по сборке универсального двухмоторного самолета для местных воздушных линий Л-410. В настоящее время АО «Уральский завод гражданской авиации» также производит высокотехнологичные компоненты авиационных двигателей для всех типов техники, ремонтируемой на предприятии.

В процессе изготовления компонентов авиационных двигателей УЗГА ориентируется на высокое качество производства и планомерно расширяет номенклатуру выпускаемых деталей. В «портфеле» предприятия более 3200 наименований деталей.

АО «УЗГА» активно сотрудничает с ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова». 8 сентября 2018 года между двумя предприятиями было подписано соглашение о научно-техническом

сотрудничестве в рамках возрождения производств авиационных поршневых двигателей в России. Для решения этой задачи АО «УЗГА» основало дочернюю компанию – ООО «УЗГА-Авиационные поршневые двигатели», в которой в кооперации с ЦИАМ планируется разработка поршневых двигателей для самолетных, вертолетных пилотируемых и беспилотных летательных аппаратов.

УЗГА и ЦИАМ на совместной экспозиции форума «Армия-2020» в парке «Патриот» представили линейку роторно-поршневых двигателей для малоразмерных летательных аппаратов, предназначенных в том числе для замены двигателей иностранного производства типа Rotax, а также авиационный поршневой двигатель-демонстратор АПД-500 мощностью 500 л.с. Цель проекта – адаптация современного автомобильного двигателя в авиационный, что позволит сократить сроки и себестоимость разработки авиадвигателей за счет освоенных технологий производства и общей элементной базы. Параллельно ЦИАМ ведет работу по созданию нормативно-технической базы и налаживает кооперацию российских предприятий, готовых стать серийными производителями деталей и узлов поршневых авиадвигателей.

«*В тесной связке с предприятиями отрасли ЦИАМ ведет планомерную работу по преодолению импортозависимости в сегменте двигателей малой авиации*, - пояснил генеральный директор ЦИАМ Михаил Гордин. - *АПД-500 испытаем в этом году в термобарокамере с имитацией реальных условий эксплуатации: температуры воздуха от -40 до + 50 градусов Цельсия и высот до 5000 метров. В следующем году планируем провести его макетирование и наземную отработку «на борту», в составе силовой установки легкого многоцелевого самолета*».

Сотрудничество УЗГА и ЦИАМ станет вкладом в возрождение и дальнейшее развитие авиации общего назначения.

На стенде АО «УЗГА». Гидроавиасалон-2018

Подписание соглашения о научно-техническом сотрудничестве в рамках возрождения производства поршневых двигателей в России. 8 сентября 2018 год

АО «УЗГА» поздравляет ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» с 90-летним юбилеем и желает всему коллективу института творческих успехов в деле создания лучших авиационных двигателей для всех воздушных судов.

Фото ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и АО «УЗГА»

На международном военно-техническом форуме «Армия-2020»

КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ

СПб ОАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ» и ГНЦ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»: плодотворное сотрудничество от поршневых М-105 для Як-1 до газотурбинных ВСУ-117 для Су-57Э

Сотрудничество «Красного Октября» и ЦИАМ началось в 1940 г., когда предприятие приступило к освоению производства авиадвигателей М-105. Далее партнерство развивалось с наращиванием масштабов научно-исследовательских работ при освоении ТРД, агрегатов трансмиссий вертолетов, ЖРД и других изделий для ракет, разработанных под руководством М.М. Бондарюка, Л.С. Душкина, А.М. Исаева, С.П. Изотова, Н.И. Камова, В.Я. Климова, А.Д. Конопатова, А.А. Микулина, М.Л. Миля, С.В. Михеева, А.С. Мевиуса, А.А. Саркисова, Г.П. Смирнова, В.Г. Степанова, К.В. Холщевникова и других выдающихся конструкторов и ученых.

Современный этап сотрудничества ознаменован возобновлением работ по увеличению ресурсных показателей серийно выпускаемых вертолетных агрегатов. В последние 10 лет на этом направлении достигнуты впечатляющие результаты: 17-ти типам изделий увеличен назначенный ресурс в 1,5-2,5 раза и 8-ми типам – межремонтный ресурс в 1,3-2,0 раза (для соответствующих типов вертолетов).

Ресурсные работы по увеличению назначенного ресурса изделий серийных вертолётов типа «Ми» и «Ка»: главных редукторов, автоматов перекоса, агрегатов хвостовой трансмиссии

В настоящее время ЦИАМ им. П.И. Баранова обеспечивает «Красный Октябрь» научным руководством, расчетами, научно-исследовательской составляющей при проектировании изделий и при разработке технологий, специальными испытаниями – всем тем, что необходимо при создании и освоении производства новой техники для вертолетов и самолетов:

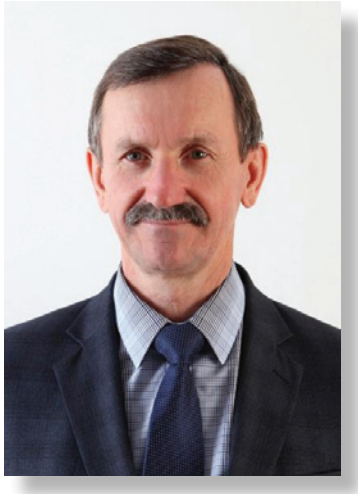
- главные редукторы ВР-38/ВР-382 для вертолетов нового поколения Ми-38(Т),
- главные редукторы ВР-226Н (с вариантами) для соосных вертолетов Ка-226Т,
- воздушно-газовый стартер и вспомогательная силовая установка для самолета Су-57Э,
- технологии изготовления и упрочнения зубчатых передач,
- совершенствование стендового оборудования для повышения качества испытаний и т.д.

Коллектив СПб ОАО «Красный Октябрь» поздравляет коллектив ГНЦ ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» с 90-летним Юбилеем! Желаем сотрудникам крепкого здоровья, счастья и благополучия, достижения новых профессиональных высот, а предприятию – развивать и продолжать свои традиции во славу российской науки и авиации!

http://koavia.com

Акционерное Общество «Арамильский авиационный ремонтный завод» (АО «ААРЗ»)

АО «ААРЗ» – одно из градообразующих предприятий города Арамиль, спутника Екатеринбурга. История завода берет свое начало с 1931 года, с авиационных мастерских школы пилотов ОСОАВИАХИМа.



Л.И. ВОЛОЩУК,
Заместитель генерального директора-управляющий директор

В настоящее время АО «ААРЗ» осуществляет ремонт:

- авиационных двигателей АИ-24, включая агрегаты, для самолётов Ан-24, Ан-26, Ан-30;
- авиационных двигателей Д-136, включая агрегаты, для вертолетов Ми-26;
- авиационных двигателей Д-36, включая агрегаты, для самолетов Ан-72, Ан-74, Як-42.

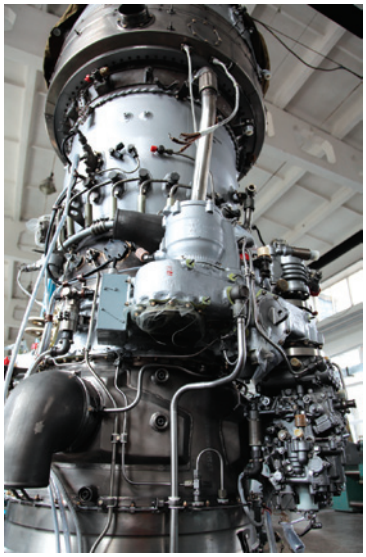
Завод расположен в удобном с географической точки зрения месте – на Урале, практически на границе Европы, и является самым восточным авиаремонтным двигательным заводом АО «ОДК» в Азии. В доступной близости к заводу находятся: железнодорожные станции Екатеринбург и Арамиль, развязки автодорог Екатеринбург–Челябинск–Пермь–Тюмень, а также международный аэропорт «Кольцово».

Для удовлетворения потребностей авиации России и выполнения контрактов иностранных заказчиков АО «ААРЗ» располагает отлаженной системой организации производства, достаточными производственными площадями, энергосистемами, уникальным технологическим оборудованием, инструментом, оснасткой, всеми видами нормативно-технической документации. Испытательные стенды предприятия аттестованы на соответствие требованиям нормативных документов Центром сертификации и Госстандартом России.

На заводе создана, поддерживается и постоянно совершенствуется Система менеджмента качества, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ 0015-002-2012, авиационных правил АП-145 и ФАП-285, что подтверждено соответствующими сертификатами.

Успешно претворяется в жизнь стратегическая линия по реконструкции производственных мощностей, развитию производственной системы, созданию корпоративной культуры бережливого производства. В настоящее время за счет средств федеральной целевой программы завершается строительство универсальной станции испытания авиадвигателей Д-36, Д-436 и других перспективных авиадвигателей с тягой до 20 тонн.

На заводе планомерно реализуется кадровая политика, направленная на подбор, адаптацию, расстановку кадров, создание действенного кадрового резерва, привлечение молодых специалистов, совершенствование системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников. Предприятие тесно сотрудничает с «Екатеринбургским техникумом отраслевых технологий и сервиса», на базе которого проводится подготовка кадров по специальности «Слесарь по ремонту авиатехники». Молодые рабочие и инженеры завода постоянно участвуют в соревнованиях, проводимых в рамках движения World Skills в России.



АО «ААРЗ» активно участвует в жизни авиационного сообщества, являясь с 2002 года членом международного Союза авиационного двигателестроения (АССАД).

В составе холдинга АО «ОДК» предприятие успешно развивается, удовлетворяет потребности рынка и укрепляет обороноспособность России.

ЦАГИ ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА

Кирилл Иванович СЫПАЛО, Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», член-корреспондент РАН

Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского – крупнейший государственный научный центр авиационной и ракетно-космической отрасли России. Здесь традиционно решаются сложнейшие задачи фундаментального и прикладного характера в областях аэро- и гидродинамики, аэроакустики, динамики полета и прочности конструкций летательных аппаратов, промышленной аэродинамики. Среди основных векторов развития ЦАГИ сегодня – создание авиационного транспорта нового поколения, цифровизация, модернизация уникальной экспериментальной базы и многое другое.

В фокусе внимания специалистов института в настоящий момент – магистральные и сверхзвуковые самолеты, винтокрылая авиация и др. Летательные аппараты, над которыми работают ученые ЦАГИ, находятся на различных стадиях исследований. Прежде всего можно говорить о самолете МС-21 – революционном во многих отношениях авиалайнере, главным достоинством которого является широкое применение композитных материалов в высоконагруженных элементах. Эту задачу совместно решают прочнисты, аэродинамики института, специалисты ЦАГИ по безопасности полетов.

Применение неметаллических материалов показало, что те плюсы, которые можно из этого получить, разумно переводить в аэродинамическую плоскость: например, применять крыло большего удлинения, чем на самолетах предыдущего поколения. На эту тему была проведена большая работа ученых комплекса аэродинамики и динамики полета летательных аппаратов ФГУП «ЦАГИ». Сегодня идут сертификационные испытания МС-21 с участием института. Особое внимание уделяется изучению конструкции крыла самолета из отечественных композиционных материалов. Кроме того, параллельно с летными испытаниями опытных машин на пилотажных стендах ЦАГИ организованы исследования комплексной системы управления самолета, в ходе которых отрабатываются алгоритмы, не допускающие попадания авиалайнера в сложные полетные ситуации.

Пассажирский самолет нового поколения МС-21-300 в лаборатории статических испытаний

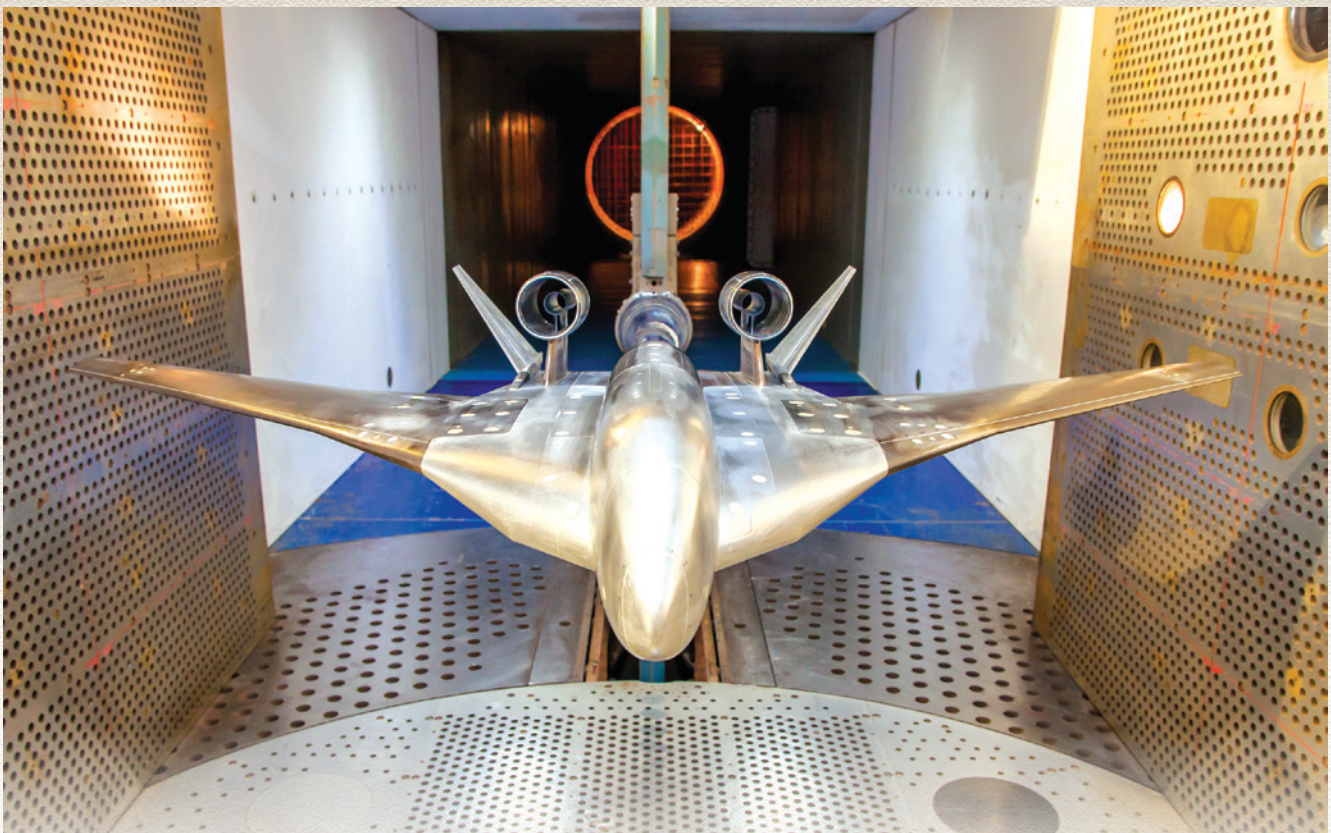
Модель сверхзвукового делового самолета на МАКС-2019

«Мы надеемся, что в ближайшие годы наш перспективный самолет выйдет на авиационный рынок», – говорит генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», член-корреспондент РАН Кирилл Сыпало.

Еще одна знаковая тема для института – создание сверхзвукового гражданского самолета (СГС). Это и оценка уровня звукового удара, и отработка ключевых технологий, обеспечивающих его снижение, и комплексная интеграция технологий в техническом облике СГС. На международном авиакосмическом салоне МАКС-2019 специалисты ЦАГИ представили масштабную модель сверхзвукового делового лайнера, которая вызвала большой интерес у отечественных и зарубежных специалистов. На сегодняшний день в Министерство промышленности и торговли РФ направлено Техническое предложение на демонстратор комплекса технологий СГС, который предлагается разработать с применением двигателей и агрегатов существующей авиационной техники. Его основная задача – продемонстрировать правильность выбора концепции воздушного судна, а также эффективность и реализуемость определяющих критических технологий в условиях реальной атмосферы.

В настоящее время институт проводит исследования в рамках комплексного научно-технологического проекта (КНТП) «СГС-Т1» под руководством НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» с участием ЦИАМ, ГосНИИАС и др. Основная задача центра авиационной науки в этом проекте – разработка и интеграция ключевых для СГС технологий с целью формирования облика и размерности перспективных СГС ближнесрочной временной перспективы. Среди них – способы снижения шума в районе аэропорта и обеспечения комфорта пассажиров, перспективные конструктивно-технологические решения, повышение эффективности входных и выходных устройств силовой установки, разработка методов оценки характеристик звукового удара.

С целью формирования отечественной базы фундаментальных знаний по тематике сверхзвукового пассажирского самолета в 2019 году ЦАГИ выступил с инициативой создания и развития научного центра мирового уровня (НЦМУ) «Сверхзвук». В рамках нацпроекта «Наука» заявка института прошла конкурсный отбор по приоритету научно-технологического развития «Интеллектуальные транспортные и телекоммуникационные системы, исследование и эффективное освоение геосферы Земли и окружающей Вселенной (космического и воздушного пространства, Мирового океана, Арктики и Антарктики)». Утверждена программа НЦМУ и структуры органов управления, определены основные направления деятельности центра, выделено пять научных лабораторий. В ходе работы НЦМУ ожидается получить такие прорывные результаты, как инновационные футуристические конфигурации СПС с низким уровнем звукового удара и шума, технология многокритериального проектирования летательного



Испытания модели перспективного магистрального самолета в схеме «Летающее крыло»

аппарата, система отображения информации на базе технического зрения и AR (технология дополненной реальности) в кабине пилота, новые математические модели и цифровые двойники, обеспечивающие прорыв в авиастроении, и многое другое.

Большое внимание уделяется в ЦАГИ формированию комплекса базовых технологий для пассажирских самолетов следующего поколения. К настоящему времени подготовлены технические предложения на летающую лабораторию для демонстрации технологии ламинаризации (на базе самолета Sukhoi Superjet 100), разработаны предварительные конструктивные решения по ламинаризированной консоли крыла, определен объем изменений по функциональным системам, испытана аэродинамическая модель демонстратора, сформирован банк данных аэродинамических характеристик.

На последующие два года запланированы работы по импортозамещению технологий в базовой конфигурации пассажирского лайнера SSJ100. Впоследствии на этой основе планируется создание нового семейства самолетов – так называемых SSJ-New.

Если говорить о транспортной авиации, то здесь специалисты института изучают самые разные компоновки: двухфюзеляжные транспортные самолеты, воздушные суда с очень большой грузоподъемностью. В фокусе внимания аэродинамиков – и аппараты, способные летать как на большой высоте, так и вблизи земли, используя экранный эффект. Названные компоновки прорабатываются коллективами молодых специалистов под руководством признанного лидера в данной области, известного ученого А.В. Петрова.

Отдельно хочется остановиться на проекте тяжелого транспортного самолета «Слон», который выполняется по государственному контракту с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации. Этот летательный аппарат призван прийти на замену советского тяжелого дальнего транспортного Ан-124 «Руслан»; планируется, что он сможет перевозить крупногабаритные грузы весом до 180 тонн на расстояния порядка семи тысяч километров. Ученые ЦАГИ определили концепцию будущего воздушного судна, после чего стартовал цикл научных исследований. На сегодня уже изучена аэродинамика «Слона» на разных скоростях полета, по результатам испытаний планируются работы по усовершенствованию аэродинамической компоновки.

Следующая, не менее важная задача – развитие винтокрылых летательных аппаратов. В 2019 году в ЦАГИ был разработан демонстратор технологий беспилотного воздушного судна с останавливаемым несущим винтом-крылом, проведен цикл исследований в вертикальной аэродинамической трубе с получением характеристик управляемости объекта на различных режимах полета. Также был организован первый этап летных испытаний на гоночной площадке. Определен перечень доработок, необходимых для дальнейших

летных исследований: повышение жесткости несущей системы, усовершенствование системы управления, блока питания электросистемы и др. Следующий этап работ может быть ориентирован на создание летающего демонстратора, что, безусловно, потребует координации усилий ЦАГИ, АО «Вертолеты России» и ПАО «ОАК».

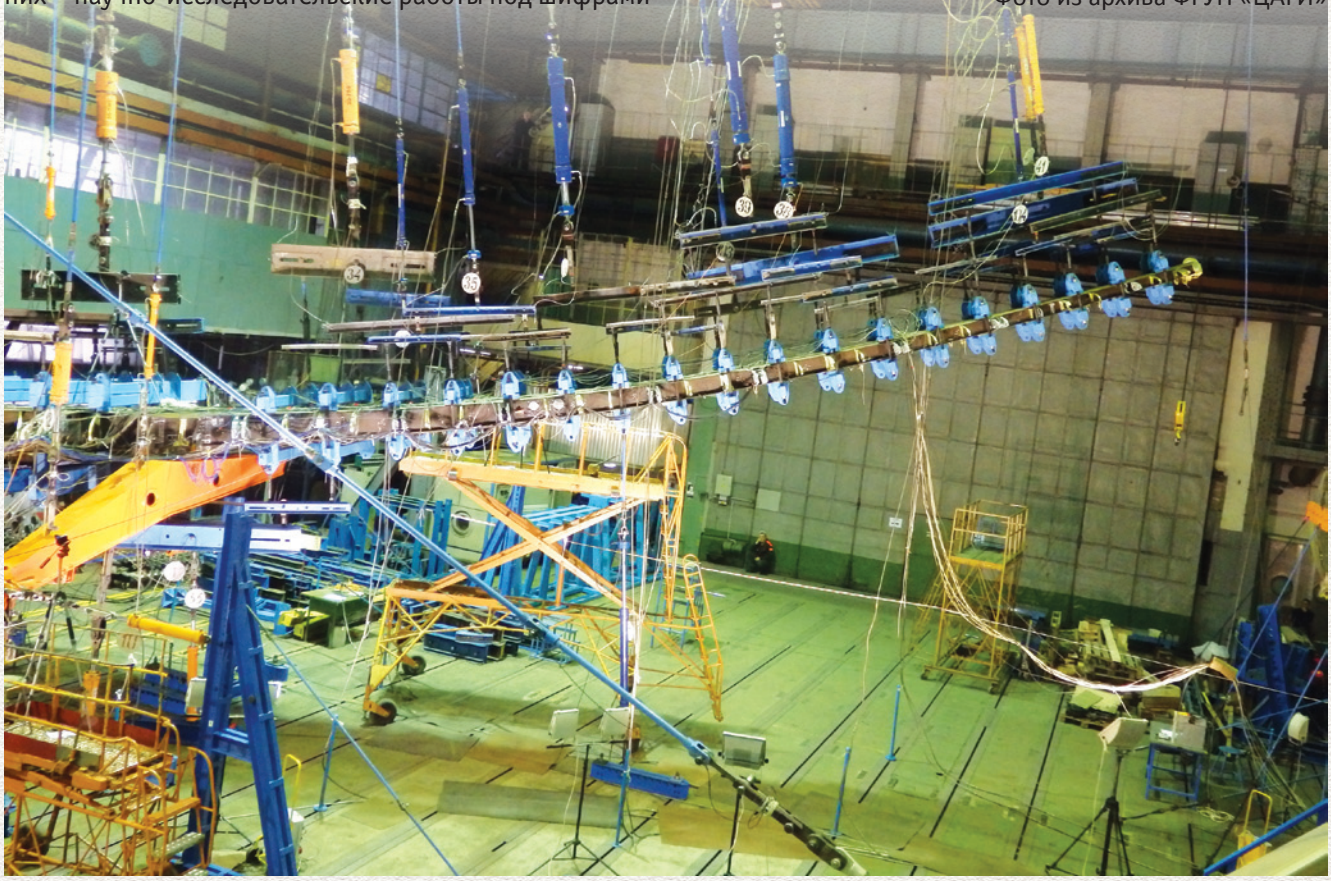
Из ряда других направлений, которые развиваются сегодня в институте, можно назвать вопросы аэродинамического нагрева на больших скоростях, физики обледенения летательных аппаратов и защиты самолетов от этого явления, космическую тематику и многое другое.

Помимо работы над объектами, важнейшей задачей ЦАГИ является формирование научно-технического задела для создания новых перспективных образцов авиационной техники. В качестве примера можно привести компоновки с различными вариантами интеграции двигателя и планера. Одна из них – это «летающее крыло», работа над которым идет больше 25 лет. В отличие от схемы классического типа, здесь много сложных и порой неожиданных задач. Для их решения требуется тщательная проработка на уровне как расчетов, так и экспериментов.

В завершение отметим, что в 2020 году ЦАГИ выполняет исследования по более чем десяти государственным контрактам Минпромторга России. Среди них – научно-исследовательские работы под шифрами «Робот» (создание роботизированных беспилотных авиационных систем гражданского назначения), «Порыв 2021» (разработка комплексных решений для создания эффективных металлокомпозитных авиаконструкций), «Архитектор 2021» (формирование комплекса программных средств для обликового проектирования перспективной авиационной техники), «МА 19-20» (ключевые технологии для малой авиации нового поколения), «Цифра» (цифровое обеспечение аэродинамического эксперимента) и другие.

«Важные задачи, которые мы ставим перед собой на настоящий момент, – обеспечение вычислительного эксперимента, освоение которого позволит нам занять ведущие позиции в авиационно-космической отрасли, модернизация экспериментальной базы, активное участие в национальных проектах. Все это позволит нам еще более эффективно исследовать отечественные перспективные летательные аппараты, а также плодотворно работать над формированием научно-технического задела для создания прорывной авиационной техники нового поколения. Напоследок добавлю, что сегодня ЦАГИ активно развивается, амбициозен и с уверенностью смотрит в будущее», – подводит итог генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», член-корреспондент РАН Кирилл Сыпало.

Материал подготовила **Любовь Капустина**
Фото из архива ФГУП «ЦАГИ»



Испытание на прочность «черного крыла» самолета МС-21 в ЦАГИ

ОТКРЫТЬ ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО ПЕРСПЕКТИВНОМУ ДВИГАТЕЛЮ

О стратегическом союзе, сложившемся между двумя организациями авиационной отрасли – Открытым акционерным обществом «Авиамоторный научно–технический комплекс «Союз»» и Открытым акционерным обществом «Балашихинский литейно-механический завод» ***мы беседуем с заместителем генерального конструктора ОАО «АМНТК «Союз»» Василием Критским.***

– Василий Юрьевич, участники и посетители Международного военно-технического форума «Армия-2020» обратили внимание на совместную экспозицию БЛМЗ и АМНТК «Союз», на которой доминировала двигателестроительная тематика на фоне серийных производственных возможностей литейного и механо-сборочного производств БЛМЗ. Какие цели ставились соэкспонентами?

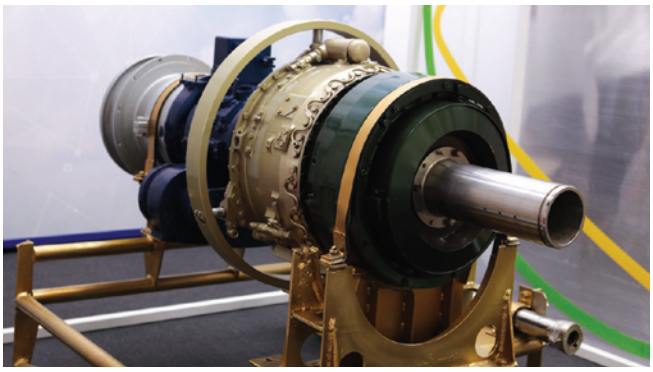
– Главная цель заключалась в том, чтобы привлечь внимание правительственных, административных, инвестиционных, научных, конструкторских кругов на столь значимом и уважаемой мероприятии к тому центру компетенций в области создания авиационных двигателей, которым является Авиамоторный научно–технический комплекс «Союз».

Будет не лишним напомнить читателям национального авиационного журнала «Крылья Родины» краткую историю АМНТК «Союз». Точкой отсчёта стало постановление Государственного Комитета Обороны от 18 февраля 1943 года. Инициатором, основателем и первым руководителем предприятия был А.А. Микулин, впоследствии Генеральный конструктор, Герой Социалистического Труда, лауреат четырёх Государственных премий, академик.

Основная тематика завода – авиационные турбореактивные двигатели. До 1946 г. завод разрабатывал и поршневые двигатели семейства АМ-39 и АМ-42, для которых, кстати, осваивал и поставлял алюминиевое литьё БЛМЗ, организованный в 1932 г. как производитель литых заготовок в том числе для моторов. АМНТК «Союз» создано 19 базовых и 44 модификации турбореактивных двигателей. На самолётах с этими моторами установлено более 100 мировых рекордов. АМНТК «Союз» стал родоначальником ряда новых предприятий, которые занимались доводкой, внедрением в серийное производство и созданием модификаций двигателей.

Перечислю некоторые: АМТКРД-01, АМРД-02, АМ-3, АМ-5, АМ-9 (РД-9Б), Р11-300, КР7-300, Р15Б-300, Р27В-300, Р79В-300, Р95-300, ТВ-0-100. Сегодня важно отметить, что доработка двигателя Р79В-300 для самолёта Як-141 была завершена. Однако в связи с изменением военной доктрины тема Як-141 была закрыта. На базе газогенератора Р79В-300 был разработан двигатель Р119-300 для одного из самолётов ОКБ Сухого, а также были сделаны проекты двигателей Р119М-300, Р119МВ-300 для самолётов с вертикальным взлётом и двигателя Р134-300 для сверхзвуковых деловых самолётов. Был создан экспериментальный газогенератор для малоразмерных ТРД. Именно этот мощный исторический фундамент позволил для экспозиции Форума подготовить и выставить современные конкурентоспособные образцы.

Ещё одна цель, которую мы преследовали – показать наличие исходной, перспективно выгодной производственной площадки для выпуска двигателей и изделий связанной тематики. Такой площадкой является Балашихинский литейно-механический завод. БЛМЗ, как и АМНТК «Союз», часто в сфере своей деятельности был первопроходцем, что, естественно, закаляет и, несмотря на все трудности, сохраняет стремление быть первым. В этом мы сродни друг другу.



Макет газотурбинного привода для энергоустановки мощностью 1 МВт

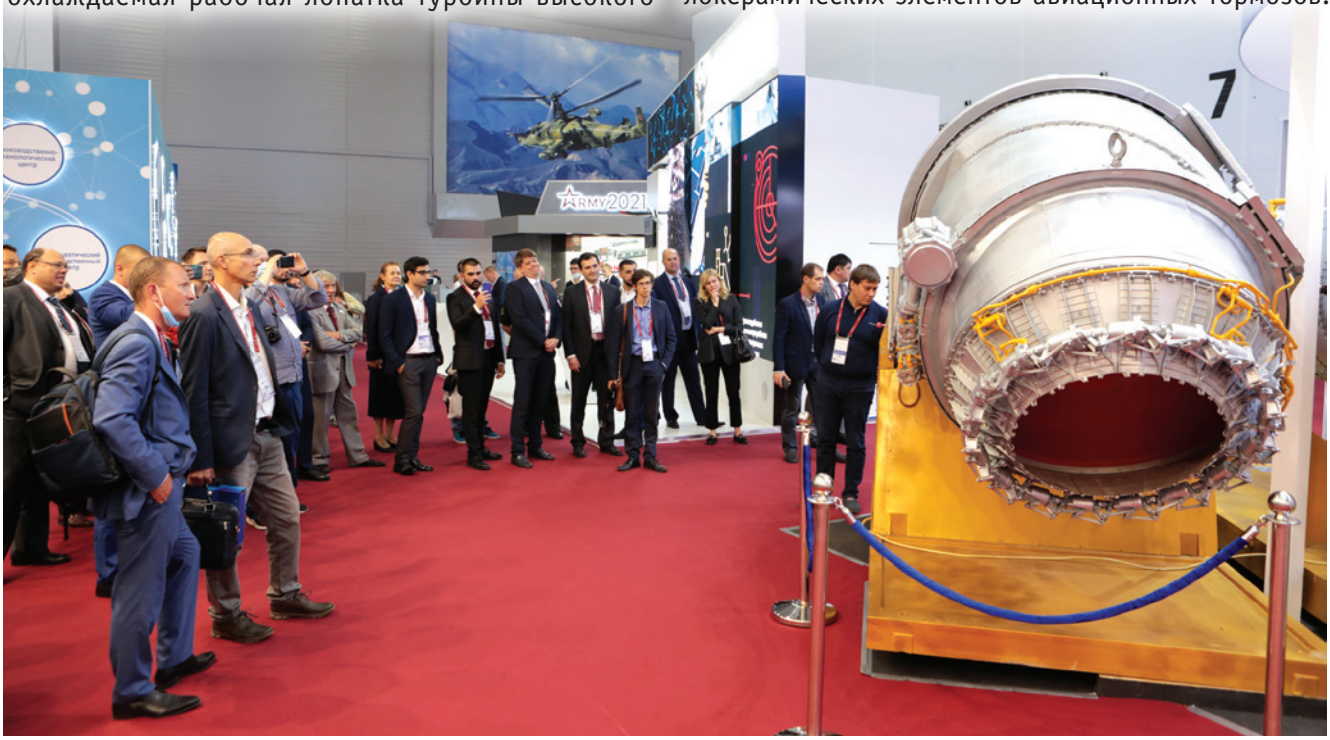
– Какие примеры из деятельности двух организаций, подтверждающие их лидерские возможности, Вы можете привести?

Конструкторское бюро и опытный завод АМНТК «Союз» во многих решениях, касающихся ГТД, были первыми. Об этом можно говорить с гордостью, отмечая высокий профессионализм кадров организации во все годы.

Например, в двигателе АМ-3 впервые внедрено регулирование компрессора за счёт перепуска воздуха, во фронтовом устройстве камеры сгорания поставлены завихрители. На двигателе АМ-5 впервые применён электрический стартер-генератор. На двигателе РД-9Б впервые применена первая сверхзвуковая ступень компрессора. На двигателе Р11-300 впервые применена двухвальная схема роторов с промежуточными опорами, а также воспламенитель с подпиткой кислородом для надёжного высотного запуска. На двигателе Р15Б-300 впервые применён электронный регулятор режимов. На двигателе Р27В-300 впервые применено криволинейное сопло с двумя поворотными насадками для обеспечения режимов взлёта и посадки первого отечественного СВВП Як-38; кроме того, двигатель обладает высочайшим уровнем газодинамической устойчивости. На двигателе Р79В-300 (для первого в мире сверхзвукового СВВП Як-141) впервые применено цельноповоротное реактивное сопло, способное функционировать при работающей форсажной камере двигателя. Данное конструктивное решение было полностью заимствовано американскими разработчиками при создании самолёта F-35B. В АМНТК «Союз» впервые освоены паяная охлаждаемая рабочая лопатка турбины высокого давления, воздушный завихритель «улиточного» типа камеры сгорания (применяется сегодня в ТРДДФ 4+ и 5-го поколения другими отечественными предприятиями), противовращение роторов низкого и высокого давлений (впервые для истребительного двигателя), регулируемый смеситель второго контура ТРДД, плоское реактивное сопло с отклонением вектора тяги, высокоскоростные контактные уплотнения опор роторов и др.

Директор департамента стратегии развития и маркетинга БЛМЗ С.О.Окроян рассказывает об особенностях современного проекта двигателя посетителю Форума «Армия-2020»

О БЛМЗ скажу несколько короче, подчеркнув только главные моменты. Завод первым в стране освоил фасонное литьё из магниевых сплавов, создав серийное производство. На заводе создано первое КБ взлётно-посадочных устройств. Организован первый цех производства порошковых металлокерамических элементов авиационных тормозов.



Демонстратор поворотного сопла двигателя для СВВП

Генеральный конструктор АМНТК «Союз» М.О. Окроян с А.Г. Мажугой – ректором РХТУ им. Д.И. Менделеева после подписания соглашения о сотрудничестве на Форуме «Армия-2020»

Организован цех и освоено производство фасонного литья из титановых сплавов. Внедрены холоднотвердеющие стержневые и формовочные смеси, разработано смесеприготовительное оборудование. Построен первый в стране литейный цех с безотходной технологией регенерации смесей (к сожалению, в силу внешних обстоятельств после опробования был законсервирован, а затем перепрофилирован). БЛМЗ первым начал выпуск легкосплавных (алюминиевых и магниевых) автомобильных колёс. Именно на БЛМЗ был отлит знаменитый памятник первому в мире космонавту, который призывает нас побеждать и быть первыми.

– Сейчас это стремление быть первым часто называют амбициозным планом, амбициозным проектом, амбициозной целью. Чем нынешняя ситуация с её проблемами в отечественном газотурбостроении благоприятна для выхода АМНТК «Союз» в партнёрской связке с БЛМЗ на передние рубежи?

Парадоксальность нынешней ситуации в развитии газотурбинных двигателей, главным образом для боевой авиации, а также их конверсионных модификаций, заключается в том, что серийные заводы, «поглотившие» КБ и опытные производства, никак не заинтересованы в разработке и освоении новой техники. Гораздо проще производить двигатели, на освоение которых в своё время были потрачены колоссальные средства, но улучшая их сегодня своеобразными инъекциями, повышающими параметры: применением новых материалов, улучшением характеристик некоторых узлов и т.п. Отсюда появление многочисленных модификаций двигателей прошлого века (а это разработки примерно 60-х и 70-х годов), называемых сегодня двигателями поколения 4+, 4++ и даже 4+++. В этой ситуации научно-технический задел АМНТК «Союз» оказался более востребованным. Стоит напомнить, что в данном КБ разработанные в своё время двигатели 4-го поколения имели, например, удельную массу такую же, как у разработок 5-го поколения других КБ сегодня. Поэтому неудивительно, что представленный на выставке «Армия-2020» двигатель Р579-300 вызвал интерес у потенциальных заказчиков. При сохранении конструктивно-силовой схемы двигателя типа Р179-300 новая версия обладает весьма солидными параметрами тяги (на режиме «Полный форсаж» – 21 тс, на режиме «Максимал» – 13 тс на земле) и экономичности.

Эта оптимистическая техническая оценка уже сделанного, в том числе и за последнее время, подсказывает пути дальнейшего совершенствования и развития.

– Какими же видятся пути развития двух предприятий в ближайшем будущем? Какая общая цель намечена?

– Если думать о дальней и ближней перспективе, то имеет смысл разделить цели на два направления: новые концепции газотурбинных двигателей и реальное производство.

По части разработки ГТД намечены несколько направлений:

Двигатели для боевой авиации, разработанные с использованием отработанной схемы двигателя типа Р179-300 и, в первую очередь, его газогенератора. А одна из особенностей его такая – непревзойденный запас газодинамической устойчивости компрессора высокого давления ($\Delta К_у \geq 34\%$) при возможности отбирать до 10 % воздуха на струйные рули. Поэтому крайне привлекательным является его использование для силовой установки современного самолёта вертикального взлёта и посадки.

Двигатели для гражданской авиации. Например, для сверхзвукового пассажирского самолёта бизнес-класса. Двигатель Р579СПС-300 предлагается в нескольких вариантах с тягами от 11,3 тс (при двухконтурности 0,8) до 16 тс (в одноконтурной версии). Причём без форсажной камеры! Современная версия газогенератора ГГ-179 пригодна для «сердца» двигателя в вариантах со степенью двухконтурности, например, от 3,2 и выше, в т.ч с редукторным приводом вентилятора, что востребовано для дозвуковых самолётов различных классов.

Конверсионные версии двигателей в диапазоне мощностей от 0,3 до 35 МВт и даже более. Например, весьма неплохие показатели получены на двигателе ГТД-30Э-300 мощностью 30,5 МВт, созданном на базе двигателя Р79В-300 (но с новым компрессором низкого давления для одноконтурной схемы и возможностью работы на различных видах топлива).

Двигатели для авиации общего назначения и коммерческих перевозок ГА. Например, востребованным оказался мотор Р126-300, разработка которого была

начата ещё в 1994 г. Этот ТРДД с тягой 3,7 тс спроектирован по современной схеме: двухконтурный (степень двухконтурности 5,5), двухвальный, с осецентробежным компрессором высокого давления, с противоточной камерой сгорания, с газовоздушным реверсом.

По производственной части логичным видится принятое решение развития производства на БЛМЗ с обеспечением современным оборудованием, что выгодно отличает от подхода предприятий ОДК, где зачастую вместо освоения новых технологий и реновации станочного парка занимаются «выжиманием соков» из старого оборудования. Кроме того, начата работа в кооперации с известными компаниями, успешно зарекомендовавшими себя в авиакосмической отрасли. Например, с АО «Металлист-Самара», единственным, пожалуй, обладателем компетенций по выходным реверсивным устройствам, сверхзвуковым соплам, шумопоглощающим конструкциям корпусов авиадвигателей и пр. К реализации проекта будет привлечён ещё ряд предприятий, среди которых, например, обладающая самыми современными обрабатывающими центрами компания ООО «Альянс-М».

На первом этапе намечена к производству ГТУ-30-300 (двигатель ГТД-30Э-300). В сегменте наземных газотурбинных установок двигатель ГТД-30Э-300 способен удовлетворить потребности на отечественном рынке энергетических установок и газоперекачивающих агрегатов в своём классе мощности. Важно, что развертывание производства данной конверсионной модели двигателя, ГТД-30Э-300, даст возможность в дальнейшем на производственной площадке БЛМЗ начать выпуск и лётной модели, но уже более технически совершенной – двигателя типа Р579 в различных вариантах исполнения. Это и есть принцип реконверсии:

Генеральный директор БЛМЗ Н.С. Окроян с полковником В.А. Колисниченко – представителем ВМФ у макета двигателя для СВВП

после отработки технологий и производства наземной техники переходим к лётным образцам.

В ходе реализации этого инновационного проекта подписан ряд соглашений, в том числе связанных и инвестированием, подготовкой кадров. Подготовлено технико-экономическое обоснование проекта. Ведутся работы, связанные с аутсорсингом и выбором наиболее перспективных партнёров для кооперации. Проводится экспертиза и аудит производственной площадки, в том числе с учётом требований по санитарной зоне и градостроительного плана земельного участка под данное производство. Шаг за шагом мы продвигаемся вперёд.

Желаем АМНТК «Союз» и БЛМЗ успехов в достижении намеченного. Реализация подобных проектов усиливает позиции нашей страны, способствует диверсификации и повышению эффективности её экономики, что становится импульсом социальных преобразований.

ПОЗДРАВЛЯЕМ

Национальный авиационный журнал «Крылья Родины» с 70-летним юбилеем!

Спасибо за высокопрофессиональную работу, за надежное сотрудничество!

На «Крыльях Родины» мы всегда в курсе событий авиационной отрасли, мы всегда уверены, что и материалы о нас долетят до наших коллег.

Участие в создании «Бурана», работа завода с вертолетостроительными и самолетостроительными компаниями по поставкам колес, тормозов, агрегатов управления и фасонных отливок из легких сплавов, БЛМЗ в годы Великой Отечественной войны, диверсификация производства, освоение выпуска газотурбинных энергетических установок, создание технопарка – вот только некоторые темы публикаций.

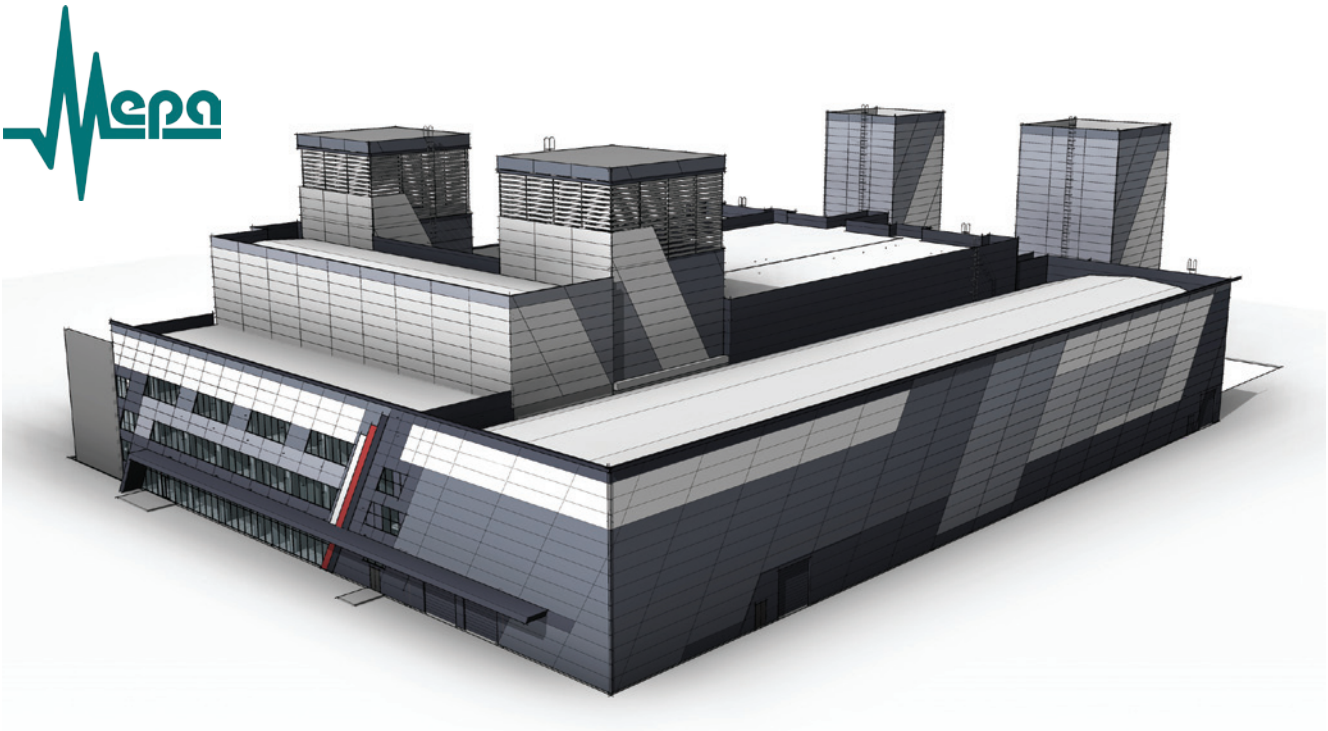
Инновационное решение в год академика Микулина

С журналом и его читателями мы делимся успехами и планами. Надеемся, что впереди у нас не одно десятилетие сотрудничества. Благодарим вас! Желаем доброго здоровья всем, кто отправлял и отправляет в полет новые номера журнала, кто следит за электронным порталом, кто сплачивает всех нас вокруг «Крыльев Родины» и вдохновляет на новые достижения. Дальнейших успехов!

Никогос ОКРОЯН,
генеральный директор
ОАО «Балашихинский литейно-механический завод»

СОЗДАНИЕ АВИАЦИОННЫХ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Создание с нуля или модернизация существующего испытательного стенда – сложная задача, требующая совместной работы множества специалистов самых различных направлений.



«МЕРА» – одна из немногих российских компаний, готовых к решению таких сложных многоуровневых задач, как полный комплекс разработки, строительства и введения в действие испытательных комплексов для авиационных двигателей и другого оборудования с «нуля», а также к проведению модернизации уже существующих испытательных стендов.

Наряду с разработкой и производством измерительного оборудования для создания автоматизированных информационно-измерительных систем, систем управления и силоизмерительных систем, «МЕРА» обладает компетенциями и опытом генподрядной организации, осуществляющей общее управление строительством испытательного комплекса.

Благодаря широкому диапазону знаний и навыков своих специалистов компания «МЕРА» способна превратить любой подходящий участок земли в действующий испытательный комплекс менее чем за три года, что включает инженерные и проектные работы, управление строительством, поставку всего требуемого оборудования. Работы от дизайн-проекта до выдачи комплекта рабочей документации и ввода в эксплуатацию ведутся по модели EPCM (engineering, procurement, construction, management).

Компания «МЕРА» предлагает готовые конструктивные решения трёх основных модификаций силоизмерительных систем, предназначенных для измерения силы от тяги авиационных двигателей, которые могут быть адаптированы под любые требования испытаний.

Услуги по созданию испытательных стендов включают проектирование и строительство зданий, способных выдерживать значительные структурные нагрузки в случае отказа изделия, с учётом нормативных требований к аэродинамическим и акустическим характеристикам.

В августе 2020 года компанией «МЕРА», совместно с кооперацией соисполнителей, получено положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза» на проектную документацию по строительству стендового комплекса для испытаний перспективных авиационных двигателей.

141002, Россия, Московская область,
г. Мытищи, ул. Колпакова, д. 2, корп. 13
(территория технопарка «Новое Время»)
Телефон: (495) 783-71-59
Факс: (495) 745-98-93
E-mail: info@nppmera.ru
http://www.nppmera.ru

Акционерное общество
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОСТАЛЬ

ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ И СПЛАВОВ

144002, Россия, Московская область,
г. Электросталь, ул. Железнодорожная, д.1
тел.: +7(496) 577-12-52
факс: +7 (496) 577-02-80
e-mail: market@elsteel.ru

www.elsteel.ru

АО «121 АРЗ» – 80 ЛЕТ СТАБИЛЬНОСТИ И УСПЕХА

11 ноября 2020 года акционерное общество «121 авиационный ремонтный завод» празднует свой юбилей, 80 лет со дня основания. В истории 121 АРЗ можно проследить все этапы становления и развития авиаремонтной сети в России: от ремонта самолетов с поршневыми двигателями до освоения ремонта суперсовременных машин. Времена менялись, но отношение к делу, к качеству выпускаемой продукции всегда оставалось неизменно высоким. Колоссальный опыт, приобретенный за эти годы, продемонстрированные темпы и качество выполняемых работ убедительно свидетельствуют о соответствии нашего предприятия самым строгим критериям.

Юрий Николаевич ЕРЁМИН, управляющий директор АО «121 авиационный ремонтный завод»

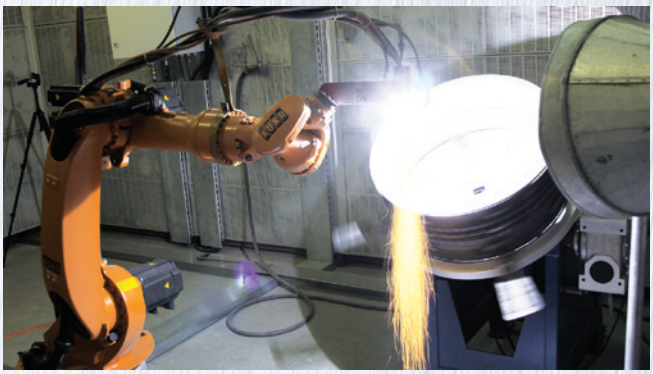
Самоотверженный труд первых рабочих-авиаремонтников стал отправной точкой славной истории 121 авиаремонтного. По существу, история завода – это история тех, кто своим мастерством, ответственностью и прозорливостью, коллективным стремлением к успеху и процветанию помогли заводу не только выжить в трудные времена, но и достичь нынешнего статуса, заслужить уважение коллег по отрасли, доверие и авторитет у заказчиков. Специалистов, сыгравших важную роль в истории предприятия, было немало – и среди руководителей высшего звена, и среди рядовых сотрудников. Заводу всегда везло на замечательных, талантливых и добросовестных людей – настоящих мастеров своего дела. Заводчане и сегодня остаются главным богатством предприятия. Накопленный ветеранами опыт и трудовые традиции из года в год приумножаются новыми поколениями преданных авиации работников, крепнут трудовые династии. Смело можно назвать коллектив большой и дружной семьей. И сегодняшнее устойчивое положение 121 авиаремонтного завода – зримый и достойный результат усилий всех сотрудников.

История завода уходит в далекий 1940 год. Начиналась она с 55 стационарных авиационных мастерских (55 САМ), сформированных при 25 авиационно-ремонтной базе ВВС Красной Армии, дислоцированной в г.Каунас. Личный состав насчитывал около 40 человек. Создание мастерских было обусловлено сложившейся в предвоенные годы системой технической эксплуатации авиационной техники. В то время стационарный ремонт самолётов (капитальный и средний) выполнялся авиационными ремонтными базами (АРБ) и стационарными ремонтными мастерскими (САМ). Важнейшей задачей для 55 САМ являлось обеспечение ремонта наиболее массовых боевых самолётов ВВС – И-16, СБ и Р-5.

С началом Великой Отечественной войны 55 стационарные авиационные мастерские стали, по сути, мобильными, передвигаясь вместе с линией фронта. Уже на второй день войны они были перебазированы в г. Двинск (сейчас – Даугавпилс), затем в города Идрицу, Андреаполь, Крестец, Торжок, Шуя… За четыре тяжелых года поменяли 11 мест дислокации, осваивая ремонт новой техники практически с колес, переучиваясь на ходу, осваивая ремонт самолетов «Кингкобра», «Аэрокобра», «Харрикейн». Этого требовало время.

10 мая 1944 года 55 САМ прибыли на постоянное место дислокации – в посёлок Старый городок Московской области. Численность рабочих выросла до 200 человек. Несмотря на то, что Подмосковье было уже глубоким тылом, вплоть до самой Победы мастерские в усиленном режиме продолжали работать для фронта как «смешанные» предприятия, днем и ночью по 12-14 часов в сутки ремонтируя как самолеты, так и двигатели. В тяжелейшее для страны время работники завода сумели отремонтировать и вернуть в строй 1120 боевых самолетов и 554 авиационных двигателя. Именно в те годы на предприятии была заложена система комплексного восстановления авиационной техники.

10 августа 1946 года 55 САМ были преобразованы в 321 авиационную ремонтную базу (321 АРБ), а затем, 27 июня 1952 года – 121 авиационный ремонтный завод ВВС (121 АРЗ). В послевоенные годы в фокусе завода было освоение ремонта реактивной авиатехники. С 1952 года завод приступил к ремонту самолётов МиГ-15,



МиГ-17, МиГ-19, Ил-28 и двигателей ВК-1. В то же время на предприятии продолжали ремонтироваться и поршневые самолёты – Ил-10 и Як-12. Столь широкая номенклатура ремонтируемой авиатехники, спроектированной в разных конструкторских бюро, станет отличительной чертой 121 авиационного ремонтного завода, сохранившейся до наших дней. Следуя за обновлением авиационной техники, стоящей на вооружении ВВС, изменялась и продукция, выпускаемая 121 АРЗ. Каждый новый тип самолета и двигателя знаменовал очередную ступень в развитии предприятия.

За 80 лет своей деятельности предприятие освоило ремонт более 30 типов самолетов и 40 типов авиационных двигателей, отремонтировало и вернуло в строй свыше 16 000 двигателей и 4 200 самолетов. Трудовые заслуги коллектива не остались незамеченными. В феврале 1981 года завод был награждён памятным знаком «За высокую эффективность и качество работы в пятилетке» с занесением на Всесоюзную Доску Почета ВДНХ. За выдающиеся успехи в выполнении заданий по ремонту авиационной техники Указом Президиума Верховного Совета СССР от 16 июля 1986 года предприятие было награждено орденом Трудового Красного Знамени, а в 2009 году «Золотой медалью «Европейское качество» Международной Академии Качества и Маркетинга.

В настоящее время, имея современный производственный, интеллектуальный и творческий потенциал, АО «121 АРЗ» выполняет ремонт и сервисное обслуживание самолетов типа МиГ-29, Су-25, Су-27, Як-130 и их комплектующих изделий; авиационных двигателей ГТДЭ-117, ГТДЭ-117-1, АИ-9, АИ-9В и их комплектующих изделий; агрегатов КСА-2, КСА-3, ВКА-99; а также модернизацию самолетов Су-25 в вариант Су-25СМ3.

На предприятии внедрена и успешно функционирует интегрированная система менеджмента качества, подтвержденная необходимыми лицензиями и сертификатами соответствия.

Но ремонт авиатехники – не единственное направление деятельности 121 АРЗ. Кроме ремонта, завод давно и успешно осуществляет модернизацию самолетов.

Еще в годы Великой Отечественной войны в 55 САМ осуществлялась модернизация поставляемых по «ленд-лизу» самолетов Хаукер «Харрикейн», уже уступавших

на то время самолётам противника. На рубеже 40-50 годов на 321 АРБ проводилась доработка самолета «Кингкобра» в двухместный учебно-тренировочный самолет П-63У. В конце 50-х - переоборудование фронтовых реактивных бомбардировщиков Ил-28 для полетов в полярных районах, а на рубеже 60-х – в беспилотные самолеты-мишени. В начале 80-х на заводе проведена модернизация самолетов МиГ-23МЛ в вариант МиГ-23МЛД.

В период 2001-2014 гг. АО «121 АРЗ» было единственным предприятием в России и странах СНГ, одновременно проводящим ремонт и модернизацию самолетов Су-25 в вариант Су-25СМ. Модернизация позволяет повысить точность пилотажно-навигационных систем, эффективность поражения наземных объектов в любых климатических условиях и в любое время суток, надежность эксплуатации и боевую живучесть самолета. Это позволяет самолету быть встроенным в автоматизированную систему управления ВКС и в разведывательно-ударные контуры межвидовых группировок войск. С 2015 года предприятие приступило к новому этапу модернизации самолета Су-25 и Су-25СМ в вариант Су-25СМ3. Это явилось дальнейшим развитием парка штурмовой авиации России.

121 авиаремонтный завод, сотрудничая с ведущими производителями авиационной техники в России, ведет постоянную работу по реконструкции и техническому перевооружению производства на основе создания новых и модернизации существующих производственных участков, внедрению новых технологических процессов изготовления (восстановления) деталей и узлов авиационной техники. Заканчивается реконструкция участка окраски самолетов. Идет реконструкция участка металлообработки, что даст возможность значительно расширить номенклатуру изготавливаемых деталей и узлов.

Продолжается глубокая реконструкция и техническое перевооружение цехов и участка гальванических покрытий, с целью обеспечения ремонта новых образцов авиационной техники. Все это позволит повысить качество ремонта авиатехники при снижении его себестоимости.

Приоритетным направлением деятельности АО «121 АРЗ» на период 2015-2025 гг. является освоение ремонта новых типов авиационной техники, таких как Як-130 и его комплектующих, ремонт ранее модернизированных Су-25СМ, а также модернизация самолета Су-25 в вариант Су-25СМ3. В соответствии с этим разработана и реализуется стратегия развития производственных систем АО «121 АРЗ» в рамках программ «Реконструкции технического перевооружения АО «121 АРЗ» на период 2015-2027 годы» и «Реконструкции и технического перевооружения АО «121 АРЗ» на период 2021-2027 годы». Реализация программы осуществляется в рамках государственной программы вооружения «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2018-2027 годы».

На протяжении последних лет предприятие по-прежнему остается активным участником и победителем в правительственных, региональных и отраслевых конкурсах, по результатам которых имеет множество дипломов, медалей и почетных грамот. Участие 121 авиационного ремонтного завода в составе ОАК в выставках и салонах необходимо предприятию в плане продвижения услуг по ремонту самолетов и их комплектующих для зарубежных стран, эксплуатирующих российскую авиационную технику.

Во многих государствах Европы, Африки, Ближнего и Дальнего Востока знают авиаремонтный завод в Кубинке как надежного партнера по ремонту авиационной техники. Предприятие имеет огромный опыт работы с иностранным заказчиком. За весь период международного сотрудничества на 121 АРЗ отремонтировано и модернизировано более 200 самолетов, а также более 1100 авиационных двигателей для ВВС 27 стран мира.

Во все времена основным капиталом нашего предприятия были и остаются люди. Профессионализм

и преданность делу отличают тех, кто трудится сегодня на 121 авиационном ремонтном заводе. Забота о людях – один из приоритетов корпоративной политики нашего предприятия. Этот тезис реализуется в АО «121 АРЗ» не на словах, а в конкретных делах.

Все то, из чего складывается жизнь человека, все, о чем он мечтает и к чему стремится, и есть предмет социальной заботы предприятия. Реализуемые социальные проекты разнообразны и масштабны, они разрабатываются с учетом интересов и потребностей наших сотрудников. Это программы оздоровления работников предприятия, организации культурного досуга, обучения и отдыха персонала, обеспечения и поддержки материнства, комплекс компенсаций и мер материального стимулирования, программа улучшения жилищных условий работников предприятия.

Сегодня авиаремонтную отрасль, Одинцовский район и всю Московскую область нельзя представить без 121 авиационного ремонтного завода. В канун юбилея завод не останавливается на достигнутом, смело идет вперед, внедряет современные подходы к организации и обеспечению ремонта авиатехники, находит возможности для роста, создавая задел будущих побед.

Впереди у нас покорение новых вершин и реализация крупных проектов. Предприятие ждет интересный, успешный и насыщенный яркими событиями путь!

ХАРАКТЕР ПОБЕДИТЕЛЯ

***Биография Леонида БЕЛЫХ** – история сильной личности и человека интересной судьбы. Взяв на себя руководство практически прекратившим работу предприятием, он вместе с командой вывел его в передовые, сделал одним из лидеров экономики республики Бурятия и холдинга «Вертолеты России». Принять вызовы жизни, рынка и эффективно работать на результат – это жизненное кредо управляющего директора Улан-Удэнского авиационного завода.*

С именем Леонида Белых связано преодоление предприятием самых трудных кризисных лет. За годы становления российской экономики Улан-Удэнский авиационный завод не только сохранил свой потенциал, но и прочно завоевал репутацию стабильно работающего и развивающегося предприятия, заняв достойное место среди машиностроительных предприятий страны.

РОДОМ ИЗ ДЕТСТВА

Истоки его характера и жизненной силы родом из детства. Оттуда – и любовь к труду и порядку, и настойчивость, и напористость в достижении цели. А также трудолюбие, хозяйственная смекалка и крепкие нравственные устои, которые воспитывались каждодневным примером родителей – выходцев из староверов. Само собой разумелось, что только так можно жить и чего-то добиваться в жизни. Именно преодоление преград, а порой и самого себя, формирует характер человека, закаляет его.

8 класс, с. Бичура Бурятской АССР

После окончания авиационного техникума перед службой в армии несколько месяцев работал в цехе окончательной сборки сборщиком-электромонтером. После службы на флоте вновь вернулся на Улан-Удэнский авиазавод...

Служба в армии

Благодаря урокам и поддержке людей, которых он считает своими учителями и о которых говорит с неизменным и большим уважением, Леонид Белых прошел путь от производственного мастера до управляющего директора Улан-Удэнского авиационного завода.

И ОПЫТ - СЫН ОШИБОК ТРУДНЫХ...

К своему директорству он подошел с богатым жизненным и профессиональным багажом. За плечами был опыт руководства цехом эксплуатации и коммерческой службой. Решение о создании коммерческой службы было принято тогда, когда из-за отсутствия государственных заказов предприятие было поставлено в труднейшее положение. На первый план вышла необходимость не произвести, а продать продукцию. Организовать новую структуру было доверено Леониду Белых.

Под его руководством коммерческое управление изучало рынок, формировало пакет заказов, делало первые шаги на мировом рынке. Возглавляя коммерческий отдел, он установил деловые связи и контакты на разных уровнях, обрел умение всесторонне анализировать ситуацию, целенаправленно реализовывать намеченную программу.

Именно тогда был сделан прорыв на экспортные рынки, первым из которых стал Китай. Сначала с Китаем работали по бартеру, рассматривали любые схемы, учились коммерции. Процесс шел со скрипом, поскольку ранее опыта работы с зарубежными покупателями не было. После КНР были Эквадор, Шри-Ланка и Пакистан. С тех пор на протяжении многих лет У-УАЗ успешно осваивает международные рынки...

ПРЕОДОЛЕТЬ НЕПРЕОДОЛИМОЕ

Когда в 1998 году Леонида Белых избрали генеральным директором ОАО «У-УАЗ», социальная напряженность достигла своего апогея: задолженность по заработной плате росла с 1996 года и составила 15 календарных месяцев.

Первоочередной задачей в 1998 году и для генерального директора, и для экономической службы стало погашение задолженности по зарплате. Одним из путей её решения было оказание в счет заработной платы услуг и реализация товаров работникам завода, погашение задолженности по квартплате.

Чтобы вывести предприятие из кризиса и развиваться, а не выживать, за год были проведены сотни переговоров и встреч с зарубежными покупателями, агентами, поставщиками, смежниками, государственными чиновниками различных стран, представителями разработчика и т.д. Рассчитаться со всеми долгами помогли экспортные контракты и растущий курс доллара.

В.В. Наговицын, глава республики Бурятия (2007-2012 гг.); С.В. Чемезов – глава госкорпорации «Ростех»; А.А. Михеев – генеральный директор АО «Рособоронэкспорт»

КЛЮЧИ ОТ РЫНКА И ПОСТОЯННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ

Завоевание новых рынков всегда сопряжено с рядом проблем. Прежде всего, это получение сертификатов летной годности – своего рода ключей к рынкам сбыта авиатехники. Вертолет Ми-171 имеет российский сертификат типа и сертификат признания типа КНР, Словакии, Кореи, Бразилии. Бразильцы потребовали от У-УАЗ сертификат на технику по международным требованиям. Команда Леонида Белых приложила немало усилий, чтобы добиться соответствия продукции международным стандартам. Модель вертолета Ми-171А1 легла в основу разработки холдинга «Вертолеты России» современного периода – многофункционального Ми-171А2.

НОВАЯ СТРАТЕГИЯ

Была принята стратегия оптимизации расходов, модернизации вертолета, чтобы сделать его на 25-30% дешевле. Был внедрен ряд крупных конструктивных изменений на изделии, которые значительно повысили его потребительские качества и конкурентоспособность.

По итогам 2001 года ОАО «У-УАЗ» вошло в список 20 наиболее динамично развивающихся компаний Российской Федерации по приросту объемов реализации и прибыли. В 2002 году завод занял 24-ое место среди 200 крупнейших предприятий Сибирского региона. По данным Центра анализа, стратегий и технологий России, Улан-Удэнский авиазавод в 2003 году вошел в первую десятку по объему продаж среди предприятий ОПК.

Жизнь показала, что у техники производства Улан-Удэнского авиационного завода огромный запас прочности. Поэтому вертолеты эксплуатируются по всему миру: в Азии, Африке, Латинской Америке и даже в Арктике. *«Процесс постоянного взаимодействия Министерства обороны, холдинга «Вертолеты России», Московского вертолётного завода им. М. Л. Миля и предприятия стимулирует создание всё более совершенных машин. Летчики, которые полетали на Ми-8АМТШ-ВА, сравнивая его с Ми-8 первых поколений, говорят: «Это все равно как пересесть с Запорожца на Мерседес»»,* – подчеркивает Леонид Белых.

ПОСТОЯННОЕ РАЗВИТИЕ

В сегменте военной авиационной техники в рамках холдинга «Вертолеты России» У-УАЗ продолжает работы по совершенствованию вертолета Ми-8АМТШ, идет дальнейшее развитие вариаций с улучшенной системой вооружения и более высокими летно-техническими характеристиками.

Технический облик модернизированного вертолета Ми-8АМТШ-ВН был сформирован с учетом опыта боевого применения вертолетов, в том числе в Сирии. Вертолет оснащен «высотными» двигателями увеличенной мощности, новой несущей системой с применением композитных лопастей несущего винта усовершенствованного профиля и Х-образного рулевого винта. Это позволяет повысить маневренность, скорость полета и тяговооруженность, получить новые характеристики при работе в высокогорье и жарком климате.

Вертолет Ми-8АМТШ-ВН имеет повышенную боевую живучесть и защищенность, которые обеспечиваются комплексом обороны, титановой и кевларовой бронезащитой и другими элементами.

Сегодня сотрудничество с Минобороны – одно из ключевых направлений работы У-УАЗ. Улан-Удэнский авиационный завод гордится тем, что ни разу не сорвал государственный оборонный заказ, и большим золотым кубком «За высокое качество оборонной продукции».

НА ГРАЖДАНСКИЙ РЫНОК

Предприятие развивает и гражданское направление и предлагает рынку свои новинки: Ми-171А2 вызвал огромный интерес во время демонстрационного тура по Юго-Восточной Азии. Первым зарубежным эксплуатантом Ми-171А2 стала Республика Казахстан. Сертификат типа вертолета Ми-171А2, серийно выпускаемого на Улан-Удэнском авиационном заводе, валидировала Южная Корея, авиационные власти Индии и Колумбии. Валидировать сертификат Ми-171А2 также планируется в КНР, Бразилии, Мексике, Перу и других странах.

«Планируем следовать общим тенденциям развития холдинга – активно расширять производство продукции в гражданском сегменте. Мы всегда работаем «на заказчика».

Демонстрационный тур вертолёта Ми-171А2 по странам Юго-Восточной Азии

Ми-8АМТШ-ВН

Главный инженер АО «У-УАЗ» С.В. Соломин, заместитель директора АО «У-УАЗ» – директор Московского представительства Д.В. Мантуров, Л.Я. Белых на МАКСе

У всех свои потребности, и предприятию приходится ориентироваться на каждого. Стараемся по этим направлениям угадывать, что будет востребовано и перспективно. Решение всегда принимаем коллективно и заранее, потому что на разработку уходят годы» – делится Леонид Белых. – *Ведутся работы по вертолету Ми-171А3 оффшорной конфигурации, который, по признанию специалистов, может успешно конкурировать с иностранными моделями. Ми-171А3 для работы на шельфе будет соответствовать самым современным международным требованиям по безопасности, в том числе международному стандарту, который разработали нефтяные компании по эксплуатации вертолетов в оффшорных операциях (стандарт IO GPI). Готовы поставлять заказчику новый легкий многофункциональный Ка-226».*

ПРИЗНАНИЕ

На предприятии реализуется масштабная программа технического перевооружения производства, направленная на повышение эффективности и сохранения конкурентного преимущества продукции на мировом рынке, создание современного авиастроительного производства и повышение основных показателей эффективности работы.

Труд Леонида Белых отмечен различными наградами. В июне 2020 года ему было присвоено высокое звание Героя Труда России за особые заслуги перед государством и народом. Стремление идти вперед в ногу со временем, а иногда и опережая его – таков характер Леонида Белых, характер победителя.

Глава республики Бурятия А.С. Цыденов, вице-премьер Ю.И. Борисов, генеральный директор холдинга «Вертолеты России» А.И. Богинский на У-УАЗ

ВЕРТОЛЕТЫ РОССИИ
Покорение стихии – наша работа.
Современные технологии и многолетний опыт производства позволяют нам противостоять самым суровым погодным и климатическим условиям.
Спасение пострадавших с водной поверхности, офшорные операции, мониторинг и патрулирование – все эти миссии российские вертолеты выполняют ежедневно по всему земному шару.
ОПИРАЯСЬ НА ВОЗДУХ, ПОКОРЯЕМ СТИХИЮ ВОДЫ
www.russianhelicopters.aero

Вопросы применения систем автоматического управления, контроля и диагностики в цифровом производстве авиационных двигателей нового поколения

Михаил Григорьевич КОВАЛЬСКИЙ, генеральный директор АО «НИИизмерения»

Авиационные двигатели – это очень сложные механизмы, каждое следующее поколение которых отличается усложнением конструкции и увеличением потребления материалов. Для обеспечения безопасности двигателя может потребоваться не менее 200 измерений для того, чтобы убедиться в точности конструкции.

В настоящее время наметился ускоренный переход предприятий авиационной промышленности к цифровому производству и Индустрии 4.0, прописанный в долгосрочной Стратегии научно-технологического развития РФ, который требует активного включения сил отраслевой науки для выработки принципиально новых научно-технологических решений в максимально сжатые сроки.

В Распоряжении Правительства РФ «Об утверждении Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года» от 19 апреля 2017 года N 737-р прямо указано, что «на современной постиндустриальной инновационной стадии развития общества результаты измерений, выполняемых с наилучшей возможной точностью, используются на всех стадиях жизненного цикла любой высокотехнологичной продукции, начиная от проектирования и заканчивая утилизацией».

Техническое и метрологическое обеспечение таких процессов имеет ряд особенностей, обусловленных новыми принципами организации производства; речь идет о производственных процессах, характерных для четвертой промышленной революции, так называемой Индустрии 4.0, а именно о создании умных цифровых производств, устройства и изделия которых взаимодействуют друг с другом и обеспечивают персонализированный выпуск продукции.

Построение распределенной автоматической системы контроля в цифровом производстве

Одной из важных составляющих Индустрии 4.0 является не продукт, а данные. Цифровизация производства связана с большими массивами данных, которые нужно считывать, собирать, анализировать, систематизировать, обрабатывать, хранить, передавать, представлять в нужном виде и многое другое. Для этого необходимы соответствующие информационные системы, программные обеспечения, средства беспроводной передачи данных, облачные сервисы для обмена и хранения данных.

В рамках этого подхода АО «НИИизмерения» спроектировало и поставляет свое измерительное оборудование с возможностью глубокой интеграции в информационные системы и технологические процессы современного производства. Типовой участок с объединением приборов в сеть показан на рисунке 1.

Новизна такого подхода определяется возможностью объединения в единую сеть любых приборов производства АО «НИИизмерения» и передачи собранной информации на единый сервер данных для их накопления и анализа. Разработан единый гибкий формат данных для передачи информации о проведенных измерениях на сервер, с возможностью адаптирования под конкретный технологический процесс заказчика.

Фактически заказчик может формировать под свои технологические нужды измерительный комплекс, набирая приборы в зависимости от технологии производства и технологических требований. Единственное, что надо будет настроить – это подбор деталей под конкретные требования заказчика. Все базы данных имеют открытый формат (спецификация передается заказчику) и используют язык SQL, что позволяет организовать доступ к данным с уровня выше (локальная сеть предприятия) и сопряжение с автоматизированной системой управления предприятия.

АО «НИИизмерения» производит портативные мобильные приборы, которые перемещаются к объекту измерения и имеют автономное питание. Типичным таким прибором является «Скоба» БВ-7491. Этот прибор позволяет проводить измерение среднего диаметра, овальности, конусности для различных тел вращения. Причем с помощью конфигуратора можно задавать конкретный алгоритм контроля детали – число контролируемых поверхностей, число сечений, вычисляемые параметры и т.д. Это позволяет считать блок универсальным и дает возможность проводить адаптацию прибора к конкретному измерительному алгоритму заказчика.

Блок имеет автономное питание (до 15 часов работы), позволяет накапливать результаты измерений в своей памяти и передавать их с помощью протокола Bluetooth на сервер или записывать на внешний USB накопитель. Электронный блок является собственной разработкой института, основан на микроконтроллере stm32 400 серии, имеет цветной дисплей и использует операционную систему free RTOS.

В настоящее время АО «НИИизмерения» провела разработку моста Bluetooth-MODBUS (в версии RTU и TCP) для связи (передачи) данных в станки с ЧПУ. Такой мост дает возможность проводить входной контроль заготовки для обработки на ЧПУ и выходной контроль уже готовой детали после ее обработки на станке в автоматическом режиме, т.е. оператор проводит измерение заготовки до обработки, и данные сразу передаются в станок для выработки программы обработки. После обработки оператор проводит выходной контроль детали тем же прибором. Все эти данные передаются не

Рисунок 1. ***Типовой участок с объединением приборов в сеть***

только на станок, но и на централизованный сервер данных для их накопления. Такой подход позволяет отслеживать процесс обработки детали и повысить качество обработки.

Стационарные приборы АО «НИИизмерения» также оснащены электронным блоком собственной разработки. В комплект поставки входит одноплатный компьютер ARM архитектуры под управлением оптимизированной операционной системы Linux. Дисплей может быть как сенсорным с использованием емкостного экрана, так и может быть оснащен кнопками для управления по желанию заказчика. Все приборы оснащены портом Ethernet (протокол TCP/IP), который необходим для передачи информации об измерениях на сервер. Для идентификации пользователей (операторов) используются электронные ключи Touch Memory. Это надежное и дешевое решение, проверенное временем. Сама идентификация происходит в момент передачи данных на сервер, это позволяет идентифицировать конкретное лицо, проводившее измерение. При измерении прибор автоматически выносит решение о годности детали (параметры допусков вводятся администратором системы). Приборы с использованием такого блока также являются универсальными, позволяющими настраивать измерительный прибор под конкретные требования технологического процесса, в котором используется прибор.

Использование такого оборудования производства АО «НИИизмерения», объединенного в комплекс, позволяет:

- уменьшить влияние человеческого фактора, ввести персональную ответственность;
- проводить контроль и анализ проведенных измерений и выявлять нарушения технологического процесса;
- автоматизировать процессы проведения измерения;
- формировать журналы в электронном виде;
- развернуть систему маркировки отдельных деталей;
- провести интеграцию с системами АСУ верхнего уровня;
- при необходимости провести интеграцию с другим оборудованием, в том числе со станочным.

Развёртывание такой распределенной измерительной системы позволяет вывести на качественно более высокий уровень производство и приблизиться к реализации цифрового производства, что повлечет за собой модернизацию существующих метрологических служб предприятий.

Модернизация метрологических служб действующих предприятий

Для повышения оперативности и качества принимаемых управленческих решений при создании и организации работы современных метрологических служб и подразделений машиностроительных предприятий оборонно-промышленного, авиастроительного, судостроительного, ракетно-космического и атомного комплексов, АО «НИИизмерения» разработан «Программный модуль автоматизированной системы метрологического обеспечения машиностроительных предприятий».

Программный модуль предназначен для использования в метрологических лабораториях машиностроительных предприятий. Позволяет организовать формирование, хранение и обработку информационной базы данных, содержащей информацию о состоянии парка средств измерения на предприятии; автоматизированную паспортизацию средств измерений; ведение истории эксплуатации каждого экземпляра средств измерений (хранение информации о поверках, калибровках, осмотрах, ремонтах); планирование периодических поверок, калибровок, осмотров и контроль их проведения. Использование программного модуля позволяет сократить временные и экономические затраты на метрологическое обеспечение действующего производства, значительно упрощает труд метрологов в этой области.

Основные функции программной системы:

- выбор средств измерений под планируемые бизнес-процессы проектируемой метрологической лаборатории и/или отдела технического контроля предприятия, составление формализованного электронного технического задания на проектирование;
- формирование базового типового проекта оснащения метрологической лаборатории или отдела технического контроля предприятия средствами измерений, наиболее близкого к условиям предприятия, из базы данных проектов;
- выбор унифицированного метрологического оборудования, инструмента и оснастки из базы данных – в автоматизированном (интерактивном) и ручном режиме;
- выбор нестандартизированных средств измерения из базы данных;
- формирование спецификации оборудования инструмента и оснастки для обеспечения необходимых видов измерений и нормированных параметров измерений;
- автоматизированное формирование, хранение и обработка информационной базы данных, содержащей информацию о состоянии парка средств измерения на предприятии;
- автоматизированная паспортизация средств измерений;
- ведение истории эксплуатации каждого экземпляра средств измерений (хранение информации о поверках, калибровках, осмотрах, ремонтах);
- планирование периодических поверок, калибровок, осмотров и контроль их проведения;
- анализ состава, состояния и использования парка средств измерений путем формирования запросов к базе данных и получения соответствующих отчетов.

Акционерное общество «Научно-исследовательский и конструкторский институт средств измерения в машиностроении» (АО «НИИизмерения»)
Россия, 129075, г.Москва, Мурманский проезд, д.14, корп. 3, пом. 19
Тел. (495) 602-46-00, факс (495) 602-46-07
Тел./факс (495) 602-46-05
E-mail: info@micron.ru, sales@micron.ru
http//www.micron.ru

80 лет

123 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД

УСПЕХ ВЫБИРАЕТ ПРОФЕССИОНАЛОВ

www.123ARZ.ru

Предприятие выполняет ремонт, модернизацию и техническое обслуживание авиационной техники военного и гражданского назначения: самолетов Ил-76, Ил-78, Л-410; двигателей Д-30КП/КП2, АИ-20, вспомогательных силовых установок ТГ-16М, а также комплектующих изделий указанной авиационной техники.

На предприятии успешно действует система менеджмента качества на базе международного стандарта ISO 9001:2015.

Строгое выполнение договорных обязательств, профессионализм и высокая квалификация сотрудников обеспечивают высокий уровень доверия к АО «123 АРЗ» среди заказчиков.

В штате предприятия – свой лётный экипаж испытателей, который имеет допуск к выполнению полётов на самолётах Ил-76, Ил-78, Л-410. На заводе имеется аэродром с бетонной взлетно-посадочной полосой класса Г (2 класс).

Одним из перспективных направлений деятельности является изготовление деталей авиатехники, в том числе в порядке импортозамещения комплектующих иностранного производства, а также снятых с производства предприятиями ОПК на территории России.

Наращивая интеллектуальный и производственный потенциал для решения новых задач, АО «123 АРЗ» действует в долгосрочных интересах и достойно обеспечивает обороноспособность России.

Завод является единственным в России, где успешно действует полный производственный цикл, позволяющий производить всесторонний ремонт авиационной техники.

Постоянное повышение качества оказываемых услуг позволяет АО «123 АРЗ» выпускать из ремонта надёжную авиационную технику.

Свою технику предприятию доверяют не только российские, но и зарубежные авиакомпании трёх континентов.

Акционерное общество «123 авиационный ремонтный завод» – это надёжный партнёр на долгие годы. Многолетний опыт и стремление к совершенству, сильный технический и производственный потенциал являются гарантией высокого качества работ и выполнения любых заказов.

175201, Новгородская обл., г. Старая Русса, микрорайон Городок Тел. (81652) 36-800, факс (81652) 59-493

«ГИДРОАВИАСАЛОН-2020»: КОНФЕРЕНЦИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО МАСШТАБА

Проходящая раз в два года в Геленджике международная выставка и научная конференция по гидроавиации «Гидроавиасалон» со времени своего старта в 1996 году стала одной из наиболее авторитетных и интересных выставок в авиационной отрасли России. Так, в 2018 году свою продукцию и услуги на «Гидроавиасалоне» представили свыше 200 компаний из шести стран мира, в рамках деловой программы прошло 60 мероприятий, а число посетителей превысило 26 тысяч человек. Однако всеобщее сворачивание массовых мероприятий в 2020 году из-за мировой пандемии COVID 19 не обошло стороной и «Гидроавиасалон». Он в этом году прошел в уменьшенном формате - как конференция. Тем не менее, уровень представительства, включая международное участие, позволяет сказать, что как деловое мероприятие «Гидроавиасалон-2020» имел большое значение.

В НОВОМ ФОРМАТЕ

«Гидроавиасалон-2020» прошел в Геленджике с 1 по 5 октября. На конференции обсуждались перспективы развития отечественной авиации общего назначения и беспилотной авиации, а также вопросы международной кооперации и нормативного регулирования ЕАЭС, переход от экспорта авиатранспорта к экспорту услуг. Конференция прошла в комбинированном с ВКС формате под модерацией Марии Бондаревой - ведущей телеканала «Россия 24».

Открыл мероприятие заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов:

«*Хочу вас искренне поздравить с открытием очередной международной конференции «Гидроавиасалон-2020». Благодарю всех, кто собрался сегодня, чтобы по-новому осмыслить пути развития российской авиационной промышленности. Не секрет, что эта отрасль, особенно её гражданский сегмент, переживает непростые времена, это обусловлено целым рядом факторов. Это, конечно, коронавирусная инфекция, внесли свою отрицательную лепту и конкуренты нашей страны. На государственном уровне мы последовательно отстаиваем интересы российской авиации в целом и авиапрома в частности*», - приводит пресс-служба Минпромторга РФ слова Юрия Борисова.

Министр промышленности и торговли Российской Федерации Денис Мантуров, со своей стороны, подчеркнул важность проекта по созданию легкого многоцелевого самолета (ЛМС) «Байкал», призванного обеспечить связанность территории во всех регионах Российской Федерации вне зависимости от климатической зоны.

«Это и Дальний Восток, где создаётся новая авиакомпания, призванная решать эту задачу даже не на региональном, а на государственном уровне. И Арктическая зона, где он должен стать основным видом высокомобильного транспорта. И, конечно, здесь, на Кубани, с базой в Геленджике, откуда он будет выполнять рейсы по всему Черноморскому побережью Кавказа и в Крым», - отметил Министр.

Также Денис Мантуров рассказал про проект Л-610, призванный заменить Ан-24. Такие продукты, либо кастомизируемые другими странами, либо создаваемые с нуля, в данном случае с Казахстаном, повышают уровень промышленной международной кооперации, отмечает Минпромторг.

Кроме того, обсуждалась тема отечественного беспилотного авиастроения. Заместитель председателя ООО «Союз Машиностроителей России», президент Союза авиапроизводителей России Борис Алешин рассказал про возможность для российских беспилотников добиться лидерства на мировом рынке беспилотной авиапродукции. Эти аппараты очень полезны в доставке необходимых грузов по всей стране, пограничных и прочих работах.

Андрей Ельчанинов, член Коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, обратил внимание на развитие проекта Л-410 и его пользу для Азиатско-Тихоокеанского региона, а также упомянул перспективы сотрудничества с Индонезией в сфере гидроавиации. Руководитель Федерального агентства воздушного транспорта Александр Нерадько рассказал о гармонизации правовой практики в авиации общего назначения.

В конференции, как сообщает Минпромторг, также приняли участие и представители Правительства Российской Федерации, компаний и ассоциаций других стран: Роман Скляр – заместитель Председателя Правительства Республики Казахстан, Дадун Кохар – представитель Главного управления гражданской авиации Минтранса Индонезии, директор по летной годности и летной эксплуатации, Суси Пуджиастути – основательница авиакомпании Susi Air, а также Катерин Джервейс – президент Ассоциации владельцев и пилотов воздушных судов Канады, Мэрлин Пирсон – представитель Федеральной авиационной администрации США (FAA) - инспектор по авиационной безопасности управления коммерческой авиации и АОН.

«Участники «Гидроавиасалона-2020» рассказали об успешных совместных кейсах, своих ожиданиях от российской авиационной промышленности, поделились опытом и выразили заинтересованность в том, чтобы стать обладателями российских самолётов. В рамках конференции состоялся продуктивный диалог, и были намечены основные векторы развития отрасли, которые дополнят проведённую работу в части региональной, средне- и дальнемагистральной авиации», - отметили в Минпромторге.

БОРЬБА С ПОЖАРАМИ

В рамках «Гидроавиасалона» Госкорпорация Ростех выступила с предложением создать специализированную эскадрилью самолетов-амфибий Бе-200 для тушения природных и техногенных пожаров, в том числе за рубежом в рамках гуманитарных проектов. Такую инициативу озвучил генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чемезов.

Инициатива, как отмечает пресс-служба Объединенной авиастроительной корпорации, позволит обновить парк самолетов МЧС, стимулировать заказы на экспортные поставки техники и удовлетворить заявки о помощи со стороны зарубежных партнеров. По данным ОАК, существует устойчивый спрос на сезонную аренду самолетов-амфибий с экипажами, имеющими опыт пожаротушения, однако удовлетворить все поступающие заявки невозможно из-за ограниченного числа машин.

«Многие страны, где остро стоит проблема природных пожаров, не имеют в своём парке такой техники, но просят Россию предоставить ее на сезонной основе. Помочь удаётся не всегда, так как самолеты этого типа активно задействуются в работах на территории нашей страны. Создание специализированной эскадрильи станет важным международным гуманитарным проектом. При этом нашим приоритетом остается наращивание возможностей авиационного пожаротушения МЧС России. Мы рассчитываем, что в ближайшее время в рамках обновления парка Бе-200 МЧС России будет принято решение о заказе шести новых самолетов. Это позволит начать формирование эскадрильи, основу которой составят выведенные из эксплуатации министерства Бе-200 ранних годов производства», – сказал генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чемезов.

В ходе форума было отмечено, что реализация инициативы должна быть увязана с законодательными изменениями, и необходимо на системной основе разрешить использование воздушных судов государственной и экспериментальной авиации в коммерческих целях для оказания услуг по пожаротушению.

В этом году Бе-200ЧС привлекались к тушению природных пожаров в Турецкой Республике. Как сообщает ОАК, с 16 июня экипажи участвовали в ликвидации крупных пожаров на сложных и стратегически важных объектах и локациях. При этом общий налет составил около 500 часов.

Подписание договора услуг и отправка самолетов были организованы Объединенной авиастроительной корпорацией при содействии Министерства промышленности и торговли России, МЧС России и при активной поддержке представительства Госкорпорации Ростех в Анкаре. Обращение с просьбой об оказании помощи в борьбе с лесными пожарами поступило от Министерства сельского и лесного хозяйства Турецкой Республики.

«*Самолеты-амфибии зарекомендовали себя как надежные машины, способные эффективно бороться с лесными пожарами. Специалисты Объединенной авиастроительной корпорации предполагают, что деятельность эскадрильи будет иметь и прямой коммерческий эффект, выраженный в экспортных заказах на российскую авиатехнику*», - отмечает ОАК.

АВИАЦИОННАЯ НАУКА

В «Гидроавиасалоне» активное участие приняла и делегация НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» во главе с первым заместителем генерального директора НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского», профессором Василием Шапкиным и в составе генерального директора ФГУП «ЦАГИ» Кирилла Сыпало, генерального директора ГНЦ ФГУП «ЦИАМ» Михаила Гордина, генерального директора ФГУП «ГосНИИАС» Сергея Хохлова, директора ФКП «ГкНИПАС» Сергея Астахова, директора ФГУП «СибНИА» Владимира Барсука и др.

Василий Шапкин обозначил перед участниками конференции необходимость развития малой авиации в России.

«*Сегодня в мире почти 90% всех летательных аппаратов летает именно в сегменте малой авиации, а сама она везде рассматривается как одна из перспективнейших авиационных отраслей. К сожалению, в нашей стране пока не так хорошо, как хотелось бы. Но решение проблемы транспортной доступности – это задача сохранения целостности страны, и малая авиация во многом может эту задачу решить. Хотя, формально, термина «малая авиация» в законодательстве нет, есть гражданская авиация, которая разделяется на коммерческую и общего назначения, но суть от этого не меняется. Пока рынок малой авиации в России является лишь придатком большой, а мог бы приносить многие десятки миллиардов прибыли*», - приводит слова Василия Шапкина пресс-служба НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского».

Он также отметил: «*Новые подходы в авиации сейчас должны базироваться на фундаментальных исследованиях с учетом новых возможностей и потребностей в аэромобильности, которые определяют принципы построения перспективной авиатранспортной системы. Сейчас НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» формирует принципы ее построения, в том числе с учетом новых глобальных вызовов. Только имея четкое понимание задач, можно определить, какие типы самолетов нам нужны и в каком количестве, в том числе с учетом возможных экспортных поставок*».

Как отмечает НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», на полях мероприятия представители делегации Центра провели встречи с экспертами отрасли и разработчиками легких воздушных судов, представившими участникам конференции свои разработки: Ла-8, «Борей» – КБ «Аэро-Волга»; Л 42/44 – КБ «Чайка»; МАИ-411 – ОСКБЭС МАИ; Л-410 – АО «УЗГА»; Л-112 – ЗАО «ЕвроСИБ» и ЛМС «Байкал» – «Байкал-Инжиниринг».

Фото **Артура Саркисяна**

Waygate Technologies
a Baker Hughes business
Channel Partner

неразрушающий контроль
INDUMOS

Видеоэндоскоп Mentor Visual iQ

НОВЕЙШИЙ ВИДЕОКОМПЛЕКС ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ (HD) ДЛЯ УДАЛЕННОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ

- Функция измерения Real3D™ с облаком точек по всей поверхности
- Экран на 200% ярче, чем у предыдущей модели
- Улучшенный на 30% угол обзора
- Увеличенный на 200% рабочий диапазон измерений
- Операционная система Windows 10
- Дистанционное управление через приложение iView на iPad

Единственный оснащенный сенсорным экраном с управлением жестами

ООО «ИНДУМОС»
Адрес: 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, оф. 203б
Тел.: +7 (495) 675-85-13 (многоканальный)
e-mail: indumos@df.ru
www.indumos.ru

ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» подводит итоги выставки «Транспорт России – 2020»

Федеральное государственное унитарное предприятие «Государственная корпорация по организации воздушного движения в Российской Федерации» приняло участие в XIV Международной выставке «Транспорт России», прошедшей в Москве с 18 по 20 ноября.

В рамках объединенной экспозиции Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация) и его подведомственных предприятий ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» представило диспетчерский тренажер «Эксперт» и систему мониторинга выдерживания высоты воздушными судами, выполняющими полеты в условиях сокращенного интервала вертикального эшелонирования в воздушном пространстве России.

Также в выставочной зоне «Шоурум национальных проектов транспортного комплекса» были представлены макеты готовящихся к вводу в эксплуатацию Якутского и Санкт-Петербургского укрупнённых центров Единой системы организации воздушного движения.

Во время обхода выставки главой Правительства Российской Федерации Михаилом Мишустиным первый заместитель министра транспорта Российской Федерации – руководитель Росавиации Александр Нерадько доложил премьер-министру о ходе реализации данных проектов.

Стоит заметить, что ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» получило статус номинанта Национальной премии за достижения в области транспорта и транспортной инфраструктуры «Формула движения», вручение которой прошло на выставке. В номинации «Лучший инфраструктурный проект регионального уровня» был отмечен Новосибирский укрупненный центр ЕС ОрВД.

ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» приняло активное участие и в деловой программе выставочного форума. Генеральный директор Предприятия Игорь Моисеенко провел в рамках «Транспорта России» ряд рабочих встреч. Заместитель генерального директора Евгений Мельников выступил с докладом на отраслевой конференции «Эффективность инструментов государственной поддержки на воздушном транспорте в период выхода из коронакризиса». По итогам выставки организаторы оценили участие национального провайдера аэронавигационного обслуживания дипломом «За самый высокотехнологичный стенд».

Материал подготовил **Николай Юрьевич Ивашов**
Автор фото - **Руслан Шамуков**

«Вертолеты России» передали первый Ансат европейскому заказчику

Холдинг «Вертолеты России» (входит в Госкорпорацию Ростех) передал первый вертолет Ансат европейскому заказчику. Эксплуатантом машины в медицинской комплектации стало Министерство внутренних дел Республики Сербской (Босния и Герцеговина). Это первое воздушное судно, переданное в рамках контракта на три вертолета.

Ансат для Республики Сербской укомплектован медицинским модулем с носилками и медицинской полкой. В салоне располагается место для перевозки пострадавшего и два кресла для сопровождающих медиков. В состав медицинского оснащения входят система искусственной вентиляции легких, теле-ЭКГ, позволяющая вести мониторинг сердечной деятельности в режиме реального времени, и другое оборудование для эвакуации больных разной степени тяжести. В комплекте поставки – пять кресел, которые можно установить вместо медицинского модуля, и перевозить в салоне вертолета 7 пассажиров. Также на воздушном судне установлена система активного гашения вибраций.

«*Эта поставка свидетельствует о конкурентоспособности Ансата на европейском рынке, и мы видим перспективы для новых заказов. Уверен, европейские операторы по достоинству оценят выгодную стоимость эксплуатации вертолета, его универсальность и надежность. Еще два Ансата для нужд полиции будут переданы Республике Сербской в 2021 и 2022 годах, они будут дополнительно оснащены поисковыми прожекторами, системой беспарашютного десантирования, лебедкой и внешней подвеской*», – отметил генеральный директор холдинга «Вертолеты России» **Андрей Богинский**.

В рамках контракта на поставку трех вертолетов Республике Сербской три техника и два пилота заказчика прошли обучение в авиационном учебном центре КВЗ (АУЦ КВЗ). Программа включала подготовку по конструкции и техническому обслуживанию планера, силовой установки и систем вертолета Ансат для авиатехников, а также теоретическое обучение, занятия на новом тренажере Ансата и практическую летную подготовку для пилотов. Курсанты успешно сдали экзамены и получили документы, подтверждающие их квалификацию. В дальнейшем в АУЦ КВЗ запланировано поэтапное обучение специалистов летного и технического состава по мере поставок вертолетов – в следующие два года подготовку пройдут еще 4 пилота и 6 техников.

Ансат - легкий двухдвигательный многоцелевой вертолет, серийное производство которого развернуто на Казанском вертолетном заводе. Конструкция вертолета позволяет оперативно трансформировать его как в грузовой, так и в пассажирский вариант с возможностью перевозки до 7 человек. Ансат сертифицирован для использования в температурном диапазоне от -45 до +50 градусов по Цельсию, а также для эксплуатации в высокогорье. В 2019 году Федеральное агентство воздушного транспорта сертифицировало увеличение ресурса фюзеляжа Ансата до 16 000 летных часов. В 2020 авиационные власти России сертифицировали установку на Ансат системы аварийного приводнения и инфекционных боксов для транспортировки больных с коронавирусной инфекцией, Ансат получил более совершенный и эргономичный медицинский модуль. Также было выдано одобрение главного изменения на увеличение ограничений летной годности ряда основных агрегатов вертолета.

Пресс-служба холдинга «Вертолеты России»

Крылатая alma mater: полет из века в век

фото Валерия Смирнова

Новые самолеты – новые пилоты и инженеры: УТЦ № 21 «Внуково» в декабре 2020 года отмечает 70-летний юбилей, а в будущем году и самому аэропорту Внуково исполнится 80!

Дмитрий Петрович САПРЫКИН, генеральный директор АО «Международный аэропорт «Внуково»

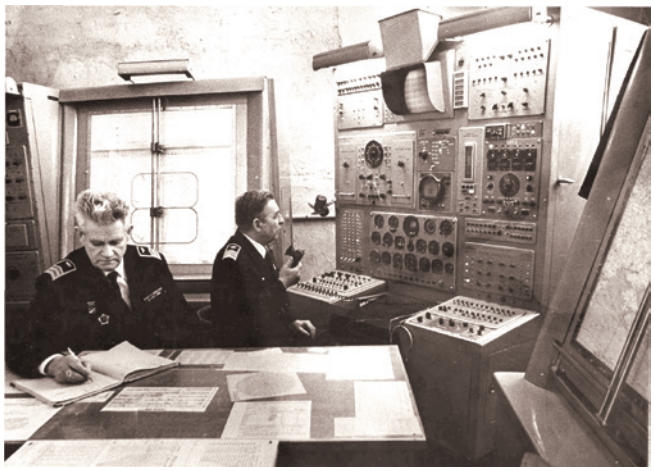
Аэропорт Внуково является старейшим действующим в Московском авиаузле. Его история неразрывно связана со многими важнейшими событиями, как бывшего СССР, так и России.

Строительство аэропорта было завершено накануне Великой Отечественной войны, весной 1941 года. Пригодность аэропорта к эксплуатации воздушных судов подтвердила Валентина Гризодубова, бывшая в ту пору начальником управления международных авиалиний. Она в присутствии Наркома обороны СССР К. Е. Ворошилова совершила взлет и посадку на самолете Ли-2. Официально аэропорт был открыт уже после начала войны, 2 июля 1941 года.

На второй день после начала войны на базе аэропорта была создана Московская авиагруппа особого назначения, куда вошли и авиаторы Внуково, которые за время войны совершили более 60 тысяч вылетов на линию фронта и в тыл противника, перевезли около 300 тысяч военнослужащих и более 365 тысяч тонн грузов, в том числе для блокадного Ленинграда. А после окончания войны, 21 июня 1945 года, именно в аэропорт Внуково было доставлено Знамя Победы, водруженное над Рейхстагом 30 апреля.

Уже в сентябре 1945 года Внуково было решено сделать гражданским аэропортом, первые гражданские рейсы из него начали выполняться в 1946 году. Уже с первых лет работы внуковские авиаторы были пионерами освоения практически всех новых типов магистральных воздушных судов. В их число вошли поршневые Ил-12 и Ил-14, турбовинтовой Ил-18, первый отечественный широкофюзеляжный самолет Ил-86.

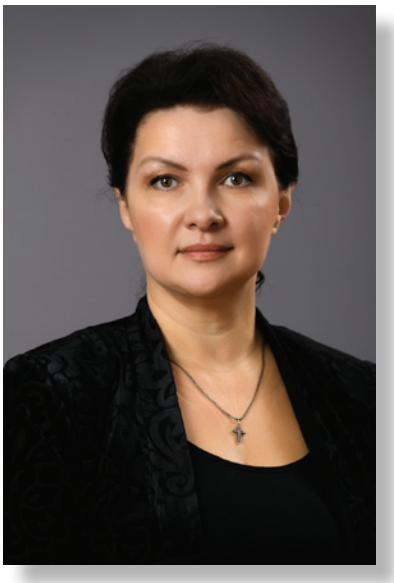
Не случайно в настоящее время аэропорт носит имя А.Н. Туполева. Именно из Внуково 15 сентября 1956 года был выполнен первый пассажирский рейс на первом отечественном турбореактивном самолете Ту-104. Во Внуково начали свою летную жизнь и первый отечественный дальнемагистральный самолет Ту-114 с четырьмя турбовинтовыми двигателями, и региональные Ту-124 и Ту-134, и самый массовый среднемагистральный пассажирский самолет Ту-154, который в разных модификациях эксплуатировался в аэропорту до конца первого десятилетия нынешнего века. С аэропорта Внуково началась и история эксплуатации воздушных судов Ту-204.



Сегодня аэропорт Внуково способен принимать все типы воздушных судов, включая крупнейшие из них: Boeing 747 и Airbus A380.

Аэропорт Внуково специализируется не только на коммерческих рейсах. Из него вылетают самолеты, выполняющие перевозки руководства страны и иностранных правительственных делегаций. Также во Внуково действует крупнейший центр бизнес-авиации в Европе. Не менее значимой частью деятельности аэропорта является и обслуживание грузовых рейсов.

Благодаря тому, что в аэропорту Внуково начиналась история почти всех новых отечественных пассажирских воздушных судов, Учебно-тренировочный центр № 21 «Внуково» стал одним из самых значимых учебных заведений гражданской авиации, занимающихся подготовкой авиационных специалистов различного профиля. УТЦ был основан 6 декабря 1950 года как 21-й Учебно-тренировочный отряд. Он готовил кадры авиаработников по 112 профилям, в том числе пилотов, штурманов, бортинженеров, бортрадистов для Московского ордена Ленина Транспортного управления, а также специалистов для других социалистических стран.



В преддверии юбилея на вопросы корреспондента нашего издания ответила ***руководитель УТЦ № 21 «Внуково» Наталья Константиновна Калинина.***

– Наталья Константиновна, какое событие послужило поводом считать началом истории УТЦ № 21 именно названную дату?

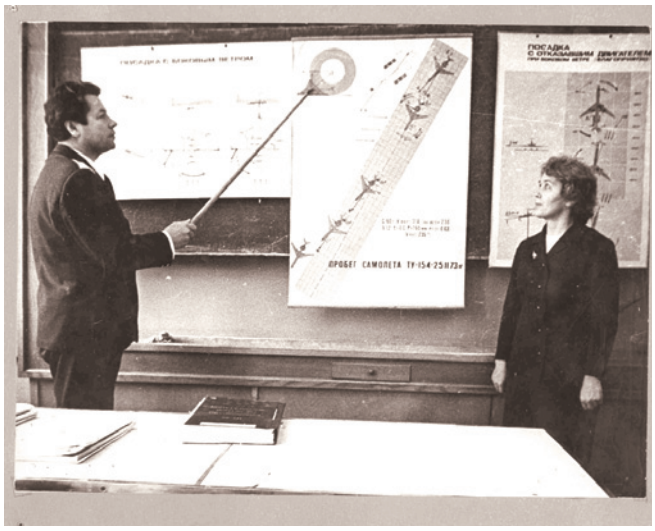
– История образования УТО началась 6 декабря 1950 г. с выходом приказа Главного управления гражданского воздушного флота о создании 21-го Учебно-тренировочного отряда. Первым местом базирования был определен аэропорт Остафьево. В 1953 году 21-й Учебно-тренировочный отряд был переведен из Остафьево во Внуково и размещался в финском домике на летном поле. В декабре 1963 года 21-й УТО получил новое пятиэтажное здание, в котором находится и по сей день.

УТО располагал коллективом высококвалифицированных преподавателей и 25 классами, оборудованными всеми необходимыми средствами обучения. В год он выпускал более 3000 авиационных специалистов.

В 1975 году, когда отряд отметил свое 25-летие, уже было подготовлено 26 335 авиаспециалистов, в числе которых 10 321 представитель летного состава и 6 694 – инженерно-технического. Для социалистических стран было подготовлено 237 специалистов, в числе которых 54 командира корабля, 31 штурман, 30 бортинженеров и 16 бортрадистов.

– На какие типы воздушных судов велась подготовка?

С первых лет своего существования 21-й УТО превращается в основную «кузницу» по обучению авиаработников. Отряд готовил специалистов для полетов на самолетах Ил-12, Ил-14, Ту-104, Ту-124, Ту-134, Ту-114, Ил-18, Ил-62, Ту-154, Ту-144.



– Можно ли назвать каких-либо знаменитых героев истории авиации из руководителей УТО (УТЦ)?

– Руководителями 21-го УТО в разные периоды были: Н.Ф. Малашенков, М. Шамрицкий, Герой Советского Союза М.Г. Клименко, А.П. Львов, Николай Григорьевич Пилипенко, Заслуженный пилот СССР Михаил Николаевич Заика, Заслуженный пилот СССР, президент Ассоциации учебных центров Анатолий Гаврилович Меркулов, Заслуженный военный летчик РФ Владимир Алексеевич Камчатов, Заслуженный военный летчик РФ Юрий Иванович Кононов, Валерий Константинович Ратников.

Анатолий Гаврилович Меркулов с 1972 по 1975 годы исполнял должности командира Внуковского Объединенного авиаотряда и начальника аэропорта Внуково. К данному периоду он уже был удостоен многих наград за заслуги в профессиональной деятельности и обладал званием «Заслуженный пилот СССР».

Среди преподавателей УТО было немало ученых. Один из них, кандидат технических наук В. Х. Хан, являлся автором 80 научных трудов. Ю. А. Яковлев, чей преподавательский стаж насчитывал более 45 лет, написал не менее 50 научных работ. Преподаватель аэродинамики Александра Георгиевна Сокова 50 лет своей жизни посвятила гражданской авиации, из которых 30 лет – внуковскому УТО. По ее инициативе и эскизам был оборудован класс аэродинамики, а также изготовлено более 30 учебных пособий. В настоящее время в УТЦ № 21 трудится преподаватель Лопатина Лидия Ивановна, в 2019 году отметившая 60-летие трудовой деятельности.

Учебную часть учебно-тренировочного отряда с 1952 по 1983 годы возглавлял Виль Михайлович Кругляков. В преподавательский состав входили специалисты, многие из которых прошли Великую Отечественную войну с начала и до самой Победы, участвовали в боевых вылетах, обслуживали военную технику, были награждены орденами и медалями за участие в ВОВ, имели большой практический и жизненный опыт. В их числе – Михаил Иосифович Волга; Артур Александрович Лейзерах; Анатолий Иванович Марченко; Варвара Федоровна Тюгулева; Леонид Владимирович Лысковцев; Фаина Алексеевна Кривова, Юрий Александрович Яковлев и Алексей Гаврилович Дубовицкий.

Алексей Гаврилович Дубовицкий (1920–2018) – легенда истории отечественной и мировой гражданской авиации. Как многие авиаторы-внуковцы, он являлся героем Великой Отечественной войны. Алексей Гаврилович окончил 2-е Чкаловское военно-авиационное училище штурманов и всю Великую Отечественную войну прошел в составе 10-й Гвардейской авиатранспортной дивизии ГВФ. Он совершил 84 вылета за линию фронта. С 1946 года в течение 50 лет Алексей Гаврилович проработал в летных подразделениях гражданской авиации. Он являлся организатором и участником выполнения многих правительственных заданий. Когда первый в мире космонавт Юрий Гагарин после совершения своего исторического космического полета вернулся в Москву, командиром экипажа самолета Ил-18 (СССР-75717) был будущий Министр Гражданской авиации СССР Борис Павлович Бугаев, а штурманом – Алексей Гаврилович Дубовицкий. За время своей летной жизни он освоил полеты на самолетах Р-5, С-47, Ли-2, Ил-12, Ил-14, Ил-28, Ил-62. Его безаварийный налет составил более 10 000 часов. Будучи на пенсии, Алексей Гаврилович являлся членом Совета музея Боевой и Трудовой Славы аэропорта Внуково. Он был награжден орденами Красного Знамени, Отечественной войны II степени, Трудового Красного Знамени, орденом Красной Звезды, медалями. Ему также было присвоено почетное звание «Заслуженный штурман СССР».

Легендой истории авиации является и Николай Федорович Малашенков, начавший службу в авиации

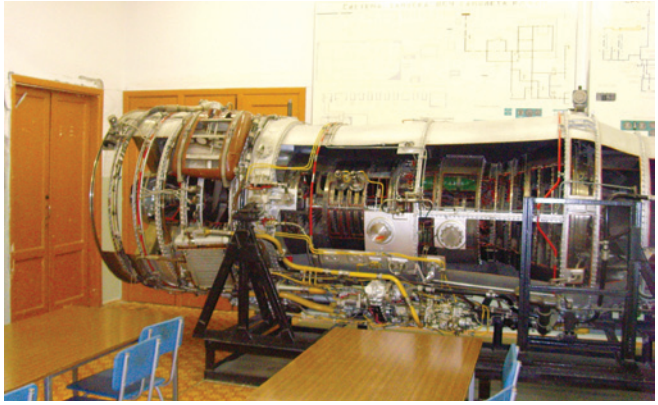
в 1-м авиаполку 1-й авиатранспортной дивизии дальнего действия почти в самом начале войны. С первых ее дней Николай Федорович обслуживал и готовил к вылетам самолеты Ли-2 и С-47. За время войны он обеспечил 2000 боевых самолетовылетов, из которых 600 были совершены ночью в глубокий тыл противника, более 20 из них – с посадкой в тылу противника. Как специалист высокого класса он был выдвинут старшим бортмехаником и успешно справлялся со своими обязанностями, не имея возврата самолетов и происшествий по техническим причинам. Николай Федорович обеспечивал все спецрейсы по маршруту Москва – Баку в период работы Тегеранской конференции, на которой собрались руководители трех держав.

Михаил Гаврилович Клименко (1906–1991) служил в Красной Армии в 1928–1931 годах и с июня 1941 года. В 1930 году он окончил Ленинградскую военно-теоретическую школу ВВС и Луганскую военную авиационную школу пилотов. Работал инструктором-летчиком в Гражданском Воздушном Флоте (ГВФ). На фронтах Великой Отечественной войны – с июля 1941 года. Командир звена 57-го штурмового авиационного полка (8-я бомбардировочная авиационная бригада, ВВС Краснознаменного Балтийского флота) старший лейтенант Михаил Гаврилович Клименко к концу 1941 года выполнил пятьдесят два успешных боевых задания. Вместе с группой он уничтожил и вывел из строя тридцать четыре вражеских танка, тридцать зенитных орудий, двенадцать бронемашин, сто четыре автомашины, много другой боевой техники. На боевом счету славного летчика-балтийца – лично потопленная подводная лодка противника.

Владимир Алексеевич Камчатов (родился в 1945 году) – летчик военно-транспортной авиации, полковник, освоивший самолеты Як-18, Ил-12, Ан-12 (в том числе и в версии БК-ППС) и Ил-76. После училища Владимир Алексеевич был назначен в ВТА помощником командира корабля в 566-й военно-транспортный авиационный полк (п. Сеща). Здесь в 1969 году он в числе первых стал командиром корабля. В последующем Владимир Алексеевич проходил службу в гарнизонах Шяуляй, Мелитополь, Завитинск. В ВТА он прошел путь от помощника командира корабля до командира 930-го отдельного военно-транспортного авиаполка (г. Завитинск). С 1976 по 1979 годы обучался в ВВА им. Ю.А. Гагарина. С 1987 года – старший инспектор-летчик, а затем заместитель начальника отдела боевой подготовки ДА и ВТА Управления боевой подготовки ВВС. Владимир Алексеевич Камчатов принимал участие в боевых действиях в Афганистане. В 1995 году ему было присвоено звание «Заслуженный военный летчик РФ». В 1995 году по возрасту он был уволен в запас, после чего возглавил УТЦ № 21 «Внуково».

– Когда УТО был впервые оснащен авиатренажерами? Тренажеры каких самолетов появились первыми?

– Развитие отечественной авиации, высокие требования к безопасности полетов, экономическая целесообразность сделали объективно необходимым применение тренажерной техники в деле профессиональной подготовки летного состава. Первый этап оснащения Учебного отряда тренажерами относится к 1964 году, когда был получен от авиационной промышленности и введен в эксплуатацию комплексный тренажер самолета Ту-104. Группа специалистов, которые стали «пионерами» по обслуживанию: летчик-инструктор тренажера Н. Н. Чугунов, инженеры Э. В. Балашов и В. Н. Унуков, техники М. Г. Афанасьев, Е. С. Жуков и В. И. Смирнов. На 2-м этапе развития тренажерной базы применялись тренажеры самолетов Ил-14, Ил-18 (2 изд.) и Ил-62. Первые инструкторы тренажеров обладали не только практическим опытом летной работы,



но и владели знаниями в области психологии и педагогики. Это Заслуженный пилот СССР А. Я. Эпп, Заслуженный пилот СССР А. С. Шевченко, Заслуженный пилот СССР А. И. Самойлов, Заслуженный пилот СССР Г. М. Парамонов, Заслуженный пилот СССР А. И. Белов, Заслуженный пилот СССР Ю. А. Луговой, Заслуженный штурман СССР А. Г. Дубовицкий, В. М. Корниюк, В. И. Бычинов.

В настоящее время в эксплуатации находятся: комплексный тренажер самолета Ту-154М, оборудованный цветной оптико-коллимационной системой визуализации, компьютерной системой качества взлета и посадки по I и II категории ИКАО, комплексный тренажер самолета Ил-62М по I категории ИКАО, имеющие сертификат для тренировки летных экипажей; авиационный тренажер по аварийно-спасательной подготовке, предназначенный для тренировки летных и кабинных экипажей по действиям в случаях возникновения аварийной ситуации в полете и эвакуации пассажиров.

– Каких специалистов готовит УТО помимо летного состава в настоящее время?

– УТЦ № 21 осуществляет подготовку авиаспециалистов практически всех категорий: летный состав; инженерно-технический состав; работники служб аэропорта (СОПП – служба организации пассажирских перевозок; САБ – служба авиационной безопасности; ЦУК – центр управления и координации); бортпроводники.

Работа ведется по следующим направлениям: повышение квалификации авиаспециалистов; переучивание на новую авиационную технику; языковая подготовка членов летных экипажей для полетов на международных воздушных линиях; первоначальная подготовка бортпроводников; начальная профессиональная подготовка специалистов наземных служб.

– Как развивались преподавательский состав и оснащение УТО (УТЦ)?

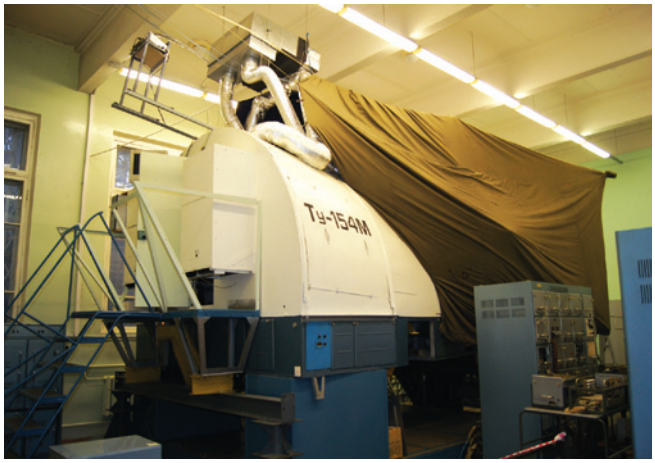
– За всю историю своей деятельности УТЦ № 21 превратился из небольшого учебного отряда (в 1951 году было всего 2 штатных преподавателя, 5 учебных классов, а годовая подготовка составляла 300 человек) в крупный авиационный учебный Центр, оснащенный современными средствами технического обучения, укомплектованный высокопрофессиональными преподавательскими кадрами, инструкторами тренажеров, инженерно-техническим составом. УТЦ № 21 является структурным подразделением АО «Международный аэропорт «Внуково» с рентабельностью 20%.

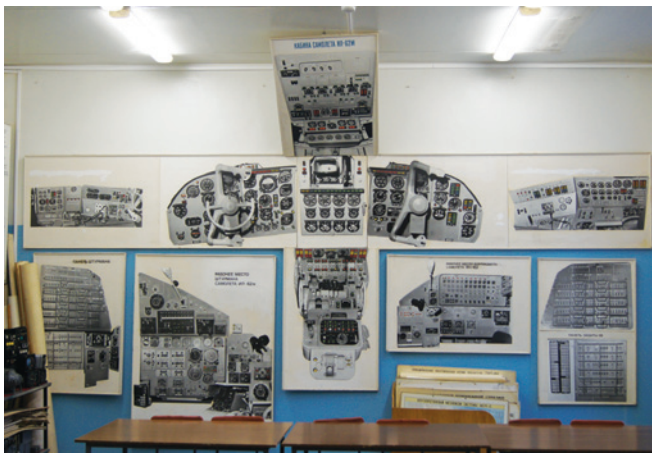
Учебный центр располагает развитой материально-технической базой, опытным преподавательским составом, необходимыми помещениями, оборудованием, учебно-методическими пособиями, что позволяет обеспечивать качественную организацию и проведение учебного процесса. Наш центр имеет 32 класса, оборудованных необходимыми электрифицированными стендами, приборами, макетами и разрезами двигателей, 3 кабинета иностранного языка. В учебном процессе используется компьютерная техника (3 компьютерных класса, оснащенных мультимедийным оборудованием). Имеются сертифицированные контролирующие программы проверки знаний. Все это повышает эффективность и качество учебного процесса. В технической библиотеке имеется необходимая учебно-методическая литература, в т. ч. методические разработки и учебные пособия, разработанные и подготовленные преподавателями УТЦ по всем типам ВС для членов летного и кабинного экипажей, инженерно-технического состава. Преподаватели принимают активное участие в проведении профессиональной и технической учебы в подразделениях, летных отрядах и службах аэропорта. Более 25 лет работают в нашем УТЦ Лопатина Лидия Ивановна, Локтионова Валентина Дмитриевна, Криворот Александр Иванович.

УТЦ № 21 сертифицирован и лицензирован. Ему предоставлено право на подготовку авиационного персонала ВС: Ту-134А, Ту-154БМ, Ту-204, Ту-214, Ил-76, Ил-62М, Ил-96, Як-42, Ан-12, Ан-148, Embraer EMB 120, Boeing 737 и других типов ВС.

– Какова доля УТЦ в подготовке авиационных специалистов? Какие авиакомпании и какие структурные подразделения гражданской авиации направляют специалистов на подготовку?

– За весь период работы подготовлено более 140 тысяч авиаспециалистов. Ежегодно в УТЦ № 21 проходят подготовку более 4500 человек из 60 различных авиапредприятий, в том числе: ФГБУ «СЛО «Россия», ФГУ «ГАК «223 летный отряд», АСК МЧС России, ЦПК им. Ю. А. Гагарина, АК «ЮТэйр», АП «БизнесАэро», АК «РусДжет», АК «СириусАэро», Мирнинское АП АК «Алроса», ПО «Космос», АО «Международный аэропорт «Внуково», ЗАО «Центр Бизнес-Авиации», в/ч 3553, ФГКУ «ОАО СН» ФСБ РФ и других предприятий.





S7 Technics: *СИТУАЦИЯ В ОТРАСЛИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ И ПЛАНЫ НА ПЕРСПЕКТИВУ*

Про загрузку ангаров, грузовые перевозки и планы на ближайшее будущее

Разворачивающаяся ситуация с пандемией COVID-19, которую наблюдает весь мир с начала этого года, оказывает существенное влияние на российскую авиационную отрасль, в том числе и в части техобслуживания и ремонта ВС.

По данным Госкорпорации по организации воздушного движения в Российской Федерации, за период январь-сентябрь 2020 года количество полётов, выполненных российскими и иностранными перевозчиками в России, составило 981,7 тыс. Это на 29,3% меньше, чем в аналогичном периоде прошлого года.

В конце марта Россия полностью закрыла регулярное и чартерное авиасообщение с другими странами. Авиакомпании были вынуждены сокращать количество рейсов и, в результате, отправили на хранение от 20 до 50% своего флота.

ПРОГРАММА ХРАНЕНИЯ

Для самолётов, которые временно выводятся из активной эксплуатации, производители авиатехники предусмотрели определённые процедуры подготовки в рамках программы хранения.

Все работы по техническому обслуживанию на каждом типе самолёта выполняются в соответствии с рекомендациями и инструкциями производителя. Перечень работ также зависит от сроков хранения: краткосрочных (до одного месяца) и долгосрочных (свыше трёх месяцев). Но в любом случае, ввод воздушного судна на хранение – процесс не быстрый и может занимать от трёх до пяти дней.

Это целый комплекс работ, который включает в себя закрытие чехлами воздухозаборников и сопел двигателей, приёмников воздушного давления, шасси. Проводится комплекс смазочных работ для предотвращения появления коррозии. Изнутри закрываются окна кабины пилотов и салона, а также пассажирские кресла.

При выводе воздушного судна из хранения проводятся обратные процедуры. Кроме того, проверяется работа авионики, сжатым воздухом продуваются приёмники воздушного давления, смазывается механизация и тросовая проводка.

В этом году специалисты компании S7 Technics провели работы по вводу и выводу из хранения порядка 50 самолётов.

СИТУАЦИЯ В АНГАРАХ

В отрасли технического обслуживания воздушных судов летний период считается низким сезоном ввиду того, что это пора отпусков, и самолёты авиакомпаний загружены выполнением интенсивной полётной программы.

Однако, летом этого года ситуация была противоположной: **ангары S7 Technics были намного больше загружены**, чем в аналогичный период в 2019 г., за счёт выполнения плановых форм базового ТО на воздушных судах, которые были выведены из расписания, а также внеплановых форм redelivery check по возврату ВС лизингодателям.

Для сравнения, за январь-сентябрь 2019 г. был выполнен 51 C-check, а в этом же периоде 2020 г. уже 71 тяжёлая форма периодического технического обслуживания, что превышает показатели прошлого года на 39%.

«Что касается лёгких форм технического обслуживания - A-Check, то в этом году за девять месяцев их было выполнено на 22% меньше, чем в 2019. Это как раз связано с сокращением количества рейсов в период пандемии и, соответственно, увеличением интервалов обслуживания», - рассказал Никита Белых, директор по продажам S7 Technics.

В весенне-летний сезон было также зафиксировано снижение объёмов работ специализированных **участков по ремонту и техническому обслуживанию компонентов** ВС (восстановление чехлов пассажирских кресел, ремонт кислородного и аварийного оборудования, производство пластиковых компонентов пассажирских кресел и др.).

Большая часть загрузки была связана с выполнением возвратных форм (**return check**) в интересах лизинговых компаний. За девять месяцев этого года было выполнено порядка десяти возвратных форм технического обслуживания. Часть парка авиакомпаниям пришлось остановить, и при этом не было возможности передачи самолётов от одного оператора другому. В результате, после возвратных форм, лизинговые компании переводили часть воздушных судов на хранение.

ТОиР ДВИГАТЕЛЕЙ

Пандемия оказала существенное влияние на ТОиР-провайдеров, выполняющих ремонт двигателей. Крупные европейские заводы по ремонту двигателей испытывают период резкого сокращения загрузки по капитальным ремонтам. В сложившейся ситуации S7 Technics удалось сохранить стабильность в работе, в том числе за счёт появления спроса на услуги по возврату двигателей из лизинга и восстановительные ремонты.

В весенний и летний периоды наблюдалось снижение запросов на ремонты двигателей. Однако в конце лета и в осенний период специалисты S7 Technics отметили резкое повышение спроса на восстановительные ремонты силовых установок. В основном это связано с увеличением грузовых авиаперевозок и рейсов на внутренних направлениях. За счёт восстановительных ремонтов двигателей авиаперевозчики могут существенно сократить расходы на ТОиР двигателей в сложный для отрасли период.

БЛИЖАЙШЕЕ БУДУЩЕЕ

По прогнозу международной ассоциации воздушного транспорта (IATA), ожидается, что объем авиаперевозок в мире за 2020 год составит 58% от объёма перевозок 2019 года.

По самым оптимистичным прогнозам, международное авиасообщение будет восстановлено не раньше апреля 2021 года.

Потребность в выполнении работ на самолётах в летний период была выше, чем когда-либо. Осенний период показывает, что пандемия внесла свои корректировки в привычный ритм работы отрасли ТО авиатехники, и сейчас сложно прогнозировать уровень спроса на те или иные услуги по техническому обслуживанию авиатехники на ближайшие месяцы.

Поскольку часть форм периодического ТО была выполнена для авиакомпаний в летний период, вероятно, что объем загрузки ангаров к концу 2020 года может быть ниже, чем в аналогичном периоде 2019 г.

По оперативным данным Росавиации, в октябре 2020 г. российские авиаперевозчики обслужили 6,78 млн пасс., что на 39,2% меньше, чем за аналогичный период прошлого года. Бессменным лидером рынка на протяжении семи месяцев остаётся авиакомпания S7 Airlines. В октябре авиакомпания перевезла 1,17 млн пассажиров, на 24,6% меньше, чем за аналогичный период 2019 года.

На основании формирующейся умеренно положительной тенденции на рынке пассажирских авиаперевозок, S7 Technics планирует помимо базового и линейного ТО больше внимания уделять другим своим услугам.

«Наш производственный график сформирован как минимум на ближайшие шесть месяцев. Помимо периодического и оперативного ТО воздушных судов, мы планируем сосредоточиться на комплексных решениях по передаточным формам техобслуживания (redelivery check), инжиниринговых услугах, производстве компонентов, техническом обслуживании двигателей», - прокомментировал Никита Белых, директор по продажам S7 Technics.

Компания полагает, что в настоящей момент оптимальной моделью поведения в секторе техобслуживания авиатехники является следование уже намеченным стратегическим целям, в то же время, с внесением корректировок и своевременным реагированием на складывающуюся ситуацию на рынке.

Поэтому планы на открытие цеха S7 Technics по обслуживанию вспомогательных силовых установок (ВСУ) в московском аэропорту Шереметьево не откладываются. Планируется также открытие цеха по капитальным ремонтам двигателей CFM56-5B/-7B. Это позволит S7 Technics, помимо расширения перечня предлагаемых сервисов по обслуживанию компонентов, более комплексно подойти к работе с авиакомпаниями и предлагать им расширенный пакет услуг по техническому обслуживанию воздушных судов.

СМЕЩЕНИЕ АКЦЕНТОВ

В период пандемии крупнейшие пассажирские авиакомпании сумели вовремя перепрофилировать часть своего бизнеса под **перевозку коробочных грузов в пассажирских салонах** воздушных судов. В марте об этом задумалось большинство российских авиаоператоров, использующих дальнемагистральный флот.

Благодаря высокому спросу на грузоперевозки многим операторам удалось снизить негативный эффект на финансовые результаты, вызванный падением пассажирских авиаперевозок.

Но наиболее успешно весенний период и начало лета сложились для специализированных грузовых авиакомпаний, за счёт резкого повышения спроса на перевозку товаров медицинского назначения и средств индивидуальной защиты.

По прогнозам экспертов, до возобновления полноценного международного пассажирского авиасообщения ситуация будет способствовать росту отрасли международных грузовых авиаперевозок. Операторы грузового воздушного флота столкнулись с ситуацией, когда нужно удовлетворить спрос на тот объем грузоперевозок, который ранее осуществлялся международными пассажирскими авиарейсами (в багажных отсеках авиалайнеров).

В осенне-зимний период, когда происходит сезонное снижение пассажиропотока, некоторые авиакомпании планируют возобновить перевозку коробочных грузов, чтобы поддерживать высокий уровень операционной загрузки флота.

Но перевозка грузов в пассажирском салоне самолёта имеет определённые ограничения: по габаритам, характеристике, массе и категории груза. Кроме того, загрузка груза в салон самолёта может занимать шесть-восемь часов.

S7 Airlines увидела тренд на недостаток провозных емкостей в пассажирском флоте еще до начала пандемии и начала развивать направление воздушных грузоперевозок специализированными грузовыми самолётами, и в августе подписала контракт с американской лизинговой компанией GECAS на поставку двух грузовых Boeing 737-800BCF. Это будут первые полностью ориентированные только на перевозку грузов самолёты в парке компании. Первый 737-800BCF лизингодатель планирует поставить до конца 2020 г. Поставка второго борта запланирована на январь 2021 г. Самолёты грузоподъемностью 23,9 т имеют дальность полёта до 3 750 км.

Перед грузовым флотом будет стоять задача удовлетворить соответствующие потребности рынка и расширить перечень категорий перевозимых грузов. Достаточно широкая маршрутная сеть S7 Airlines позволит сформировать интересное предложение для рынка. А также появится возможность обеспечить оптимальную загрузку, в том числе с помощью трансферных потоков, когда комбинируются ёмкости грузовых и пассажирских самолётов. По прогнозам авиакомпании, новые воздушные суда позволят увеличить объем перевозки грузов и почты на 30%.

Подобного рода меры позволят ещё больше усилить финансовую устойчивость авиакомпании, с учётом текущей ситуации в отрасли.

ОАК
ОБЪЕДИНЕННАЯ АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ

НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ

МС-21

www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru

КРЭТ
РПЗ

Чистый воздух – ТИОКРАФТ

Помимо пилотажно-навигационных приборов отечественного производства, российские гражданские самолёты могут оснастить и своим же дополнительным бортовым оборудованием. Речь, в частности, идёт о системах, которые предназначены для обеспечения очистки воздуха в салоне авиалайнера от патогенной микрофлоры.

Высокоэффективные устройства обеззараживания воздуха уже сегодня готов поставлять отечественным авиапроизводителям концерн «Радиоэлектронные технологии» и входящий в его структуру Раменский приборостроительный завод. На мощностях подмосковного предприятия в текущем году было открыто новое производство инновационных аппаратов – приборов очистки и обеззараживания воздуха ТИОКРАФТ.

Уникальная технология, которая используется в приборах, не имеет аналогов не только в России, но и за рубежом. Аппараты работают на основе фотокаталитических фильтров. Особенность устройства – конструкция фильтрующих элементов, которые выполнены из спеченных стеклянных шариков с напылением диоксида титана.

Исследования подтвердили эффективность воздухоочистителей в борьбе с бактериями, летучими органическими соединениями и вирусами (минимальный размер частиц, которые обезвреживает прибор – 10 нанометров, в то время как размер вириона вируса SARS-CoV-2, который вызвал пандемию COVID-19, составляет от 50 до 200 нанометров). Во время пилотных испытаний отмечалось снижение загрязнения воздуха до 4,6 раза! В настоящее время это единственная технология обеззараживания, прошедшая испытания в 48-м Центральном научно-исследовательском институте Министерства обороны РФ на активной форме вируса оспы, показав отличные результаты эффективности, что подтверждает уникальность приборов.

Впрочем, сфера применения воздухоочистителей, выпускаемых на РПЗ, не ограничивается авиационной техникой. Благодаря своей универсальности, приборы ТИОКРАФТ способны обеспечить безопасную среду в зданиях производственных предприятий, в офисах, в муниципальных, образовательных и медицинских учреждениях, лабораториях, физкультурно-оздоровительных комплексах, в общественном автотранспорте, а также в сфере сельского хозяйства (в овощехранилищах, животноводческих комплексах, птицефабриках).

С начала 2020 года приборы ТИОКРАФТ поставляются в клиники и медучреждения Москвы и Подмосковья. В рамках столичной программы тестирования инноваций, направленной на проведение комплексных испытаний новейших разработок в условиях городской среды, воздухоочистители установлены в зоне операционных касс ВТБ и Альфа-банка, в головном офисе Россельхозбанка, на площадках ПАО «Лукойл, в отеле Novotel в аэропорту Шереметьево.

Приборы очистки и обеззараживания воздуха ТИОКРАФТ обеспечивают безопасность участников отраслевых научно-технических конференций и выставок, проводимых Департаментом радиоэлектронной промышленности Минпромторга России.

Ноу-хау системы - фотокаталитический фильтр из пористого стекла. Он позволяет удерживать сверхмалые частицы и уничтожать патогенные микроорганизмы. Благодаря этому прибор удаляет фенолы, формальдегиды и прочие вредные вещества, устраняет запахи в помещениях, способствует снижению риска заражения сезонной инфекцией, является эффективным средством против туберкулезной палочки и спор плесени.

У такого инновационного фильтра нет ограничений по сроку службы. Это значительно повышает безопасность и снижает расходы на обслуживание.

В настоящий момент линейка воздухоочистителей ТИОКРАФТ насчитывает шесть моделей, ориентированных на использование в помещениях различной площади – от 15 м^2, а также на индивидуальное применение. Для обеззараживания больших пространств предусмотрена возможность группового использования аппаратов.

Непрерывная работа приборов, благодаря их техническим характеристикам, может продолжаться до 40 000 часов. При этом фильтры не требуют замены, служат на протяжении всего срока эксплуатации изделия.

Генеральный директор АО «КРЭТ»,
куратор Новгородского и Марийского отделений
Союза машиностроителей России
Николай Колесов

«Гражданская продукция Раменского приборостроительного завода за счет высокой надежности, прекрасных технических характеристик, а также универсальности обладает высоким потенциалом. Степень обеззараживания воздуха, которую обеспечивают приборы ТИОКРАФТ, позволяет использовать их на самых различных военных и гражданских объектах – от полевых госпиталей до производственных предприятий, от медицинских и образовательных организаций до пассажирских самолетов и поездов, – отметил генеральный директор АО «КРЭТ», куратор Новгородского и Марийского отделений Союза машиностроителей России **Николай Колесов**. – *Сегодня производство подобных отечественных средств для очистки и обеззараживания воздуха особенно важно, поскольку они обеспечивают безопасность граждан и по большому счету должны использоваться повсеместно*».

Генеральный директор АО «РПЗ»
Сергей Анохин

«Освоение и развитие производства гражданской продукции предприятиями ОПК – это стратегическая задача, поставленная на уровне Президента Российской Федерации, – комментирует генеральный директор АО «РПЗ» **Сергей Анохин**. – *Исполняя президентские указы, мы активно ведём работу по освоению гражданского направления – выпуску востребованной*

на рынке продукции. За последние полтора года наиболее перспективными гражданскими продуктами стали приборы очистки и обеззараживания воздуха. Мы с нуля разработали несколько новых моделей, которые успешно прошли испытания как в России, так и за рубежом. Сегодня, когда эти изделия вышли на открытый рынок, мы можем с уверенностью говорить о больших возможностях проекта, включая серьезный экспортный потенциал. На сегодняшний день свою заинтересованность в приобретении очистителей воздуха выразили свыше десяти зарубежных партнёров из Сербии, Италии, Бельгии, Великобритании, Турции, Китая, Казахстана, Туркменистана. Наше оборудование сертифицировано для международного рынка, а технические возможности завода позволят удовлетворить любые потребности заказчиков в высокоэффективных изделиях ТИОКРАФТ».

Заместитель генерального директора по развитию
Александр Митюшкин

Очистители воздуха ТИОКРАФТ – это перспективный продукт, производимый на РПЗ в рамках диверсификации оборонно-промышленного производства. Благодаря своим уникальным свойствам устройства могут быть применены как для военного назначения, например, для полевых госпиталей, казарм, командных пунктов, так и гражданского, включая поезда и пассажирские самолёты.

«Гражданское направление на РПЗ находится в зоне особого внимания генерального директора предприятия Сергея Анохина. За последние полгода была проведена большая работа, позволившая перейти от опытно-промышленных испытаний к серийному производству новой гражданской продукции – аппаратов очистки и обеззараживания воздуха, – комментирует заместитель генерального директора по развитию **Александр Митюшкин**. – *За время работы над проектом мы смогли показать возможности наших приборов потенциальному заказчику, установить партнёрские связи с целью дальнейшего развития проекта, выхода на новые рынки*».

Андрей Измайлов: «Чем лучше проработан документ, тем меньше вероятность, что его придется рассматривать в суде»

В авиастроении, как и в других отраслях промышленности, возникают ситуации, когда компании – разработчики и производители техники, в данном случае авиационной – заключают между собой соглашения о создании совместных предприятий (например, соглашение между КБ и серийным заводом о запуске в серию нового типа самолёта).

Об акционерных соглашениях, юридических тонкостях и грамотном оформлении возникающих в этом случае правовых отношений журналу «Крылья Родины» рассказал адвокат Андрей Александрович Измайлов.

Представьте себе, что Вы стоите во главе высокотехнологического производственного предприятия. Вы уверены, что созданный вами новый продукт будет востребован заказчиками, но нужно развернуть его производство, получить доступ к потенциальным клиентам, наладить послепродажное обслуживание и ремонт. Вы понимаете, что оптимальный путь – создание под этот продукт совместной компании с партнером, который располагает свободными производственными мощностями и дилерской сетью, но как быть уверенным, что все условия партнерства будут соблюдены? Другой пример. Вашей компании требуются крупные инвестиции для развития, которые могут быть предоставлены партнером. Условием предоставления инвестиций партнер ставит переход к нему контрольного пакета в капитале. Партнер готов обсуждать условия и ограничения, которые он примет на себя в целях защиты интересов прежних контролирующих собственников. Но вновь возникает вопрос – как можно гарантировать соблюдение достигнутых договоренностей? С точки зрения юридической практики инструментом решения таких задач является акционерное соглашение или соглашение участников (в зависимости от того, является компания акционерным обществом или обществом с ограниченной ответственностью). В российском законодательстве понятие акционерного соглашения или соглашения участников появилось сравнительно недавно, хотя в практике стран с развитой рыночной экономикой такой дополнительный правовой механизм

управления обществом наряду с законом и уставом уже давно доказал свою необходимость и эффективность. Давайте попробуем разобраться, как пользоваться этим новым инструментом максимально эффективно.

Потребность в использовании специального соглашения связана с объективной невозможностью урегулирования многих отношений, складывающихся между акционерами/участниками, посредством учредительных документов общества. Так, устав закрепляет единые для данного общества правила, определяющие в первую очередь порядок управления обществом и регулирующие отношения между обществом и его участниками. И если устав — это основной документ общества, то акционерное соглашение/соглашение участников имеет совершенно другую правовую природу и иные цели.

ПОНЯТИЕ, ПРАВОВАЯ ПРИРОДА И ЦЕЛЬ АКЦИОНЕРНОГО СОГЛАШЕНИЯ

Согласно ст. 67.2. ГК РФ участники хозяйственного общества или некоторые из них вправе заключить между собой корпоративный договор об осуществлении своих корпоративных прав (договор об осуществлении прав участников общества с ограниченной ответственностью, акционерное соглашение), в соответствии с которым они обязуются осуществлять эти права определенным образом или воздерживаться (отказаться) от их осуществления, в том числе голосовать определенным образом на общем собрании участников общества, согласованно осуществлять иные действия по управлению обществом, приобретать или отчуждать доли в его уставном капитале (акции) по определенной цене или при наступлении определенных обстоятельств либо воздерживаться от отчуждения долей (акций) до наступления определенных обстоятельств.

Что касается непосредственно акционерных соглашений, то основные понятия и правила закрепили в статье 32.1 закона об АО:

1. Осуществление сторонами соглашения определенным образом прав, удостоверенных акциями, и (или) прав на акции и (или) воздержание от осуществления указанных прав.

2. Обязанность его сторон голосовать определенным образом на общем собрании акционеров, согласовывать вариант голосования с другими акционерами.

3. Приобретение или отчуждение акций по заранее определенной цене и (или) при наступлении определенных обстоятельств.

4. Условие воздерживаться от отчуждения акций до наступления определенных обстоятельств.

5. Осуществлять согласованно иные действия, связанные с управлением обществом, с деятельностью, реорганизацией и ликвидацией общества.

При этом предметом акционерного соглашения не могут быть обязательства стороны акционерного соглашения голосовать согласно указаниям органов управления общества, в отношении акций которого заключено данное соглашение.

Положение «*а также осуществлять согласованно иные действия, связанные с управлением обществом, с деятельностью, реорганизацией и ликвидацией общества*» фактически устанавливает открытый перечень условий, составляющих предмет акционерного соглашения. Из чего можно сделать вывод, что кроме запрета на включение в соглашение положений, противоречащих закону и положениям устава, статья 32.1 ФЗ «Об акционерных обществах» не устанавливает других ограничений (как и иные нормы этого закона). Соответственно, предметом акционерного соглашения могут быть любые вопросы управления и функционирования акционерного общества, которые акционеры сочтут необходимым урегулировать.

Кроме того, анализ ст. 32.1. ФЗ «Об акционерных обществах» показывает, что сторонами акционерного соглашения могут выступать только акционеры акционерного общества. Соответственно, невозможно заключение подобного договора между непосредственно акционерным обществом и его акционером, а также между учредителями акционерного общества до момента обретения ими статуса акционеров (зачисления акций на их лицевой счет).

По своей правовой природе акционерное соглашение – это вид гражданско-правового договора, на который распространяет свое действие гражданское законодательство РФ, и в частности, общие положения части первой ГК РФ о сделках, обязательственном праве и о договорах.

Основные цели, преследуемые при заключении акционерного соглашения:

- если соглашения заключат миноритарные акционеры, то целью может быть получение возможности реального влияния на управление обществом;
- если соглашение заключат мажоритарные акционеры, то целью может быть создание контрольного пакета акций и выработка единого подхода и согласованных действий в управлении обществом и его развитии;
- если соглашение заключат соинвесторы на этапе создания общества (вступит в силу после того, как перейдут в статус акционеров), то целью может быть достижение максимально эффективного управления обществом и обеспечение защиты от появления в инвестиционном проекте недружественных участников.

СТОРОНЫ АКЦИОНЕРНОГО СОГЛАШЕНИЯ

Кому же непосредственно будет интересно заключить акционерного соглашения? Кто может быть его стороной?

Действующий ФЗ «Об акционерных обществах» говорит о том, что только акционеры могут стать стороной соглашения. Но здесь возникает ряд вопросов.

В частности, а может ли быть стороной акционерного соглашения само Общество или третьи лица (например, доверительный управляющий, номинальный держатель, депозитарий)? Возможно ли заключение акционерного соглашения будущими акционерами, если Общество еще не создано (по аналогии с ООО)?

Первый вопрос приобретает актуальность в связи с положениями самого ФЗ «Об акционерных обществах», предусматривающего, что акционерное соглашение является обязательным только для его сторон. Отсюда и неопределенность в вопросе о возможности признания недействительными решений общего собрания акционеров, принятых в нарушение условий соглашения акционеров. Ввиду того, что иск о признании недействительными решений общего собрания акционеров подается непосредственно к данному обществу, представляется, что в данной ситуации нарушение условий акционерного соглашения не является основанием для такового, потому как условия данного соглашения согласно закону об акционерных обществах распространяются только на стороны, его заключившие. Кроме того, не стоит забывать, что согласно п. 3 ст. 308 ГК РФ обязательство не создает обязанностей для лиц, не участвующих в нем в качестве сторон (для третьих лиц).

Что касается второго вопроса, то стоит заметить, что действующее законодательство об акционерных обществах предусматривает, что акционерным соглашением признается договор об осуществлении прав, удостоверенных акциями, и (или) об особенностях осуществления прав на акции. Таким образом, получается, что лица, заключающие данный договор (соглашение), являются владельцами акций. В связи с этим представляется, что в отличие от ФЗ «Об обществах с ограниченной ответственностью», предусматривающего возможность заключения договора об осуществлении прав участников до создания общества (учредительный договор), заключение соглашения акционеров непосредственно до создания Общества не предусмотрено законом.

Кроме того, нужно помнить, что заключение акционерного соглашения вполне возможно не всеми акционерами, а лишь некоторой частью. При этом заключение подобного соглашения не может являться обязательным для акционеров, не желающих в нем участвовать в качестве стороны.

Не менее интересной является проблема действия соглашения акционеров в отношении третьих лиц. Как уже говорилось выше, акционерное соглашение является обязательным лишь для его сторон. Но, тем не менее, признание сделки, заключенной в нарушение условий подобного соглашения, недействительной возможно только в случае, если другая сторона знала или должна была знать об ограничениях, наложенных существующим соглашением.

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОЖЕНИЙ УСТАВА И АКЦИОНЕРНОГО СОГЛАШЕНИЯ

Согласно ст. 11 ФЗ «Об акционерных обществах» устав общества является учредительным документом общества, а требования устава обязательны для исполнения всеми органами общества и его акционерами. Т.е. основным корпоративным документом для акционерного общества и его акционеров является устав. А соглашение между акционерами конкретизирует положения устава или описывает ситуации,

которые не отразили в Уставе. Акционерное соглашение не должно противоречить закону и уставу. В отличие от положений устава, которые, как указывалось выше, обязательны для всех акционеров, договор обязателен только для тех, кто его подписал (ч. 4 ст. 32.1 ФЗ «Об акционерных обществах»).

Рассматривая соотношение акционерного соглашения с учредительными документами общества, хотелось бы остановиться на следующих моментах:

• Устав в Обществе может быть лишь один, акционерных соглашений же возможно неограниченное количество (все зависит от количества акционеров в компании);

• Устав является открытым документом, а соглашение может быть конфиденциальным;

• Законодательство (и особенно в отношении акционерных обществ) содержит большое количество императивных норм, которые не могут быть изменены даже уставом, и тем более – соглашением;

• Устав имеет более важное значение. На мой взгляд, это связано, в частности, с тем, что акционерные соглашения не должны противоречить Уставу и могут заключаться лишь частью акционеров, а Устав распространяет свое действие на всех акционеров;

• Положения Устава могут быть изменены соглашением акционеров лишь в том случае, если сам Устав предусматривает подобное. Иначе акционерное соглашение, противоречащее нормам Устава, подлежит признанию недействительным.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на данный момент акционерное соглашение выступает как дополнительный инструмент регулирования корпоративных отношений.

СУДЕБНАЯ ЗАЩИТА ПРАВ УЧАСТНИКОВ АКЦИОНЕРНОГО СОГЛАШЕНИЯ

Права участников акционерных соглашений подлежат судебной защите.

Акционерным соглашением могут быть предусмотрены различные способы обеспечения исполнения обязательств, вытекающих из него, и меры гражданско-правовой ответственности за неисполнение или ненадлежащее исполнение таких обязательств. При этом в числе возможных способов защиты прав участников акционерных соглашений в законе прямо упоминаются:

• возмещение причиненных нарушением акционерного соглашения убытков;

• взыскание неустойки (штрафа, пеней);

• выплата компенсации (твердой денежной суммы или суммы, подлежащей определению в порядке, указанном в акционерном соглашении) или применение иных мер ответственности в связи с нарушением акционерного соглашения.

В акционерном соглашении могут быть предусмотрены непосредственно суммы штрафов, неустоек, компенсаций за нарушение условий или порядок их определения.

Суд будет обязан рассмотреть и иные меры, если их пропишут в акционерном соглашении. Например, если участник акционерного соглашения заключил договор с третьим лицом, который нарушает условия соглашения, то: такой договор можно оспорить в суде, его должны признать недействительным. Иск вправе подать заинтересованная сторона акционерного соглашения. Истец выиграет дело только в том случае если докажет, что контрагент участника соглашения знал или заведомо должен был знать об ограничениях (ч. 4 ст. 32.1 закона об АО).

РАСКРЫТИЕ ИНФОРМАЦИИ

Лица, которые решили принять участие в акционерном соглашении, обязаны известить об этом акционерное общество. Это следует сделать в течение 15 дней с даты, когда документ подписали (ч. 4.1 ст. 32.1 ФЗ «Об акционерных обществах»). Если уведомить не вовремя или не уведомить, остальные акционеры вправе потребовать компенсации убытков. О чем акционер, который определяет порядок голосования, должен уведомить публичное акционерное общество. По акционерному соглашению конкретное лицо может получить право определять порядок голосования на собрании. Для публичных обществ в законе предусмотрели специальное правило. Такой акционер обязан уведомить публичное общество о своем праве, если у него появилась возможность прямо или косвенно распоряжаться более чем 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 или 75% голосов по размещенным обыкновенным акциям общества. Кроме того, учтите требования к содержанию уведомления (ч. 5 ст. 32.1 ФЗ «Об акционерных обществах»). Известить общество нужно в течение 5 дней с момента, когда у акционера появилась эта обязанность. Пока уведомление не отправили, такой акционер и другие участники соглашения вправе голосовать только по акциям, количество которых не выше количества акций, принадлежавших ему до появления обязанности направить уведомление (ч. 6 ст. 32.1 ФЗ «Об акционерных обществах»).

Указанное выше уведомление должно содержать следующие сведения:

• о полном фирменном наименовании акционерного общества;

• о своем имени или наименовании;

• о дате заключения и дате вступления в силу акционерного соглашения, или о датах принятия решений о внесении изменений в акционерное соглашение и о датах вступления в силу соответствующих изменений, или о дате прекращения действия акционерного соглашения;

• о сроке действия акционерного соглашения;

• о количестве акций, принадлежащих лицам, заключившим акционерное соглашение, на дату его заключения;

• о количестве обыкновенных акций общества, которые данному лицу предоставляют возможность распоряжаться голосами на общем собрании акционеров, на дату возникновения обязанности направить такое уведомление;

• о дате возникновения обязанности направить такое уведомление.

Уведомлять акционерное общество о факте заключенного акционерного соглашения не требуется, если акционерное соглашение не содержит норм, определяющих порядок голосования на общем собрании акционеров, а также если общество не является публичным (не зарегистрирован проспект ценных бумаг, не сдается ежеквартальный отчет эмитента). Подобное решение является компромиссом между стремлением участников акционерного соглашения к конфиденциальности и принципом раскрытия всей существенной для акционеров информации.

Необходимость информирования акционерного общества о факте заключения акционерного соглашения определена также п. 20 ст. 30 ФЗ «О рынке ценных бумаг», регламентирующей порядок раскрытия сведений о ценных бумагах. При этом помимо уведомления акционерного общества, соответствующее лицо обязано также направить информацию и ЦБ РФ, где указываются следующие сведения:

• о полном фирменном наименовании эмитента;

• о своем имени или наименовании;

• о количестве обыкновенных акций эмитента, которое данному лицу предоставляет возможность распоряжаться голосами на общем собрании акционеров, на дату возникновения обязанности направить уведомление;

• о дате возникновения обязанности осуществлять раскрытие информации.

Уведомление направляется в ЦБ РФ не позднее чем через пять дней с момента возникновения права распоряжения голосами по акциям на общем собрании акционеров, в том числе на основании договора.

Соответственно, акционерное общество, зарегистрировавшее проспект ценных бумаг, обязано раскрывать указанные сведения в форме сообщения о соответствующем существенном факте в порядке, установленном Положением Банка России от 30 декабря 2014 г. № 454-П «О раскрытии информации эмитентами эмиссионных ценных бумаг» (с изменениями и дополнениями).

Не следует забывать и о КоАП РФ, в котором установлена административная ответственность за нарушение порядка раскрытия и представления информации, в том числе владельцами и эмитентами ценных бумаг.

В КАЧЕСТВЕ ИТОГА

Мы начали эту статью с двух наглядных ситуаций из множества возможных, когда нужно обязательно закреплять на бумаге все договоренности и заключать акционерные соглашения/соглашения участников. Почему здесь не стоит пренебрегать консультацией специалистов? Положить на бумагу договоренности между акционерами/участниками могут и сами стороны соглашения, причем без участия юриста. Но предусмотреть все возможные ситуации, сделать проработку вариантов выхода из тупиковой ситуации и варианты разрешения корпоративного конфликта, добиться однозначности всех формулировок – это лучше доверить специалисту, который в этом разбирается. Потратив изначально силы на грамотную подготовку соглашения и проработку всех его деталей, можно впоследствии с высокой вероятностью избежать патовой или конфликтной ситуации, даже при наличии серьезных разногласий сторон. Здесь действует правило, которое известно каждому практикующему юристу – чем лучше проработан документ, тем меньше вероятность, что его придется рассматривать в суде.

МОСКОВСКАЯ КОЛЛЕГИЯ АДВОКАТОВ «ИСАЕНКО, БАКИН И ПАРТНЕРЫ»
Телефон: **+7 (916) 122-56-88**

АВИАПРОМ

АО «Авиапром» завершило издание книг серии

«ИСТОРИЯ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ»:

«АВИАПРОМ РОССИИ: ОТ МЕЧТЫ К ПОДВИГУ (1910-1939)» - 608 страниц;
«КРЫЛЬЯ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ. Подвиг авиастроителей СССР в годы Великой Отечественной войны» - 544 страницы;
«МАП СССР (1946-1991)» - 768 страниц;
«АВИАПРОМ РОССИИ В ЭПОХУ ПЕРЕМЕН (1991-1916)» - 800 страниц.

Серия книг по истории авиастроения в России охватывают период с зарождения отечественной авиационной мысли в научных трудах и технических разработках М.В. Ломоносова, Н.А. Телешова, А.Н. Лодыгина, А.Ф. Можайского, О.С. Костовича, Д.И. Менделеева, К.Э. Циолковского, Н.Е. Жуковского, С.А. Чаплыгина, Б.Н. Юрьева, И.И. Сикорского и многих других гениальных ученых и изобретателей XVIII – начала XX веков до перспективных военных и гражданских самолетов, вертолетов и авиационно-космических систем XXI века.

Издания серии подготовлены при активном участии научных и производственных предприятий, ветеранов авиационной промышленности. Более чем вековая история авиастроения в России показана на основе архивных данных, в том числе из заводских музеев, а также воспоминаний непосредственных участников событий – ученых, конструкторов, организаторов производства авиатехники и создания отечественного воздушного флота. Документальные материалы книг позволяют развеять многие устоявшиеся стереотипы и мифы об отечественном авиастроении в разные исторические периоды и извлечь уроки. Они на цифрах, фактах и живых примерах показывают, что наш талантливый и стойкий народ способен в любых самых сложных условиях добиваться высочайших результатов в научно-техническом и технологическом развитии, проявляя дух творчества и подвижничества во имя Отечества.

Все книги серии хорошо иллюстрированы (в них десятки таблиц и тысячи фотографий), в твердом красочном переплете, в полноцветном исполнении на мелованной бумаге, изданы ограниченным тиражом.

ИЗДАНИЯ ЭТОЙ УНИКАЛЬНОЙ СЕРИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ЯВЛЯЮТСЯ ОТЛИЧНЫМ ПОДАРКОМ ВЕТЕРАНАМ, ЗАСЛУЖЕННЫМ РАБОТНИКАМ И ДЕЛОВЫМ ПАРТНЕРАМ ПРЕДПРИЯТИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.
ОНИ СТАНУТ ВАЖНЫМ ПОДСПОРЬЕМ В ВОСПИТАНИИ МОЛОДЫХ АВИАСТРОИТЕЛЕЙ.

Приобрести книги серии отдельно или в комплекте (со значительной скидкой) можно у издателя – АО «Авиапром».
Заявку с вашими реквизитами на приобретение необходимого количества книг направляйте по электронной почте info@aviaprom.pro

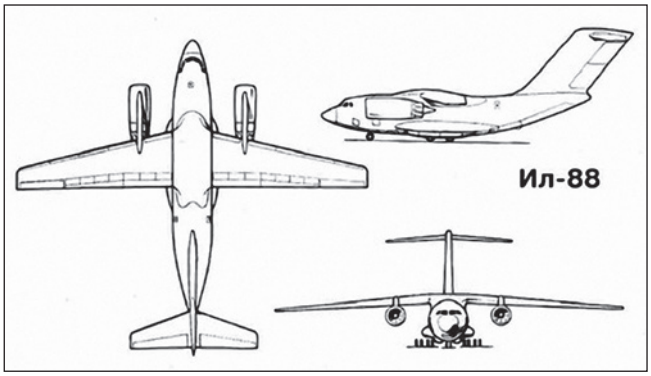
Работы в СССР и постсоветских странах по созданию военно-транспортных летательных аппаратов в период после 1945 года

Сергей Валериевич Дроздов

ВОЕННО-ТРАНСПОРТНЫЕ САМОЛЕТЫ. Часть 2

ОКБ С.В.Ильюшина
(*продолжение*)

Также в середине 60-х годов в ОКБ Ильюшина велись работы над ВТС **Ил-66** (второе использование обозначения), МВМ которого оценивалась в 140 тонн. Его предполагалось оснастить четырьмя ТРДД тягой по 9500 кгс.



Самолеты ОКБ С.В. Ильюшина, 2003

Ил-88

В ОКБ Ильюшина с 1972 года велись работы над ВТС, получившим обозначение **Ил-88**, который должен был перевозить до 30 тонн груза на дальность до 3000 км. Самолёт предполагалось оснастить двумя ТРДД НК-56 тягой по 18000 кгс. При этом рассматривались варианты создания ВТС с максимальным использованием технических наработок, систем и оборудования Ил-76, а также создание самолета «с нуля». Выбор был сделан в пользу второго, однако поперечное сечение грузовой кабины в нем оставили аналогичным Ил-76.

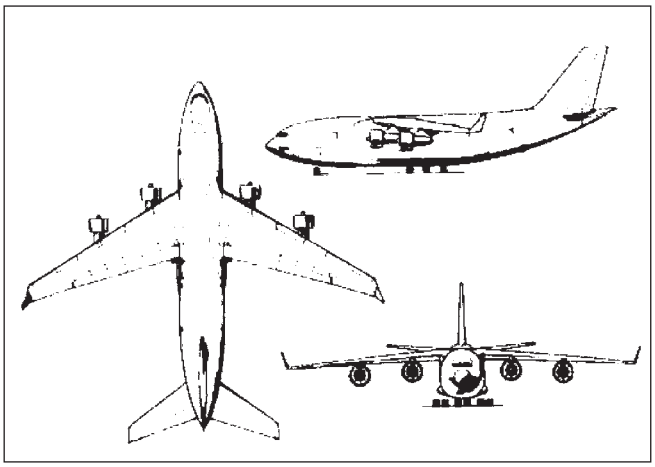
После решения о прекращении работ по двигателю НК-56 к Ил-88 «примеряли» и ТРДД Д-90. В последующем машину предполагалось оснастить уже четырьмя ТВВД Д-236 мощностью по 11000 э.л.с., чтобы обеспечить высокие взлётно-посадочные характеристики.

В 1978 году Министерством обороны СССР объявлен конкурс по созданию оперативно-тактического военно-транспортного самолёта. В нём кроме Ил-88, принимали участие ОКБ Антонова с проектом будущего Ан-70, ОКБ Туполева с проектом двухдвигательного ВТС на базе Ту-204 (почти через 15 лет он станет Ту-330) и ОКБ Яковлева с проектом ВТС Як-44. Конкурс состоялся в 1980 году, победителем в нём объявили антоновский проект.

В 1984 году в рамках конкурса на создание оперативно-стратегического ВТС (ВТС-80), объявленного Министерством обороны СССР, в ОКБ начались работы по созданию оперативно-стратегического ВТС **Ил-106**. При этом кроме военно-транспортной модификации на базе данного самолета предполагалось создание и ряда специальных версий. Аванпроект Ил-106 разработан в декабре 1987 года.

В конкурсе участвовали Ил-106, проект Ан-170 (увеличенная версия Ан-70) и проект ОКБ Туполева, носивший, по некоторым данным, обозначение Ту-430. В мае 1988 года аванпроект Ил-106 одержал победу в конкурсе, оставив позади Ан-170.

Первоначально планировалось, что постройка опытного самолёта начнётся в 1995 году, а его летные испытания – в 1996-м. Новый «ильюшинский» транспортник разрабатывался на базе модной во второй половине 80-х годов «темы» сокращения и оптимизации военных расходов, поэтому и представлялся своими создателями максимально унифицированным с «гражданским собратом» Ил-96. От него заимствовались крыло, хвостовое оперение (правда, они всё равно перерабатывались в сторону увеличения и усиления), часть БРЭО. Дорабатывалась и механизация крыла – с целью улучшения взлетно-посадочных характеристик. А вот двигатели «под самолёт» делали абсолютно новые, как сказали бы сейчас, инновационные – НК-92 – турбовентиляторные двигатели с большой степенью двухконтурности, тягой по 18000 кгс.



https://www.secretprojects.co.uk

Ил-106

Ил-106 должен был стать своеобразным аналогом американского С-17А «Глоубмастер III» (перевозка тех же 80 тонн груза на дальность до 5000 км), заняв «нишу» по грузоподъемности между Ил-76 и Ан-124. Но, в отличие от С-17А, Ил-106 должен был иметь два грузовых люка: передний (боковой), оснащённый рампой-трапом, и задний. Через первый из них планировали загружать-выгружать личный состав (в два потока) и мелкие грузы, что должно было сократить время погрузочно-разгрузочных работ. Парашютное десантирование личного состава и техники для Ил-106 было скорее исключением из правил, как и для Ан-124. В конструкции нового ВТС принимались меры по снижению его радиолокационной заметности, крыло должно было иметь специальное покрытие для улучшения его обтекания. Ил-106 должен был получить бортовой комплекс обороны, включавший в некоторых вариантах и ракеты класса «воздух-воздух».

Впрочем, победа в 1988 году Ил-106, как выяснилось, была не окончательной, т.к. решение о том, семейство каких ВТС (Ил-106 или Ан-170) строить, должно было быть принято после окончания конкурса на дальний самолёт противолодочной обороны – ПЛО (в нём приняли участие проект Ан-171 и самолёт Ил-120 – военная версия пассажирского Ил-96). Мнения по поводу новой машины в военном руководстве разделились: за семейство Ил-106 выступали начальник ГШ ВС СССР и руководство ВМФ, однако министр обороны СССР был сторонником семейства Ан-170.

К тому же из-за подписанных СССР международных договоров об ограничении наступательных вооружений работы по ряду спецмодификаций Ил-106 и Ан-170 прекращались, а в декабре 1988 года объявлено о резком сокращении финансирования военных программ в целом.

Поэтому в июне 1991 года победу в конкурсе («финал» которого неоднократно переносился ещё с 1989 года) одержал как раз Ан-171, а с ним – и всё семейство Ан-170, которой оказалось более универсальным, к тому же имеющим «корни» от Ан-70, работы над которым шли тогда полным ходом.

Да и в вопросе унификации Ил-106 и Ил-96 тоже всё оказалось не так просто. Например, для переработанного крыла, хвостового оперения и нового фюзеляжа требовалась новая заводская оснастка. Уступал самолёт антоновскому Ан-170 и по расходу топлива, и по ВПХ, и по требованию к состоянию ВПП. Поэтому проект унификации Ил-106 и Ил-96 оценивался примерно на 40-50% дороже, чем «размасштабливание» Ан-70 в семейство самолетов Ан-170.

После 1991 года проект Ил-106 долго находился в стадии эскизного проектирования, находясь в «проработочном» варианте. Из-за отсутствия финансирования сроки первого его полета все время смещались «вправо»: 1997-й, 1998-й, 2003-й… В конечном итоге, в 2001 году ВВС России официально отказались от принятия его на вооружение, хотя периодически и появлялась информация об интересе к этому проекту со стороны российских военных. Но упомянутый выше отказ не помешал ильюшинцам продолжать работы на Ил-106 на этапе его проектирования, и эти наработки, наверняка, пригодятся авиаконструкторам при создании семейства ВТС в рамках программы ПАК ТА, реализуемой в настоящее время.

Но силовиками СССР и постсоветских стран эксплуатируются не только ВТС, но и пассажирские самолеты, разработанные ещё советскими ОКБ, как в «салонных», так и в пассажирских версиях.

http://oruzhie.info/

В полете Ил-18

Так, с 1958 года в ТА ВВС эксплуатируются самолеты **Ил-18**, способные перевозить до 120 пассажиров и имеющие массу полезной нагрузки до 13.5 т. Всего советскими силовиками в разное время эксплуатировался 21 Ил-18. По состоянию на 1991 год таковых было 16.

Во времена СССР Ил-18 ТА ВВС в разное время базировались на аэродромах Чкаловский, Крайний (Байконур), Улан-Удэ (Восточный), Остафьево, Лахта (Катунино), Иркутск.

В настоящее время Ил-18 в транспортных вариантах продолжают летать в российских ВКС: несмотря на почтенный возраст, ветерану и сейчас находится работа – ведь по критерию «дальность-экономичность» в его сегменте военных перевозок ему до сих пор нет равных.

С 1972 года в эксплуатации у советских военных находятся самолеты **Ил-62**, способные перевозить до 168 пассажиров и имеющие полезную нагрузку в 23.0 т. Часть из них была выполнена в «салонных» вариантах и использовалась для перевозки высшего военного руководства страны. Часть – использовалась в авиации ВМФ со стандартными пассажирскими салонами для перевозок летного состава

https://aviaforum.ru/

Один из военных Ил-62

на переучивание с Дальнего Востока в Николаев (в 33 ЦБП авиации ВМФ СССР), а также для доставки экипажей советских подводных лодок на их базы далеко за пределами СССР с целью последующей замены своих коллег-подводников.

Всего в разное время в ТА ВВС СССР проходили службу 16 Ил-62, а на 1991 год таковых имелось 14. После распада СССР, уже в 1992 году, российские силовики получили ещё 3 машины данного типа.

Во времена СССР Ил-62 базировались на таких военных аэродромах: в ТА ВВС – Чкаловский, в Дальней авиации – на аэродроме Энгельс, а в ВВС ВМФ – на аэродроме Николаев (Кульбакино).

В настоящее время Ил-62М продолжают свою службу в ВКС России, а у украинских военных они пролетали до 1994 года.

Ил-96, конечно, не мог эксплуатироваться советскими силовиками, т.к. на момент распада СССР он только проходил эксплуатационные испытания. Но он подошел российским силовикам: согласно сайту russianplanes.net, один из бывших коммерческих Ил-96-400Т, конвертированный в «салонный» вариант, с 2016 года используется в ВКС России.

После 1991 года в ОКБ Ильюшина были разработаны проекты ВТС Ил-214МТА/Ил-276, ВТС на базе самолетов пассажирских самолетов Ил-96, Ил-100, Ил-112 и начаты работы в рамках программы ПАК ТА. Подробнее эти проекты будут рассмотрены в отдельной части статьи.

ОКБ МиГ

Самолёт МиГ-110 разрабатывался в ОКБ МиГ с 1989 года. Его основное предназначение – десантирование разведывательных групп в тыл противника как парашютным, так и посадочным способом с использованием слабо подготовленных ВПП. В 1990 году проект МиГ-110 одержал победу в конкурсе проектов ВТС подобного назначения, проводимом МО СССР.

Основные особенности самолёта: двухбалочная схема, П-образное хвостовое оперение, наличие грузовых дверей и грузового люка в хвостовой части фюзеляжа. Силовая установка состоит из двух ТВД ТВ7-117СВ мощностью по 2500 э.л.с.

В варианте **МиГ-110ВТ** (ВТ – военно-транспортный) самолёт должен был перевозить груз массой 2 т на дальность 3000 км со скоростью 500-550 км/ч. Максимальная десантная нагрузка составляла 3.5 т, а МВМ – 15.3 т. Планировалась транспортировка до 20 солдат с личным оружием или стольких же десантников.

Первоначально первый полёт машины планировался на 1996 год, однако к 1997 году был построен только полноразмерный макет МиГ-110.

Вариант самолёта МиГ-110ВТ принимал участие в тендере по созданию лёгкого ВТС для ВС России, но уступил Ил-112В. После этого работы над машиной были прерваны.

https://zen.yandex.ru/media/

Полномасштабный макет МиГ-110

ОКБ В.М.Мясищева

В 1951-52 гг. в ОКБ В.М. Мясищева, в соответствии с заданием ВВС, велись работы над десантно-транспортным самолётом **«26»**, который предполагалось выполнить по схеме высокоплана и оснастить двумя ТВД мощностью по 6250 э.л.с. Кроме того, машина должна была быть оснащена, кроме трёхопорного шасси, и дополнительной многоколёсной тележкой. Самолёт должен был перевозить груз массой до 5 тонн и иметь дальность полёта до 3000 км. Машину для выполнения ПРР и воздушного десантирования предполагалось оснастить грузовой рампой.

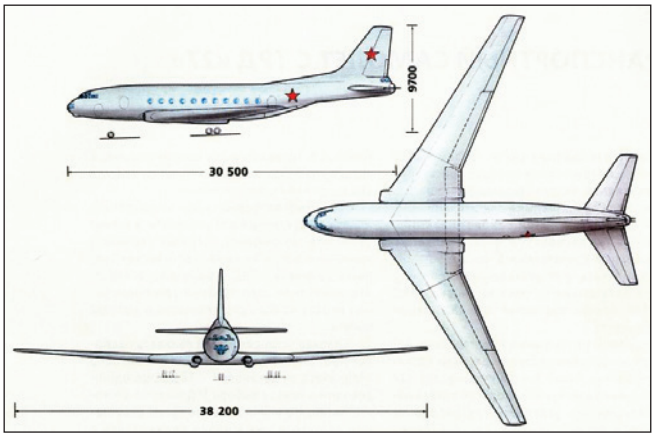
Иллюстрированная энциклопедия самолетов В. М. Мясищева, 2001

Самолет «26»

Интересно отметить, что для парашютного десантирования боевой техники и грузов через рампу впервые был предложен метод срыва с помощью вытяжного парашюта, ставший со временем «классическим».

Самолет разрабатывался одновременно с ВТС ДТ-5/8 ОКБ О.К. Антонова, но ни один из этих проектов так и не был реализован.

В 1953 году в инициативном порядке был разработан проект транспортного самолёта **«27»**, который предполагалось выполнить по схеме низкоплана, оборудовать большим хвостовым люком, закрывающимся рампой, и оснастить двумя ТРД тягой по 4500 кгс. Согласно расчётам, этот ВТС должен был иметь МВМ в 45 тонн, массу десантной нагрузки в 8 тонн и быть способным перевозить 40 десантников, либо 64 солдат с личным вооружением, либо 35 носилочных раненых. Дальность полета с грузом 5 тонн – 3300 км.



Иллюстрированная энциклопедия самолетов В. М. Мясищева, 2001

Самолет «27»

В последующем проект участвовал в конкурсе по созданию ВТС вместе с проектами ОКБ Антонова и Туполева (Ту-101), который выиграли «антоновцы» с будущим Ан-8.

С 1953 года велись работы над пассажирским самолётом «**29»,** который предполагалось создать на базе бомбардировщика М-4. Рассматривалась и возможность создания и военно-транспортной версии самолёта «29», способной перевозить до 200 десантников (либо 180 носилочных раненых) или груз массой до 40 тонн. Для проведения ПРР предполагалось оснастить самолёт грузовой рампой в носовой части самолета. Парашютное десантирование личного состава, боевой техники и грузов планировалось осуществлять через передний и задний грузовые люки, расположенные в полу грузовой кабины.

Работы над всеми указанными выше проектами прерваны на стадии проектирования.

В 1960 году в ОКБ В.М.Мясищева велись работы по проекту транспортно-десантного самолёта **«26»** (второй с таким обозначением), который предполагалось использовать, в основном, для перевозки баллистических ракет. Машину планировалось выполнить по схеме высокоплана и оснастить четырьмя ТРД тягой по 11000-12500 кгс. В грузовой кабине размером 4.0x4.0x32.0 м предполагалось разместить и до 250 солдат – в варианте перевозки личного состава. МВМ самолёта оценивалась в 145 тонн. Дальность полёта с грузом 40 тонн ожидалась в пределах 3500 км.

Иллюстрированная энциклопедия самолетов В. М. Мясищева, 2001

Самолет «26» (второй с таким названием)

Проект самолета по большинству параметров не уступал «собратьям» по конкурсу, объявленному ВВС: Ан-20, Ил-60 и Ту-115, однако работы по нему прекратились из-за закрытия ОКБ В.М. Мясищева. А конкурс, в конечном итоге, выиграл будущий Ан-22 ОКБ О.К. Антонова.

В 1968 году в ответ на ТТТ на разработку ВТС КВП/ВВП, выданных ВВС ВС СССР ОКБ Антонова и Бериева, а также Экспериментальному машиностроительному заводу (куда вошло и КБ Мясищева), в последнем из них начались работы над проектом самолета **М-12**. Стоит отметить, что «мясищевцами» тому времени уже год как велись инициативные работы по ВТС КВП.

http://www.ussr-airspace.com/

Модель самолета М-12 в варианте с маршевыми и подъемными ТРД

Работы по самолету М-12 распределили на 3 этапа. На первом из них планировалось создать ВТС с сильно сокращенным взлетом (до 180 м) и посадкой (до 100 м). В состав силовой установки планировалось включить по 2 маршевых и подъёмных ТРД.

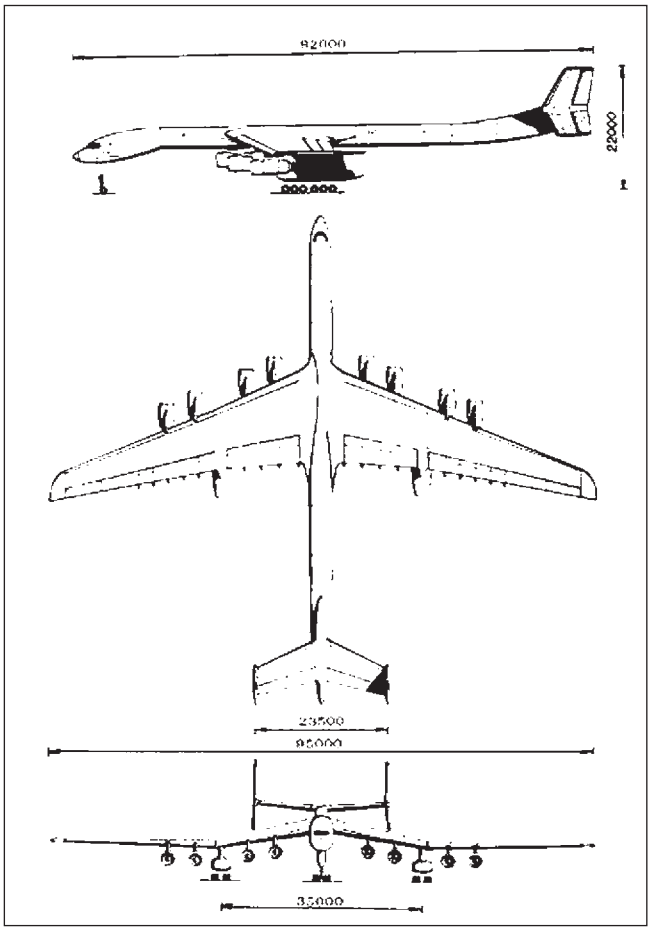
На втором этапе планировали создать ВТС с шасси на воздушной подушке, что позволяло использовать самолет практически с любой относительно ровной поверхности. В состав его СУ предполагалось включить 3 маршевых ТРД, которые планировалось установить в хвостовой части между килями, и два подъёмных ТРД (за кабиной пилотов).

Третий этап подразумевал создание непосредственно ВТС ВВП, который планировали оснастить двумя маршевыми и шестью подъемными ТРД (в ходе дальнейших работ их число возросло до 10).

Предполагалось, что М-12, имея МВМ в 26-28 тонн (в зависимости от версии), будет способен перевозить до 2.5 тонн десантной нагрузки с крейсерской скоростью 650-700 км/ч на дальность 850-1700 км (в зависимости от профиля полета). М-12 должен был транспортировать 43 солдата с личным оружием, либо 43 десантника, либо 24 носилочных раненых.

Работы по семейству самолетов М-12 продолжались на ЭМЗ до 1975 года, однако практической реализации так и не получили.

Начиная с конца 70-х и все 80-е годы на ЭМЗ им. В.М. Мясищева велись работы над перспективными сверхтяжёлыми транспортными самолётами, в том числе и военного назначения, способными перевозить грузы массой до 400 тонн (так называемая тема «**52**» и самолёт **М-52**), в том числе и на внешней подвеске.



https://www.secretprojects.co.uk/

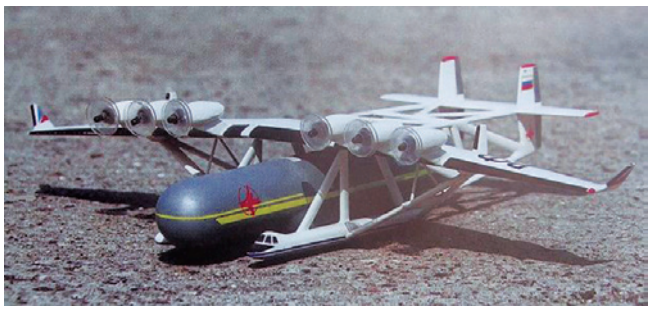
Проекции М-52

Работы велись по двум основным направлениям: максимальное использование наработок по бомбардировщику 3М и разработка нового самолета. При этом рассматривались и весьма экзотические конструктивные схемы, в т.ч. двухфюзеляжная.

Версия самолёта новой разработки – М-52Б отличалась от варианта М-52А уменьшенными массово-габаритными характеристиками: так, М-52А мог перевозить грузы массой до 160 тонн, а М-52Б – до 125 тонн; однако при этом МВМ обеих версий составляла 650 тонн. Самолёты предполагалось оснастить восьмью ТРДД. Ожидалось, что машины данного типа будут способны перевозить груз максимальной массы на дальность до 6500 км.

В военно-транспортной версии М-52А-1 самолет предполагалось оснастить грузовым самоходным контейнером, который должен был оснащаться собственным двадцативосьмиколёсным «приседающим» шасси. При этом груз, фактически, включался в силовую схему самолёта, а его размеры могли достигать до 8 метров в диаметре и до 50 метров – в длину.

Работы по теме «52» так и не вышли из стадии проектирования.



http://alternathistory.com/

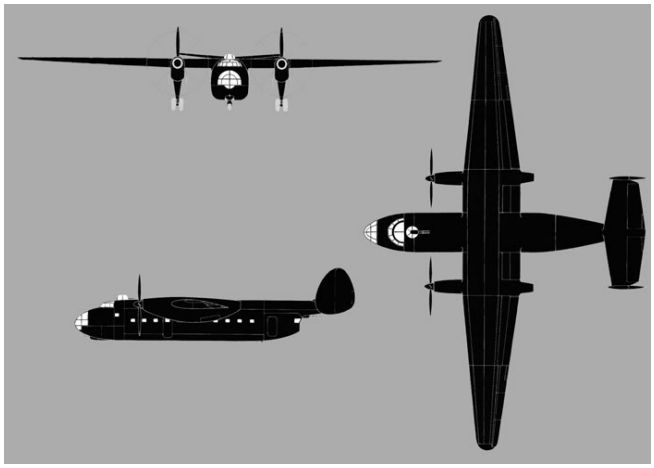
М-90

На ЭМЗ им. В.М. Мясищева с 1990 года велись работы над многоцелевым грузовым самолётом двухфюзеляжной схемы (тема «90», в дальнейшем – самолёт **М-90**), в т.ч. и над его военно-транспортной версией. Предполагалось, что в центральной гондоле, подвешиваемой между фюзеляжами, можно будет перевозить до 1020 солдат с личным снаряжением или грузы массой до 250 тонн (в том числе и до четырёх танков Т-72 или Т-80). Самолет предполагалось оснастить восьмью ТРДД НК-63 тягой по 30000 кгс, которые должны были обеспечивать М-90, имевшему МВМ в 700 т, крейсерскую скорость полета до 700 км/ч и дальность до 5000 км. Работы над самолётом были свёрнуты в 1992 году.

После 1991 года на ЭМЗ им. В.М. Мясищева был разработан проект ВТС М-60ЛВТС, о котором будет рассказано в отдельной части статьи.

ОКБ П.О.Сухого

В 1946 году в данном ОКБ было завершено проектирование грузового самолёта с двумя двигателями АШ-83, который мог бы использоваться и в качестве ВТС. Машина, имевшая двухкилевое хвостовое оперение и задний грузовой люк, должна была иметь МВМ в 18.8 тонны и грузоподъёмность в 5.6 тонны. Предполагалось, что она сможет перевозить до 50 солдат с личным оружием или до 36 носилочных раненых.



https://www.secretprojects.co.uk/

Самолет «ДГС» ОКБ Сухого

В августе 1946 года был разработан проект десантно-грузового самолёта (**ДГС**) для перевозки самоходного орудия весом в 10 тонн, при этом МВМ самолёта возросла до 26.7 тонны. Также предусматривалась возможность и парашютного десантирования грузов. В марте 1947 года проект был снова доработан: на нём предполагалось установить шесть съёмных дополнительных колёс для возможности эксплуатации с повреждённых ВПП. МВМ самолёта при этом возросла до 29 тонн. Также на нём предполагалось установить два ТВД ВК-2 мощностью по 4750 э.л.с., обеспечивающих дальность полета в 1800 км с крейсерской скоростью 500 км/ч. Число перевозимого личного состава возросло до 80 человек, а носилочных раненых – до 48.

Однако в июне 1948 года в связи с сокращением расходов на перспективные разработки в области авиации проект был закрыт.

Вновь к работам по ВТС (проект С-80) в ОКБ им. П.О. Сухого вернулись в 1988 году после запроса правительства Финляндии о возможности разработки патрульного самолета нового поколения. В 1990 году разработан проект подвергся существенной доработке, в результате чего получил обозначение С-80М.

После отказа зарубежного партнёра работы над С-80 велись в инициативном порядке. Позже была разработана и военно-транспортная версия

http://avia-museum.narod.ru/

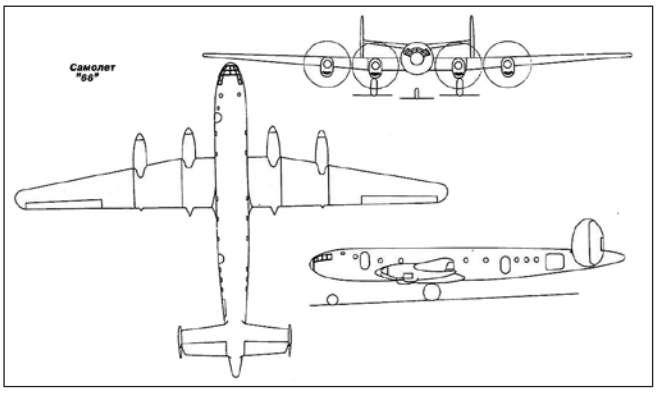
Су-80ГП – «гражданский» брат Су-80ТД

машины – **С-80ТД**. Самолёт выполнен по двухбалочной схеме с П-образным хвостовым оперением, грузовую кабину планировалось выполнить герметизированной. Он оснащался двумя ТВД мощностью по 1870 э.л.с., которые позволяли ему развивать крейсерскую скорость 400-500 км/ч. Его МВМ – 12.5 т, он должен был перевозить до 20 солдат или десантников или грузы массой до 3,5 тонн на дальность 700 км, а 2.0 т – на 2580 км.

С-80ТД в металле так никогда и не воплотился, хотя и принимал в 2002-03 гг. участие в конкурсе по созданию легкого ВТС наряду с проектами Ту-136Т, МиГ-110ВТ и М-60ЛВТС. А программу гражданского Су-80ГП закрыли, успев выпустить всего 2 самолета.

ОКБ А.Н.Туполева

С 1944 года велись работы над военно-транспортной версией четырёхмоторного бомбардировщика «64» – самолётом «**66**», который должен был перевозить до 60 десантников или 50 носилочных раненых. Масса десантной нагрузки составляла 6 тонн, для десантирования личного состава имелись две боковые двери, а для проведения ПРР – грузовой люк. Работы над так машиной не вышли из стадии эскизного проектирования.



Туполев «66»

А вот реально летавшей стала версия бомбардировщика **Ту-2** с универсальной подвесной парашютной кабиной П-73, в которой можно было перевозить пушки ЗиС-2/ЗиС-3, 120-мм миномет или автомобиль ГАЗ-67Б. Её испытания проводились в 1949 году, но машина так и осталась опытной. Главная причина подобных испытаний – расширение возможностей советской ДТА за счет использования парка бомбардировщиков для решения десантно-транспортных задач в условиях отсутствия ВТС специальной разработки.

Также в ОКБ разработан ВТС **Ту-75**, являвшийся дальнейшим развитием опытного самолёта Ту-70 (пассажирский вариант самолёта Ту-4 для перевозки 72 человек, создан в 1946 году).

http://www.airwar.ru/

Ту-75

Начало работ над этой машиной относится к сентябрю 1946 года, эскизный проект был представлен в декабре 1947.

Особенностями самолёта являлись: опускающийся пол в задней части фюзеляжа, грузовой люк-трап и десантные люки по бортам фюзеляжа.

Нижний трап-люк предназначался для погрузки и выгрузки личного состава и боевой техники на земле, он делился на две части с открытием заднего отсека внутрь фюзеляжа и переднего – наружу – для парашютного десантирования личного состава и боевой техники. Эта система явилась прародителем аналогичных систем, устанавливаемых на более поздних военно-транспортных самолётах.

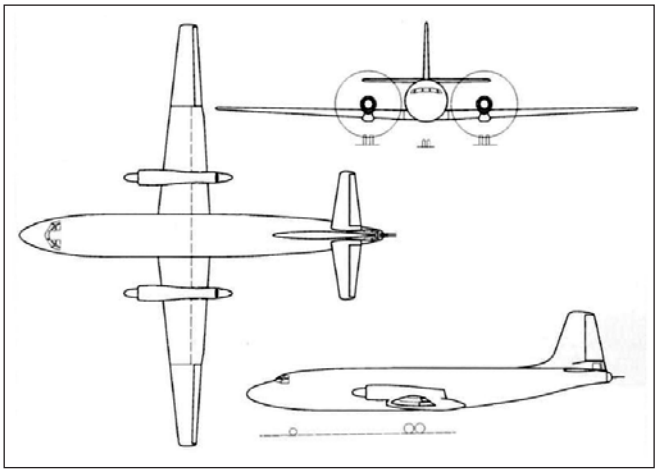
Самолёт мог переоборудоваться в три варианта:

- транспортный, общая масса груза 10 т (возможна перевозка 2 САУ типа ОСУ-76; 6-7 ГАЗ-67Б; 5 артиллерийских пушек калибра 85-мм); для проведения погрузочно-разгрузочных работ в потолочной части грузовой кабины монтировалась лебёдка грузоподъёмностью 3 тонны;
- десантный (перевозка 120 солдат с личным оружием или 90 десантников);
- санитарный (31 носилочный раненый).

Самолёт передан в опытное производство, построена одна машина, которая совершила первый полёт 21 января 1950 года и прошла полную программу заводских испытаний. Но руководство ВВС решило, что выгодней обойтись переделкой Ту-4 в транспортный вариант и увеличением парка самолётов Ил-12Т, чем постройкой новой транспортной машины. Поэтому самолёт Ту-75 так и остался невостребованным. Опытная машина эксплуатировалась в системе МАП до тех пор, пока в октябре 1954 года не потерпела катастрофу.

Самолёт позволял выполнять полёты на дальность до 4140 км с крейсерской скоростью до 500 км/ч и на высотах до 9500 м.

Ещё одним проектом транспортного самолёта КБ Туполева являлся проект **"101"** (**Ту-101**), работы по нему начаты в 1952 году. Самолёт, согласно проекту, имел 2 ТВД мощностью по 6000 э.л.с., негерметичную грузовую кабину, трап-люк (аппарель) для загрузки на земле, а в полёте верхняя часть аппарели для выполнения десантирования поднималась вверх. Предполагалось, что самолет будет способен перевозить грузы массой до 8 тонн на дальность до 3000 км с крейсерской скоростью до 550 км/ч. Работы по проекту «101» велись до 1955 года, затем предпочтение при выборе ВТС советским военными было отдано Ан-8.



Ту-101

Самолет мог доставить груз массой 4 т на дальность до 4000 км, 5 тонн – 2650 км со скоростью 650-700 км/ч. Максимальная взлётная масса самолета составляла 40 тонн, а максимальный груз – 8 тонн.

В ОКБ А.Н.Туполева работы по ВТС велись и несколько другим путём – переоборудованием уже летавших бомбардировщиков.

Первые наработки по использованию бомбардировщиков Ту-4 для решения десантно-транспортных задач (перевозка на внешней подвеске грузов массой до 3.8 тонны) относятся к 1947 году. В 1951 году проведены испытания по перевозке в бомбоотсеках самолета до 28 парашютистов и их десантированию в воздухе.

В 1954 году один из самолетов переоборудовали в вариант **Ту-4Т** (Т – «транспортный»), предназначенный для перевозок личного состава или парашютистов в

переоборудованных бомбоотсеках (их количество за счет внесения изменений в конструкцию самолета довели до 41). Вооружение и материально-технические средства общим весом до 2.5 тонны перевозились в подвесных подкрыльевых грузовых кабинах и могли десантироваться парашютным способом. При этом сохранялась возможность использовать Ту-4Т и в качестве бомбардировщика. Как показали испытания, подкрыльевые грузовые кабины П-98М значительно ухудшали ЛТХ Ту-4Т, поэтому самолет так и остался в единственном экземпляре.

http://airwar.ru/

Ту-4Д с грузовыми кабинами П-90

В 1955 году создана модификация самолета Ту-4 – **Ту-4Д (**Д – десантный), позволявшая перевозить личный состав (до 52 человек) и грузы. Перевозка бронетранспортеров, автомобилей, пушек калибром до 76-мм, минометов калибром до 120-мм осуществлялась в подкрыльевой грузовой кабине П-90. Внутри фюзеляжа можно было подвешивать парашютно-десантный контейнер П-85, предназначенный для десантирования вооружения и грузов массой до 750 кг. В отличие от Ту-4Т, с Ту-4Д снималось практически всё его вооружение.

Весной 1956 года Ту-4Д успешно прошел испытания, показавшие приемлемое снижение его ЛТХ, по результатам которых принято решение о переоборудовании часть парка Ту-4 именно в версию Ту-4Д.

В период с 1956 по 1959 год было переоборудовано в Ту-4Д более 260 Ту-4 (хотя, согласно первоначальным планам, это число составляло 300 машин). Самолёты данного типа базировались на аэродромах в Витебске (два полка), Тарту, Кривом Роге, Мелитополе, Сеще и Полоцке. Несколько Ту-4Д эксплуатировались в 24 отаэ (Тикси) из состава Дальней авиации ВВС.

Как показала последующая эксплуатация, максимальная десантная нагрузка Ту-4Д составляла 5 тонн, что было более чем в 1,5 раза меньше, чем бомбовая нагрузка Ту-4. Также машина имела значительный расход топлива, т.к. в ВТА она летала совсем не на тех режимах, что в ДА, да и внешние подвески только усугубляли ситуацию. Кроме того, самолету для нормальной эксплуатации требовались аэродромы I класса с твердым покрытием. К тому же, с 1959 года в ВТА начали поступать специализированные ВТС Ан-12. Поэтому век Ту-4Д в ВТА оказался недолог – здесь они пролетали до 1961 года.

И всё же Ту-4Д внес свою достойную лепту в развитие ВТА и тактики ее применения: на опыте его эксплуатации были разработаны новые способы десантирования личного состава и грузов в плотных боевых порядках, решены вопросы взаимодействия с другими родами авиации.

А история с массовым переоборудованием бомбардировщиков в ВТС (что часто использовалось в США) так и осталась уникальной для отечественной авиации: после Ту-4Д в СССР строили исключительно специализированные ВТС.

Согласно постановлению Совета Министров СССР от 11.06.1954 и ТТТ, выданным ВВС в июле 1955 года, на базе пассажирского Ту-104А был разработан ВТС самолёт **Ту-107**. Самолёт был построен в 1957 году, совершил свой первый полет в 1958 году и поступил на Государственные испытания осенью того же года. Самолет оборудовали опускающимся трапом-люком, имеющим угол наклона 22.5°, что, в сочетании с большой строительной высотой самолета, сильно затрудняло проведение погрузочно-разгрузочных работ (для сравнения, это значение для Ил-76 составляет 14°). Через задний грузолюк выполнялось и парашютное десантирование.

http://xn--80aafy5bs.xn--p1ai/

Ту-107

Самолёт мог перевозить в негерметичной грузовой кабине грузы массой 10 тонн (в отдельных полётах допускалась и 15 тонн); 2 БТР-40 с расчетами; 100 солдат с личным оружием; 70 десантников; до 69 носилочных раненых.

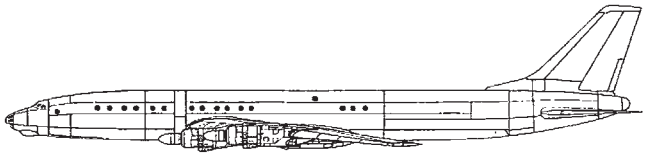
Дальность полёта Ту-107 с грузом 10 тонн составляла 3600 км, а крейсерская скорость – 800 км/ч.

Самолет прошел Государственные испытания, завершившиеся в середине 1960 года, но серийно так и не строился, основными причинами чего явились: невозможность десантирования грузов большой массы, высокая скорость десантирования, малая дальность полета, эксплуатация только с БВПП 1-го класса и, наконец, высокая погрузочная высота самолёта.

Единственный Ту-107, в конечном итоге, в 1961 году передали в Летный Центр боевого применения и подготовки командиров кораблей Дальней авиации (будущий 43 ЦБП и ПЛС) на аэродром Дягилево, где он пролетал до середины 60-х годов. В конце 80-х самолет утилизировали.

Интересно отметить, что изначально планировалось в дополнение к парку гражданских лайнеров Ту-104 построить и значительное количество сменных «военных» хвостовых частей к ним. Это позволяло, в случае необходимости (например, в т.н. угрожаемый период), относительно быстро превратить парк пассажирских Ту-104 в ВТС Ту-107.

http://aviadejavu.ru/



Ту-115

В середине 1955 года начаты работы над проектом **"115"** (**Ту-115**), когда вышло постановление Совета Министров СССР о создании военно-транспортных версий самолетов Ту-95 и М-4 ОКБ Мясищева. Эти версии по своей конструкции должны были максимально унифицироваться со своими бомбардировочными «прародителями» и выпускаться на тех же производственных мощностях.

Итогом работ стал проект военно-транспортного самолёта, грузоподъёмность которого составляла 40 тонн, МВМ – 156 тонн, крейсерская скорость – 800-850 км/ч, а дальность полёта 6500-7000 км с грузом 20 т, 3000-3500 км – с 40 т.

Ту-115 имел негерметичную грузовую кабину, герметичный отсек на 38 человек за кабиной экипажа, трап-аппарель в хвостовой части фюзеляжа. Работы по проекту продолжались до 1958 года.

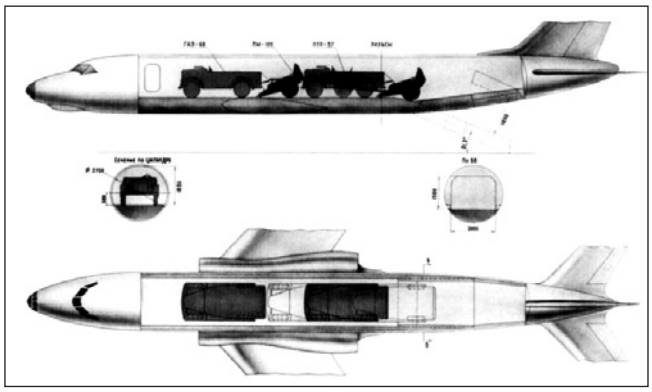
В 1958 году на базе Ту-114 разработан проект **"114ТС"** – транспортно-санитарного самолета, предназначенного для перевозки: 297 солдат с личным оружием на двух палубах; до 110 носилочных раненых; до 184 сидячих раненых плюс до 15 человек медперсонала. Дальность полёта с грузом в 40 тонн должна была составить 5000 км.

В 1963 году в ОКБ с использованием наработок по Ту-114 и Ту-115 начались работы над проектом **"114Т" –** ВТС с поворотной задней частью и трапом-аппарелью, предназначенного для перевозки грузом массой до 40 т. Кроме того, самолет получал усиленный пол грузовой кабины и новое усовершенствованное крыло. «114Т» был способен выполнять воздушное десантирование личного состава, вооружения и материально-технических средств.

Проект был окончательно свёрнут с началом полномасштабных работ по самолёту Ан-22.

Кроме того, в середине 50-х годов велись работы над созданием десантно-транспортного самолёта **Ту-95ДТ** на базе серийного бомбардировщика, однако в дальнейшем приоритеты были отданы работам по созданию транспортных версий самолёта Ту-114.

Вместе с основной, пассажирской версией Ту-110 разрабатывался и его военно-транспортный вариант **Ту-117**, который по аналогии с Ту-107 должен был быть получить негерметичную грузовую кабину и грузовой трап в хвостовой части самолета. Из-за «пробуксовки» проекта Ту-110 в целом и появления Ан-12 Ту-117 так никогда и не построили.



Ту-127

Проект ВТС **Ту-127** создавался на основе машины Ту-124, которая переделывалась под стандарты ВТС. Однако, что было для ВТС редкостью в то время, – сохранялась герметизация грузовой кабины. Предполагалось, что машина будет способна перевозить автомобили ГАЗ-69, 120-мм миномёты и производить десантирование личного состава. На самолёте предполагалось иметь и хвостовой люк-трап. Работы над проектом были прерваны на этапе первоначальной разработки.

Согласно данным некоторых источников, туполевцами в середине 80-х годов был разработан проект ВТС, имевший обозначение **Ту-430.** Эта машина являлась удлинённой версией разрабатываемого двухдвигательного ВТС Ту-330 (первое использование этого обозначения), создаваемого, в свою очередь, на базе Ту-204.

Ту-430 предполагалось оснастить четырьмя ТРДД (ТВВД). Также разрабатывалась версия и с увеличенным по сравнению с Ту-330 размером фюзеляжа. Крыло тоже планировали создать путём «масштабирования» крыла Ту-204. Вероятно, данная программа не была для конструкторского бюро приоритетной (учитывая его загруженность другими программами), поэтому в мае 1988 года именно ОКБ Туполева выбыло первым из конкурса на создание ВТС-80, а его «финалистами» стали Ил-106 и Ан-170.

https://sandreyo.livejournal.com/

Один из военных Ту-104

Эксплуатация пассажирских и «салонных» версий **Ту-104** (лайнеров, способных перевозить до 122 пассажиров и имеющих полезную нагрузку в 12 тонн) советскими военными началась в 1957 году. В разное время здесь летали 8 машин данного типа: 4 – в ВВС (аэродромы Чкаловский и Ахтубинск) и 4 – в авиации ВМФ (Быхов, Кневичи, Николаев (Кульбакино), Североморск). Их основное предназначение – перевозка руководящего состава ВС СССР, а также различного рода комиссий и делегаций.

Эксплуатация Ту-104 советскими военными прекращена после катастрофы одного из самолетов авиации ВМФ 7 февраля 1981 года на аэродроме Пушкино под Ленинградом, когда погибло практически все руководство Тихоокеанского флота СССР. К тому времени гражданские машины данного типа не летали уже почти полтора года.

Кроме того, в декабре 1958 года, согласно постановлению Совета Министров СССР, в Омске был собран прототип транспортно-санитарной версии самолета Ту-104А – **Ту-104А-ТС**. В варианте перевозки личного состава она обеспечивала транспортировку 128 солдат, а в санитарном – перевозку 56 носилочных, или 100 сидящих раненых или больных, или 20 и 56 соответственно – в смешанном варианте. Их сопровождали 3 медика. Испытания самолета прошли успешно, поэтому вскоре все выпускаемые Ту-104А стали комплектоваться съёмным санитарным оборудованием, которое хранилось на земле и позволяло, при необходимости, в короткие сроки переоборудовать лайнеры из пассажирской в санитарную версию. В Ту-104А-ТС на АРЗ переоборудовали еще 3 машины. А прототип Ту-104А-ТС после окончания испытаний продолжил свою лётную карьеру на аэродроме Чкаловский.

После начала выпуска модификации Ту-104Б была разработана и его транспортно-санитарная версия **Ту-104Б-ТС**, в которую переоборудовали 7 самолетов.

Данные машины обеих версий продолжали эксплуатироваться в «Аэрофлоте» и советским силовикам не передавались.

https://img-fotki.yandex.ru/

Ту-116 СССР-76462 в Анадыре

В Дальней авиации (на аэродромах Узин, УССР и Семипалатинск-2, Казахская ССР, затем – Украинка, РСФСР) использовались два самолета **Ту-116** – версии Ту-95 для «спецпассажиров» (для первого секретаря ЦК КПСС и председателя Совета Министров СССР). Работы по самолету начались в 1955 году, через два года он впервые поднялся в небо, а в 1957 году успешно прошёл Государственные испытания. «Стошестнадцатые» по своей конструкции были максимально унифицированы с «бомбардировщиком-прародителем». Наиболее значимыми отличиями были средняя часть фюзеляжа, где разместили два герметизированных пассажирских салона повышенной комфортности на 18 пассажиров, и «демилитаризированная» хвостовая часть машины.

Самолеты в 1957 году передали военным, которые использовали их для перевозки служебных пассажиров (например, узинская машина, первоначально имевшая бортовой номер 7801, а затем – СССР-76463, возила различные комиссии в Арктику и на Дальний Восток) и облета РСДН, в.т.ч. по периметру СССР. Второй самолет первоначально имел бортовой 7802, затем – СССР-76462 и использовался, в основном, для перевозки личного состава а при необходимости, и небольших грузов. Узинская машина пролетала до 1986 года, а самолет из Украинки – до середины 1989 года, когда его перегнали в авиационный музей в Ульяновске.

Кроме того, советскими военными эксплуатировались и два **Ту-114**. Первый – СССР-76490 – летал в

https://aviaforum.ru/

Ту-114 СССР-76474 на аэродроме Кипелово (Федотово)

Узине, в Дальней авиации (в 1973-83 гг.), а второй – СССР-76480 – в составе ВВС Северного флота, на аэродроме Кипелово (Федотово) (в 1976-81 гг.). Еще одну машину (СССР-76474) в 1976 году тоже передали в Кипелово, но использовали только в качестве «донора» запасных частей. «Морской» Ту-114 возил военное руководство и военных советников на Кубу и в Гвинею, им же доставлялись на африканский континент экипажи подводных лодок для их замены.

https://aviaforum.ru/

Ту-124 в авиации ПВО СССР

Эксплуатация «салонных» и пассажирских версий **Ту-124** (способен перевозить до 56 пассажиров или 6 тонн полезной нагрузки) советскими силовиками началась с 1963 года. Справедливости ради стоит отметить, что один из опытных самолетов этого типа находился на испытаниях в ГК НИИ ВВС еще с 1960 года.

Всего в ВВС и авиации ПВО ВС СССР в разное время эксплуатировались, как минимум, 8 Ту-124 салонных и пассажирских версий. Они базировались на аэродромах Чкаловский, Кубинка, Клин, пролетав до 1982 года. Кроме того, в «салонные» варианты были переоборудованы и два Ту-104Ш.

Ту-134, способные перевозить в стандартной пассажирской конфигурации до 80 человек и имеющие полезную нагрузку до 8 тонн, стали самым массовым реактивным лайнером, эксплуатировавшимся советскими силовиками. Начиная с 1975 года, через их руки прошли, как минимум, 59 машин данного типа в пассажирской и «салонной» компоновках. Большинство из них эксплуатировалась в ВВС ВС СССР, однако 5 самолетов в разное время летали в авиации Пограничных войск КГБ СССР, 5 – в авиации ВМФ ВС СССР, а 1 – в авиации ПВО ВС СССР.

https://aviaforum.ru/

Этот Ту-134 летал в авиации ВМФ СССР

На конец 1991 года у советских силовиков имелось порядка 55 Ту-134 в пассажирской и «салонной» компоновках, которые базировались более чем на 20 аэродромах, в т.ч. за пределами СССР. Наибольшее количество машин данного типа – порядка 20 – на тот момент эксплуатировались в 8 адон (Чкаловский).

После распада СССР по одному Ту-134 достались ВВС Азербайджана, Беларуси, Молдовы, Узбекистана, Казахстана, 3 – ВВС ВС Украины. Кроме того, 2 Ту-134, ранее летавших в составе ВВС России и в российской авиакомпании, были переданы в 2000 году ВВС Казахстана.

Эксплуатация Ту-134 в ВВС постсоветских стран завершилась достаточно быстро: в части из них самолеты стали «на прикол» в первые несколько лет после распада СССР (например, Узбекистан), в части из них (например, Молдова) их демилитаризировали и передали в состав авиакомпаний. Дольше всего (как минимум, до 2019 года) летал один из Ту-134 на Украине.

В настоящее время российскими силовиками продолжается эксплуатация Ту-134 в «салонных» и пассажирских вариантах.

Кроме того, как во времена СССР, так и в России, и на Украине (после 1991 года) в «салонные» варианты были переоборудованы и несколько Ту-134Ш.

Кроме того, в 1968 году создана транспортно-санитарная версия **Ту-134ТС**, предназначенная для перевозки до 6 тонн грузов или раненых и больных. Самолет прошел испытания, но серийно не строился.

Самолеты **Ту-154**, предназначенные для перевозки до 180 пассажиров или до 18 тонн полезной нагрузки, эксплуатируются советскими силовиками, начиная с 1975 года, когда Египет вернул СССР приобре-

https://vbloknot.com/

Ту-154 ВКС России

тенные до этого у него самолеты данного типа. Первые новые «большие Ту-шки» (с авиазавода) появились в ВВС СССР в 1979 году. Всего же в разное время советскими силовиками эксплуатировались 32 Ту-154 в транспортных вариантах (в т.ч. 3 – в авиации ВМФ, 2 – в авиации ПВО). Они базировались на аэродромах Ахтубинск, Кала, Клин, Кневичи, Николаев (Кульбакино), Улан-Удэ (Восточный), Хабаровск, Чита-1 и Чкаловский. Причем, в составе 8 адон (Чкаловский) в свои «золотые годы» Ту-154 был представлен двадцатью машинами, включая 4 со спецсвязью. При этом «салонные» версии были представлены 86-, 128- и 135-местными машинами.

На конец 1991 года у советских силовиков в эксплуатации находились 27 Ту-154. После распада СССР российские силовики получили ещё 5 новых Ту-154М.

Украинским военным достались 3 Ту-154, последний из которых эксплуатировался в ВВС страны до 1998 года. В 1993-2004 гг. в ВВС Узбекистана летал один Ту-154А, переданный из России.

В 2000-02 гг. в ВВС Казахстана эксплуатировался один Ту-154М, также поставленный из России. В 2008-12 гг. в авиации Пограничной службы КНБ Казахстана летал один Ту-154М, переданный из казахстанской коммерческой авиакомпании.

В настоящее время Ту-154 в «салонных» и пассажирских вариантах находятся в эксплуатации у российских силовиков.

В 1976 году один из Ту-154 успешно прошел испытания самолет в варианте **Ту-154ТС** (транспортно-санитарный), разработанный куйбышевским филиалом ОКБ Туполева. Согласно их итогам, самолет мог перевозить 106 носилочных и 6 сидячих раненых/больных или 147 только сидячих раненых. Их сопровождали 4 медработника, а 16 санитаров-носильщиков обеспечивали погрузку-разгрузку всех раненых/больных за 40-60 мин.

«Услуги» Ту-154ТС понадобились для вывоза советских раненых из Афганистана, начиная с середины 1986 года. С этой целью в эту версию переоборудовали один из самолетов Узбекского УГА (СССР-85433, сер. 80А433), который выполнял санитарные рейсы из Ташкента в Москву. Некоторые источники указывают, что на борту лайнера имелась и рентгенустановка, однако подтвердить это не удалось.

Также этот лайнер использовался для перевозки пострадавших в крупных авариях и катастрофах, которые периодически случались на бескрайних просторах СССР. Как это было в 1989 году после железнодорожной катастрофы под Уфой.

С начала 90-х самолёт находился на хранении в Ташкенте, став затем жертвой самолетного «каннибализма». Окончательно разобран в начале 00-х.

Также в 1972-73 гг. в ОКБ велись работы по созданию транспортно-санитарной версии 150-местного пассажирского самолёта **Ту-184**, но они так и не получили практической реализации, равно как и сам «стовосемьдесятчетвертый».

После 1991 года в ОКБ были разработаны проекты ВТС Ту-136Т и Ту-330ВТ, о которых будет рассказано в отдельной части статьи.

ОКБ А.С.Яковлева

В ОКБ в конце 1947 года был создан трёхместный связной самолёт **Як-12** с поршневым двигателем в 160 л.с. Он эксплуатировался и в качестве санитарного (как Як-12С). В 1950 году появился Як-12Р с мотором 260 л.с., за ним – доработнный Як-12М (1959 г.). В 1957 году была создана четырёхместная связная версия на базе самолёта Як-12А с новым крылом.

https://militaryarms.ru/

Як-12М в окраске ВВС СССР

В 1947 году в ОКБ был разработан самолёт **Як-16**, внешне напоминавший уменьшенный Ли-2. Он имел 2 двигателя АШ-21 мощностью по 570 л.с. Военная версия машины, созданная в 1948 году, должна была перевозить до 1 т груза или 10 солдат , или 7 десантников, или до шести носилочных раненых. Для проведения ПРР машина оборудовалась грузовым люком по левому борту. Самолёт прошёл испытания, но серийно не строился, т.к. «наверху» было принято решение серийно выпускать самолет Ан-2.

На базе учебно-тренировочных бомбардировщиков Як-200 и Як-210 в 1953-54 гг. в ОКБ велись работы над лёгким транспортным самолётом **Як-220**, способным перевозить до 8 солдат с личным снаряжением. Он должен был выполняться по высокопланной схеме и

https://twitter.com/

Як-16

оборудоваться двумя ПД АШ-21. Проект не был реализован.

В конце 80-х годов велись работы над **транспортной модификацией** самолёта ДРЛОиУ **Як-44Э**, которая должна была эксплуатироваться с перспективных советских авианосцев.

В 1970 году в ОКБ была разработана специальная версия пассажирского самолёта Як-40 – **Як-40ДТС** (десантный, транспортный и санитарный). Она предназначена для перевозки 2.5 тонн груза, либо 26 солдат с личным оружием, либо 26 сидячих, либо 18 носилочных раненых в сопровождении двух медработников. Кроме того, имелась возможность десантировать до 20 парашютистов и штатные грузы (по одному грузу в каждом заходе на десантирование).

В состав оборудования самолёта, кроме прочего, вошли десантные сидения для размещения десантников, узлы крепления санитарных стоек, тросы принудительного раскрытия парашютов. Была также изменена конструкция кислородной системы.

Всего в вариант, позволяющий выполнять его конвертацию, были переоборудованы две машины, первая из них проходила испытания в ГК НИИ ВВС с июня по сентябрь 1970 года. По их итогам отмечено, что самолёт в основном удовлетворяет требованиям, предъявляемым к нему, а переоборудование Як-40ДТС из пассажирского в спецвариант занимает в аэродромных условиях 5 рабочих смен бригады из шести человек.

http://xn--80aafy5bs.xn--p1ai/

Грузовая кабина Як-40ДТС

В последующем ОКБ провело работу по устранению указанных недостатков и в 1972 году представило самолёт на испытания. Предполагалось, что выпуск самолётов, которые можно будет переоборудовать в один из спецвариантов, будет налажен в 1973 году, однако этого так и не произошло.

Создание десантно-транспортного варианта планировалось также и на базе Як-42. Согласно проекту 1972 года, самолёт должен был перевозить до 12.5 тонн грузов, 99 десантников или 60 носилочных раненых. Для выполнения ПРР и десантирования в воздухе личного состава и грузов на самолёте по левому борту, за кабиной экипажа, оборудовался грузовой люк размером 2.06х2.20 м. Интересно, что данная версия Як-42, по некоторым данным, носившая обозначение **Як-42СТ** (санитарно-транспортный), должна была эксплуатироваться и с ГВПП.

В 1980 году в ОКБ Яковлева с использованием наработок по военно-транспортной версии Як-42 разработан проект самолета **Як-44** (повторное использование обозначения), который предполагалось оснастить четырьмя ТРДД Д-36. Его МВМ составляла 76 тонн, масса перевозимого груза 28 тонн, крейсерская скорость полета – 600-650 км/ч. Самолет вместе с Ил-88 принимал участие в конкурсе на средний ВТС, но уступил будущему Ан-70.

https://aviaforum.ru

Як-40 авиации Пограничных войск

Самолеты **Як-40** (способен перевозить до 32 пассажиров или до 3.2 тонны полезной нагрузки), начиная с 1973 года, эксплуатировались в авиации Пограничных войск КГБ СССР. Всего сюда в 1973-79 гг. поставили 7 самолетов этого типа, которые базировались на аэродромах Алма-Ата, Хабаровск, Владивосток (Кневичи), Москва (Шереметьево), Ставрополь (Михайловское) и Южно-Сахалинск. Ещё одна машина, которую передало ОКБ Яковлева, летала в интересах Центра подготовки лётчиков-испытателей ВВС (ГК НИИ ВВС/ 929 ГЛИЦ, Ахтубинск).

После распада СССР все Як-40 относительно быстро вывели из активного парка советских силовиков. Исклю-

чение составил самолет, пролетавший в Пограничной службе КНБ Казахстана, как минимум, до 2017 года.

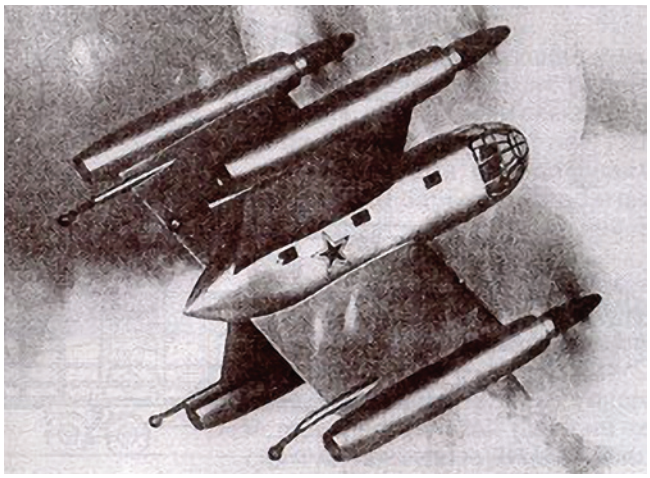
Во времена СССР **Як-42** (способен перевозить до 120 пассажиров или до 13.5 тонн полезной нагрузки) так и «не пришелся ко двору» советских силовиков: они его не эксплуатировали. Однако уже в XXI веке ситуация изменилась: с 2007 года один Як-42Д эксплуатируется в ВВС Казахстана (передан из авиакомпании), а с 2019 года, согласно сайту russianplanes.net, одна такая же машина летает в авиации Росгвардии (ранее она тоже летала в коммерческой авиакомпании).

https://aviaforum.ru

Як-42 Росгвардии

Из работ по ВТС, которые велись другими авиаконструкторами, по мнению автора, стоит отметить следующие.

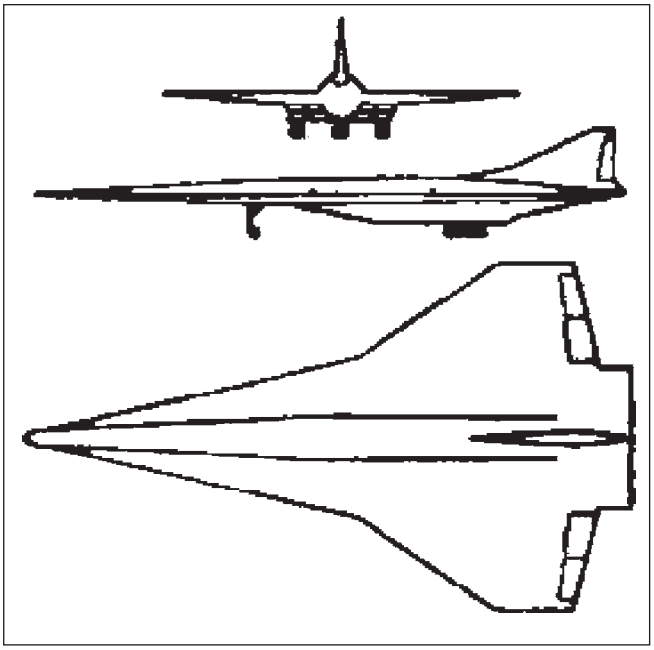
С 1954 года в Московском авиационном институте под руководством академика Б.Н.Юрьева и И.П.Братухина совместно со Всесоюзным электротехническим институтом велись работы по **десантно-транспортному СВВП**. В состав силовой установки должны были входить 4 ТВД НК-12МВ мощностью по 12000 э.л.с., каждый из которых должен был приводить в движение соосный воздушный винт диаметром 6 метров. Самолет имел вертикальное расположение фюзеляжа, а его двигатели располагались в гондолах на концах крестообразного крыла малого удлинения (угол между консолями равнялся 90 градусам). В фюзеляже прямоугольного сечения располагались три грузовых отсека, где могли размещаться и десантники (их кресла устанавливались на шарнирах: это было необходимо при изменении положения фюзеляжа из вертикального в горизонтальное). МВМ летательного аппарата должна была составлять 50-60 тонн. Но этот проект так и остался проектом: дальше испытаний демонстрационной модели работы не продвинулись….



http://www.aviastar.org/

Десантно-транспортный СВВП, разработанный под руководством Б.Н. Юрьева и И.П. Братухина

Но со временем советским авиаконструкторам уже становилось тесно вблизи матушки-Земли: в последние годы существования СССР, а затем уже в Российской Федерации велись работы по созданию гиперзвукового транспортного самолёта, конечным итогом которых стал проект **«Нева-М1»**. Его создавали с учётом наработок по концепции гиперзвукового летательного аппарата «Аякс», разработанной в конце 80-х годов в Центральном научно-производственном объединении «Ленинец» (Ленинград).



https://arsenal-info.ru/

Гиперзвуковой самолет «Нева-1М»

Ожидалось, что этот самолёт при МВМ в 390 тонн будет иметь возможность перевозить до 10 тонн груза. Его максимальная скорость может достигать 4600 км/ч, дальность полёта – 11000-12000 км, а практический потолок – 36 км.

И хотя эта «тема», как может показаться с первого взгляда, в 80-90-е годы не имела непосредственного отношения к ВТА и ТА ВС СССР, но она концептуально указывала, что далекое будущее советских ВТС будет связано именно с такими летательными аппаратами.

При написании статьи использовались исключительно открытые источники информации, поэтому информация по ряду проектов ВТС может отличаться от официальной. Всякое совпадение с данными, имеющими ограничение в доступе, случайное и не является преднамеренным.

БАЛТИЙСКИЕ ЛЕТЧИКИ НАД СТОЛИЦЕЙ ТРЕТЬЕГО РЕЙХА

Роман Иванович Ларинцев,
Александр Николаевич Заблотский

Одним из немногих отрадных для нашей страны событий первого военного лета 1941 г., безусловно, стали налеты советской авиации на Берлин. Эти события занимают достойное место в истории отечественных ВВС, поэтому им в разное время было посвящено немало книг и журнальных статей. Однако приходится признать, что цельной картины того, как проходили первые удары наших летчиков по столице Германии, нет до сих пор, и зачастую при описании этих событий в ход идут не факты, а легенды, которыми они обросли за более чем 70 лет. В нашей статье мы попытаемся отделить факты от вымысла и, по возможности, ответить на некоторые принципиальные вопросы.

Начнем с того, что нет ясности, кто же был инициатором удара по столице противника. Как принято считать, решение на проведение серии воздушных налетов на Берлин появилось в качестве ответной меры после ударов Люфтваффе по Москве. Интересно, что германские авторы, в свою очередь, полагают, что налеты на столицу Советского Союза являлись местью за бомбардировки нашей дальнебомбардировочной авиацией и авиацией флота Хельсинки и Бухареста.

В мемуарах Наркома ВМФ СССР Н.Г. Кузнецова утверждается, что идея «*удара возмездия*» по Берлину принадлежит ему. Флагманский штурман 1-го мтап ВВС КБФ П.И. Хохлов, опять же со ссылкой на Н.Г. Кузнецова, считает, что автором идеи был командующий авиацией ВМФ С.Ф. Жаворонков. Иной версии придерживается И.А. Серов, в то время член Военного совета ВВС. По его словам, налет на столицу Третьего Рейха был организован по прямому указанию И.В. Сталина. Как дело обстояло в действительности и кто выдвинул план операции «*Берлин*», пока однозначно сказать трудно. Мы же склоняемся к версии И.А. Серова. Тем не менее, идея была реализована, причем силами как ВВС Балтийского флота, так и дальнебомбардировочной авиации ВВС Красной Армии.

Флаг-штурман 1-го мтап ВВС КБФ капитан П.И. Хохлов в кабине самолета ДБ-3. 1941 г.

Для организации налетов на Берлин была создана оперативная группа, в которую первоначально вошли самолеты авиации КБФ под командованием полковника Е.Н. Преображенского. К началу августа на аэродроме Кагул, находящемся на острове Эзель[1], было сосредоточено 15 бомбардировщиков ДБ-3 из состава 1-го минно-торпедного авиационного полка[2] ВВС КБФ.[3] Техническое состояние машин этой модификации, конечно, было не блестящим, но и катастрофическим назвать его тоже нельзя. Так, на 16 июля 1941 г. планер самолетов ДБ-3 имел остаток ресурса – 57%, а двигателей М-87 – 43%. Аналогичный показатель для бомбардировщиков ДБ-3ф с такими же моторами – 84/72, для ДБ-3ф с М-88 – 92/54.[4] Все экипажи имели опыт ночных полетов.

10 августа на Кагул были дополнительно переброшены самолеты 40-й дальнебомбардировочной авиационной дивизии ВВС КА. Но из-за отсутствия подробных данных их действия мы в данной статье рассматривать не будем.

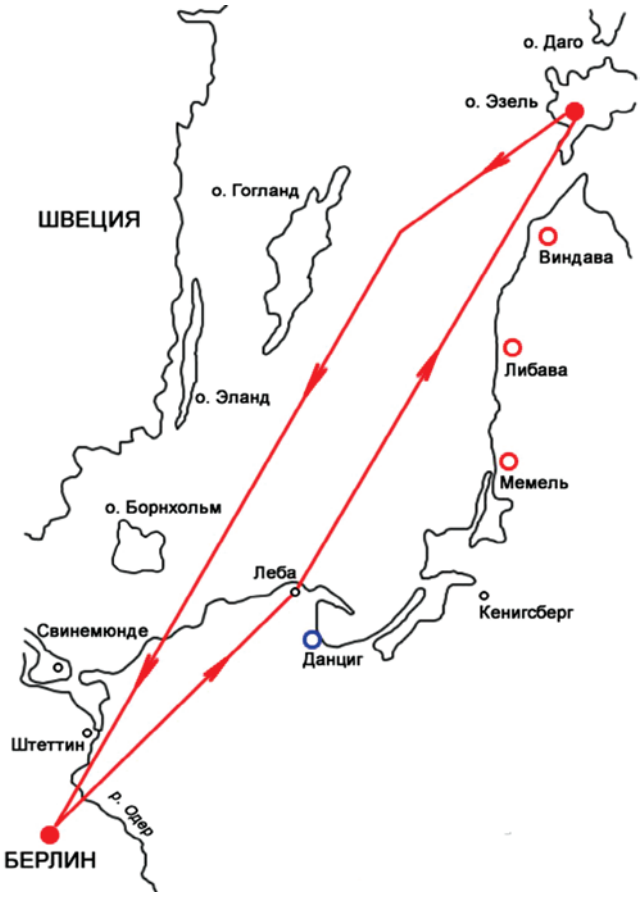
---

[1] Дореволюционное название острова Сааремаа, самого большого острова Моонзундского архипелага.
[2] При этом 1-й мтап был пополнен самолетами и экипажами из состава 57-го бап ВВС КБФ.
[3] ЦВМА, Ф. 988, Оп. 6, Д. 5, Л. 77.
[4] Там же, Л. 25.

Командир 1-й эскадрильи 1-го мтап ВВС КБФ капитан Ефремов Андрей Яковлевич

Для нас особый интерес представляет первый, оказавшийся самым удачным, налет опергруппы на столицу Третьего Рейха. Десять бомбардировщиков 1-го мтап вылетели в ночь с 7 на 8 августа (с 23.50 до 00.52). Каждый из них нес по шесть 100-кг авиабомб. Пять машин, по докладам летчиков, бомбили Берлин. Высота сброса бомб составила от шести до шести с половиной тысяч метров.

Остальные сбросили бомбы на запасные цели. Экипаж капитана В.А. Гречишникова нанес удар по городу Кёзлину, экипажи капитана Е.Е. Есина и капитана А.Я. Ефремова по Кольбергу, старшего лейтенанта А.И. Фокина по Мемелю.



Маршрут первого налета на Берлин в ночь с 7 на 8 августа 1941 г.

Штеттинский вокзал в Берлине, одна из целей советских летчиков в ночь с 7 на 8 августа 1941 г.

Все летчики, дошедшие до Берлина, сообщали, что цель хорошо просматривалась. В то же время Мемель оказался закрыт облаками полностью, а Кёзлин частично. Относительно Кольберга у двух экипажей были противоположные версии, Е.Е. Есин донес, что порт закрыт облаками, а А.Я. Ефремов утверждал обратное. Экипаж старшего лейтенанта И.П. Финягина с задания не вернулся, а остальные самолеты благополучно сели на аэродроме Кагул.[5]

Сразу надо сказать, что налет оказался для противника полной неожиданностью. Зенитная артиллерия огня не открывала, ночные истребители советских самолетов не обнаружили. Немцы считали, что в налете принимали участие один-два или три бомбардировщика. Зато общая численность советских машин оценивалась в 25 единиц, большая часть из которых, не сбросив бомб, вернулась обратно.

Кстати, версия о том, что наши самолеты были приняты за англичан, не подтверждается. В сводке Люфтваффе, составленной в 10 часов утра 8 августа 1941 г., национальная принадлежность бомбардировщиков указана абсолютно правильно. Никаких сомнений, что столицу Германии бомбили советские самолеты, у руководства Третьего Рейха даже и не возникло. Не подтверждается и недавно обнародованная версия, что летчики-балтийцы нанесли удар по «*ложному Берлину*».

Всего немцы зафиксировали падение 24 фугасных и одной агитационной авиабомбы в северной части города. В результате в Берлине имелись следующие разрушения:

- обрушился машинный зал на маргариновой фабрике;
- на товарной станции Шенхольц попадание в железнодорожные пути;

[5] ЦВМА, Ф.988, Оп. 8, Д. 5, Дневник боевых действий №2, Л. 13об-14.

- на Штеттинском вокзале две бомбы частично разрушили пути и сильно повредили 20 вагонов;
- в одном месте поврежден водопровод;
- повреждено около 25 жилых домов.

Интересно, что агитационная бомба пробила крышу деревянного дома. Шесть человек было убито и 17 ранено.[6]

Таким образом, из пяти или шести бомбардировщиков в первом вылете минимум четыре дошли до цели и отбомбились по столице Германии. О результатах ударов по запасным целям мы расскажем чуть ниже.

До сих пор не известны обстоятельства гибели экипажа старшего лейтенанта И.П. Финягина. Учитывая известную на сегодня информацию (артиллерия ПВО Берлина огонь не вела, ночные истребители атак не производили), наиболее вероятной причиной потери самолета и экипажа может быть признана катастрофа над морем.

К сожалению, в дальнейшем ни одному из советских самолетов не удалось, за одним исключением в ночь с 4 на 5 сентября, прорваться к столице Германии. Реальные цели, которые фактически подверглись бомбардировке, указаны в нижеприведенной таблице.

Дата	Участвовало самолетов	Объект бомбардировки
09.08.41	12	В Берлине дважды объявлялась воздушная тревога. Безрезультатно были сброшены бомбы на Ораниенбург (севернее Берлина), Ангермюнде (северо-восточнее Берлина) и около Рюгенвальде.
15.08.41*	10	В Берлине объявлялась воздушная тревога. Бомбы сбрасывались на цели в Померании, в районе Франкфурт-на-Одере, Познани.
20.08.41*	1	Район Виттенберга, юго-западнее Берлина. Бомбы упали на два небольших населенных пункта, повреждены несколько железнодорожных вагонов.
31.08.41	1	Населенный пункт Курцебрак недалеко от Мариенвердера (Восточная Пруссия), незначительно повреждены несколько зданий. Округ Ангермюнде, поврежден жилой дом и склад.
02.09.41	1	Округ Шлохау (Померания), сброшено семь фугасных АБ.

Примечание: * - В налетах принимали участие также самолеты дальнебомбардировочной авиации ВВС КА.

Налет советских самолетов на район Берлина

В ночь с 7 на 8 августа группа наших самолетов произвела разведывательный полет в Германию и бросила некоторое количество зажигательных и фугасных бомб над военными об'ектами в районе Берлина. В результате бомбежки возникли пожары и наблюдались взрывы. Все наши самолеты вернулись на свои базы без потерь.

Сообщение в газете «Красная Звезда» от 9 августа 1941 г. о первом налете на Берлин

Рассмотрим подробно еще два налета, в которых принимало участие наибольшее число самолетов ВВС КБФ. В ночь с 8 на 9 августа вылетело десять бомбардировщиков. Девять самолетов, по донесениям экипажей, бомбили Берлин. При этом экипажи полковника Е.Н. Преображенского и капитана А.И. Фокина донесли, что цель была открыта, остальные - частично закрыта облачностью. По немецким же данным, стояла сплошная облачность. Каждая машина несла по шесть ФАБ-100. Как следует из документов противника, бомбардировке противника подверглись только цели, расположенные севернее и северо-восточнее Берлина. Только один самолет вошел в зону ПВО столицы Рейха и был обстрелян зенитной артиллерией. Несколько (минимум, один или два) сбросили бомбы над Померанией или в море. Огонь вела также зенитная артиллерия Штеттина и Кюстрина. Ночные истребители атак не производили. Потерь в этом вылете не было.

Крупнейшим налетом считается рейд, совершенный в ночь с 15 на 16 августа. Тогда стартовали 13 самолетов морской авиации и девять машин от дальнебомбардировочной авиации ВВС. «Ильюшин» Е.Н. Преображенского нес три 250-кг бомбы. Самолеты капитанов М.Н. Плоткина и В.А. Гречишникова – по две РРАБ-2, нагрузка остальных составляла по четыре ФАБ-100 и четыре ЗАБ-50. По донесению большинства экипажей, Берлин был закрыт облачностью, только Е.Н. Преображенский сообщил, что город был хорошо виден. По немецким данным, над Германией стояла неплотная облачность при хорошей видимости. Бомбометание производилось с высоты порядка шести-семи тысяч метров.

«Отбомбились» по Берлину десять самолетов ДБА и семь ВВС КБФ. К сожалению, немецкие документы сообщают, что до столицы Германии наши летчики не дошли. Посты ВМС в Померании отметили появление советских самолетов в районе Штеттин - Свинемюнде. Зажигательные бомбы сбрасывались возле ложного объекта у поселка Казебург. Там через несколько

[6] Национальный архив США NARA T-077, roll 923, PG 80459, S. 721.

Стрелок-радист бомбардировщика ДБ-3 (командир экипажа полковник Е.Н. Преображенский) 1-го мтап ВВС КБФ старшина И.И. Рудаков перед ночным вылетом

дней обнаружили две РРАБ-2. Одна сработавшая и одна вместе с 54 зажигательными бомбами. Фугасные бомбы сбрасывались у Штольпа, Штольпмюнде, Польцина, Неста, Цигенорта и Кёзлина.

Несколько самолетов облетели Берлин с севера, востока и даже юга. Два из них вошли в зону ПВО Берлина, но отвернули после обстрела. Три авиабомбы были сброшены в районе Франкфурта-на-Одере. Кроме берлинской ПВО, огонь вела также зенитная артиллерия Штеттина и Мариенбурга. Шесть ночных истребителей поднимались на перехват, но боевых столкновений не имели.

Еще одна группа советских самолетов прошла на юг через Восточную Пруссию в направлении Нижней Силезии. Был зафиксирован сброс бомбы у Познани. При проходе района Данцигской бухты немецкая зенитная артиллерия вела огонь, хотя из-за низкой облачности визуально самолетов не наблюдали.

Следует заметить, что в ночь со 2 на 3 сентября Берлин подвергся мощному налету английской авиации. В эту же ночь с аналогичным заданием вылетели два наших экипажа. Один из них, по донесению, дошел до Берлина, а второй бомбил Либаву.[7] Однако, по немецким данным, бомбежке подверглась цель на территории Померании.

Как мы уже отмечали выше, только в последнем налете, состоявшемся в ночь с 4 на 5 сентября, одному советскому экипажу удалось прорваться непосредственно к столице Третьего Рейха. С 19.38 до 20.31 с аэродрома Кагул взлетели шесть ДБ-3. Три самолета несли по шесть ФАБ-100, на «илюшин» капитана М.Н. Плоткина были подвешены дополнительно еще и две ЗАБ-50. Экипажи М.Н. Плоткина, а также капитанов Г.К. Беляева и А.И. Фокина доложили о выполнении задания. Бомбардировщик, пилотируемый старшим лейтенантом А.Т. Дроздовым, не дошел до цели и сбросил одну ФАБ-500 и шесть ЗАБ-50 на Штольпмюнде. Самолет капитана В.А. Гречишникова, имея на борту две ФАБ-250 и шесть ЗАБ-50, вернулся через полчаса полета из-за неисправности материальной части. Машина лейтенанта К.А. Мильгунова пропала без вести.[8]

А вот как выглядят эти же события с немецкой стороны. В эту ночь было полнолуние и хорошая видимость. Противник насчитал 10-15 самолетов, вторгшихся в воздушное пространство над Рейхом. Два советских самолета дошли до зоны ПВО Берлина и повернули после обстрела их зенитной артиллерией. Но еще один смог прорваться к Берлину и был сбит зенитным огнем над южным пригородом в районе северо-восточнее деревни Далевиц. Нет сомнения, что это самолет, пилотируемый К.А. Мильгуновым. Вместе с командиром погибли штурман лейтенант П.Я. Чубатенко, воздушный стрелок-радист младший сержант Г.М. Кулешов и воздушный стрелок краснофлотец И.К. Акимов.

По данным противника, в эту ночь бомбардировке противника подверглись четыре населенных пункта на территории Рейха. Около поселка Вартенберг в северо-восточном пригороде Берлина бомбы упали недалеко от позиции прожекторов. Незначи-

Командир 1-го мтап ВВС КБФ полковник Е.Н. Преображенский и флагманский штурман полка капитан П.И. Хохлов у самолета ДБ-3 перед очередным вылетом на бомбардировку Берлина. Аэродром Кагул, остров Эзель, 15.08.1941 г.

[7] ЦВМА, Ф. 988, Оп. 6, Д. 5, Л. 130-131.
[8] ЦВМА, Ф. 988, Оп. 8, Д. 5, Л. 29.

Командир 3-й эскадрильи 1-го мтап ВВС КБФ капитан Плоткин Михаил Николаевич

тельные повреждения получили здания в городке Вандлиц, севернее столицы Германии. В Померании бомбы были сброшены на поселок Родербек южнее Штеттина и около городка Бад-Польцин.[9] Можно достаточно уверенно утверждать, что последняя цель была атакована экипажем А.Т. Дроздова. Так как на Родербек были сброшены зажигательные бомбы, то не исключено, что поселок бомбил экипаж М.Н. Плоткина. Два самолета, дошедшие до северных пригородов Берлина, пилотировали Г.К. Беляев и А.И. Фокин.

Всего в ходе налетов непосредственно на Берлин, по донесениям летчиков, было сброшено пять ФАБ-500, три ФАБ-250, 162 ФАБ-100, 36 ЗАБ-50. Только однажды, 15 августа, морская авиация использовала РРАБ-2, снаряженные зажигательными бомбами. Непосредственно над территорией Рейха были потеряны три самолета. При этом противник претендует всего лишь на одну победу. Две других машины пропали без вести, и мы можем только строить предположения об их судьбе. Интересно, что немецкие ночные истребители оказались совершенно не способны перехватить наши бомбардировщики даже на ближних подступах к Берлину.

Кроме самого Берлина, по разным причинам советские летчики бомбили запасные цели. Подчеркнем, что речь идет именно о запасных целях, которые указаны в отчетных документах Оперативной группы, а не тех населенных пунктах, которые фактически попали под удар. К сожалению, следует признать, что успешность и этих атак была невелика.

Дважды бомбежке подвергался Кольберг (8 и 20 августа). 7 августа в 23.00 (время берлинское) один советский самолет сбросил бомбы на артиллерийский полигон в районе Штольпмюнде. В 23.15 четыре бомбы упали в озеро и лес, а в 23.22 еще один самолет сбросил бомбы в море.[10] Самолеты до момента сброса бомб не были обнаружены и зенитной артиллерией не обстреливались. По немецким данным, погода была штормовой и дождливой.

20 августа удар был нанесен по ложному объекту. Морская зенитная артиллерия вела заградительный огонь.

8 и 31 августа бомбы были сброшены на Мемель. Однако данные о результатах этих налетов отсутствуют, хотя воздушная тревога в базе объявлялась регулярно.

15 августа налету подвергся Штеттин. Немецкие документы фиксируют падение авиабомб в районе порта, но без какого-либо ущерба для военных объектов.

Командир 2-й эскадрильи 1-го мтап ВВС КБФ капитан Гречишников Василий Алексеевич

Дважды в качестве целей флотских бомбардировщиков фигурировал Данциг. Первый раз его атаковали в ходе пробного разведывательного вылета в направлении Берлина в ночь с 4 на 5 августа, в котором приняли участие два ДБ-3. Данциг бомбил только экипаж капитана В.А. Гречишникова, сбросивший шесть ФАБ-100 через облака. Экипаж капитана М.Н. Плоткина в условиях сплошной облачности не опознал берег и вернулся на аэродром с бомбами.[11] Неудивительно, что в немецких документах налет не зафиксирован. В работе М.Э. Морозова сообщается, что на Данциг вылетел также экипаж лейтенанта Н.М. Леонова, но до цели не дошел и разбился при попытке сесть на аэродром Котлы.[12] 31 августа Данциг был запасной целью. В городе объявлялась воздушная тревога, но бомбы по военным объектам не сбрасывались.

11 и 31 августа, а также 2 сентября бомбежке подвергалась Либава. В первый раз в ударе приняли участие три самолета, в последующих по одному.

---

[9] Национальный архив США NARA T-077, roll 924, PG 80462, S. 79.

[10] Национальный архив США NARA T-1022, roll 4298, Kriegstagebuch des Kuestenbefehlshabers Pommernund Kommandant im Abschnitt Swinemuende. 1-15. August 1941.

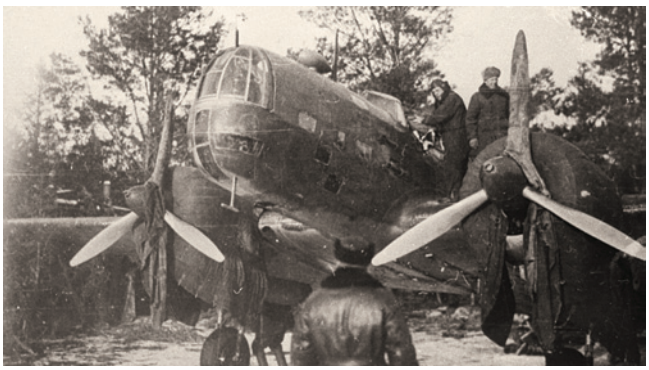
[11] ЦВМА, Ф. 988, Оп. 8, Дневник боевых действий №1, Л. 11об.

[12] Морозов М.Э. Морская торпедоносная авиация. Т.1. СПб. 2007. С. 117-118.

В документах морского коменданта Либавы зафиксированы только результаты налета в ночь с 31 августа на 1 сентября. По нашим данным, были сброшены одна ФАБ-500 и шесть ЗАБ-50. Немцы сообщают о падении трех авиабомб в промежуток времени между 20.26 и 20.44 (время берлинское). В результате были убиты шесть, тяжело ранены семь и легко девять человек.[13] 11 августа сброшенные бомбы никакого вреда противнику не причинили, а 2 сентября немцами не фиксирован даже сам факт налета.

Виндава в качестве запасной цели фигурировала только 20 августа. В этот день в 20.30 экипажем капитана А.Я. Ефремова на порт была сброшена одна 500-кг бомба. Немецкими документами налет не зафиксирован. 5 и 25 августа самолеты Оперативной группы специально наносили удары по Виндаве.

В ночь с 5 на 6 августа четыре ДБ-3 сбросили на порт 24 «сотки». Немецкие документы сообщают, что три русских самолета сбросили бомбы в море. Так как не исключалась постановка мин, то вход в порт был закрыт. Четвертая машина бомбила Михайловский маяк. Примечательно, что по донесениям летчиков, цель хорошо просматривалась. Приведенный факт, кстати, свидетельствует о не очень высокой штурманской подготовке экипажей.



Подготовка бомбардировщика ДБ-3 из состава 1-го мтап ВВС КБФ к боевому вылету. 1941 г.

Капитан В.А. Гречишников у своего ДБ-3 на аэродроме Кагул, август 1941 г.

Поздним вечером 25 августа экипажи капитана А.Я. Ефремова и лейтенанта М.П. Русакова сбросили на Виндаву две ФАБ-500 и восемь ЗАБ-50. Немецкие наблюдатели отметили взрывы бомб южнее города.

Подведем итоги всему вышеизложенному. Безусловно, материальные утраты, которые понес противник в ходе налетов на Берлин, вряд ли даже оправдали затраченные нами усилия и понесенные в ходе операции потери. Однако, кроме несомненного морально-пропагандистского эффекта, наши налеты, наряду с ударами по Плоешти, имели далеко идущие стратегические последствия, которые оказались несоизмеримы с затратами и повлияли на весь ход Великой Отечественной войны.

Удары советской авиации по Берлину и румынским нефтепромыслам в Плоешти вынудили руководство Третьего Рейха срочно изменить первоначальные планы войны, выделив крупные силы для захвата Эстонии и Крыма. В результате Ленинград выстоял в 1941 году, в том числе и потому, что половина 18-й армии Группы армий «Север» была брошена с ленинградского направления в Эстонию, чтобы ликвидировать аэродромы, с которых балтийские авиаторы бомбили Берлин. Поэтому, несмотря на все тактические недочеты и ошибки, операция «*Берлин*» может и должна быть признана успешной.

[13] Национальный архив США NARA T-1022, roll 2623, Kriegstagebuch des Seekommandant Libau 1-31.08.1941, запись за 31 августа 1941 г.

Спортивные самолёты ОКБ Сухого. Зарубежная карьера

Сергей Дмитриевич Комиссаров, главный редактор журнала «КР»

(фото Айдара Идрисова)

На этом Су-31 летали французские пилоты

Самолёт Су-26 и производные от него Су-29 и Су-31 представляют собой исключительно яркое явление в области спортивной авиации. Они по праву относятся к числу лучших пилотажных самолётов мира и завоевали широкое признание как в нашей стране, так и за её пределами.

Сложилось так, что преобладающая часть выпущенных самолётов названных типов эксплуатируется за пределами России. В данной статье делается попытка рассказать об этом семействе самолётов с упором на их экспортную карьеру и зарубежные модификации.

Сделаем краткий экскурс в историю семейства Су-26. Одноместный пилотажный **самолёт Су-26** был начат проектированием в ОКБ П.О.Сухого в 1983г. Он рассчитывался на самый высокий уровень перегрузок (разрушающая перегрузка 22,5g, эксплуатационная до +12), что позволяло новой машине выполнять любые самые сложные акробатические комплексы. В июне 1984 года самолёт Су-26 (С42-1) впервые поднялся в небо. В том же году опытный Су-26 принял участие в чемпионате воздушных спортсменов соцстран в Венгрии. В этих полётах выявился существенный недостаток конструкции – самолёт был перетяжелён. Конструкция была переработана в сторону облегчения, чему способствовало широкое использование композитных материалов. Был существенно повышен запас прочности, изменились формы крыла и фюзеляжа, были увеличены углы отклонения рулей высоты и направления.

(фото Flight Int)

Самолёт Су-26М-11

В итоге этих работ в 1985 году появилась модификация Су-26М с трёхлопастным винтом, крылом усовершенствованной конструкции и новым двигателем. Именно этот самолёт стал на долгие годы лучшим пилотажным самолётом в мире.

За время серийного выпуска было разработано и запущено в серию несколько модификаций Су-26. Вот они:

Су-26. Исходный базовый вариант с двухлопастным винтом В-530ТА-Д35 и крылом без нервюр. Выпущено четыре опытных экземпляра.

Су-26М опытные – восемь экземпляров от Су-26М-5 до Су-26М-12. Это улучшенный вариант с трёхлопастным винтом марки Хоффман, усиленным крылом с 16 нервюрами и двигателем М-14П в 360 л.с. Переработана конструкция планера с широким использованием композиционных материалов и улучшением аэродинамики путём установки зализов и увеличения углов отклонения рулей. Для подготовки и участия в чемпионате мира 1986 г. в Великобритании в первом квартале 1986 г. были изготовлены три самолёта Су-26М-6, Су-26М-7, Су-26М-8.

(© Gary Chambers airliners.net)

Су-26М3 RF-00178

(фото Родиона Николаева)

Су-29 борт 03 РОСТО-ДОСААФ

Су-26 серийный стал продолжением вышеупомянутых опытных Су-26М, но утратил суффикс М. Дополнительно доработан: масса самолёта снижена по сравнению с Су-26М на 30 кг, улучшены аэродинамика и управляемость за счёт изменения обводов фюзеляжа и профиля крыла, улучшено охлаждение двигателя. Поставлен более мощный двигатель М-14ПФ в 360-400 л.с., повысились коэффициент подъёмной силы, угловая скорость вращения, тяговооружённость, дальность полёта увеличилась до 900 км против 800 км, ресурс до первого ремонта увеличился до 700 ч против 500 ч. Прошёл госиспытания в феврале –июне 1989 г. и строился серийно на экспорт и для ДОСААФ. Большинство серийных машин оснащалось трёхлопастными винтами фирмы MT-Propeller марки MTV-9, частично лицензионного российского производства.

Су-26МХ. Экспортный вариант 1990 г. с двигателем М-14Х мощностью 360 л.с., отличается от базового введением дополнительных баков в крыле для перегона.

Су-26М2. Вариант с системой трассирования траектории. Построен в 1993 г. В него могли переделываться и ранее выпущенные Су-26. Для увеличения перегоночной дальности полёта самолёт оборудован дополнительным топливным баком в фюзеляже. Поставлялся эксплуатантам России, США и других стран.

Су-26М3. Вариант с системой трассирования траектории и ещё одним топливным баком. Кроме того, эта модификация получила новый кок винта, усовершенствованную кабину с новым фонарём, изменениям подверглись крыло, оперение и шасси самолёта. Вместо М-14П установлен двигатель М-9Ф мощностью 420 л.с. Особенность данной модели – установка катапультной системы СКС-94М, с помощью которой пилот может покинуть кабину в случае аварийной ситуации. Винт – МТВ-9 диаметром 2,6 м. В 2004 г. были выпущены два самолёта Су-26М3, которые, по словам главного конструктора ОКБ Сухого Б.В.Ракитина, потрясли весь авиационный мир. Авиационный чемпион мира и Европы Михаил Мамистов сказал, что наша команда победила на чемпионате Европы-2004 благодаря именно этим самолётам.

Самолёт Су-29. В июне 1991 г. ОКБ Сухого выпустило в первый полёт двухместный учебно-тренировочный вариант самолёта Су-26, получивший обозначение Су-29. Заводские испытания закончились в декабре 1991 г. в Крыму. Су-29 дебютировал в 1992 г. на чемпионате мира во Франции (Гавр). В 1992-1994 г. Су-29 проходил сертификацию в России и в июне 1994 г. первым в России получил сертификат типа по новым АП-23. Он в целом сохранил лётные данные и пилотажные характеристики одноместного варианта и, пилотируемый одним лётчиком, мог использоваться для показательных выступлений и соревнований лётчиков-пилотажников.

Разработаны следующие модификации Су-29:

Су-29 серийный с двигателем М-14П мощностью 360 л.с. По состоянию на 1999 г. было выпущено 52 самолёта. Как отмечал в 1999 г. конструктор самолёта Б.В.Ракитин, «Все пятьдесят построенных Су-29 проданы в США, Европу, ЮАР, Австралию, Украину и другие страны. /.../ К сожалению, этого самолёта до сих пор нет ни в одном аэроклубе России». (Позже в ДОСААФ появилось несколько экземпляров Су-29).

Су-29АР – экспортный образец, поставленный в количестве 8 штук в Аргентину.

Су-29КС - опытный вариант Су-29 для отработки спасательной системы СКС-94 с двумя лёгкими катапультными креслами. Построен в одном экземпляре в 1994 г. Двигатель – М-14П в 360 л.с.

Су-29 с двигателем М-14Х мощностью 360 л.с. и винтом MTV-9.

Су-29М – вариант Су-29 выпуска 1999 г. с мотором М-9Ф в 420 л.с. По плану в 1999 г. должно было быть выпущено 10 самолётов. Самолёт проходил сертификационные испытания. По зарубежному справочнику, в качестве Су-29М были указаны экземпляры со следующими российскими рег. номерами: **RA01607** (зав. №77-02), **RA01609** (зав. №75-03, прежняя рег. RA7503), **RA44547**, находившиеся в Великобритании.

Были также нереализованные проекты вариантов с трёхстоечным убираемым шасси (Су-29У) и с другими двигателями, включая ТВД.

(фото Анна Юргенсон)

Су-31 RF-0791G

Самолёт Су-31. Дальнейшим развитием семейства спортивных самолётов ОКБ Сухого стал пилотажный самолёт Су-31, который явился как бы одноместным вариантом самолёта Су-29 и даже носил на первых порах обозначение Су-29Т. Опытный Су-31 (1992 г.) имел мотор М-14ПФ в 360-400 л.с. Винт – MTV-9. По сравнению с Су-26 были улучшены аэродинамика и управление, изменён фонарь кабины, поставлено новое шасси. Самолёт строился серийно. Были выпущены следующие варианты:

Су-31М – самолёт, оснащённый системой спасения СКС-94 (лёгкое катапультное кресло разработки НПП «Звезда»); внешне отличается беспереплётным фонарём кабины. Он стал первым в мире спортивным самолётом, имеющим систему спасения.

Су-31М2, выпущенный в 1999 г. Оснащён двигателем М9Ф в 420 л.с. По плану в 1999 г. должны были быть построены 5 экз.

Су-31М3 – упоминается в публикациях без подробностей.

Су-31М4 – вариант Су-31 с двигателем М9Ф и модернизированным креслом СКС-94М. Работа велась в 2008 г, первый полёт планировался на 2009 г. (сведения о завершении работ отсутствуют).

Самолёт Су-26 позволил советским, а затем российским пилотажникам занять ведущие позиции в мировом самолётном спорте. Выступая на Су-26М в 1986 г. на чемпионате в Великобритании, советская сборная выиграла командное первенство и завоевала половину всех разыгрывавшихся медалей. Этот успех был закреплён в ходе выступлений советских пилотажников на последующих чемпионатах в различных странах мира. Российская команда пилотажников стала самой сильной в мире благодаря победам, прославившим имена таких наших лётчиков-спортсменов, как Светлана Капанина, Виктор Чмаль, Михаил Мамистов, Сергей Рахманин, Олег Шполянский, и многих других, кто летал на машинах ОКБ Сухого.

Иностранные авиационные спортсмены с самого начала по достоинству оценили превосходные качества Су-26. Самолёт стал самой востребованной машиной в своём классе. Его охотно стали приобретать лётчики-пилотажники многих стран мира. К началу 2003 г. было выпущено 153 спортивных самолёта марки «Су», из них 128 машин было поставлено зарубежным заказчикам. Начиная с 1996 года, большинство участников международных соревнований по высшему пилотажу выступали на самолётах ОКБ Сухого. Вот примеры: на 22-м чемпионате мира по высшему пилотажу в США летом 2003 года почти половина всех участников выступала на самолётах Сухого; на 24-м чемпионате мира по высшему пилотажу (Гранада, Испания, 2007 год) из 51 участников 29 летали на самолётах Су-26 или Су-31.

Начало экспортного успеха Су-26 относится к 1989 году. В 1989 году впервые в истории советской авиации партия Су-26 была продана в США. Затем их стали приобретать воздушные спортсмены и других стран. С появлением самолётов Су-29 и Су-31 на них тоже обратили внимание, и эти машины тоже стали разлетаться по всему миру. Самолёты семейства Су-26-29-31 получили прописку в следующих странах (перечень по алфавиту): Австралия, Аргентина, Бразилия, Великобритания, Венгрия, Германия (ФРГ), Испания, Италия, Литва, Нидерланды, Новая Зеландия, Словакия, США, Украина, Чехия, Швейцария, Швеция,

ugra.technoavia.ru

vesti.dosaaf.ru

Заслуженные мастера спорта России Светлана Капанина и Михаил Мамистов, многократные победители чемпионатов мира и Европы

Sebastian Fernandez Bielkiewicz

Самолёты Су-29AR ВВС Аргентины

ЮАР. Пользуясь любезностью своих коллег, на этих самолётах летали на соревнованиях пилотажники и из других стран – например, Японии. Да и российским лётчикам случалось выступать за рубежом на предоставленных на месте иностранных экземплярах Су-26.

Расскажем, насколько позволяет объём статьи, о спортивной «карьере» самолётов Су-26-29-31 в отдельных странах (в алфавитном порядке).

Австралия. В публикациях Австралия неоднократно упоминается в числе стран, куда поставлялся Су-26, однако конкретных сведений и снимков австралийских экземпляров не обнаружено. В авиационном регистре США есть запись о том, что экземпляр Су-26 N26DN, зав 5202, был снят с учёта в США 28 сентября 2016 г. «в связи с его продажей в Австралию», но сам факт продажи не подтверждён.

Австралийский лётчик Джон Эмблер (John Ambler) выступал на чемпионате 2007 года на Су-31 (очевидно, «заёмном»).

Российские Су-26 посещали Австралию для показательных выступлений в 1986 и 1996 годах; в 1996 г. Су-29 RA-01478 был с визитом на авиашоу в г. Nowra, Астралия.

Аргентина. В 1997 г. ВВС Аргентины приобрели 8 самолётов Су-29 с заводскими номерами от 100-01 до 100-08 (местное обозначение Su-29AR). Они получили бортовые номера от AC-100 до AC-107. Позже AC-100 был переименован в AC-108. Один самолёт из этой восьмёрки был потерян в результате аварии. Самолёты вошли в состав пилотажной эскадрильи Cruz del Sur («Южный Крест»), которая базировалась на авиабазе El Plumerillo IV-й Воздушной Бригады в провинции Мендоса. Первые два самолёта (AC-101 и AC-103) прибыли в октябре 1997 г. Их торжественная презентация состоялась в Мендосе 28 октября. Российский пилот Юрий Ващик продемонстрировал новую технику в полёте. Первым аргентинским пилотом, освоившим полёты на Су-29, стал капитан Хосе Арсе. 8 августа 1998 г. пилотажная группа впервые показала свои новые самолёты широкой публике, после чего на протяжении более десяти лет аргентинские пилотажники выступали на всякого рода авиашоу в самой Аргентине и соседних странах, вызывая восторг у публики.

К сожалению, в связи с нехваткой финансирования и трудностями обслуживания в 2010 году было принято решение расформировать эту пилотажную эскадрилью (она позже возродилась, но уже с другими самолётами).

В 1990 году в Аргентину был якобы поставлен самолёт Су-26М-3 с двигателем М9Ф, однако подтверждений этому не найдено.

Белоруссия. Согласно записи в авиационном регистре США, Су-26 N214YA был снят с учёта в США 10 июня 2009 г. «в связи с продажей в Белоруссию», но следов реализации этой продажи не обнаружено.

Бразилия. В Бразилию попали, как минимум, три экземпляра Су-26, один Су-29 и три Су-31. Вот они: **Су-26 PT-ZSK** (бывший американский N626SU), **Су-26М PT-ZSW** (бывший американский N26SU), **Су-26МХ PT-ZSZ** (бывший американский N92SU), **Су-31 PT-ZSL, Су-31 PT-ZSV**. Экземпляр Су-26 PT-ZSK в октябре 2006 г. участвовал в показательных полётах в г. Арас (Бразилия), пилотом был Cesar Albuquerque. Су-31 PT-ZSV участвовал в показательных полётах в стране в период как минимум с июня 2007 г. по ноябрь 2016 г.

Великобритания. Английскую «прописку» получили несколько самолётов **Су-26** с регистрацией **G-IIIS, G-IIIZ, G-ORBY (Су-26МХ), G-SIID (Су-26М2), G-SOOK, G-XXVI (Су-26М).** Кроме того, в Великобританию попал один **Су-29**, получивший регистрацию **G-SUUK**. Этот последний известен выступлением на авиашоу в Нортгемптоне в сентябре 2019 г. Самолёты G-IIIS, G-IIIZ с 1994 г. входили в состав пилотажной

JetPhotos.net

Бразильский Су-31 PT-ZSV

airliners.net

Британские Су-26 G-IIIS и G-IIIZ

© Tom Cole airhistory.net

Венгерский Су-26 HA-HUR

группы Red Bull Matadors, неоднократно принимавшей участие в авиационных гонках в ряде стран Европы (пилоты Стив Джоунз и Пол Боном).

Венгрия. Около десятка самолётов Су-26 и Су-29 были зарегистрированы в Венгрии. Вот их перечень: **Су-26 HA-DRP** и **HA-HUR, Су-26М2 HA-NST, Су-29** борта **HA-AYA**, **HA-HUD, HA-YAO, HA-YAR, HA-YAS, HA-YAT, HA-YAW**. Они известны выступлениями на мероприятиях за пределами Венгрии (чаще всего в Великобритании), что позволяет предположить, что их собственниками были спортсмены из других стран. Так, Су-29 HA-YAO участвовал в различных авиашоу в Великобритании в 2009-м, 2011-м, 2012-м и 2014-м годах. Су-26М2 HA-NST участвовал в авиашоу в Ирландии в марте и июле 2015 г.Сообщалось, что в 2012 году в Венгрию был продан из США Су-26 N360MJ, зав 5106. На самолётах Сухого летал венгерский пилотажник Петер Бесеньи.

Германия (ФРГ). В ФРГ получили регистрацию **Су-26МХ D-ERMT** и **Су-29 D-ETGE.** Первый из указанных самолётов был позже продан в Швейцарию и стал HB-MSP. Что касается Су-29 D-ETGE, приобретённого фирмой Kunstflugzentrale, то в августе 2014 г. он участвовал в Bautzen Airshow 2014 в г. Баутцен, ФРГ. Пилот – Dieter Clauss. **Был еше Су-29 D-EOGS**.

Индонезия. В публикациях упоминается Су-26, который якобы попал в Индонезию и получил там регистрационные знаки **PK-SDM**. Это якобы бывший **RA-44531.**

Ирландия. Известен ирландский **Су-26** с регистрацией **EI-EAI** (по некоторым данным, это Су-26М2, бывший британский G-SIID, зав. № 01-04). В мае 2009 г. этот самолёт участвовал в авиашоу в г. Knock, Ирландия, а в августе того же года – в Литл Грэндзден, Великобритания.

Испания. Испанские лётчики-пилотажники летали на следующих машинах марки Су: **Су-26М EC-HPD, Су-26М EC-HYU, Су-26 EC-JRO, Су-26М EC-LUP, Су-29 EC-HPX, Су-31 EC-HGL, Су-31 EC-HPV, Су-31М EC-MKU**. Можно отметить участие Су-26М EC-HYU в авиашоу в Градец Кралове, Чехия, в июле 2008 года, участие Су-31 EC-HPV в авиашоу в Австрии (Zellweg) в июне 2003 г. Испанский пилот Кастор Фантоба (Castor Fantoba) на самолёте Су-26М EC-HPD принимал участие в Чемпионате Испании по высшему пилотажу 2018 года. Испанский пилот Хуан Веларде (Juan Velarde) на Су-26М EC-HYU участвовал в чемпионатах и авиашоу. На Су-26 также летал Ансельмо Гомес (Anselmo Gomez). Самолёт Су-31 пилотировали Рамон Алонсо (Ramon Alonso), Алехандро Маклин (Alejandro Maclean).

Италия. Известны три итальянских экземпляра этого семейства. Это, во-первых, **Су-26 I-SKIP**, зав. № 0305, который ранее фигурировал как **RA-70979**. «Поработав» в Италии, он вновь получил российскую регистрацию **RA-3350K.**

Второй – это **Су-31 I-SUKO**, подробности о котором отсутствуют. И, наконец, третий экземпляр – это **Су-31М** с итальянской регистрацией **I-JECT** (сохранявший на борту и российскую регистрацию **RA01088**). Итальянская регистрация напоминает слово *eject* – катапультировать, с намёком на то, что самолёт оборудован катапультируемым сиденьем пилота. Самолёт принимал участие в различных авиашоу в Италии в 2005-2008 годах. На Су-26 летала лётчица Ирене Пазини (Irene Pasini), на Су-31 – лётчики Марко Бозони (Marco Bosoni), Серджо Даллан (Sergio Dallan), Руджеро Россини (Ruggero Rossini).

Канада. Известен **Су-26МХ C-GSUK** зав. № 5203, который отметился участием в Rocky Mountain House Airshow 2015. Сообщалось также, что в Канаду был продан из США Су-26 N226X, зав 06-08, снятый с учёта в США 9 июня 2014 г.

Латвия. Латвийским условно может считаться экземпляр Су-26 с зав. № 0602 и бортовым номером 51-чёрный. Имеется снимок этого самолёта, сделанный

kunstflugzentrale.de

Су-29 D-ETGE, ФРГ

commons.m.wikimedia.org

Литовский Су-31 LY-LJK Юргиса Кайриса

Fred Willemsen

Су-26М PH-SMX, Нидерланды

в Елгаве, Латвия, 23 августа 1993 года. Позже самолёт с этим заводским номером летал в Швейцарии как HB-MST, а ещё позже попал в Испанию и сменил регистрацию на EC-HPD.

Литва стала единственной из стран Балтии, где суховские пилотажные самолёты получили заметное применение. Это связано с тем, что в Литве продолжил свою спортивную карьеру на этих самолётах бывший советский лётчик-пилотажник мирового класса Юргис Кайрис. В Литве были зарегистрированы **Су-26М LY-AKG, Су-26М LY-DON, Су-26М LY-NER, Су-31 LY-FJK** (позже стал **LY-LJK**), **Су-31 LY-SPS**. Су-26М LY-AKG стал личным самолётом Юргиса Кайриса. На этом и других бортах Ю.Кайрис выступал в международных соревнованиях и авиашоу до самого последнего времени. Кстати, с этим личным самолётом Кайрису однажды не повезло. В сентябре 2014 года при перелёте в Афины из аэропорта Кавала над Эгейским морем у самолёта заглох двигатель, и Кайрису пришлось покинуть машину с парашютом. Самолёт упал в море, а пилот был спасён. Другой известный литовский пилот Витаутас Лапенас в 2000 году летал на Су-29. На этом типе самолёта летал также Антанас Марчукайтис.

Нидерланды. В Нидерландах были зарегистрированы самолёты **Су-26М PH-SMX и Су-29 PH-KAN.** Самолёт Су-26М PH-SMX был в числе участников авиашоу в Великобритании в 2015-2016 гг., в Нидерландах в 2016-2017 гг., в Греции в 2017 и 2018 годах.

Новая Зеландия. В Новую Зеландию попал один экземпляр Су-29, получивший регистрационный номер **ZK-SUK** (на борту только SUK). Он известен выступлениями на авиашоу в городах Tauranga (2010 г.) и Wanaka (2008 и 2014 гг.), причём в 2010 г. на нём летал японский пилотажник Yoshihide Muroya, а в 2014 г. – знаменитый Юргис Кайрис.

Словакия. В Словакии оказался **Су-31М** зав № 0101, зарегистрированный как **OM-LMJ.** Отмечены его выступления на авиашоу в Словакии в июне 2007 и августе 2011 годов.

США стали первым и крупнейшим импортёром пилотажных самолётов Сухого. Появление Су-26 на американском рынке связано с созданием в ОКБ Сухого экспортного варианта с индексом Су-26МХ, который отличался от базового введением дополнительных баков в крыле для перегона.

В мае 1989 г. Авиаэкспорт организовал продажу в США двух Су-26, которые произвели огромное впечатление на американскую общественность на авиашоу в Ошкоше в августе 1989 г. В результате был подписан контракт на поставку американцам в 1990 г. 25 самолётов Су-26. В роли импортёра выступила находившаяся в штате Флорида фирма Pompano Air Center (PAC), которая создала центр по сборке и обслуживанию в Штатах самолётов марки Су. Кстати, в соответствии с заключённым в 1991 году соглашением эта фирма получила на 6 лет исключительные права на продажу спортивных самолётов Су во все страны мира.

В последующие десятилетия в США было ввезено более 70 самолётов Су-26/26М/26МХ, самолётов Су-29 и Су-31/31М. По большей части они поступали напрямую из СССР/России, но иногда попадали в США в порядке реэкспорта из других стран. Владельцами самолётов марки Су, как правило, становились состоятельные лица – пилоты, занимавшиеся воздушной акробатикой профессионально или в виде хобби. Они успешно выступали на этих машинах в многочисленных соревнованиях и авиашоу в своей стране и за рубежом. Как правило, суховские машины использовались в США на протяжении ряда лет и выводились из эксплуатации по истечении срока действия свидетельства о регистрации, либо в результате продажи новому владельцу за пределами США. В редких случаях окончание эксплуатации было связано с катастрофой. Вот два таких происшествия.

George Canciani

Су-29 ZU-SUK, Новая Зеландия

© Igor Kolokolov RussianPlanes.net

Су-26М N384RA в США

17 июня 1990 г. **Су-26МХ зав. № 51-01**, регистр. № **N26TJ**, разбился во время выступления на авиашоу в штате Оклахома. 30 сентября 2000 г. потерпел катастрофу **Су-26МХ зав. № 03-08 N26KP**, оснащённый форсированным в США до 525 л.с. двигателем. В обоих случаях расследование не выявило каких-либо неисправностей, которые могли бы стать причиной гибели самолётов и лётчиков.

Объём статьи не позволяет рассказать о карьере каждого отдельного американского экземпляра. Возьмём в качестве примера **Су-26М** с регистрацией **N726GM** (зав. № 0205). Самолёт был выпущен в 1990 году; до поступления в США он летал в России в пурпурной окраске с бортовым номером 22-чёрный. Первый полёт на нём совершил знаменитый пилотажник Юргис Кайрис. Затем на нём летали члены сборной команды СССР по высшему пилотажу в 1990 и 1991 годах, в том числе чемпионы Николай Тимофеев, Сергей Боряк, Светлана Капанина и Елена Климович. Самолёт попал в США 15 октября 1998 года. Его владельцем стал американский пилотажник Джерри Моллидор (Gerry Mollidor), бывший корпоративный пилот фирмы Anheuser-Busch. Самолёт был перекрашен в новую цветовую схему, фирма JetCorp установила на нём радиостанцию и новую авионику. Моллидор участвовал на этом самолёте в соревнованиях и авиашоу до сентября 2001 года, когда он был вынужден уйти из соревнований по пилотажу в классе Unlimited из-за серьёзной травмы глаза. Фирма Anheuser-Busch приобрела у Моллидора этот Су-26М и в 2003 г. передала его в качестве дара музею Национальному музею авиации и космонавтики, находящемуся в Вашинтоне. Самолёт стал экспонатом аффилированного с музеем Центра имени Стивена Ф.Удвара Хэйзи.

Ещё пример: 15 июля 2018 г. пилот Richard Volker демонстрировал пилотаж на самолёте **Су-26М N26KH**, зав. № 0507, на авиашоу в г. Geneseo, штат Нью-Йорк. Самолёт был зарегистрирован в США на его имя 31 октября 2017 г., свидетельство о регистрации действует до 31 октября 2023 г. Richard Volker проживал на момент регистрации в г. Найагара Фоллз, округ Найагара, штат Нью-Йорк.

Украина. В Украине известны два экземпляра: **Су-29 UR-UKB** и **Су-31 UR-TOP**. Второй из них «засветился» на снимках 2013 - 2015 гг., в августе 2014 г. участвовал в авиашоу в местечке Дабница в Словакии. В 2015 г. летал с аэродрома «Чайка» (Киев) и с аэродрома в районе Одессы. Один из пилотов – Валерий Наливайко (Одесса). Самолёт Су-29 UR-UKB можно было видеть в Киеве на выставке Авиасвит-XXI в 2009 году. Лётчики Сергей Пролагаев и Владимир Градовский выступали на Су-29 на мировом чемпионате по пилотажу в классе Advanced в Польше в 2006 году.

Франция. Известен лишь один **Су-26М** с французской регистрацией **F-WZCJ**. Кроме того, один Су-31 летал во Франции, имея на борту целых два российских регистрационных номера – **RA-3325K** и **RA-2202G**, и предоставлялся в распоряжение французских лётчиков. При этом на вертикальное оперение были нанесены флажок Франции и слово France. 17 мая 2009 г. на авиашоу в Chateauroux-Deots, Франция, этот самолёт пилотировала французская лётчица Катель Буланже (Kathel Boulanger). Она же выступала на Су-31 в нескольких международных чемпионатах.

Чехия. Известны три самолёта семейства Су-26-29-31, зарегистрированные в Чехии. Вот они: **Су-29 OK-HXA, Су-31 OK-HXB, Су-31 OK-HXC**. Имеются сведения об участии Су-29 OK-HXA в различных авиашоу в Чехии в период с августа 2005 г. по сентябрь 2011 г.

Су-31 OK-HXB участвовал в ряде авиационных слётов и показов в Чехии в период с 2006 по 2012 гг. Экземпляр OK-HXC известен выступлениями на мероприятиях в Чехии в августе 2010 г. и сентябре 2012 г. Чешский пилот Мартин Сонка выступал на соревнованиях на Су-31М. На международных соревнованиях в Польше в 2006 г. на самолёте Су-29 выступали чешские лётчики Петр Бискуп, Ян Адамец и Мартин Вецко.

Швейцария. Швейцарскую регистрацию получили как минимум пять экземпляров Су-26 разных вариантов. Вот они: **Су-26МХ HB-MSN** (бывший RA-3327K), **Су-26 HB-MSO, Су-26МХ HB-MSP** (бывший германский D-ERMT), **Су-26 HB-MSS** (бывший RA-0704), **Су-26М**

Василий Коба

Су-31М UR-TOP, Украина

Daniel Rybka

Су-31 OK-HXC, Чехия

Pavel Venka

Швейцарский Су-26 HB-MSO

Евгений Николов

Aeroview Zurich

Су-26 RA-3080K (вверху) и Су-31 RA-01480 с доработками по двигателю

HB-MST (бывший RA-0602). Последний из перечисленных самолётов позже «сменил гражданство» на испанское и превратился в EC-HPD. О работе этих машин известно лишь, что экземпляр Су-26 HB-MSO в сентябре 2011 г. «гастролировал» в Италии (Foligno). На Су-26 летал пилот Пьер Марми (Pierre Marmi).

Швеция. Шведскую регистрацию получили два самолёта: **Су-26М SE-LAU** и **Су-26М SE-LXZ**. Первый из них отметился, в частности, выступлениями в Швеции в 2001 году (Стокгольм, Валлентуна) и 2003 году (Лулео). Во втором случае пилотом был Ян Эмильссон. Экземпляр SE-LXZ проявил себя выступлениями на авиационных шоу в Швеции в 2011-2014 гг.

ЮАР. Четыре экземпляра самолёта Су-29 были зарегистрированы в ЮАР как **ZU-AKS, ZU-AVJ, ZU-AXP, ZU-BDT**. Экземпляр ZU-AXP позже сменил регистрацию (и, очевидно, государственную принадлежность) на российскую RA-44540. Экземпляр ZU-BDT (бывший американский N529SU, поступивший в ЮАР в 1996 году) в конечном счёте тоже получил российскую регистрацию – RA-44539. Экземпляр ZU-AVJ – первый Су-29, прибывший в ЮАР – участвовал в авиашоу в Дурбане в 2010 году. В ЮАР якобы был продан американский Су-29 N129SU (зав. 7301), который был снят с учёта в США 9 декабря 1997 г.

В ЮАР попал также экземпляр **Су-31** зав. 04-05, получивший регистрацию **ZU-SUK**. Отмечены его выступления на различных авиашоу в ЮАР – в Порт Элизабет (2012 год), в Дурбане (2016 год).

Стоит обратить теперь внимание на те *детальные вариации*, которые можно видеть на различных зарубежных экземплярах пилотажных машин марки «Су» и которые в ряде случаев были результатом местных доработок.

Вариации по силовой установке. В ряде случаев самолёты «Су», оказавшиеся за рубежом, переоснащались более мощными вариантами двигателя М-14, вплоть до 450 л.с., и более подходящими винтами.

В качестве примера замены штатного двигателя на более мощный вариант можно привести доработку, осуществлённую в США на **Су-26МХ N26KP**. Штатный М-14П мощностью 360 л.с. был доработан местной фирмой путём установки новых поршней и увеличения степени сжатия с 6:1 до 10:1. Мощность двигателя была доведена до 525 л.с. (этот экземпляр, как упоминалось выше, потерпел в США катастрофу 30 сентября 2000 г.)

Интерес вызывает модификация по силовой установке, которая внешне выражается в двух деталях: расположенный под капотом воздухозаборник маслорадиатора продлён вперед вплоть до переднего среза обечайки капота и увеличен в сечении; на верхней стороне капота со смещением вправо от оси добавлен ещё один воздухозаборник. Это можно видеть на следующих экземплярах Су-26 и Су-31:

Су-26 (Су-26М) борт 21, позже RA-44519, ещё позже RA-3080K. Летал в 2011 г. в Швеции с этой регистрацией. В 2012-2014 гг. летал в Швеции с двойной регистрацией на борту: **SE-LXZ** и **RA-3080K.** Кстати, выступая как **RA-44519** в Швейцарии 1 июля 2002 г., самолёт имел удлинённый воздухозаборник под капотом, но ещё не имел верхнего дополнительного воздухозаборника на капоте. Он появился уже на снимке от 26 июля 2002 г с авиасалона в Фарнборо, т.е. был добавлен в период между 1 июля и 26 июля 2002.

Су-31 RA-01480, принимавший участие в полётах на авиасалоне Фарнборо 26 июля 2002 г. и на авиашоу в Швейцарии в 2003 г.

Эти доработки предположительно связаны с установкой двигателя повышенной мощности и призваны увеличить приток воздуха к карбюратору и маслорадиатору.

airliners.net

yandex.ru

Су-26 Turbo Shark – американская переделка под ТВД (два фото)

Уникальный случай представляет собой осуществленная в США переделка Су-26 под турбовинтовой двигатель, в результате которой появился самолёт с названием **Su-26 Turbo Shark.** Переделке подвергся **Су-26МХ N26MX, зав № 51-02**. Осенью 2000 г. лётчик Ray Vetsch, владелец компании Vetsch Air Precision Inc., поставил на свой Су-26 вместо штатного двигателя М-14П турбовинтовой двигатель Walter M601T мощностью 780 л.с., что более чем вдвое превышало мощность исходной установки. Был поставлен 3-лопастный винт Avia V-509, позже (судя по снимкам) заменённый 5-лопастным винтом. Получившийся самолёт имел не очень эстетичный «вислоносый» силуэт из-за необходимости сохранить прежнее положение оси винта.

При полётном весе 2000 фунтов (907 кг) тяга винта составила 3200 фунтов (1451 кг), что обеспечило самолёту отношение тяги к весу, равное 1,6. Потолок самолёта составил 31000 футов (9450 м), скороподъёмность - 7500 футов/мин (38 м/с).

Естественно, с новой силовой установкой ЛТХ самолёта существенно повысились по сравнению с исходным Су-26МХ. Однако, судя по некоторым комментариям, это не привело к заметному улучшению свойств самолёта как воздушного акробата.

Вариации по винтам и кокам. Винты были трёх типов – В-530ТА-Д35 на первых опытных, Hoffmann на опытных Су-26М-5…Су-26М-12 и MTV-9 (диаметром 250 или 260 см) на последующих машинах.

Винты В-530ТА-Д35 были, как правило, без коков (лишь на втором опытном Су-26 стоял пулеобразный обтекатель втулки). Экземпляры с трёхлопастными винтами Hoffmann также иногда были без кока. Машины с винтами MTV-9 почти всегда имели кок одного из двух типов.

Первый из них – это кок сравнительно небольшого диаметра, с заострённой носовой частью. Второй тип – это кок увеличенного диаметра, имеющий плавные параболические обводы при виде сбоку. Большие коки более характерны для зарубежных машин, но встречаются и на российских экземплярах. Оба типа коков поставлялись фирмой MTV Propeller и могли ставиться как заранее по выбору заказчика, так и позже в ходе эксплуатации.

Подвесные топливные баки. Для увеличения перегоночной дальности на Су-26 иногда ставились подфюзеляжные бензобаки. Единичным случаем можно считать установку конформного подфюзеляжного бака на экземпляре Су-26М-8. На многих серийных машинах ставились баки классической сигарообразной формы (примеры – EC-HYU, HB-MSO, HA-HUR). На Су-31 LY-LJK и Су-31М RA-01454 можно видеть обтекаемые баки большей ёмкости и иной формы с цилиндрической частью. Наконец, Су-26 LY-AKG оснащался ещё более крупным баком с плоскими боковыми стенками.

epic.com.ua

Ирландский Су-26 EI-EAI с ПТБ

© Rimantas Janonis

Су-31 LY-LJK с ПТБ увеличенной ёмкости

© Piotr Biskupski

Су-26 LY-AKG с ещё более крупным ПТБ

Оборудование. За рубежом на суховских машинах также производилась иногда замена авионики и связного оборудования. Отсюда наблюдаемые различия в наборе антенн на разных экземплярах (хлыстиковые, штыревые и лепестковые антенны над фюзеляжем, иногда под фюзеляжем).

Рамки ориентации. На самолётах Су-26-29-31 наблюдаются вариации по количеству, размещению и конфигурации штанг на концах крыла с рамками для пространственной ориентации пилота. Штанги могли устанавливаться только справа или слева, или же на обеих консолях, чаще всего вровень с торцом крыла, реже – над ним. Треугольные рамки на концах штанг могли иметь различные размеры и конфигурации.

Вариации по шасси. На некоторых (в основном экспортных) экземплярах всех трёх базовых типов использовались обтекатели колёс шасси. Были по меньшей мере три образца каплеобразных обтекателей, целиком облегавших колесо. Иногда ставились упрощённые мини-обтекатели в виде клинообразных «хвостовиков» за колесом.

В заключение несколько слов о нынешней ситуации в России с пилотажными самолётами. Оставшиеся в стране машины семейства Су-26-29-31 можно пересчитать на пальцах. Нашим лётчикам-спортсменам приходится летать на импортных аппаратах типа Extra и «выкупать» из-за границы проданные туда машины «Су». Энтузиасты отечественной техники стремятся возродить конструирование и производство пилотажных самолётов в России. Свидетельством этого является появление двух проектов, о которых речь пойдёт ниже.

«Маэстро». Это пилотажный самолёт, внешне весьма схожий с Су-31М. Он был показан на авиасалоне МАКС-2015 в виде полноразмерного макета, представленного компанией **«Промкомпозит» (**её основной профиль – производство изделий из композиционных материалов). Самолёт разработан под двигатель М-14ПФ. Показ макета на МАКСе, видимо, преследовал цель привлечения инвесторов в проект.

«Ларос-31». Этот проект спортивного самолёта, носящего это название, был представлен на авиасалоне МАКС-2019 Конструкторским бюро «ЛАРОС». За основу проекта взят Су-31, и название «Ларос-31» подчёркивает эту преемственность. По замыслу, «Ларос-31» призван заменить собой давно уже снятый с производства Су-31; его выпуск позволил бы снова пересадить российских летчиков-спортсменов на отечественные самолеты. Перед конструкторами «Ларос-31» поставлена задача улучшить аэродинамические характеристики устойчивости и управляемости самолёта, а также обновить и облегчить конструкцию планера на основе замены устаревших материалов и технологий на новые. Как заявлял в ходе авиасалона руководитель КБ О.Ларионов, в КБ «ЛАРОС» надеялись в 2020 году выпустить предсерийную машину с обновленным фюзеляжем и крылом.

Реализация этих планов возможна лишь при условии обеспечения поставки двигателей М-14, производство которых в России было прекращено в 1994 г. Фирма «ЛАРОС», видимо, исходит из того, что поставщиком этих двигателей станет Румыния, где М-14П выпускается по лицензии. В середине 2019 года между КБ «ЛАРОС» и авиамоторным редукторным заводом S.C. MOTORSTAR Srl (Румыния) был подписан эксклюзивный договор о дистрибуции на территории России поршневых двигателей для нужд авиационной промышленности (КБ «ЛАРОС» получает эксклюзивное право продажи на территории России двигателей М-14П, выпускаемых этим румынским заводом).

Тем временем, острая нехватка в России пилотажных самолётов марки «Су» отчасти восполняется возвращением на Родину отдельных ранее экспортированных экземпляров. Так, в марте 2013 году Су-29 N229SL зав. 75-06 был снят с учёта в США в связи с «продажей в Россию», а в 2019 г. в Россию вернулся Су-26 N226PS зав. 06-10, который получил российскую регистрацию RA-3020G и принял участие в Чемпионате России по высшему пилотажу в Дракино 21-27 сентября 2020 г.

фото автора

Макет самолёта «Маэстро» на МАКС-2015

фото Д.С.Комиссарова

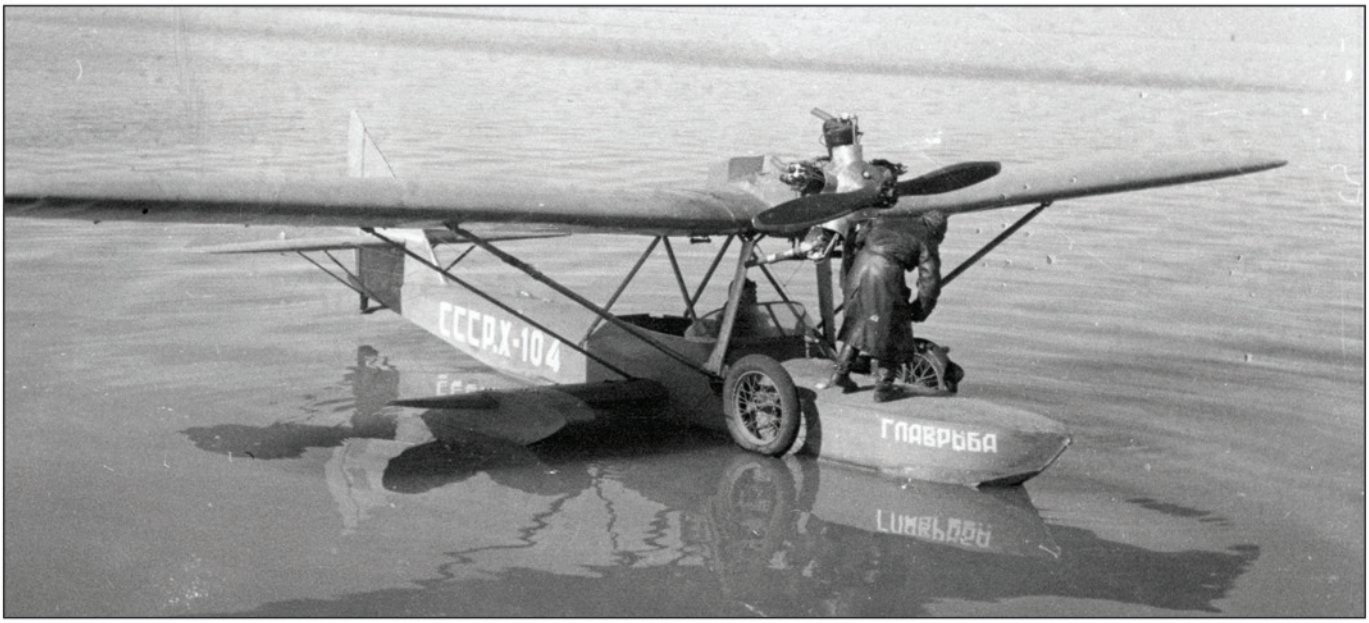
Самолёт Ларос-31 на МАКС-2019

Ш-2

Создание небольшой летающей лодки Вадим Шавров с товарищами задумали еще в конце 1920-х. Сначала была создана амфибия Ш-1. Делали ее в инициативном порядке, на квартире, мотор достали слабенький, 85-сильный. Накопленный опыт уже скоро позволил создать по той же схеме новую лодку – Ш-2. 90 лет назад, 11 ноября 1930 года, опытный самолет совершил свой первый полет. Двигатель был уже чуть мощнее – М-11 в 100 л.с. Несмотря на то, что характеристики летающей лодки были не выдающимися, машина достаточно точно попала в тогдашние требования гражданской авиации. Обширная страна со слабо развитой дорожной сетью не могла обойтись без авиации вообще и без этого самолетика в частности, самолетика, способного «присесть» практически где угодно, не требуя хорошо оборудованных площадок. Вообще трудно представить аэрофикацию страны без этого самолета.

До войны было построено около 300 машин. Они использовались как санитарные и связные, почтово-пассажирские и разведывательные (в рыбном и тюленьем промыслах). Несколько машин работало в Арктике.

Потребность в Ш-2 заставила восстановить его производство и после войны. Было выпущено еще порядка 150 экземпляров.



Фотографии из архива Г. Петрова.

203 Санитарный ШI-2 выпуска 1933 года. Ленинград, 1936 г.

204 ШI-2 авиации пограничных войск. Использовался в операции по спасению челюскинцев, Ванкарем, 1934 г.

205 ШI-2 летной школы Полярной авиации в Николаеве.

206 ШI-2 авиации Наркомата рыбной промышленности.

207 ШI-2 гражданской авиации на лыжном шасси, середина 1930-х гг.

ТБ-3

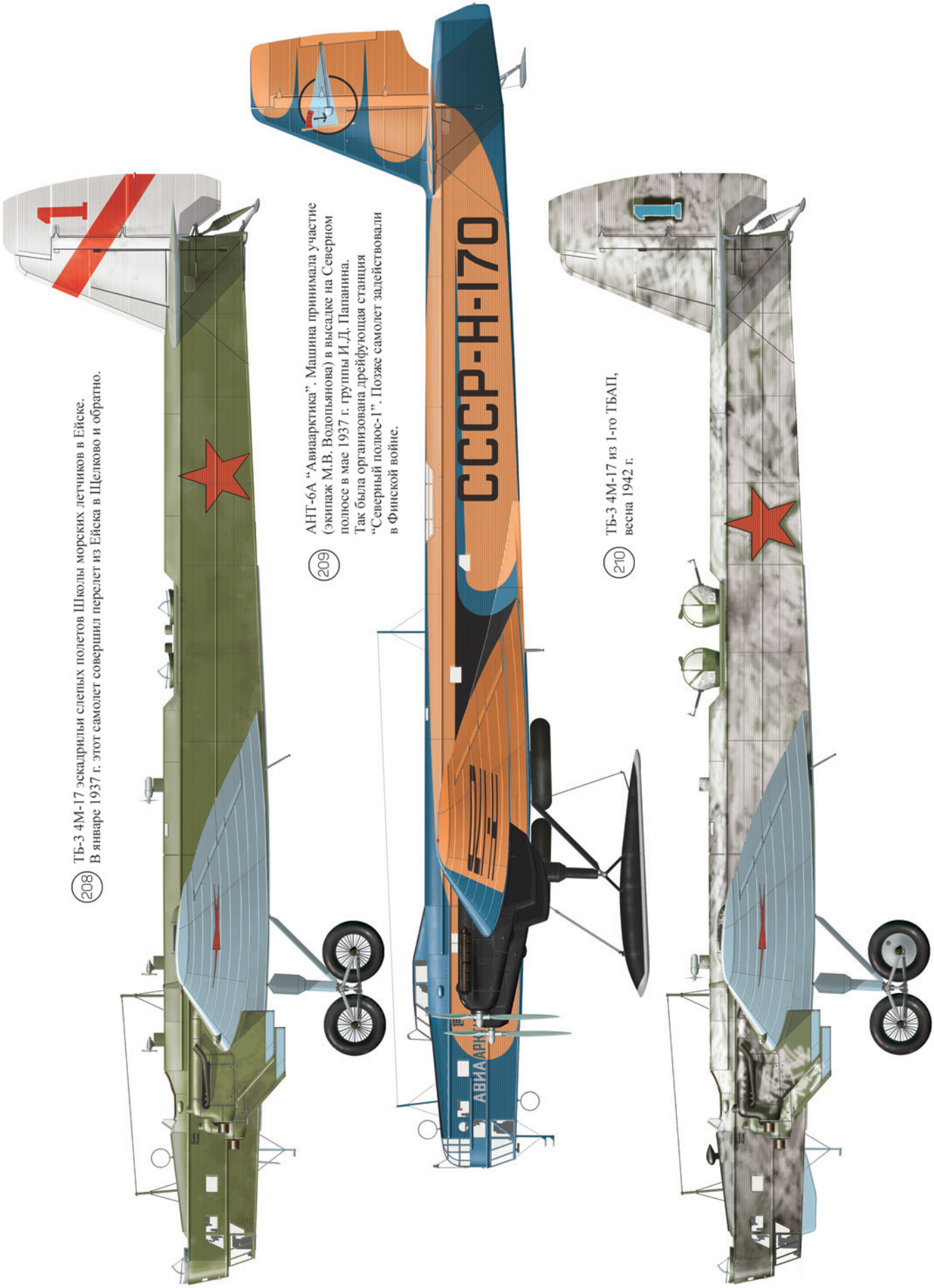
22 декабря 1930 года, 90 лет назад, состоялся первый полет самолета АНТ-6 – прототипа тяжелого бомбардировщика ТБ-3. Это во всех отношениях выдающаяся машина. При ее создании конструкторский коллектив А.Н. Туполева довел свои познания и умения в деле металлического самолетостроения (в развитие идей Х. Юнкерса) до совершенства. И это было очень важно, поскольку, как мы знаем, будущее было за металлическими самолетами.

Кроме того, ТБ-3 стал важнейшей ступенью в становлении советской боевой авиации. Страна жаждала великих свершений и грандиозного преобразования мира (мировой революции), а Туполев всегда очень точно угадывал желания заказчика. Так вот армады гигантских ТБ-3 как нельзя лучше отвечали тогдашней военной доктрине – «нести на штыках свободу мировому пролетариату».

Было выпущено более 800 бомбардировщиков, что для машины такой размерности немало. Тяжелая авиация ВВС РККА была в 1930-е годы самой мощной в мире. Однако авиация тогда развивалась стремительно, и уже к началу Второй мировой войны бомбардировщик сильно устарел (как морально, так и по характеристикам), хоть и применялся до середины войны.

Так или иначе, но ТБ-3 стал символом достижений советского самолетостроения предвоенных лет.

Фотографии из архива Г. Петрова.



208 ТБ-3 4М-17 эскадрильи слепых полетов Школы морских летчиков в Ейске. В январе 1937 г. этот самолет совершил перелет из Ейска в Щелково и обратно.

209 АНТ-6А "Авиаарктика". Машина принимала участие (экипаж М.В. Водопьянова) в высадке на Северном полюсе в мае 1937 г. группы И.Д. Папанина. Так была организована дрейфующая станция "Северный полюс-1". Позже самолет задействовали в Финской войне.

210 ТБ-3 4М-17 из 1-го ТБАП, весна 1942 г.

СТЕНДОВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. КАРТА КЛУБОВ. МОСКВА

«Учитель, воспитай ученика,
чтоб было, у кого потом учиться!»

*В апреле 2020 года в России появилась новая уникальная интерактивная «Карта клубов стендового моделирования». К октябрю 2020 года на ней уже разместилось 80 клубов из России, 3 клуба из Республики Беларусь и по одному клубу из Латвии и Казахстана (**www.stend-modelist.club**).*

Как обстроят дела у клубов в регионах России? Кто представляет Москву на международных соревнованиях и выставках? Давайте познакомимся!

СКОЛЬКО КЛУБОВ СТЕНДОВОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В МОСКВЕ

К 2016 году в Москве объективно сложилась ситуация, при которой стали сокращаться технические коллективы для детей при государственных образовательных организациях, которые напрямую не связаны с IT-технологиями. Многие педагоги начального технического творчества: стендового, авиа- и судомоделирования оказались не поняты новыми управленцами, а их воспитанники потеряли возможность совершенствовать свои умения под руководством профессионального наставника. Так, к началу 2017 года в Москве осталось 6 клубов стендового моделирования для детей, 2 из которых работали в стенах закрытых кадетских школ.

И тогда инициативная группа москвичей объединилась и создала первый единый сайт для всех клубов стендового моделирования. С задачей узнать и понять количество ныне существующих коллективов в стране, продумывая механизмы возрождения клубов в родном городе. В апреле 2017 года появился первый в России специализированный Клуб стендового моделирования в Люблино во внебюджетном формате. Получив поддержку и помещение от администрации Управы Люблино, возродился Клуб стендового моделирования «Историческая диорама» под наставничеством Хлыстова Игоря Ивановича.

НОВАЯ ИСТОРИЯ У КЛУБА В ЛЮБЛИНО

КСМ «Историческая диорама» был создан в сентябре 2007 года при ГОУ «Дворец пионеров и школьников им. А.П.Гайдара» в Москве, однако в 2015 году при смене новой администрации в учреждении педагогу пришлось закрыть коллектив, как и многие коллективы в ходе экономии бюджетных средств.

В январе 2017 года усилиями Вишневской Оксаны Валерьевны и Хлыстова Игоря Ивановича было оборудовано новое помещение для возрождения Клуба. Огромную помощь в оснащении Клуба оказали такие производители стендовых моделей, как компании «АйСиЭм» (ICM) и «ЗВЕЗДА», которые всегда с огромным интересом относятся к поддержке детского технического творчества.

С апреля 2017 года начались первые занятия в новом помещении, куда сразу вернулись и старые воспитанники. К сентябрю появилось много новых членов Клуба, а данный формат позволил заниматься не только детям, но и взрослым.

Это место сразу стало добрым домом для выпускников и друзей клуба.

Первые соревнования при клубе для Юных моделистов по сборке модели за 4 часа поддержала компания «Восточный Экспресс» моделью советского истребителя Як-7Б. Старшие наши воспитанники принесли свои модели для демонстрации возможностей и даже провели свои первые в жизни мастер-классы и экскурсии по своим личным экспозициям.

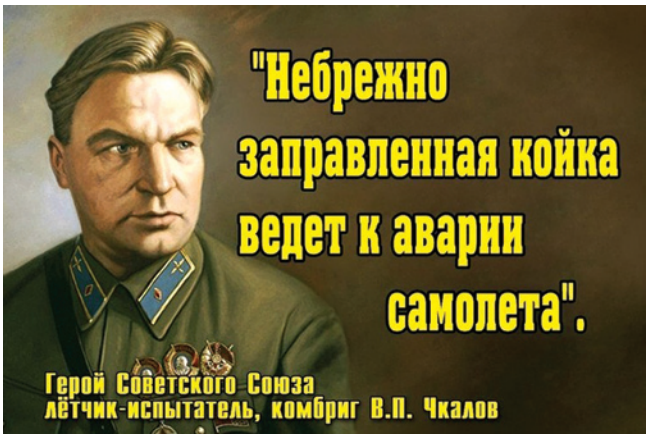
«Главное заинтересовать детей, а не дать им возможность просто сидеть у компьютера и больше ничего не увидеть. Позволить им реально прикоснуться к истории в целом и к истории России особенно. А как приятно видеть, как начинают гореть глаза не только у детей, но и у родителей, когда их мальчишка начинает не просто участвовать в выставках-конкурсах, но и занимать призовые места!

Моя гордость в том, что мои воспитанники завоевали свой авторитет в сфере моделизма и даже уже стали моими коллегами, а более юные осваивают профессии конструкторов и архитекторов в лучших ВУЗах России» - говорит Игорь Иванович Хлыстов.

ГОРДЫЙ «ВАРЯГЪ» В МАРЬИНО

Активная деятельность в Люблино не осталась незамеченной в Юго-восточном округе Москвы, и в 2018 году проект по созданию Клубов стендового моделирования поддержала администрация района Марьино. С января 2018 года кипела работа по оформлению нового клуба, а 12 апреля 2018 года свои двери открыл Клуб стендового моделирования «ВАРЯГЪ». Наставником в клубе стал Максим Валериевич Мельник – моделист по пластику, бумаге и дереву.

«Однажды к нам в клуб зашла женщина в преклонном возрасте и спросила про успехи своего внука. Мне пришлось рассказать, что он не очень усердно пока занимается и может гораздо лучше делать модели. Мне даже пришлось предложить поискать другое хобби, которое могло бы помочь её внуку найти своё призвание.



Женщина выдержала паузу, посмотрела работы внука и сказала: «Мой внук очень тяжело приживается в коллективах, и мы почти потеряли надежду, но, когда он стал ходить к Вам, он стал лететь к Вам на каждое занятие, а дома изменилось всё: его рабочий стол стал аккуратнее, его слова стали сдержаннее, а в школьном классе он стал уникальным. Так как моделистов там нет! Пусть ходит! Спасибо Вам!» - вспоминает Мельник М.В.

В 2019 году в КСМ «ВАРЯГЪ» стал работать и знаменитый Мастер-судомоделист – Шишкин Всеволод Валерьевич, призер Всероссийских и международных соревнований по судомоделированию, проводимых по самым строгим правилам NAVIGA. Такого уровня наставников нет ни в одном клубе России.

«МИР МОДЕЛИСТА» МАГАЗИН И КЛУБ В ХАМОВНИКАХ

В сентябре 2018 года, после выступления руководителя проекта «Лига стендового моделирования» Вишневской О.В. на Ежегодном форуме моделистов в Москве, от руководителя одного из известных московских магазинов «МИР МОДЕЛИСТА» поступило предложение открыть такой же клуб в помещении магазина. В ноябре 2018 года был открыт еще один Клуб в Москве, наставниками в котором стали Лебедев Дмитрий Владимирович и Юрченко Андрей Леонидович.

Под руководством опытных педагогов мальчишки сразу стали покорять выставки-конкурсы в России.

«Мой отец занимался моделизмом, я обожаю строить модели, а теперь и мой сын занимает призовые места на выставках, - говорит Андрей Леонидович Юрченко. – Я педагог, историк, на занятиях в Клубе стендового моделирования удивительным образом получается погружать юного человека в любую эпоху! А совместное творчество дарит массу положительных эмоций!»

«Мы с моими мальчишками любим создавать интересные исторические и фэнтезийные сюжеты, то есть виньетки и диорамы. Мы создаем объемные картины и любим творить вместе!» (Лебедев Д.В.)

«ЮНЫЙ МОДЕЛИСТ» В НЕКРАСОВКЕ

С сентября 2017 года при ГБОУ Школа 2048 работает кружок «Юный моделист» под руководством Титкова Михаила Александровича. Коллектив не только занимается сборкой стендовых моделей, ребята посещают технические и исторические музеи, выставки, изучая реальные образцы техники, что даёт возможность каждому лучше узнать особенности конструкции и истории применения машин, танков, самолётов. Работы воспитанников Михаила Титкова неоднократно становились призёрами и победителями всероссийских и международных выставок и творческих конкурсов.

КРУЖОК «СТЕНДОВЫЙ МОДЕЛИЗМ» ПРИ КАДЕТСКИХ КЛАССАХ

Моделист, полковник в отставке Александр Григорьевич Крамаров ведет кружки в двух районах города Москвы – Строгино и Зюзино. Коллективы созданы при кадетских классах ГБОУ Школа N 1619 с 2005 года, с 2009 года при 2ом МсКК МЧС. Оба коллектива являются прекрасной составляющей в кадетском образовании и воспитании настоящих мужчин.

«Поскольку я сам занимаюсь стендовым моделизмом и именно авиацией, у меня в коллекции порядка 250 машин, созданных собственными руками, поэтому я решил заинтересовать этим ребят. Показал свои машины ребятам, у них появился интерес, записались ребята в основном с пятого класса и старше. Но начинаем мы с простых подводных лодок, а потом переходим на самолеты и танки. Я очень надеюсь, что мои воспитанники когда-то будут работать в конструкторских бюро и будут создавать новую современную технику.» (Крамаров А.Г.)

Со слов автора идеи создания «Карты клубов», в рамках социального проекта «Лига стендового моделирования» Вишневской О.В.: *«Есть еще несколько коллективов в Москве, я, например, точно знаю, что есть коллективы при ГБУК «ТКС «Товарищ» на северо-востоке Москвы. Мы часто любуемся работами их воспитанников на выставках, но они пока не поместили свою информацию на «Карте клубов»*.

К 2020 году в Москве работает 8 клубов стендового моделирования, которые участвуют в известных международных и всероссийских соревнованиях, пять из которых работают во внебюджете, и заниматься в них могут как дети, так и взрослые.

Заниматься стендовым моделизмом начинающему можно только в очном формате, под чутким руководством наставника, а также при наличии специального инструмента и оборудования. Только в этом случае можно получить удовольствие от хобби, наилучший результат в создании модели, а также верный объем исторических и технических знаний.

Адреса клубов и расписания занятий можно узнать на «Карте клубов» проекта «Лига стендового моделирования»
www.stend-modelist.club

КАРАБАХ: ВОЙНА В ВОЗДУХЕ (1992–1994 гг.)

Михаил Александрович Жирохов

В недавних боевых действиях вокруг Нагорного Карабаха, закончившихся подписанием перемирия от 10 ноября сего года, авиация не приняла активного участия, уступив свою роль беспилотникам. Иначе обстояло дело в ходе начальной фазы конфликта в 1992-1994 годах. Статья написана до нынешних трагических событий.

Причины возникновения конфликта вокруг области Нагорного Карабаха очень сложны и потому остаются за рамками статьи. Отметим только, что конфликт начался еще во времена СССР, когда с лета 1989 года на территории Нагорно-Карабахской Автономной Области (НКАО), входившей тогда в состав Азербайджанской ССР, начались вооруженные столкновения между незаконными вооруженными формированиями азербайджанцев и армян. Причем если поначалу в боях применялось преимущественно автоматическое оружие, то вскоре «в бой пошла» градобойная артиллерия и ракеты.

Все это привело к тому, что Москва объявила в Карабахе «зону чрезвычайного положения», и вскоре здесь была сосредоточена крупная группировка внутренних войск. Однако в условиях горной местности даже таких сил было явно недостаточно, и вскоре там к выполнению несвойственных для себя функций подключились и армейские части.

Поддерживали действия «силовиков» вертолеты армейской авиации – Ми-8, Ми-6 и Ми-24. Основной задачей вертолетчиков на начальном этапе было сопровождение транспортных колонн, перевозка грузов и пассажиров, эвакуация раненых. Нанесение ударов по боевикам было буквально единичным – так, каждый конкретный случай надо было согласовывать с вышестоящим начальством. Деятельность Советской Армии в тот период в Закавказье окутана сплошной тайной, и потому полную картину восстановить пока не представляется возможным. Отметим только, что все потери ВВС СССР в 1988 – 1990 годах в Нагорном Карабахе относили к «небоевым» и списывали то на отказы техники, то на человеческий фактор.

Вывод 366 мсп из Степанакерта, 5 марта 1992 г.

Из подтвержденных боевых потерь стоит сказать о Ми-8Т авиации ВВ МВД, который был сбит 20 ноября 1991 года боевиками неустановленной принадлежности около села Каракенд Мартунинского района.

После распада СССР и фактического перерастания конфликта в армяно-азербайджанскую войну вертолетчики, теперь формально подчинявшиеся эфемерной структуре - Главному Штабу ВВС СНГ - продолжали обеспечивать функционирование остававшихся здесь частей бывшей Советской Армии, а потом фактически обеспечили их вывод.

3 марта 1992 года в зоне конфликта был потерян последний «советский» вертолет – запущенная с земли ракета ПЗРК поразила Ми-26, он загорелся и рухнул около азербайджанского села Сейдиляр. Из пятидесяти человек, находившихся на борту, 12 погибли и 38 получили ранения разной тяжести.

Распад Советского Союза и провозглашение независимости Нагорно-Карабахской республики ясно показали, что серьезного столкновения не избежать. Обе стороны лихорадочно начали формировать национальные армии, в том числе и авиационный компонент.

Так, в советское время в Азербайджане находилось несколько военных аэродромов, на которых базировалось пять авиаполков ВВС и ПВО: 80-й ошап в Ситал-Чае (Су-25, на аэродроме базирования с 1987 года), 82-й иап ПВО в Насосной (МиГ-25ПДС), 976-й бап в Кюрдамире (Су-24), 882-й рап в Далляре (МиГ-25РБ и Су-24МР), 708-й гвардейский втап в Гяндже (Ил-76МД). Кроме того, на территории Азербайджанской ССР базировались два учебных авиаполка Армавирского ВВАУЛ: 627-й Гв.уап (Сальяны), на вооружении которого находились 84 Л-39, 761-й уап (Аджикабул) - 84 Л-39, 109 Л-29.

В то же время в Армении вообще не было военных аэродромов и базировались только вертолетчики. В отличие от другого тяжелого вооружения, число вертолетов на территории как Армении так и Азербайджана было одинаково – по одной эскадрилье:

Ми-24П ВВС Армении

в Азербайджане находились 9 Ми-24 845-й отдельной вертолетной эскадрильи, а под Ереваном базировалась 382-я отдельная вертолетная эскадрилья с 7 Ми-24: 4 Ми-24К и 3 Ми-24Р.

Передавать эти вертолеты никто не спешил, и поэтому стороны попросту разными способами попытались «прихватизировать» их. Первыми в начале 1992 года решили действовать азербайджанцы. Им удалось привлечь на свою сторону двух офицеров уже несуществующего подразделения (майора Сергея Туваева и старшего лейтенанта Рафаэля Ширинова), которые в последнее воскресенье января (28-го числа) перегнали один вертолет на аэродром Забрат, где базировались гражданские машины «АЗАЛПАНХ-а». Учитывая обстоятельства угона, этот Ми-24 был совершенно «беззубым» – без боекомплекта (за что он получил прозвище «голубь мира»).

Второй и третий вертолеты 3 февраля перегоняли также летчики эскадрильи: майор Алексей Шварев (летел без оператора), капитан Евгений Карлов и все тот же Ширинов. Командование пыталось как-то препятствовать такой «инициативе», и с аэродрома ПВО Насосный была поднята дежурная пара МиГ-25 (по другим данным – МиГ-23). Однако летчики либо не смогли, либо не захотели перехватить «дезертиров» (кстати, со 2 февраля эти вертолетчики были зачислены в состав азербайджанской армии).

Очередные пять машин перегонялись 12 февраля уже пилотами гражданской авиации, перешедшими на военную службу. Это были Явер Алиев, Закир Юсифов, Ханлар Саттаров, Эдиссон Гасанов и Мирмагомед Агаев. В итоге на аэродроме остался только один неисправный вертолет – один из офицеров эскадрильи из самых лучших побуждений (а всем было ясно, что захват такого количества авиатехники приведет только к эскалации конфликта в Карабахе) поджег его в самой середине стоянки, чтобы при взрыве были если не уничтожены, то хотя бы повреждены все остальные машины. Однако пожар был потушен, и только один вертолет был поврежден. Однако повреждения были минимальные, и 14 февраля наскоро отремонтированный Ми-24 перегнал Ширинов. С тех пор этот день и стал официально отмечаться как в Азербайджане «День ВВС».

Таким образом, к концу февраля азербайджанцы располагали девятью боевыми вертолетами Ми-24 и всего лишь тремя подготовленными экипажами.

Зимой 1992 года обстановка в Карабахе стала накаляться: армяне, воспользовавшись просчетами азербайджанского командования, перешли в наступление. Поэтому после быстрого переобучения азербайджанских вертолетчиков (а часть из них перешла с гражданских Ми-8) эскадрилью перебросили на фронт. Из-за недостатка опыта поначалу ограничивались лишь прикрытием гражданских «бортов».

После первых же боев азербайджанским военным стало ясно, что войскам требуется серьезная поддержка с воздуха, чего Ми-24 явно не могли обеспечить. Однако в тот момент Москва не спешила передавать самолеты, серьезно опасаясь, что это может привести только к эскалации обстановки в регионе.

Поэтому азербайджанцы пошли по другому пути, и уже 8 апреля 1992 года 25-летний старший лейтенант Вагиф Бахтияр-оглы Курбанов при помощи двух своих соотечественников: техника самолета лейтенанта Мамедова и авиамеханика прапорщика Кулиева, подготовил к взлету с аэродрома Ситал Чай штурмовик Су-25 и перегнал на гражданский аэродром Евлах.

Российское руководство немедленно потребовало вернуть самолет, но на мнение Москвы уже тогда мало кто обращал внимание. Тогда Министерство обороны России сообщило, что был отдан приказ уничтожить самолет-дезертир, и 982-й иап, базировавшийся в Грузии на аэродроме Вазиани, в апреле 1992 года постоянно держал в готовности пару МиГ-23 для перехвата азербайджанского штурмовика, но были ли какие-то реальные попытки перехвата – неясно, хотя вряд ли кто-то посмел бы нарушить новоиспеченный суверенитет бывших республик.

Первая боевая потеря азербайджанской вертолетной эскадрильи относится к 11 апреля, когда под городом Физули был сбит экипаж Евгения Карлова.

Начиная с 8 мая, одинокий Су-25 стал регулярно бомбить армянские позиции в Карабахе.

Азербайджанские МиГ-25

Доставшиеся Азербайджану Ми-2 к началу 2000-х годов полностью исчерпали свой ресурс и не восстанавливались

Причем использование единственного штурмовика имело свои особенности – его использовали исключительно для «стратегических» бомбардировок, а непосредственной поддержкой на поле боя занимались «крокодилы». Использовался «грач» и крайне нетрадиционно – так, 9 мая Курбанов перехватил и обстрелял гражданский Як-40, который вывозил беженцев из Степанакерта. Самолет совершил аварийную посадку. При этом никто не пострадал, но лайнер списали.

В конце мая 1992 года азербайджанская эскадрилья Ми-24 перебазировалась с аэродрома Забрат на аэродром Кала. 15 мая 1992 года азербайджанская авиация потеряла еще один вертолет - в районе селения Гюльаблы Агдамского района был сбит вертолет, пилотируемый майором Алексеем Шваревым, оператором у него был Рафаэль Ширинов. По счастливой случайности оба пилота остались живы – спустились на парашютах.

Первая «восьмерка» в составе ВВС Азербайджана появилась 11 июня 1992 года. Гражданская машина была перегнана с аэродрома Далляр в Евлах (к Сурету Гусейнову) летчиком Мирзой Фараджевым. Этот вертолет не стал единственным, и вскоре были переданы еще две «восьмерки». Неизвестно, летали ли эти Ми-8 в составе эскадрильи или использовались как «личная авиация» Гусейнова. Тут стоит отметить и такую особенность войны – практически весь 1992 год существовало две военно-воздушные структуры: ВВС Азербайджана и «ВВС Гусейнова». Это была авиационная эскадрилья, которая полностью обеспечивалась местным полевым командиром Суретом Гуссейновым, включая денежное довольствие и социальное обеспечение летчиков-контрактников. Мало того, после смерти или попадания в плен оказывалась помощь семьям этих летчиков.

Пополнение матчастью этих частных ВВС тоже было специфическим – в мае 1992 года им были куплены «где-то» в Средней Азии два истребителя МиГ-21. В разваливающемся на тот момент Союзе это было несложно - были бы деньги.

Одновременно азербайджанская сторона предприняла меры для получения полноценных боевых самолетов. Причем в отличие от Гусейнова официальные власти занялись захватом остававшейся на территории республики советской авиатехники. 9 июня 1992 года на территорию аэродрома Далляр ворвалась толпа, женщины блокировали полосу, а мужчины порезали пневматики боевых самолетов. В результате на этом аэродроме азербайджанцы захватили 5 разведчиков МиГ-25РБ, 11 Су-24МР и 3 Ил-76, присланных для эвакуации личного состава и имущества.

Это была самая большая удача для азербайджанцев, так как из Ситал Чая удалось вывести всю технику (причем сразу после ухода военных на этом аэродроме «совершенно случайно» возник пожар, который уничтожил все постройки!), а в Кюрдамире «оккупанты» оставили только один неисправный Су-24. При помощи перешедшего на службу в азербайджанскую армию военного летчика Сергея Муртазалиева были начаты работы по его ремонту. Лично Суретом Гуссейновым была организована доставка с Тбилисского авиазавода нужных запчастей, и с конца июля Су-24 начал боевые вылеты.

Таким образом, можно констатировать, что летом 1992 года в руки азербайджанских военных попали 5 разведчиков МиГ-25РБ, 11 Су-24МР, 1 Су-24М, 4 Ил-76, до 30 перехватчиков МиГ-25ПД и примерно 70 учебно-боевых самолетов Л-29 «Дельфин».

Попутно отметим, что ценность захваченных самолетов была невелика. Разведчики Су-24МР не имеют никакого прицельного оборудования для бомбометания, а МиГ-25РБ и его модификации предназначены для ударов по крупным стационарным объектам, а также ведения фото- и радиотехнической разведки.

Что касается МиГ-25, то благодаря специалистам АРЗ были проведены работы по их небольшой переделке – на место подвесных баков стали подвешивать бомбы. Всего удалось добиться подвески 6 бомб общей массой в 3 тонны. Правда, о точности говорить не приходилось ввиду отсутствия бомбового прицела, да и сбрасывать приходилось все бомбы одновременно.

Азербайджанский Ми-24П

Ми-8 ВВС Азербайджана к концу 1990-х несли следы интенсивной эксплуатации

Тем временем война в Карабахе набирала обороты. Наличие боевых вертолетов на том или ином участке фронта часто способствовало наступательным действиям азербайджанской армии. Например, так произошло в августе, когда именно благодаря массированным ударам вертолетной эскадрильи на кельбаджарском направлении армянские формирования были вытеснены вглубь Карабаха.

Однако усилившаяся ПВО карабахцев уже могла серьезно противостоять азербайджанским налетам: так, 13 июня 1992 года Азербайджанские ВВС понесли тяжелую потерю - был сбит и погиб Вагиф Курбанов. Телевидение продемонстрировало обломки, среди которых был характерный киль Су-25 с азербайджанским флажком. Судя по характеру повреждений, самолет был сбит ракетой с земли.

К этому времени азербайджанские вертолетчики накопили уже определенный боевой опыт - на боевое задание вылетали, как правило, тремя вертолетами: один отрабатывает по цели, пара прикрывает. Но и карабахцы приобрели огромный опыт борьбы с «крокодилами», что не могло не сказаться на потерях. Так, 6 августа 1992 года был сбит вертолет капитана Закира Меджидова.

А 20 августа был сбит МиГ-25ПД, бомбивший Степанакерт. Летчик – бывший капитан ВВС СССР Юрий Беличенко - катапультировался и попал в плен. После того, как попал в плен этот летчик, стало известно о наличии в ВВС Азербайджана наемников из числа летчиков бывших ВВС СССР (хотя назвать их наемниками, честно говоря, не поворачивается язык – офицеры давали присягу государству, которого на тот момент не существовало).

Отметим, что карабахцы располагали только маловысотными средствами ПВО, поэтому они не могли эффективно противостоять налетам самолетов противника, и азербайджанская авиация практически ежедневно наносила удары по Степанакерту. Иногда производилось несколько налетов в день. Обычно азербайджанские самолеты действовали парами. Часто использовалась высота более 4 км, и хотя точность бомбометания была низкой, это обеспечивало неуязвимость летчиков. Иногда использовалась другая тактика. Самолеты уходили ложным маршрутом, потом делали крюк и на высоте 100-200 метров с неожиданного направления производили удар по городу. Потери среди населения были весьма значительными. А 23 ноября азербайджанцы пополнили свой парк трофейным Ми-24П.

Начало 1993 года отмечено боями на Кельбаджарском направлении. Применение вертолетов в этих боях было максимальным за всю войну. Понятно, что ПВО армян значительно усилилась, поэтому уже 23 марта южнее населенного пункта Кельбаджар ракетой ПЗРК был сбит очередной азербайджанский Ми-24 под управлением Игоря Костюка. Экипаж смог посадить поврежденную машину, и вскоре прибывший Ми-2 эвакуировал его.

А 15 января 1993 армянской ПВО в районе сел Срхавенд и Газанчи удалось сбить МиГ-21 ВВС Азербайджана. Его пилотировал старший лейтенант контрактник Алексей Плотников (служил в кобринском полку на Су-25), который погиб.

23 января в СМИ появилась информация о потере очередного азербайджанского «Су-25», однако фактически это был Су-24 (летчик – Игорь Лысенко).

Следующей машиной, потерянной в этой войне, стала «восьмерка». 4 апреля недалеко от населенного пункта Аджикенд азербайджанские зенитчики по ошибке сбили вертолет Валерия Меркулова.

Еще один Ми-24 пропал без вести 30 августа 1993 года в районе населенного пункта Кубатлы. Его экипаж до сих пор считается пропавшим без вести, так как остается неясным – был ли вертолет сбит или потерпел аварию.

В январе 1994 года (10-го числа) во время выполнения боевого задания в плохих метеоусловиях сбился с курса и врезался в гору Ми-24 под управлением капитана Адыля Исмайлова.

Таким образом, общие потери азербайджанской вертолетчиков за время войны составили 9 машин, из которых пять было сбито в 1992 году. Причинами катастрофических потерь в первый год войны является прежде всего отсутствие боевого опыта.

Что касается вертолетного полка Ми-24, то подразделение за три года войны потеряло в боевых вылетах и катастрофах 22 человека летно-подъемного состава, девять из которых посмертно получили звание «Национальный Герой».

Ми-24 времен войны в Карабахе. Отличается весьма колоритной окраской

Учебно-боевые Л-29 «Дельфин» широко применялись в Карабахе в качестве легких штурмовиков

Что касается армян, то поначалу они попытались пойти тем же путем, что и их противники – то есть захватить вертолеты путем угона. Таким образом 18 апреля 1992 года с аэродрома Эребуни на досаафовский аэродром Арзни (в 8 км северо-западней города) была угнана пара Ми-24П. Через сутки сюда наведались спецназовцы на одном БТР и провели «разъяснительную» работу. В тот же день машины были перегнаны обратно.

Таким образом, следующие четыре месяца армянские части в Карабахе могли надеяться только на свою ПВО, так как российские власти передачу вертолетов постоянно откладывали. Хотя по сообщениям некоторых российских СМИ, в этот период удалось привлечь несколько экипажей «ВВС СНГ», которые за плату согласились выполнить несколько вылетов в район конфликта.

Только в августе в военных сводках впервые появились сообщения о применении армянами нескольких Ми-24, а в сентябре азербайджанцы заявили об уничтожении одного из них, второй армянский Ми-24 был сбит 12 ноября 1992 года.

В 1994 году было отмечено появление боевых самолетов у Армении. Известно, что 4 Су-25 были переданы Россией в рамках военного сотрудничества СНГ, и они, видимо, принимали участие в боях с азербайджанскими войсками на заключительном этапе войны.

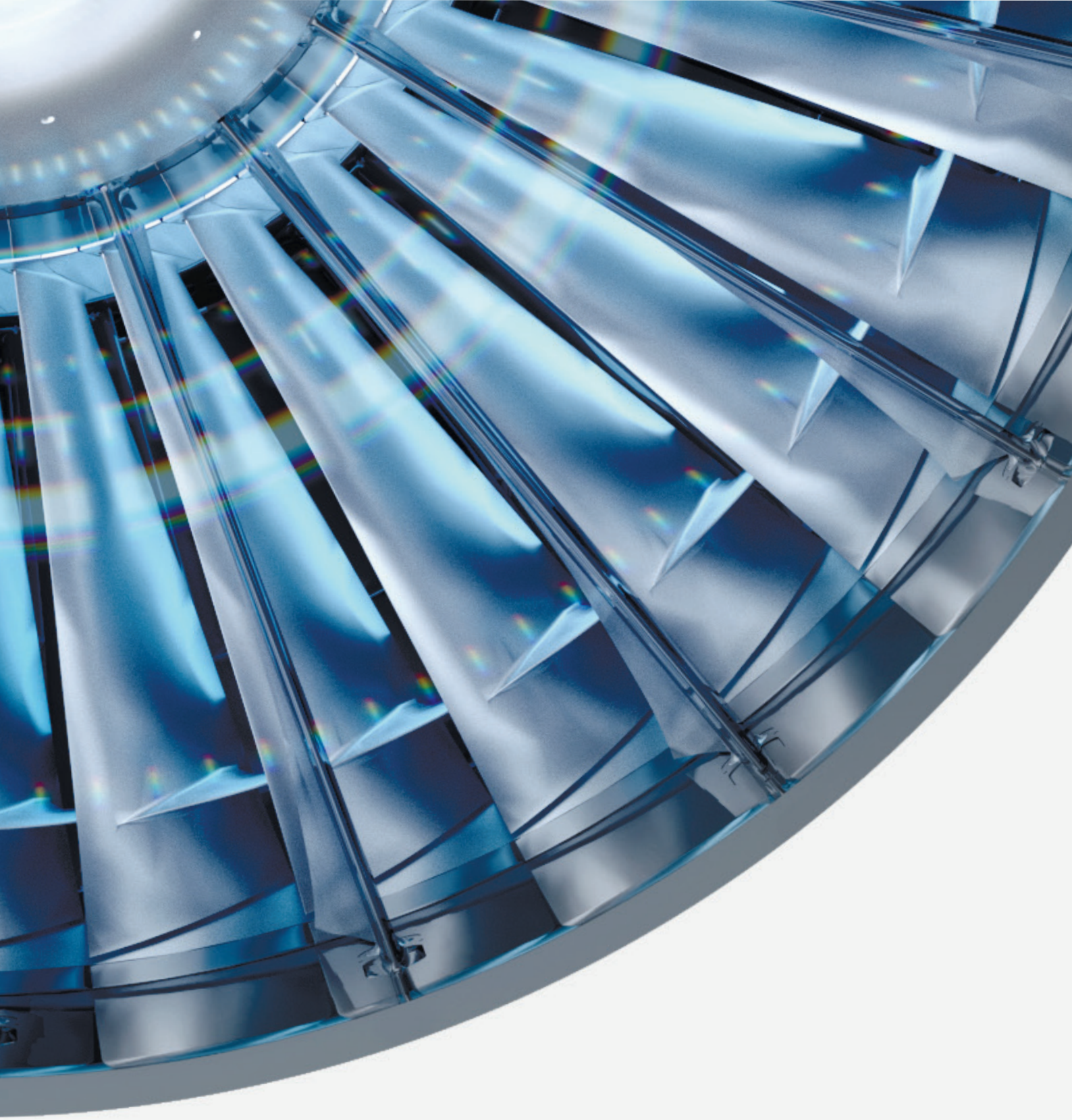
Подводя итоги действий армянской и азербайджанской авиаций в Карабахской войне, можно смело говорить о том, что несмотря на то, что азербайджанская авиация была достаточно мощной, наемные летчики были хорошо подготовлены, а количество необходимых специалистов ПВО у армян было небольшим, а боевой техники было мало, общее число потерянных азербайджанских летательных аппаратов всё же переваливает за 25 (как боевые, так и небоевые потери).

Азербайджанская сторона применяла авиацию в основном в качестве ударного средства, в том числе и против мирного населения. В то же время случаев воздушных боев зарегистрировано не было, хотя очень часто летчики в небе видели вертолет или самолет противника.

Вертолетная авиация обеих сторон использовалась почти исключительно для снабжения войск. Так, например, армянские вертолетчики за время войны вывезли с передовой 80 раненых и 100 погибших, а перебросили 24 тонны вооружения, продовольствия и других грузов. Причем во время боевых действий армянская боевая авиация не потеряла ни одного летательного аппарата от огня противника.

Боевые потери ВВС Азербайджана в ходе войны (1992 – 1994 гг.)

№	Дата	Тип ЛА	Летчик	Примечание
1.	11.04.1992	Ми-24	Е.Карлов (командир экипажа)	Экипаж погиб
2.	15.05.1992	Ми-24	А.Шварев (командир экипажа)	Р.Ширинов погиб
3.	03.06.1992	Су-24	В.Курбанов	Летчик погиб
4.	25.07.1992	МиГ-21	К.Вирцев	Катапультировался, спасен в результате спецоперации
5.	06.08.1992	Ми-24	З.Меджилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
6.	20.08.1992	МиГ-25	Ю.Беличенко	Попал в плен
7.	09.10.1992	МиГ-25	неизв	Эвакуирован вертолетом спасательной службы
8.	10.10.1992	Су-24	А.Черноусов – М.Набиев	Экипаж погиб
9.	11.10.1992	Ми-24	З.Юсифов (командир экипажа)	Экипаж погиб
10.	15.01.1993	МиГ-21	А. Плотников	Летчик погиб
11.	15.01.1993	МиГ-21	А.Чистяков	Попал в плен, умер
12.	23.01.1993	Су-24	И.Лысенко - неизв	Экипаж погиб
13.	10.03.1993	Ми-24	И.Костюк (командир экипажа)	Экипаж выжил
14.	04.04.1993	Ми-8	В.Меркулов (командир экипажа)	Экипаж погиб
15.	04.07.1993	Су-25	А. Бессонов	Летчик погиб
16.	30.08.1993	Ми-24	Ф.Джалилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
17.	10.01.1994	Ми-24	А.Исмаилов (командир экипажа)	Экипаж погиб
18.	17.02.1994	МиГ-21	М.Ишкнеев	Попал в плен
19.	23.04.1994	Су-25	неизв	Катапультировался, спасен в результате спецоперации



СОЗДАЕМ ДВИЖЕНИЕ.
КОНСТРУИРУЕМ БУДУЩЕЕ.

ОДК
www.uecrus.com

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC FLIGHT NAVIGATION CENTRE

фото ПАО «ОАК»

осуществляет свою деятельность в области обеспечения безопасности полетов и решения следующих задач:

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшем сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

ООО «Межведомственный аэронавигационный научный центр «Крылья Родины»
623700, Россия, Свердловская область, г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)
тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58
www.rwings.ru
E-mail: rwings@rwings.ru
E-mail: r_wings@mail.ru

Krylya Rodiny Interdepartmental Scientific Flight Navigation Centre Limited Liability Company
623700, Russia, Sverdlovsk Region Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409)
Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58
www.rwings.ru
E-mail: rwings@rwings.ru
E-mail: r_wings@mail.ru