

ВЫХОДИТ С ОКТЯБРЯ 1950 ГОДА

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

3-4 2018

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ
ДВИГАТЕЛСТРОЕНИЯ

ОБЪЕДИНЕННОЙ ДВИГАТЕЛСТРОИТЕЛЬНОЙ
КОРПОРАЦИИ – 10 ЛЕТ



Виктор Чуйко,
Президент Ассоциации
«Союз авиационного
двигателестроения»,
доктор технических наук,
профессор,
член Академии наук
авиации и воздухоплавания



Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД)

27 ЛЕТ - ВМЕСТЕ!

Ассоциация создана в феврале 1991 года по инициативе 58 организаций и зарегистрирована 31 мая 1991 года. В настоящее время в нее входят более 100 фирм различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады.

Ассоциация:

- **содействует** укреплению имеющихся деловых связей и поиску новых партнеров как внутри страны, так и за рубежом;
- **организует** маркетинговые исследования и обмен опытом на международных форумах и научно-технических конгрессах по двигателестроению;
- **проводит** научно-технические советы и совещания по научным, техническим и экономическим проблемам, связанным с перспективами развития отрасли;
- **взаимодействует** с органами государственного управления по вопросам сохранения и развития научно-технического и производственного потенциала предприятий авиационного двигателестроения и агрегатостроения;
- **способствует** координации работ опытно-конструкторских, серийных, ремонтных предприятий, занятых созданием, производством и послепродажным обслуживанием авиационных двигателей;
- **проводит** систематический анализ финансово-экономического и социального состояния ряда фирм ассоциации с представлением результатов фирмам АССАД, участвующим в этих работах, а также в органы государственного управления;
- **награждает** почетными знаками ассоциации наиболее отличившихся работников фирм ассоциации;
- **информирует** членов ассоциации об основных работах, проводимых Генеральной дирекцией и Правлением АССАД;
- **способствует** популяризации основных достижений фирм ассоциации в журналах «Крылья Родины» и «Двигатель»;
- **организует** подготовку и издание книг «Созвездие» о руководителях и специалистах фирм ассоциации.

Ассоциация приглашает к сотрудничеству предприятия двигателестроения и смежных отраслей!

Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, 19
тел. (495) 366-18-94, тел./факс (495) 366-45-88
E-mail: assad2006@rambler.ru, <http://www.assad.ru>



© «Крылья Родины»

3-4-2018 (780)

Ежемесячный национальный
 авиационный журнал
 Выходит с октября 1950 г.

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

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ
И.О. Дербикова

РЕДАКТОР
А.Ю. Самсонов

КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:
С.И. Губин

И.Н. Егоров

КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

**Ульрих Унгер (Германия), Карло Кёйт (Нидерланды),
 Пауль Кивит (Нидерланды), В.В. Агеев, А.С. Берестов,
 М.Ю. Булычев, Д.В. Городнев, А.В. Ключев, И.В. Котин,
 Е.Н. Лебедев, Ю.А. Лорис, А.С. Медведев, Г.А. Орлов,
 Д.В. Подвальнюк, А.И. Сдатчиков, Д.Е. Солоков,
 Л.В. Столяревский, И.А. Теущакова, А.Б. Янкевич**

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН
Л.П. Соколова

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

www.KR-media.ru

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 23.03.2018 г. Дата выхода в свет 30.03.2018 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «МедиаГранд»

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

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

Тираж 8000 экз. Заказ № 7846

Цена свободная

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Чуйко В.М.

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.

Генеральный директор
 ОАО «Международный аэропорт «Внуково»

Артюхов А.В.

Генеральный директор АО «ОДК»

Бабкин В.И.

Заместитель генерального директора
 ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Бобрышев А.П.

Вице-президент ПАО «ОАК»

Богуслаев В.А.

Президент АО «МОТОР СИЧ»

Бурматов С.В.

Советник генерального директора
 АО «РТ-Техприемка»

Власов П.Н.

Начальник ФГБУ
 «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

Горбунов Е.А.

Генеральный директор
 Союза авиапроизводителей России

Гуртовой А.И.

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

Джанджгава Г.И.

Президент,
 Генеральный конструктор АО «РПКБ»

Елисеев Ю.С.

Исполнительный директор
 ОАО «Металлист-Самара»

Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор
 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.

Генеральный директор
 ОАО «Авиапром»

Марчуков Е.Ю.

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

Новожилов Г.В.

Главный советник
 генерального директора
 ОАО «Ил», академик РАН

Попович К.Ф.

Вице-президент
 АО «Корпорация «Иркут»

Ситнов А.П.

Президент, председатель совета
 директоров ЗАО «ВК-МС»

Сухоросов С.Ю.

Генеральный директор
 ОАО «НПП «Аэросила»

Тихомиров Б.И.

Генеральный директор
 АО «Казанский Гипрониавиапром»

Туровцев Е.В.

Генеральный директор
 ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.

Генеральный директор
 ФГУП ГосНИИ ГА

Шахматов Е.В.

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

Шибитов А.Б.

Заместитель генерального
 директора АО «Вертолеты России»

Шильников Е.В.

Генеральный директор
 АО «Металлургический завод
 «Электросталь»

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» («АССАД»)



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей России



Российский профсоюз трудящихся авиационной отрасли



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»



АО «Технодинамика»



АО «Концерн Радиоэлектронные технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»



Московский Авиационный Институт



ОАО «Международный аэропорт «Внуково»



ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»

СОДЕРЖАНИЕ

Евгений Горбунов

НАМ ПРЕДСТОИТ БОЛЬШАЯ РАБОТА!

5

Людмила Фокеева

ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ГОЗ

14

Георгий Уваров

10 ЛЕТ ОДК: РОССИЙСКИЕ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛИ
ПОКОРЯЮТ НОВЫЕ ВЕРШИНЫ

16

АО «ОДК» с 10-летним юбилеем поздравляют:

Первый вице-президент Союза машиностроителей
России, Первый заместитель председателя Комитета ГД по
экономической политике, промышленности, инновационному
развитию и предпринимательству

В.В. ГУТЕНЕВ

26

Член коллегии Военно-промышленной комиссии
Российской Федерации

М.И.КАШТАН

27

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ,
академик РАН

Е.Н. КАБЛОВ

28

Президент Ассоциации «Союз авиационного
двигателестроения»

В.М. ЧУЙКО

29

Генеральный конструктор-директор ОКБ имени А. Люльки

ПАО «ОДК-УМПО»

Е.Ю. МАРЧУКОВ

30

Генеральный директор

СПб ОАО «Красный Октябрь»

А.Н. ФОМИЧЕВ

31

Председатель Российского профсоюза трудящихся
авиационной промышленности

А.В. ТИХОМИРОВ

32

Леонид Волощук

АО «АРАМИЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»

33

Сергей Остапенко

ОДК-СТАР – УНИКАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ
ОБЪЕДИНЕННОЙ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ
КОРПОРАЦИИ

34

Александр Игнатъев

ДУХ ОДК ВО МНОГОМ ПОМОГАЕТ НАМ РАБОТАТЬ
С ПОЛНОЙ ОТДАЧЕЙ

36

Владимир Мызгин

АШИНСКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД И
ОБЪЕДИНЕННАЯ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ: 10 ЛЕТ УСПЕШНОГО ПАРТНЕРСТВА

38

РУСПОЛИМЕТ - СОВРЕМЕННОЕ, ДИНАМИЧНО
РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ПРЕДПРИЯТИЕ

40

Лариса Хотулёва

«ДЕЛЬТА НДТ»: НАДЕЖНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ

41

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН УСПЕХА: К юбилею главы

АО «МКБ «Искра» Владимира Алексеевича Сорокина

42

ОТ ВИНТА ДО ГИПЕРЗВУКА:

ЦИАМ – УЧАСТНИК МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ 2018

46

Сергей Сухоросов

АЭРОСИЛА: 80 лет - МОЛОДОСТЬ И ОПЫТ

50

Анатолий Сляднев

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЫШЛЕННАЯ
РОБОТОТЕХНИКА - ОТ РОССИЙСКОЙ КОМПАНИИ
«ТЕХНОВОТУМ» - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ
В ИНДУСТРИИ

52

ОАО «НПП «ТЕМП» ИМ. Ф.КОРОТКОВА» -

ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ
ГИДРОГАЗОМЕХАНИКИ И ЭЛЕКТРОНИКИ

54

КАЗАНСКИЙ ГИПРОНИИАВИАПРОМ – МОДЕРНИЗАЦИЯ
ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

56

«МЕРА»: ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ

60

Владимир Ревзин

ТАЙВАНЬСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КЛАССА HI-TECH ДЛЯ
РОССИЙСКОЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

63

Татьяна Кожина

БУДУЩЕЕ АВИАЦИИ И КОСМОНАВТИКИ
ЗА МОЛОДОЙ РОССИЕЙ

64

Александр Карамавров

ГЛАВНАЯ ЗАДАЧА ПРОФСОЮЗОВ - ЭТО ЗАЩИТА
ИНТЕРЕСОВ ТРУДЯЩИХСЯ

66

Жанна Киктенко

HELIRUSSIA 2018 –
СНОВА ПРЕМЬЕРЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

71

Владимир Медведев

НА КРЫЛЬЯХ РОДИНЫ

(К 120-летию со дня рождения Николая Ивановича Петрова)

76

Константин Кузнецов

ПЕРЕХВАТЧИК МиГ-31. СОРОК ЛЕТ В ВОЗДУХЕ

78

Михаил Жирохов

СИРИЙСКИЕ ВЕРТОЛЕТЫ В БОЯХ

(1981 – 1989 гг.)

94

Василий Золотов

Як-28

98

Александр Чечин, Николай Околелов

ПОТОМОК ЛЕТАЮЩЕЙ КРОВАТИ

(Британский СВВП S.C.1)

102

Григорий Кузнецов

ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ВЕРТОЛЕТ ЦАГИ 1-ЭА

110

СИЛА СОТРУДНИЧЕСТВА



WWW.ROE.RU



РОСБОРОНЭКСПОРТ

Акционерное общество

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

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

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 80% зарубежных поставок российского вооружения и военной техники. География военно-технического сотрудничества – более 70 стран.

ОРГАНИЗАТОРЫ:



IV Съезд авиапроизводителей России 9-10 августа 2018 года

г. Казань

ЦЕЛЬ СЪЕЗДА:

- Обсуждение с федеральными органами исполнительной власти мероприятий по реализации предложений интегрированных структур, предприятий, организаций, научных центров и общественных организаций авиационной промышленности по достижению целей и выполнению задач Государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы», прежде всего требующих межведомственной кооперации;
- Выработка рекомендаций по совершенствованию нормативно-правовой и нормативно-технической базы;
- Популяризация передового опыта предприятий по решению проблем внедрения новых технологий и материалов, элементов цифровой экономики, новых видов робототехники и новых методов проектирования.

**Регистрация гостей и участников Съезда проводится
на сайте Союза авиапроизводителей России**

www.aviationunion.ru

на сайте АКТО-2018

www.aktokazan.ru

Дополнительная информация по тел.:

(495) 926-14-20 (доб. 8067, 8667).

Генеральный директор САП Евгений Горбунов: «НАМ ПРЕДСТОИТ БОЛЬШАЯ РАБОТА!»



Евгений Алексеевич ГОРБУНОВ,
генеральный директор
Союза авиапроизводителей России

В своем послании Федеральному собранию президент РФ Владимир Путин, в частности, заявил о том, что весь мир проходит сейчас через переломный период, и лидером станет тот, кто готов и способен к изменениям, тот, кто действует, идёт вперёд. Такую волю наша страна, наш народ проявляли на всех определяющих исторических этапах нашего развития. За последние без малого 30 лет мы добились таких перемен, для которых другим государствам понадобились столетия.

Мы, отметил президент, шли, идём и будем идти своим уверенным курсом. Были и будем вместе. Наша сплочённость – самая прочная основа для дальнейшего развития. В предстоящие годы нам надо ещё больше укрепить своё единство, чтобы мы работали как одна команда, которая понимает, что перемены необходимы, и готова отдавать свои силы, знания, опыт, талант для достижения общих целей.

Вызовы, большие задачи, заявил Путин, наполняют особым смыслом нашу жизнь. Нам надо быть смелыми в замыслах, делах и поступках, брать на себя инициативу, ответственность, становиться сильнее,

а значит – приносить пользу своей семье, детям, всей стране, менять мир, жизнь страны к лучшему, создавать Россию, о которой мы вместе мечтаем. И тогда предстоящее десятилетие, весь XXI век, безусловно, станут временем наших ярких побед, нашего общего успеха. Я верю, так и будет.

Большую роль в реализации и выполнении этих задач и планов в области авиации будут играть заводы, НИИ и другие организации нашей страны, включая Союз авиапроизводителей России (САП). Он объединяет предприятия авиационной промышленности, поставщиков аэрокосмической отрасли, научные организации и учебные заведения.

Предприятия, входящие в состав союза, производят более 70% общего объема продукции авиастроительной отрасли. Работа САП направлена на достижение поставленной Государственной программой цели — создание высококонкурентной авиационной промышленности и закрепление ее позиции на мировом рынке в качестве третьего производителя по объемам выпуска авиационной техники.

На Общих собраниях и заседаниях Наблюдательного совета вырабатывается общая позиция предприятий авиационной промышленности по вопросам кооперации, стандартизации, создания систем управления качеством и другим вопросам.

В 2015 году Минпромторгом России, Союзом авиапроизводителей России и Росстандартом разработана и утверждена Программа стандартизации в авиационной промышленности на 2016-2020 годы.

Союз авиапроизводителей России развивает международное сотрудничество. Заключены соглашения о сотрудничестве с Ассоциацией оборонной и аэрокосмической промышленности Европы (ASD), национальными ассоциациями Великобритании, Франции, Германии, Италии, Чехии, Канады.

САП является действительным членом Международного координационного совета ассоциаций аэрокосмической промышленности (ICCAIA) и Европейской организации по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE).

На Общем собрании членов САП 1 апреля 2015 года предприятия авиационной промышленности вышли с предложением к правительству Российской Федерации установить профессиональный праздник «День авиастроителя».

В соответствии с положениями Закона «О стандартизации в Российской Федерации» при Союзе авиапроизводителей России создан Отраслевой совет по стандартизации в авиационной промышленности.



Корреспондент журнала «Крылья Родины» **Валерий Агеев** попросил генерального директора САП **Евгения Горбунова** рассказать о тех планах, которые союз собирается реализовать в ближайшее время.

Евгений Алексеевич! Какие три главные задачи стоят перед САП в 2018 году?

- Первая главная определена уставом – выполнение решений Общего собрания и Наблюдательного совета. Вторая – организация и проведение 4-го Съезда авиапроизводителей России. Третья – организация работы технического комитета 323 «Авиационная техника» Росстандарта. Союзу авиапроизводителей России поручено ведение секретариата ТК 323.

Давайте начнем, наверное, с важнейшей задачи - проведения съезда. Когда и где он пройдет? Как идет подготовка?

- Решение о его проведении в 2018 году в г. Казани было принято на 3-ем Съезде авиапроизводителей России. Наблюдательный совет Союза 7 декабря 2017 года рассмотрел вопросы, связанные с проведением очередного съезда. Принято решение о проведении съезда 9-10 августа, сформирована рабочая группа. Утверждена программа проведения съезда:

9 августа – Пленарное заседание;

10 августа – Проведение круглых столов:

1. Нормативно – правовое и нормативно-техническое регулирование процессов сертификации.
2. Подготовка кадров для авиационной промышленности, профстандарты.
3. Актуальные вопросы развития поставщиков и их сертификации.
4. Беспилотные летательные аппараты. (Название уточняется)
5. Наука. (Название уточняется)
6. Учетная политика и ценообразование интеллектуальной собственности в цифровом производстве авиационной техники.
7. Безопасность полетов. Реализация требований Приложения 19 ИКАО на предприятиях авиационной промышленности.

Съезд пройдет на территории Казанской ярмарки, где в это время будет проходить 9 международная специализированная выставка «Авиакосмические технологии, современные материалы и оборудование». Участники смогут ознакомиться с экспозицией, а желающим принять участие в экспозиции будет представлена такая возможность.

Следует отметить, что большую помощь в организации съезда уже оказал президент Республики Татарстан Рустам Минниханов и ее правительство.

Я знаю, что порядок проведения круглых столов был изменен. С чем это было связано?

- Традиционно круглые столы проводились в первый день, а пленарное заседание во второй. Порядок решили изменить.

На предыдущих съездах в ходе проведения круглых столов предпринимались попытки выработки предложений и рекомендаций по достижению целей и задач, стоящих перед отраслью. Напомню. На первом съезде главной темой было доведение целей и задач Государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы», на 2-ом съезде - ход выполнения Государственной программы, на 3-ем съезде обсуждался проект «Стратегии развития авиационной промышленности Российской Федерации».

Но четко сформулировать на круглых столах предложения для включения их в резолюцию не удавалось, терялось главное, для чего проводился съезд – донести конкретные согласованные предложения по решению ключевых проблемных вопросов. Их просто не успевали сформулировать и включить в резолюцию.

Для изменения ситуации было принято решение – организовать публичное, многоэтапное, предварительное обсуждение проекта резолюции на Наблюдательном совете, профильных комитетах Союза авиапроизводителей России, Общем собрании Союза авиапроизводителей России, пленуме Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности, на предприятиях и в организациях.

Полученные в ходе обсуждения предложения рассматриваются редакционной комиссией, уточняются и конкретизируются для написания 2-ой редакции проекта резолюции, которая рассматривается Наблюдательным советом союза и президиумом Центрального комитета Профавиа, на совместном заседании и после этого направляется всем участникам съезда.

Проект резолюции (в отличие от предыдущих) состоит из 3 частей – констатирующей, постановляющей и плана мероприятий по выполнению резолюции. Многие пункты плана мероприятий носят межведомственный характер и требуют участия целого ряда министерств и ведомств, представители которых приглашаются на съезд для выработки решений по конкретным вопросам.

Резолюция съезда должна стать одним из действенных инструментов в отрасли по достижению целей и решению задач, поставленных президентом РФ Путиным В.В. прозвучавших 1 марта 2018 года в послании Федеральному собранию.

Почему среди основных задач Вы назвали организацию работы Технического комитета 323?

- Наличие нормативно-технических документов, также как и нормативно-правовых – это одно из условий обеспечения разработки, производства и испытания авиационной техники. Основой нормативно-технической базы являются документы по стандартизации. Результаты исследований влияния стандартизации на макроэкономические показатели следующие: вклад в ВВП Германия – 0,7%, Великобритания - 0,3%, Канада – 0,2%, влияние на производительность труда в Германии – 30,1%, Великобритания – 13%, Канада – 17%.

В 2017 году по данным Стандартиформ, в отрасли действовало 126 ГОСТ Р и 98 ГОСТ, для сравнения электротехника ГОСТ Р - 432, ГОСТ – 1231, социология ГОСТ Р – 807, ГОСТ – 388. Количество действующих в авиационной промышленности ГОСТ и ГОСТ Р крайне недостаточно для создания современной техники.

Обновляемость фонда стандартов в отрасли не превышает 1% в год, при необходимости ежегодного обновления от 10% до 15%. Нехватка ГОСТов в отрасли компенсируется 10658 отраслевыми стандартами ОСТ 1 и 820 отраслевыми стандартами ОСТ В1, ОСТ ВД, ОСТ В, но закон «О техническом регулировании» исключили из перечня документов по стандартизации – отраслевые стандарты, а закон «О стандартизации в Российской Федерации», принятый 29 июня 2015 года, в главе 11 статье 35 «с 1 сентября 2025 года не допускает применение отраслевых стандартов».

Обеспокоенность в отрасли прозвучала сразу – по решению 2-го съезда авиапроизводителей России Союзом авиапроизводителей была разработана программа стандартизации в авиационной промышленности, как план действий, и создан Отраслевой совет по стандартизации для изыскания внебюджетных средств для финансирования работ в рамках утвержденной программы. Но к сожалению, с 2015 года по настоящее время ситуация с отраслевыми стандартами не изменилась.

Что вы можете сказать о завершении реформы и реорганизации технических комитетов по стандартизации?

- Одной из ключевых задач при организации деятельности в сфере стандартизации в 2017 году являлось завершение реформы и реорганизации технических комитетов по стандартизации с привлечением к участию в них всех заинтересованных сторон, а также использование инструментов ФГИС.

В рамках действующего законодательства в области национальной стандартизации Технические комитеты по стандартизации играют ключевую роль при разработке стандартов.

Процедура по реформированию ТК была начата Росстандартом в 2016 году для повышения эффективности их функционирования, обеспечения открытости и прозрачности деятельности при выполнении работ по стандартизации, в том числе реализации программы национальной стандартизации на соответствующий год.

В рамках указанной работы осуществлялась оптимизация численности технических комитетов, направленная на исключение дублирования их деятельности, обновление состава технических комитетов и их структур.

В 2017 году процесс реформирования ТК был завершен. По состоянию на 31 декабря 2017 года общее количество комитетов составило - 268 (при том, что по состоянию на 01.01.2015 их число составляло 375), упорядочены состав и структура технических комитетов, актуализированы положения о деятельности ТК. Среднее число участников в ТК - 35 организаций.

Деятельность технических комитетов по стандартизации осуществляется с учетом привлечения для работы максимально широкого круга заинтересованных сторон, обеспечены прозрачные правила формирования и ликвидации ТК, в целях оптимизации и повышения эффективности деятельности для ТК осуществляется переход на электронный формат взаимодействия сторон-участников работ по разработке документов по стандартизации.

Какую же роль, в частности, сыграет Технический комитет по стандартизации «Авиационная техника» (ТК 323)?

- ТК 323 был создан в целях реализации Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации», повышения эффективности работ по стандартизации на национальном, межгосударственном и международном уровнях и по согласованию с заинтересованными организациями.



ТК 323 является формой сотрудничества заинтересованных организаций промышленности, интегрированных структур, государственных корпораций, научных организаций, органов власти и физических лиц при проведении работ по национальной, межгосударственной и международной стандартизации в сферах деятельности, связанных с разработкой, производством, эксплуатацией, ремонтом, техническим обслуживанием и утилизацией авиационной техники.

Какие задачи он решает?

- ТК 323 решает, в основном, следующие задачи:
- формирование программы национальной стандартизации (далее - ПНС) по закрепленной за ТК 323 области деятельности и контроль за реализацией этой программы;
- рассмотрение предложений по применению международных и региональных стандартов на национальном и межгосударственном уровнях в закрепленной за данным ТК 323 области деятельности;
- проведение экспертизы проектов документов, разрабатываемых и применяемых в национальной системе стандартизации, в установленном порядке;
- регулярная проверка действующих в Российской Федерации и закрепленных за ТК 323 национальных и предварительных национальных стандартов с целью выявления необходимости их обновления или отмены;
- оценка целесообразности утверждения закрепленных за ТК 323 предварительных национальных стандартов в качестве национальных стандартов Российской Федерации по результатам мониторинга их применения;
- рассмотрение проектов международных и межгосударственных стандартов в закрепленной за ТК 323 области деятельности и подготовка позиции Российской Федерации при голосовании по данным проектам;
- рассмотрение предложений по разработке международных стандартов, в том числе на основе национальных стандартов, закрепленных за ТК 323;
- проведение экспертизы официальных переводов на русский язык международных и региональных стандартов, национальных стандартов и сводов правил иностранных государств в закрепленной за ТК 323 области.

Кроме основных, ТК 323 решает также следующие задачи:

- поиск и отражение в документах национальной системы стандартизации лучших практик и достижений науки и техники в области, закрепленной за ТК 323;
- сотрудничество с организациями-пользователями стандартов, и другими техническими комитетами по стандартизации, области деятельности которых входят в область интересов ТК 323;
- подготовка официальных переводов международных стандартов с целью разработки на их основе гармонизированных проектов национальных стандартов, передачи их в Федеральный информационный фонд технических регламентов и стандартов и публикации стандартов ИСО на русском языке на сервере ИСО;
- участие российских экспертов в деятельности по международной стандартизации;
- организация и участие в конференциях, семинарах в закрепленной за ТК 323 области деятельности.

Кто руководит этим комитетом?

- Председателем технического комитета в 2015 году был назначен я. Ответственным секретарем технического комитета - заместителем начальника центра стратегического планирования и развития стандартизации Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации оборонной продукции и технологий» стала Вельможина Екатерина Сергеевна.



Евгений Алексеевич, в отрасли продолжается работа по совершенствованию структуры. Принято решение о вхождении ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» в Государственную корпорацию «Ростех». В этих условиях нужна ли такая общественная организация, как Союз авиапроизводителей России?

-Авиационная промышленность Бразилии представлена фактически одной фирмой – «Эмбраэр», разработчик и производитель самолетов. И в то же время в Бразилии создана и успешно работает Ассоциация аэрокосмической промышленности Бразилии (AIAB), в состав которой входит 50 членов, иностранных предприятий, поставляющих комплектующие изделия.

Авиационная промышленность России в соответствии с Федеральным законом «О государственном регулировании» – отрасль промышленности, в которой осуществляются разработка, производство, испытания, ремонт и утилизация авиационной техники; Авиационная техника – летательные аппараты, их бортовое оборудование и агрегаты, двигатели, авиационное вооружение, авиационные средства управления воздушным движением, навигации, посадки и связи, а также средства наземного обслуживания летательных аппаратов.

Основными ключевыми членами союза, конечно, являются интегрированные структуры, входящие в Государственный концерн «Российские технологии». Руководители этих структур входят в Наблюдательный совет и определяют стратегию Союза авиапроизводителей России.

Но следует учитывать, что Министерством промышленности и торговли Российской Федерации выдано 1244 лицензий на разработку, производство и испытания авиационной техники. Предприятия, имеющие соответствующие лицензии, активно участвуют в создании авиационной техники не только в качестве поставщиков различного уровня, но и как самостоятельные разработчики и производители.

Вклад таких предприятий в авиационной промышленности нельзя сравнить с Ростехом и входящими в него интегрированными структурами. Локомотивом развития во всех странах в любой отрасли являются крупные интегрированные структуры, концерны и корпорации. При этом во всех странах, занимающих ведущие позиции в авиастроении: США, страны Европы, Канада – Ассоциации и союзы работают с начала прошлого столетия. И работают успешно. Используя этот положительный опыт работы при создании Союза авиапроизводителей России в устав были внесены конкретные цели, их пять:

1. Содействие членам союза в осуществлении деятельности, направленной на повышение конкурентоспособности на международных рынках отечественной авиационной отрасли;

2. Содействие совершенствованию законодательной и нормативной базы, обеспечивающей гармоничное развитие всех отраслей авиастроительного комплекса, его научно-технического потенциала;

3. Содействие членам союза в осуществлении международных сертификационных процедур по стандартам международных авиационных организаций, а также по внедрению в отечественное авиастроение передовых международных стандартов;

4. Содействие интеграции союза в профильные международные структуры;

5. Представление и защита интересов членов союза как в федеральных, региональных и местных органах государственной власти, так и в международных организациях.

Очевидно, что достижение этих целей зависит от согласованных действий членов союза, больших и маленьких. Для выработки согласованных позиций по решению Наблюдательного совета созданы следующие комитеты:

- Комитет по научным исследованиям;
- Комитет по стандартизации и управлению качеством;
- Комитет по безопасности полетов;
- Комитет по международному сотрудничеству в области развития и внедрения систем и средств аэронавигации;
- Комитет по развитию поставщиков;
- Комитет по выставочной деятельности;
- Комитет по аэронавигации;
- Комитет по экономике и финансам;
- Комитет по беспилотным авиационным системам;
- Комитет по вопросам сертификации в авиационной промышленности.

В планах - создание Комитета средств по наземному обслуживанию летательных аппаратов. Без современных систем наземного обслуживания создание конкурентного летательного аппарата невозможно.

Еще одно важное направление деятельности – определенное уставом представление интересов отечественных авиапроизводителей в уважаемой международной организации – Международной координационный совет ассоциаций аэрокосмической промышленности (ICCAIA). Эта организация создана для защиты интересов ведущих авиапроизводителей в Международной организации ИКАО.

Союз – внутри страны – площадка для выработки согласованной позиции по разным вопросам, начиная с качества выпускаемой продукции и разработки требований к поставщикам и заканчивая предложениями по совершенствованию нормативно-правовой базы, регулирующей деятельность предприятий авиационной промышленности.

Союз на внешней арене - представляет предприятия в международных организациях, организует работу в этих организациях членов Союза.

Союз - действительный член ICCAIA. Расскажите об этой организации поподробнее и объясните, зачем предприятиям Союза это нужно? Членство не бесплатное? Сколько это стоит?

- Для того, чтобы представить деятельность Международного координационного совета ассоциаций аэрокосмической промышленности (ICCAIA) и участие Союза



авиапроизводителей России в этом совете, стоит начать с того, что Совет ассоциаций (ICCAIA) входит в список неправительственных организаций, обладающих возможностью участия в работе ИКАО – Международной организации гражданской авиации, наряду со 192 странами – членами ИКАО.

К примеру, наряду с ICCAIA, в списке неправительственных организаций: - Организация по аэронавигационному обслуживанию гражданской авиации (CANSO), Европейская организация по оборудованию для гражданской авиации (EUROCAE), Международная ассоциация воздушного транспорта (IATA), Международная организация по стандартизации (ISO), «Аэрнотикл радио инк.» (ARINC).

Международный координационный совет был создан в 1972 году Ассоциацией аэрокосмической промышленности Америки (AIA) и Европейской ассоциацией аэрокосмической промышленности (ASD). В дальнейшем в состав Совета были приняты: Ассоциация аэрокосмической промышленности Канады (AIAC), Общество аэрокосмических компаний Японии (SJAC), Ассоциация аэрокосмической промышленности Бразилии (AIAB).

В 2012 Союз авиапроизводителей России вступил в Координационный совет в качества наблюдателя и через год стал полноправным ее членом. Основная цель ICCAIA: - обеспечение эффективного представления ее членов в национальных и международных организациях, отвечающих за аэрокосмическую деятельность, в частности – в Международной Организации гражданской авиации (ICAO) - агентства Организации объединенных наций, отвечающей за гражданскую авиацию.

Надо обязательно отметить, что в настоящее время в мире всего лишь «единицы» из полного списка 192 государств - членов ICAO обладают компетенциями и возможностью проектировать и производить авиационную технику. И при этом не все эти государства получили уникальную возможность стать членами такого, назовем его «элитного клуба» авиапроизводителей (ICCAIA). Всего шесть стран. И среди них Российская Федерация, представленная Союзом авиапроизводителей России.

Есть, кстати, и условие, отраженное в уставе Международного координационного совета – право на вступление имеют только неправительственные организации. Интересно, что с цифрой 6 есть еще одно и может быть не случайное совпадение: официальными языками, принятыми Чикагской конвенцией являются 6 языков, и один из них – русский.

Деятельность ведется в 4-х основных комитетах ICCAIA, которые в свою очередь координируют работы в соответствующих рабочих органах ICAO (панелях, комитетах, рабочих группах): по безопасности полетов, по авиационной безопасности, по управлению воздушным движением, связи и коммуникаций, и по охране окружающей среды, шумам и эмиссиям.

ICCAIA при участии экспертов Союза авиапроизводителей России и с одобрения Министерства транспорта РФ подготовил к представлению на 39 сессии Ассамблеи ИКАО 5 рабочих и 3 информационных документа (для справки: – Российская Федерация представила 7 документов).

Я не буду их перечислять, все эти документы относятся к вопросам навигации, дистанционно пилотируемым самолетным системам, замене галлона и координации работ в области кибербезопасности.

Данные документы при дальнейшем их движении по системе ICAO будут формировать нормативно-правовые документы, как правило, в виде рекомендаций или практик, либо национальных стандартов. Здесь уместно рассказать о том, что на этой сессии была уникальная ситуация – Совет ИКАО только второй раз за всю историю провел принятие стандарта за 8 недель – ICCAIA представил 27 сентября 2016 г. один из вопросов на Ассамблее, и уже 25 ноября этого же года Совет ИКАО принял соответствующую поправку к приложению № 6.

Зачем все-таки нужно участие в работе ICSSAIA?

Приведу конкретный пример. Наиболее знаковой и критичной работой в части разработки новых международных стандартов по линии Союза авиапроизводителей России является работа, проводимая экспертами ЦИАМ совместно со специалистами Минтранса РФ по вопросу принятия стандартов и рекомендованных практик (SARPs) по введению «Системы компенсации и сокращения выбросов углерода для международной организации CORSIA». Это работа ведется в первую очередь в защиту интересов производителей и эксплуатантов авиационной техники Российской Федерации.

Смысл заключается в том, что реализация проекта CORSIA в том виде, как он сейчас представлен, может привести к снижению конкурентоспособности отечественных самолетов по отношению к западным самолётам, а также к снижению конкурентного потенциала российских эксплуатантов воздушного транспорта при выполнении международных коммерческих перевозок.

Союз авиапроизводителей России 26 января 2018 года провел совещание по этой теме, подготовил рекомендации для Наблюдательного Совета и будет участвовать в формировании научно обоснованной позиции РФ по CORSIA ИКАО на предстоящую 40-ю сессию Ассамблеи ИКАО.

Ежегодный членский взнос в Международный координационный совет стоит порядка 1.900.000 рублей. Много это или мало? Несложно посчитать, каковы будут возможные потери, если вопрос по эмиссиям будет решен так, как это предполагает программа CORSIA, не «Механизм чистого развития гражданской авиации», предложенный Российской Федерацией. Начиная с 2020 года авиакомпаниям на международных линиях надо будет платить по 30 долларов за тонну эмиссий CO₂, а к 2030 году – 40 долларов

Теперь скажите несколько слов о главной задаче – выполнение решений Наблюдательного совета. Вы можете привести положительные примеры по их выполнению?

- 22 июня 2017 года Наблюдательный совет рассмотрел дополнительные меры по обеспечению выполнения задач Государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы» по продвижению гражданской авиационной техники и обратил внимание на необходимость заключения с потенциальными странами-импортерами международных соглашений о поддержании летной годности, заключение рабочего соглашения с Европейским агентством по безопасности полетов.

Надо отдать должное Минтрансу России, который в короткие сроки определил установленный порядок для Росавиации по заключению международных договоров. В течение 2017 года начали работу по подготовке подписания соглашений с Кубой, Бразилией, Мексикой, Китаем и Турцией. 29 января 2018 года подписан рабочий документ о подготовке Соглашения о поддержании летной годности с Европейским агентством по безопасности полетов.

А есть вопросы, которые так и не удалось решить?

- К сожалению да. Еще в 2011 году Наблюдательный совет принял решение «О создании национальной добровольной системы сертификации поставщиков аэрокосмической промышленности» на соответствие требованиям серии международных стандартов. Инициативу поддержали участники 2-го и 3-го Съездов авиапроизводителей России. Работа по созданию системы продолжается, но до завершения еще далеко.

На Общем собрании членов Союза 1 апреля 2015 года предприятия авиационной промышленности вышли с предложением к правительству Российской Федерации установить профессиональный праздник «День авиастроителя». Это предложение поддержали участники 2-го съезда авиапроизводителей России. Союз авиапроизводителей России трижды обращался по этому вопросу в Минпромторг России, но ответ так и не получил.





Сегодня мы много говорим о популяризации авиастроения, привлечении молодежи, создании атмосферы уважения к рабочим, инженерам, технологам, конструкторам и ученым, участвующим в создании авиационной техники, и не имеем профессионального праздника. Это не порядок. Поэтому с этим вопросом придется обратиться к новому правительству РФ.



Судя по вашим словам, САП предстоит огромная работа по решению многих задач в авиапроме России. Сможете ли с ней справиться?

- Безусловно. Потому что в САП работают профессионалы с большой буквы. Я позволю привести лишь состав Наблюдательного совета. Это:



1. **Алешин Борис Сергеевич**, советник президента по науке и технологиям ПАО «ОАК», председатель Комиссии общественной палаты при президенте РФ по развитию экономики, предпринимательства, сферы услуг и потребительского рынка, академик РАН;
2. **Артюхов Александр Викторович**, генеральный директор АО «ОДК»;
3. **Беспалов Владимир Васильевич**, председатель АР МАК;
4. **Богинский Андрей Иванович**, генеральный директор АО «Вертолеты России»;
5. **Джанджгава Гиви Ивлианович**, заместитель генерального директора АО «КРЭТ», президент, генеральный конструктор АО «РПКБ»;
6. **Дутов Андрей Владимирович**, генеральный директор ФГБУ «НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского»;
7. **Желтов Сергей Юрьевич**, генеральный директор ФГУП «ГосНИИАС», академик РАН;
8. **Коптев Юрий Николаевич**, президент САП, председатель НТС ГК «Ростех», председатель НТС Роскосмоса;
9. **Коротков Сергей Сергеевич**, генеральный конструктор, вице-президент по инновациям ПАО «ОАК»;
10. **Лузянин Владимир Ильич**, президент НОАО «Гидромаш», Герой Социалистического труда;
11. **Макарейкин Владимир Степанович**, директор по науке и технологиям АО «Вертолеты России»;
12. **Меркулов Евгений Владиславович**, генеральный директор ПАО НПО «Наука»;
13. **Насенков Игорь Георгиевич**, генеральный директор АО «Технодинамика»;
14. **Погосян Михаил Асланович**, ректор МАИ, председатель Комиссии общественной палаты при президенте РФ по развитию образования и науки, академик РАН;
15. **Ростовцева Людмила Борисовна**, генеральный секретарь САП;
16. **Сердюков Анатолий Эдуардович**, индустриальный директор авиационного кластера ГК «Ростех»;
17. **Слюсарь Юрий Борисович**, президент ПАО «Корпорация «Иркут», президент ПАО «ОАК»;
18. **Туляков Александр Владимирович**, первый вице-президент ПАО «Корпорация «Иркут», первый Вице-президент ПАО «ОАК»;
19. **Федосов Евгений Александрович**, первый заместитель генерального директора ФГУП «ГосНИИАС», академик РАН, Герой Социалистического труда;
20. **Чернышев Сергей Леонидович**, генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», Академик РАН;
21. **Элькин Григорий Иосифович**, АО «Росэлектроника».



Наблюдательный совет в таком составе совместными усилиями способен выработать решения и рекомендации, обеспечивающие развитие отрасли.



Организационный комитет конкурса объявляет о продолжении приема заявок на участие в конкурсе «Авиастроитель года» по итогам 2017 года.

www.aviationunion.ru

НОМИНАЦИИ КОНКУРСА:

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

Торжественная церемония награждения победителей и лауреатов конкурса состоится 9 августа в рамках IV Съезда авиапроизводителей России, г. Казань

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





Два важных мероприятия, направленных на поддержку предприятий ОПК, прошли в феврале в Нижнем Новгороде по инициативе председателя комитета по экономике и промышленности Законодательного собрания Нижегородской области, генерального директора АПЗ Олега Лавричева.

Вопросы совершенствования законодательства в сфере государственного оборонного заказа с нижегородскими промышленниками приехал обсудить председатель комитета по обороне Государственной думы Владимир Шаманов.

- Сложная международная обстановка диктует быстрое принятие решений и их реализацию, - отметил Олег Лавричев. - В этой связи требуется постоянная качественная работа по совершенствованию законодательства, в том числе в сфере ГОЗ. По мнению многих предприятий ОПК области, надо продолжить дальнейшую работу по совершенствованию федерального закона с учетом накопленного опыта его правоприменения. Так, необходимо решить вопрос об обязательном возмещении затрат на проезд и найм жилья работникам ОПК во время нахождения в командировках. Кроме того, учитывая дефицит квалифицированных кадров и необходимость привлечения молодых специалистов, требуется законодательно урегулировать возможность возмещать затраты на выплаты стимулирующего характера, направленные на дополнительную мотивацию

персонала. К примеру, такие как возмещение процентов по ипотеке, повышение квалификации. Также законодательно необходимо скорректировать систему использования отдельных счетов, допуская использование средств с одного госконтракта на другие, на досрочное погашение ранее привлеченных кредитов и процентов по ним, на создание страховых запасов и техническое перевооружение.

В рамках заседания была затронута тема диверсификации. С утверждением новой программы вооружения на период с 2018 по 2027 гг. приоритет государства будет смещен в сторону производства нового высокотехнологичного оружия, в результате чего доля оборонных заказов будет постепенно снижаться. Олег Лавричев, в свою очередь, отметил, что в процессе диверсификации предприятий ОПК важна поддержка государства. При разработке и освоении высокотехнологичной гражданской продукции отечественные предприятия должны иметь приоритет в госзакупках перед производителями аналогичной импортной продукции для покрытия издержек и обеспечения гарантий сбыта товара.

Представители оборонных предприятий озвучили наиболее волнующие их проблемы, затрудняющие работу по своевременному выполнению ГОЗ.

- Цель, которую мы ставили перед этой встречей, - узнать, с какими проблемами сталкиваются руководители предприятий ОПК. Мы получили много вопросов, адресованных непосредственно к Министерству обороны, которые мы будем решать на площадке ведомства. Подобные вопросы мы услышали не только здесь, но и во многих других городах. Это говорит о том, что данные проблемы существуют не только в Нижнем Новгороде, а в целом по стране, - отметил **председатель комитета Госдумы по обороне Владимир Шаманов.**



Владимир Шаманов наградил генерального директора АО «АПЗ» Олега Лавричева, генерального директора ПАО «НМЗ» Василия Шупранова, генерального директора ООО «ПФ «ОКА» Максима Коржова и начальника отдела ОПК Минпромторга Нижегородской области Николая Старченко знаками комитета Государственной думы Российской Федерации по обороне «За укрепление обороноспособности России».



– Новый документ внедряет прозрачные и понятные механизмы и критерии формирования ценовой политики при расчетах стоимости военно-технической продукции в рамках исполнения гособоронзаказа. Это, безусловно, даст возможность предприятиям уменьшить свои риски, повысить эффективность производства и снизить издержки без всякого страха впоследствии потерять сэкономленные деньги при выполнении государственного контракта, – сказал **председатель комитета по экономике и промышленности Законодательного собрания Нижегородской области, генеральный директор АПЗ Олег Лавричев.**

МОТИВИРУЮЩЕЕ ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ

С нововведениями в сфере государственного регулирования цен на продукцию, поставляемую по ГОЗу, познакомили нижегородских оборонщиков разработчики реформы ценообразования – заместитель руководителя ФАС РФ Максим Овчинников и начальник управления контроля сухопутного и морского вооружения, военной техники связи ФАС РФ Андрей Грешнев.

Новое положение предусматривает внедрение мотивационной модели ценообразования, при которой производителям будет экономически выгоднее снижать издержки, чтобы использовать сэкономленные средства для модернизации производства и совершенствования системы управления.

– Документ, основным разработчиком которого выступила ФАС России, позволяет упразднить избыточные процедуры в гособоронзаказе, синхронизирует и сопрягает друг с другом процессы прогнозирования и регистрации цен, а также унифицирует формы отчетности предприятий, – прокомментировал **Максим Овчинников.**

Так, в Положении прописаны методы определения экономически обоснованного уровня цен. Единые правила ценообразования распространяются как на головников, так и на всю цепочку кооперации. Все процедуры в рамках формирования, размещения и исполнения гособоронзаказа упорядочены. Прописан метод индексации базовой цены, которая ежегодно в течение 5 лет будет увеличиваться на индекс-дефлятор, а затем фиксироваться. Кроме того, предусмотрены условия пересмотра базовой цены, например, при существенном изменении объемов производства, внесении изменений в КД и ТД, изменении курса рубля и иностранной валюты и других обстоятельствах. Определен и гибкий механизм индексации по статьям затрат. Теперь главное для оборонного предприятия – при заключении контрактов с госзаказчиком четко прописывать все условия ценообразования.

Максим Овчинников также рассказал о практических аспектах организации эффективных внутрикорпоративных комплаенс-систем. Распоряжением Правительства РФ были разработаны и утверждены Методические рекомендации (комплаенс) по внедрению внутреннего контроля соблюдения законодательства в сфере гособоронзаказа, которые помогут предприятиям ОПК минимизировать свои управленческие риски.

ФАС будет постоянно мониторить происходящее на предприятиях, оценивать, какая работа проводится, кто вкладывается в модернизацию, кто этого не делает и по какой причине.

Мнение:

Владимир Соловьев, помощник полномочного представителя Президента в ПФО:

– На территории ПФО более 200 предприятий ОПК, это порядка 300-330 тысяч работающих, или более 13% от всего количества работающих, и понятно, что предприятия ОПК имеют серьезное значение для социально-экономического развития нашего округа.

Кстати:

Это уже не первая встреча представителей ФАС РФ с нижегородскими оборонщиками. В мае 2017 года на базе ЗС НО заместитель руководителя ФАС России Даниил Фесюк дал ценные разъяснения руководителям предприятий ОПК области по вопросу правоприменения 275-ФЗ.

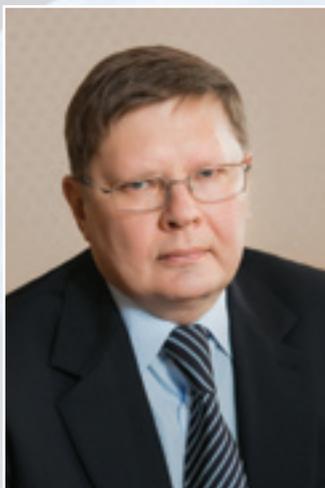
Людмила Фокеева

Фото **Александра Барыкина**

АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина»
607220, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8А
Тел. (831-47) 7-91-21
Факс: (831-47) 7-95-77, 7-95-26
E-mail: apz@oaoapz.com



10 лет ОДК: российские двигателестроители покоряют новые вершины



**Александр Викторович
АРТЮХОВ,
генеральный директор
АО «ОДК»**

потенциала отечественного двигателестроения для обеспечения конкурентоспособности продукции российского двигателестроения на мировом рынке.

Наиболее значимыми стратегическими целями ОДК являются: полное выполнение заданий Государственного оборонного заказа и Государственной программы вооружений; поддержание и развитие компетенций во всех основных сегментах: авиадвигателестроение, наземные и морские ГТД, ракетные двигатели; обеспечение достаточных ресурсов для реализации перспективных программ и проектов развития.

Приоритетной задачей ОДК является выполнение работ в обеспечение безопасности государства. Так, в рамках ГОЗ поставляются двигатели для оперативно-тактической, военно-транспортной, учебно-тренировочной авиации, а также для оснащения крылатых ракет воздушного и морского базирования и ракет-носителей космического назначения. По заданиям ГОЗ осуществляется ремонт двигателей различных типов.

Бизнес-направления ОДК:

- Двигатели для боевой авиации;
- Двигатели для военно-транспортной авиации;
- Двигатели для гражданской авиации;
- Двигатели для вертолетной техники
- Малоразмерные турбореактивные двигатели для БПЛА;
- Морские газотурбинные двигатели и агрегаты;
- Промышленные газотурбинные двигатели и агрегаты;
- Двигатели для космических программ.

В настоящее время ОДК реализует ряд проектов в сфере создания новых газотурбинных силовых установок, которые без преувеличения можно назвать прорывными, определяющими дальнейшие пути развития различных сегментов двигателестроения:

- ПД-14 – базовый двигатель для российского авиалайнера МС-21, в котором применены новейшие технологии и материалы, в том числе, композитные;

- ПД-35 – двигатель большой тяги для перспективных широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов;
- Перспективный двигатель для самолета Су-57;
- ТВ7-117СТ – турбовинтовой двигатель для легкого военнотранспортного самолета Ил-112В и пассажирского авиалайнера Ил-114-300;
- Перспективный вертолетный двигатель ПДВ;
- Морские газотурбинные двигатели пятого поколения;
- Первая российская газотурбинная энергетическая установка мощностью свыше 110 МВт – ГТД-110М;
- и т.д.

В состав корпорации входят конструкторские бюро, серийные и авиаремонтные заводы, в том числе:

- ПАО «ОДК-Сатурн» (г. Рыбинск) (разработка, серийное производство и ремонт авиационных двигателей гражданской и военно-транспортной авиации, в том числе SaM146, Д-30КП2, малоразмерных двигателей, морских ГТД);
- ПАО «ОДК-УМПО» (г. Уфа) (а также филиал ОКБ им А.М. Люльки: разработка, серийное производство и ремонт авиационных двигателей боевой авиации семейства АЛ-31Ф/ФП, АЛ-41Ф-1С);
- АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» (г. Москва) (серийное производство и ремонт двигателей боевой авиации АЛ-31Ф, АИ-222-25, АЛ-31ФН)
- ПАО «Кузнецов» (г. Самара) (разработка, производство и ремонт авиационных двигателей стратегической авиации НК-32, НК-25, НК-12; производство и ремонт наземных ГТУ);
- АО «ММП им. В.В. Чернышева» (г. Москва) (серийное производство и ремонт авиационных двигателей боевой авиации РД-33, РД-33МК, РД-93);
- АО «ОДК-Климов» (г. Санкт-Петербург) (разработка, серийное производство и ремонт турбовальных и турбовинтовых двигателей семейства ТВ3-117, ВК-2500, ПДВ для вертолетов и самолетов; разработка двигателей для боевой авиации РД-33, РД-33МК, РД-93);
- АО «ОДК-Авиадвигатель» (г. Пермь) (разработка двигателей гражданской и военно-транспортной авиации, в том числе ПС-90А, ПД-14, ПД-35, а также наземных ГТУ);
- АО «ОДК-Пермские моторы» (г. Пермь) (серийное производство и ремонт авиационных двигателей гражданской и военно-транспортной авиации семейства Д-30, ПС-90А, подготовка к серийному производству двигателей ПД-14, серийное производство наземных ГТУ);
- АО «ОДК-Газовые турбины» (г. Рыбинск) (разработка, серийное производство наземных ГТУ);
- АО «ОДК-СТАР» (г. Пермь) (разработка, серийное производство электронно-гидромеханических систем автоматического управления (САУ) для авиационных ГТД самолетов и вертолетов);
- АО «218 АРЗ» (г. Гатчина), АО «712 АРЗ» (г. Челябинск),
- АО «570 АРЗ» (г. Ейск), АО «ААРЗ» (г. Арамиль) (ремонт авиационных двигателей)

С 2015 г. Генеральным директором АО «ОДК» является Александр Артюхов.

Десять лет назад основные активы российской газотурбинной двигателестроительной отрасли были объединены в составе холдинга ОДК. Это стало знаковой вехой в развитии всей отечественной высокотехнологичной промышленности. Новая мощная корпорация находится в авангарде инновационного развития России, проекты по созданию двигателей будущего теперь реализуются в широкой кооперации предприятий ОДК, расположенных в разных регионах страны – от Санкт-Петербурга до Омска.

Со времени образования ОДК была проведена оптимизация производственных мощностей российской газотурбинной двигателестроительной отрасли, разработана программа трансформации индустриальной модели холдинга, включающая в себя создание центров технологических компетенций, компактных производственных комплексов и линий конечной сборки. Благодаря этому существенно повысилась эффективность производственных процессов. Корпорация активно осваивает новые технологии, внедряет новые материалы, необходимые для создания перспективных двигателей, таких как ПД-35 и ПДВ.

«Объединенная двигателестроительная корпорация сегодня является крупнейшей машиностроительной компанией Российской Федерации, занимающейся выпуском высокотехнологичной продукции и вносящей значительный вклад в решение приоритетных задач государства в сфере развития авиакосмической промышленности и смежных отраслей, обеспечения национальной безопасности, – говорит Александр Артюхов. – Наша компания опирается на богатейший опыт и традиции российского двигателестроения, хранит уникальное наследие известных конструкторских школ Владимира Климова, Павла Соловьева, Николая Кузнецова, Архипа Люльки. Обладая научно-техническим, производственным и кадровым потенциалом для создания двигателей нового поколения во всех компетенциях холдинга, мы инвестируем в новые технологии и продвигаем на мировой рынок наши перспективные разработки. Убежден, что создаваемая нами техника будет с честью служить коммерческим и военным эксплуатантам, способствуя дальнейшему расширению парка двигателей российского производства. Сегодня Объединенная двигателестроительная корпорация с уверенностью смотрит в будущее, динамично развиваясь и укрепляя позиции российского двигателестроения на мировом рынке».

Основные направления технологического развития ОДК:

- полимерные композиционные материалы (качественно изменяют конструкцию двигателей);
- аддитивные технологии (позволяют применить новый подход по созданию формы, сократить количество деталей и стоимость двигателя);
- высокотемпературные материалы – на керамической и интерметаллидной матрице (внедрение этих металлов позволяет качественно повлиять на цикл двигателя);
- суперкомпьютерные технологии (позволят выйти на новый уровень аналитического проектирования, основанный на использовании численных методов на всех этапах жизненного цикла газотурбинных двигателей);

- «более электрические» двигатели, а также технологические решения позволяющие заменить элементы гидравлической, пневматической механизации;
- и т.д.

Рассмотрим ключевые достижения российской газотурбинной двигателестроительной отрасли за последние 10 лет.

ПД-14 – ГРАЖДАНСКИЙ ДВИГАТЕЛЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

ПД-14 – базовый турбовентиляторный двигатель, который создан в широкой кооперации предприятий ОДК для авиалайнера МС-21-300 с применением новейших технологий и материалов, в том числе, композитных. Можно с уверенностью говорить о том, что он не уступает находящимся в эксплуатации зарубежным аналогам, а по многим параметрам, в частности, выбросам в атмосферу, шумам и т.д., превосходит их.



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

Головной исполнитель по программе ПД-14 – АО «ОДК», головной разработчик – АО «ОДК-Авиадвигатель», головной изготовитель – АО «ОДК-Пермские моторы» (оба предприятия входят в ОДК). Это первая полностью российская силовая установка для пассажирских авиалайнеров, созданная в России за последние десятилетия.

ПД-14 соответствует современным и перспективным требованиям рынка:

- Высокая топливная эффективность: снижение удельного расхода топлива на крейсерском режиме на 12-16 %*;
- Высокая надежность: надежность вылета по расписанию, связанная с двигателем ≥ 0.9996 ;
- Снижение стоимости летного часа на $\geq 15\%*$;
- Запас по шуму относительно требований Главы 4 ICAO 15...20 EPNdB;
- Запас по эмиссии NOx относительно требований CAEP 6 ICAO 30 – 45%.

* - по сравнению с двигателями, находящимися в эксплуатации.

В ходе реализации программы разработаны и внедрены 16 базовых критических технологий, которые позволили достичь параметров двигателя современного уровня.

ПД-14 обладает проверенной современной конструкцией турбовентиляторного двигателя: компактная двухвальная схема, прямой привод вентилятора, оптимальная степень дувхконтурности, эффективный газогенератор, цифровая САУ с полной ответственностью (типа FADEC); все это позволяет добиться высокой надежности и технологичности и снизить расходы. Модульная конструкция двигателя в совокупности с цифровой САУ, встроенной системой диагностики и организацией системы ППО обеспечивают успешное применение концепции эксплуатации двигателя по техническому состоянию.

ОДК продолжает летные и наземные испытания двигателя ПД-14, в ходе которых он подтверждает заявленные параметры. В декабре 2017 г. стартовал третий этап летных испытаний ПД-14 в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ – с участием представителей сертифицирующих органов. Далее последует получение Сертификата типа Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиация). В течение 2015-2017 гг. были успешно проведены первый и второй этапы летных испытаний двигателя во всем диапазоне высот, скоростей полета и режимов работы двигателя. По результатам испытаний подтверждена работоспособность двигателя и его систем в условиях, приближенных эксплуатации. Процедура сертификации базового двигателя ПД-14 как по российским, так и по международным стандартам, идет в соответствии с установленными сроками. В 2018 г. планируется получение сертификата Росавиации, а в 2019 г. – EASA.

АО «ОДК-Пермские моторы» уже подписан с ПАО «Корпорация «Иркут» первый контракт на поставку двигательных установок ПД-14 для летных испытаний самолета МС-21. Поставки начнутся в конце 2018 г. К этому времени двигатель ПД-14 должен получить сертификат типа Росавиации.

«В будущем году мы должны получить сертификат типа на ПД-14 и приступить к изготовлению партии двигателей, которые уже встанут на крыло самолета МС-21, – говорит управляющий директор-генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель» Александр Иноземцев. – В дальнейшем МС-21, который сегодня сертифицируется с американскими двигателями, выполнит полеты с ПД-14 и получит дополнение к сертификату типа. По нашим планам первый полет МС-21 с ПД-14 должен состояться в 2019 году».



Установка двигателя ПД-14 на крыло самолета Ил-76ЛЛ



Взлет самолета Ил-76ЛЛ с двигателем ПД-14

Завершение летных испытаний МС-21 с ПД-14 и получение сертификата типа воздушного судна МС-21 с данными двигателями планируется в 2021 г.

«Подписание контракта с Корпорацией «Иркут» – это конкретный шаг к тому, что наши двигатели поднимут в небо новейший российский лайнер, – заявил управляющий директор АО «ОДК-Пермские моторы» Сергей Попов. – Завод готов обеспечить поставку ПД-14 в установленные сроки».

В конце 2017 г. ОДК-Пермские моторы продемонстрировали возможности нового испытательного стенда на базе загородной испытательной станции предприятия в Новых Лядах. Это универсальный адаптерный стенд, на котором будут испытываться разные типы авиационных двигателей – и ПС-90А, и ПД-14. По словам экспертов, это один из самых современных испытательных стендов в России. До мая 2018 года предстоит провести большой комплекс сертификационных работ для аттестации испытательного стенда. А уже в июне здесь будет испытан первый серийный двигатель нового поколения ПД-14, который в дальнейшем пойдет на летные испытания в составе российского самолета МС-21.

По словам Сергея Попова, в дальнейших планах – создание комплекса испытательных стендов, логистического и сборочного корпуса для окончательной сборки и испытаний двигателей больших тяг (от 35 до 50 тонн) для широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов.

ПД-14 – базовый двигатель. На базе его газогенератора ОДК готова под конкретные требования заказчика разрабатывать двигатели в диапазоне тяги от 9 до 18 тонн, предназначенные, в частности, для ближне-, среднемагистральных пассажирских и транспортных самолетов. При этом за счет использования уже разработанного газогенератора сроки создания новых двигателей значительно сокращаются.

ПД-35 – ТЯГА БУДУЩЕГО

ОДК, используя обширный опыт работы по проекту ПД-14, приступила к разработке гражданского двигателя большой тяги ПД-35 для перспективных широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов. Такие силовые установки ни в СССР, ни в Российской Федерации еще не создавались.

В настоящее время уже определен конструктивный облик двигателя, сформирована кооперация предприятий отрасли, определены «прорывные» технические и технологические направления реализации проекта, решение которых позволит создать конкурентоспособный двигатель уровня конца 2020-х годов. ОДК проведен комплекс расчетно-экспериментальных работ, подтвердивший достижимость заданных параметров и реализуемость проекта в целом.

В проекте ПД-35 планируется использовать следующие перспективные технологии: композитных полимерные материалы в деталях и узлах двигателя; мотогондола большой размерности из композитных материалов с ламинарным обтеканием; аддитивные технологии; интерметаллиды; жаропрочные сплавы: малоэмиссионная камера сгорания; и т.д.

Первый в России двигатель большой тяги будет полностью отечественным. По аналогии с проектом ПД-14, ПД-35 определен базовым для семейства двигателей тягой от 25 до 50 тонн.

«Общая стоимость программы определена в 180 млрд рублей. Впервые в эту программу включена и стоимость капитального строительства. Если, создавая ПД-14, мы обошлись модернизацией существующей производственно-испытательной базы, то для ПД-35 нужно строить новые мощности: комплекс испытательных стендов, логистический и сборочный цеха», – говорит Александр Иноземцев.

ОДК в рамках авиационной выставки Aviation Expo China в сентябре 2017 г. подписала с китайской компанией AECC Commercial Aircraft Engine Co., Ltd. меморандум о сотрудничестве по разработке газотурбинного двигателя для перспективного широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета (ШФДМС) CR929. Уровень основных технических характеристик двигателя ПД-35 позволяет рассматривать его в качестве силовой установки этого самолета.

ПЯТОЕ ПОКОЛЕНИЕ – ДЛЯ ВКС РОССИИ

В декабре 2017 г. состоялся первый полет новейшего российского истребителя пятого поколения Су-57 с двигателем второго этапа, созданным Объединенной двигателестроительной корпорацией. Испытания прошли штатно: на различных режимах двигатель отработал 37 минут.

При создании перспективного двигателя (ПД) для Су-57 были применены новейшие технологии и материалы, использование которых позволило достичь технических требований, предъявляемых к сил овой установке пятого поколения.

Увеличение удельной тяги силовой установки обеспечивает самолету сверхзвуковую крейсерскую скорость, а за счет уменьшения удельного расхода топлива улучшена экономичность двигателя. Силовая установка оснащена интегрированной интеллектуальной системой управления «самолет-двигатель», максимально информативной и удобной для летчика.

«Успешный полет с новым двигателем придает дополнительный импульс программе истребителя пятого поколения. Это доказательство высокого потенциала российского авиастроения, способного создавать высокоинтеллектуальные передовые системы – уникальный

планер, инновационная цифровая начинка, новейшие двигатели», – заявил министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров.

Разработчик двигателя – ОКБ имени А.М. Люльки (филиал ПАО «ОДК-УМПО»).

ЗАПУСК В СЕРИЮ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ СУ-35

В феврале 2008 г. состоялся первый полет многофункционального сверхманевренного истребителя Су-35, оснащенного двигателями АЛ-41Ф-1С, производство которых осуществляется на ОДК-УМПО.

АЛ-41Ф-1С – это турбореактивный двухконтурный двигатель поколения 4++ с форсажной камерой и управляемым вектором тяги, глубокая модернизация двигателя АЛ-31Ф. От предшественника двигатель отличается увеличенным ресурсом и тягой в 14,5 тонны, что на две тонны превышает показатели АЛ-31Ф. АЛ-41Ф-1С позволяет самолету развивать сверхзвуковую скорость без использования форсажа. Разработчик – ОКБ им. А. Люльки.



Двигатель АЛ-41Ф-1С

В 2009 г. был заключен первый контракт с корпорацией «Сухой» на поставку двигателей АЛ-41Ф-1С для оснащения истребителей Су-35С ВВС Российской Федерации. В 2015 г. обязательства по контракту были выполнены.

За создание АЛ-41Ф-1С авторский коллектив ОДК-УМПО в 2014 году удостоен Национальной премии «Золотая идея».

SAМ146 – ОБЪЕДИНЯЯ ОПЫТ РОССИИ И ФРАНЦИИ

В 2010 г. начались поставки серийных двигателей SaM146 для пассажирских авиалайнеров Sukhoi Superjet 100 (SSJ100). Они производятся совместно российским ОДК-Сатурн и французской Safran Aircraft Engines.

SaM146 – интегрированная силовая установка, включающая двигатель и мотогондолу с реверсивным устройством. Поставки SaM146 и все услуги по послепродажному обслуживанию осуществляет компания Power Jet (совместное предприятие, основанное на принципах равноправного партнерства Safran Aircraft Engines и ОДК-Сатурн). ОДК-Сатурн отвечает за разработку и производство вентилятора и компрессора низкого давления, турбины низкого давления, общую сборку двигателя SaM146 и его испытания, а Safran Aircraft Engines – за компрессор высокого давления, камеру сгорания, турбину высокого давления, коробку

агрегатов, САУ, интеграцию силовой установки. Двигатель SaM146, а также его производство, сертифицированы по нормам EASA и AP MAK.

Коммерческая эксплуатация SSJ100 в «Аэрофлоте» началась в 2011 г. Power Jet оказывает всестороннюю поддержку авиакомпании в обеспечении максимально эффективной эксплуатации SaM146.

Общая наработка находящихся в эксплуатации силовых установок SaM146 превышает 800 000 часов. На сегодня поставлено уже свыше 300 двигателей, при этом 2017 г. стал рекордным – заказчики получили 76 SaM146.

С 2011 года начата коммерческая эксплуатация двигателя в составе самолета SSJ100. Сегодня силовая установка SaM146 поднимает в воздух авиалайнеры 15 операторов как в России («Аэрофлот», «Якутия», «Ямал», «ИрАэро», «Газпромавиа», «Азимут» и другие эксплуатанты), так и в других странах – в частности, в Мексике, Ирландии, Таиланде, Казахстане.

Двухвальный двухконтурный турбореактивный двигатель SaM146, созданный на основе сочетания опыта и новых технологий российского и западного двигателестроения, полностью отвечает современным экологическим требованиям. Оптимизированная степень двухконтурности и уменьшенная скорость вращения вентилятора позволили значительно снизить шум от работающего двигателя и обеспечить запас по отношению к нормам ICAO Глава IV. Камера сгорания спроектирована таким образом, что гарантирует низкий уровень загрязняющих выбросов, обеспечивая соответствие нормам CAEP8. Система управления двигателя – цифровая, с полной ответственностью (типа FADEC). SaM146 обладает широким диапазоном регулирования тяги.

Конструкция двигателя позволяет гибко осуществлять послепродажное обслуживание. К двигателю обеспечивается хороший доступ, его можно быстро снять с крыла. Конструкция SaM146 – модульная, и при применении концепции эксплуатации по техническому состоянию во время ремонтов нет необходимости производить их полную разборку, если требуется заменить детали или выполнить ремонт какого-либо модуля.



**Двигатель SaM146
на крыле самолета Sukhoi Superjet 100**

С целью создания отвечающей мировым требованиям системы поддержки заказчика созданы два центра распространения запчастей SaM146 – в подмосковном Лыткарино и во французском Виляроше. Подобная локализация складов позволяет доставить запчасти в течение суток практически в любую точку мира. В России и Франции функционируют два учебных центра для обучения технического персонала авиакомпаний и два ремонтных цеха для своевременного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту.

ТУРБОВИНТОВОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

В сентябре 2017 г. Объединенная двигателестроительная корпорация начала летные испытания на летающей лаборатории Ил-76ЛЛ турбовинтового двигателя ТВ7-117СТ разработки АО «ОДК-Климов», предназначенного для оснащения легкого военно-транспортного самолета Ил-112В и регионального авиалайнера Ил-114-300.

В двигатель ТВ7-117СТ заложены современные конструктивные решения, повышающие его летно-технические характеристики. Мощность на максимальном взлетном режиме составляет 3000 л.с., на повышенном чрезвычайном режиме – 3600 л.с. В составе силовой установки двигатель ТВ7-117СТ работает совместно с воздушным винтом АВ112, обладающим большой производительностью и позволяющим увеличить лобовую тягу. Одной из особенностей ТВ7-117СТ является то, что созданная ОДК-Климов САУ управляет не только двигателем, но и воздушным винтом, то есть всей силовой установкой самолета. Такое совместное управление позволяет максимально полно использовать потенциал характеристик двигателя и винта, в целом повысить эффективность силовой установки. Двигатели ТВ7-117СТ собираются полностью из российских деталей, узлов и комплектующих. Их производство осуществляется в широкой кооперации предприятий ОДК, которая кроме ОДК-Климов включает ММП имени В. В. Чернышева, НПЦ газотурбостроения «Салют», ОДК-СТАР.

«Технически ТВ7-117СТ – лучший российский двигатель для региональных и среднемагистральных самолетов гражданского и военного назначения, – говорит



Двигатель SaM146

исполнительный директор АО «ОДК-Климов» Александр Ватагин. – Мы гордимся, что, создавая лучшие решения, формируем направление дальнейшего развития индустрии, расширяем возможности российских технологий, повышаем их конкурентоспособность на мировом рынке».

По словам президента ПАО «ОАК» Юрия Слюсаря, испытания двигателя ТВ7-117СТ – стали «важным этапом в создании двух востребованных продуктов Объединенной авиастроительной корпорации: нового легкого военно-транспортного самолета Ил-112В, который ждут Вооруженные Силы, и пассажирского самолета Ил-114-300, необходимого для расширения региональных перевозок».

«Новый двигатель существенно повысит конкурентоспособность этих российских самолетов», – отметил Юрий Слюсарь.

Стеновые испытания двигателя ТВ7-117СТ на модернизированном испытательном стенде «ОДК-Климов» стартовали в сентябре 2016 года. Возможности стенда позволяют испытывать силовую установку сразу с винтом, мотогондолой и другими элементами самолета (части крыла и фюзеляжа). В ходе модернизации комплекс, изначально построенный как экспериментальный для испытаний силовых агрегатов вертолетов, был укомплектован современным контрольно-измерительным оборудованием. ТВ7-117СТ является базовым двигателем для силовой установки перспективного легкого военно-транспортного самолета Ил-112В. При этом гражданская модификация двигателя – ТВ7-117СТ-01 – станет штатным двигателем регионального пассажирского самолета Ил-114-300, возобновление серийного производства которого планируется в России. Двигатель ТВ7-117СТ-01 также будет сертифицирован в соответствии с гражданскими нормами. Более мощный в сравнении с ТВ7-117СМ (также ранее разработан ОДК-Климов), двигатель ТВ7-117СТ-01, в частности, позволит увеличить грузоподъемность Ил-114-300, сократить время разбега самолета. Применение унифицированного двигателя на самолетах Ил-112В и Ил-114-300 будет способствовать сокращению издержек в производстве и станет примером трансфера военных технологий в гражданский сектор.



Двигатель ТВ7-117СТ

ДЛЯ УЧЕБНО-БОЕВОЙ АВИАЦИИ

В 2015 году ОДК завершила мероприятия по импорто-замещению деталей и узлов двигателя АИ-222-25, которым оснащаются учебно-боевые самолеты Як-130. В настоящее время он изготавливается НПЦ газотурбостроения «Салют» полностью из российских комплектующих, производимых на головной площадке предприятия в Москве, а также в омском филиале – ОМО им. П.И. Баранова. Ранее примерно половина комплектующих поставлялась из Украины.



Двигатель АИ-222-25

ОДК выполняет свои обязательства по поставке новых двигателей АИ-222-25 Министерству обороны РФ и ремонту силовых установок, находящихся в эксплуатации. Специалисты «Салюта» оказывают заказчикам всестороннее содействие в обеспечении эксплуатации двигателей данного типа.

Турбореактивный двухконтурный двухвальный двигатель АИ-222-25 предназначен для учебно-боевого самолета Як-130. Конструктивно включает в себя двухступенчатый осевой компрессор низкого давления, изготовленный по технологии «блиск», восьми-ступенчатый компрессор высокого давления, кольцевую однокаскадную камеру сгорания, одноступенчатые охлаждаемую турбину высокого и неохлаждаемую турбину низкого давления. Система автоматического управления – электронная, цифровая с двухпозиционным гидромеханическим резервированием.

Направление двигателей для учебно-боевых самолетов развивается – «Салют» ведет разработку перспективного двигателя СМ-100. Речь идет о создании принципиально нового двигателя с использованием научно-технического задела, полученного при создании различных отечественных двигателей для боевой авиации, и возможностей производственно-технологической базы предприятия. Реализация данного проекта позволит получить базовый газогенератор, на основе которого можно будет создать целый ряд модификаций двигателей гражданского и военного назначения.

ВЕРТОЛЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ – ЗАДАЧИ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ, НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

В рамках реализации программы импортозамещения ОДК обеспечила постановку на производство в РФ вертолетного двигателя ВК-2500, предназначенного для установки на большинство вертолетов типа «Ми» и «Ка». Ранее в страну поставлялись вертолетные двигатели, производившиеся на Украине, а также мотокомплекты для финальной сборки на ОДК-Климов. С целью организации производства в России ВК-2500 полностью из российских комплектующих на территории ОДК-Климов был построен новый конструкторско-производственный комплекс, а также организована широкая производственная кооперация предприятий холдинга в которой кроме ОДК-Климов участвуют НПЦ газотурбостроения «Салют», ММП им. В.В. Чернышева, ОДК-УМПО, ОДК-СТАР и другие предприятия.

Сегодня ОДК наращивает темпы производства двигателей ВК-2500 с учетом нужд государственного заказчика, а также экспортных поставок. При этом сборка ведется из российских комплектующих.

ВК-2500 создан на замену вертолетному двигателю ТВЗ-117. В отличие от ТВЗ-117 здесь внедрена цифровая САУ с современным электронным блоком автоматического регулирования и контроля БАРК-78 (вместо аналоговой САУ), счетчиком наработки и контроля СНК-78, новейшими датчиками, применены новые материалы. Это позволило обеспечить более высокие эксплуатационные характеристики: увеличить мощности на чрезвычайном режиме, обеспечить поддержание режимов в более широком диапазоне температур наружного воздуха, повысить ресурсы, показатели топливной экономичности. ВК-2500, в частности, дает вертолетам типа Ми-17 и другим машинам этого же класса принципиально новые возможности при их эксплуатации в высокогорных районах и районах с жарким климатом.

«Успешная реализация проекта по производству двигателя ВК-2500 на территории Российской Федерации отражает усилия всей Объединенной двигателестро-



Двигатель ВК-2500ПС

тельной корпорации, - заявил исполнительный директор АО «ОДК-Климов» Александр Ватагин. – Мы шли к этому результату несколько лет. В 2014 году предприятие выпустило установочную партию авиационных двигателей ВК-2500 полностью из российских комплектующих, в 2015 году организовало его серийный выпуск. В 2016 году АО «ОДК-Климов» обеспечило производство двигателя ВК-2500 в необходимых объемах в соответствии с контрактными обязательствами. Организовав производство двигателя ВК-2500 на территории Российской Федерации, мы не только наращиваем собственные ресурсы – технологические, кадровые, производственные, но и создаем новые рабочие места».

ОДК-Климов разработана и успешно испытана новейшая модификация ВК-2500 – двигатель ВК-2500ПС с улучшенными эксплуатационными характеристиками и использованием современной российской цифровой электронной системы управления и контроля. В двигателе реализованы решения, позволяющие управлять ресурсными характеристиками в зависимости от конкретных условий эксплуатации. Базовое применение ВК-2500ПС – гражданский вертолет Ми-171А2, военный вариант двигателя – ВК-2500П.

В классе мощности ВК-2500 ОДК-Климов также ведет разработку двигателя ВК-2500М. Среди его особенностей: повышенная мощность при сниженной массе, модульность конструкции, возможность эксплуатации по техническому состоянию. Вариативность компоновки (возможность вывода вала мощности вперед или назад) расширяет область применения ВК-2500М.

Кроме того, конструкторами ОДК-Климов для вертолетных двигателей созданы блоки автоматического регулирования и контроля двигателя (БАРК), например, БАРК-6В, которые позволяют повысить точность поддержания параметров двигателя и качество управления, адаптировать управление двигателем к внешним условиям, увеличить глубину контроля двигателя для обеспечения его эксплуатации по техническому состоянию и т.д.



Двигатель ВК-2500

ТВ7-117В – НАДЕЖНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ НОВЕЙШЕГО Ми-38

В более «тяжелом» классе мощности, чем ВК-2500, ОДК-Климов разработан двигатель ТВ7-117В, предназначенный для вертолета Ми-38. Он представляет собой вертолетную версию турбовинтового двигателя ТВ-117СМ для региональных пассажирских самолетов Ил-114.

ТВ7-117В обеспечивает вертолету безопасность полета, в том числе при экстремальных ситуациях, а также расширяет радиус действия за счет снижения расхода топлива. На двигателе установлена новая цифровая электронная система управления и контроля типа FADEC БАРК-6В. Серийное производство ТВ7-117В развернуто.

ТВ7-117В заменил двигатель разработки компании Pratt&Whitney, который ранее планировался к эксплуатации на Ми-38.

ДЛЯ ВЕРТОЛЕТОВ БУДУЩЕГО

ОДК приступила к работе по созданию перспективного вертолетного двигателя (ПДВ) для перспективных вертолетов. Разработчик ПДВ – ОДК-Климов – совместно с ведущими отраслевыми институтами России исследовал ряд прорывных технологий, которые будут широко использованы при реализации проекта. Также планируется применить технологии, отработанные других на перспективных изделиях ОДК. В ПДВ будут в максимальной степени использованы новые конструкционные материалы, в том числе, неметаллические.

Планируется, что масса силовой установки будет уменьшена более чем на 15% по сравнению с уже существующими аналогами, а эксплуатационные расходы сократятся на 30%. В рамках работ над двигателем предусмотрено широкое применение аддитивных технологий и технологий 3d-печати, отметили в компании.

МАЛОРАЗМЕРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ

ОДК является разработчиком и производителем малоразмерных турбореактивных двигателей, предназначенных для установки на тактические крылатые ракеты. Основными требованиями к подобным ГТД являются минимальные габариты и масса, высокая экономичность и надежность.

ОДК на базе ОДК-Сатурн ранее успешно реализовала программу импортозамещения малоразмерных двигателей: были разработаны и поставлены на серийное производство несколько модификаций двигателей. За последние несколько лет объемы производства подобных двигателей значительно увеличены.

В продуктовую линейку ОДК входит малоразмерный двигатель З6МТ, созданный ОДК-Сатурн на базе двигателя разработки Омского моторостроительного конструкторского бюро. По основным показателям двигатель не уступает зарубежным аналогам, а по удельной лобовой тяге превосходит конкурентов. Преимуществами изделия З6МТ являются также: высокая топливная экономичность; надежный запуск за минимальное время; современная система управления; стойкость к воздействию перегрузок, ударных и тепловых волн, возможность длительного хранения.

ДЛЯ КОСМОСА

Направление ракетных двигателей для космических ракет-носителей (РН) в ОДК представлено двигателями РД-107А/108А и НК-33А, которые производятся на ПАО «Кузнецов», самарском предприятии холдинга. Они устанавливаются на I и II ступени РН типа «Союз» различного типа. В 2017 г. эти двигательные установки обеспечили 15 пусков с космодромов Байконур, Восточный, Плесецк и Куру (Гвианский космический центр). Они выводят на орбиту космические аппараты Роскосмоса (в том числе, экспедиции на МКС), Минобороны России, спутники коммерческого назначения.



Двигатели типа РД-107А/108А

Двигателями РД-107/РД-108 оснащаются I и II ступени всех ракет-носителей типа Р-7 (в том числе и РН типа «Союз») начиная с 1958 года. Данные двигатели серийно производятся в ПАО «Кузнецов» при конструкторском сопровождении разработчика АО «НПО Энергомаш». Каждая деталь изделий для космических программ, а затем и сам двигатель перед сдачей заказчику проходит трехступенчатый контроль качества. Статистическая надежность двигателей превышает 99,9%.

С 1961 года произведенные на ПАО «Кузнецов» ракетные двигатели испытываются на собственной испытательной базе – обособленном подразделении «Винтай». В настоящее время проводятся мероприятия по автоматизации его стендовых систем.

Жидкостный ракетный двигатель НК-33А (предназначен для I ступени РН) является модификацией базового двигателя НК-33 – первого в мире в своем классе, выполненного по замкнутой схеме, работающего на компонентах кислород-керосин, имеющего многоразовый запуск и многократное применение. Он отличается надежностью и совершенством технических параметров, демонстрирует максимальное отношение тяги к массе среди современных двигателей.

МОРСКАЯ ПРОГРАММА

Объединенная двигателестроительная корпорация в целях обеспечения текущих и перспективных потребностей ВМФ России провела работу по разработке и освоению серийного производства морских газотурбинных двигателей и газотурбинных агрегатов (ГА) на их основе. С этой целью на ОДК-Сатурн в Рыбинске создана российская база морского газотурбостроения.

Ранее на ОДК-Сатурн был введен в эксплуатацию сборочно-испытательный комплекс корабельных газотурбинных



Двигатель М70ФРУ

агрегатов (СИК КГТА) с уникальными для страны испытательными стендами мощностью от 15 до 40 МВт. СИК является кластером, который не только полностью обеспечивает на этапе импортозамещения текущие потребности РФ в части морских силовых агрегатов, но позволит испытывать и перспективные ГТД и агрегаты. При этом возможно проведение испытаний как всей энергетической установки корабля целиком, так и ее составных частей. Комплекс является универсальным и при необходимых доработках позволяет обеспечить проведение испытаний ГТД промышленного назначения единичной мощностью до 40 МВт. В апреле 2017 г. в присутствии президента РФ Владимир Путин на ОДК-Сатурн были начаты испытания газотурбинного агрегата М35Р-1 с двигателем М70ФРУ-2 для морских программ.

«Мы пристально смотрим за освоением производства газотурбинных двигателей, в том числе для кораблей типа фрегат, а сегодня мероприятия, начатые еще в 2014 году, завершены проведением госиспытаний и присвоением литеры газотурбинным силовым установкам, и мы ушли от зависимости от Украины по этим критически важным позициям, – заявил в январе 2018 г. заместитель министра обороны РФ Юрий Борисов при посещении ОДК-Сатурн. – Сегодня на предприятии полностью решён вопрос создания и дальнейшей модернизации морских двигателей. То уникальное стендовое оборудование, которое здесь установлено, прослужит ещё ни один десяток лет. Поэтому я считаю, что вопрос газотурбинных установок для флота окончательно закрыт, и мы можем себя чувствовать абсолютно спокойно в этом плане».

Технологические решения, заложенные в СИК КГТА, позволяют испытывать корабельные агрегаты более чем 20 различных конфигураций.

ОДК-Сатурн в 2017 г. были успешно завершены опытно-конструкторские работы (ОКР) по разработке и постанове на производство корабельных ГТД: ОКР «М70ФРУ-Р» («реверс»), ОКР «Агрегат ДКВП» и ОКР «М90ФР». ПАО «ОДК-Сатурн» готово к серийному изготовлению силовых агрегатов морского назначения.

«Создавая эти морские газотурбинные двигатели, мы шли по пути унификации, а также закладывали возможность разработки на их базе двигателей следующего поколения, – отмечает заместитель генерального директора – генеральный конструктор АО «ОДК» Юрий Шмотин. – Преимуществом российских морских ГТД в сравнении с украинскими, изготовленными по технологиям 60-80-х гг., является повышенная надежность изделия, обусловленная обеспечением жестких

требований к изготовлению наиболее ответственных деталей. Особо стоит отметить низкий уровень удельного расхода топлива и увеличенный межремонтный ресурс. При этом газотурбинные двигатели морского назначения ОДК универсальны и могут быть использованы на кораблях разных типов. Существующей линейки двигателей вполне достаточно для того, чтобы покрыть потребность в ГТА для современных проектов кораблей».

«Мы сделали серьезный рывок в создании полностью импортонезависимого российского производства корабельных газотурбинных энергоустановок и понимаем важность и ответственность своей работы в решении государственных задач, – говорит заместитель генерального директора – управляющий директор ПАО «ОДК-Сатурн» Виктор Поляков. – Коллектив предприятия сегодня осваивает самые передовые технологии для применения при создании морских ГТД, а также ведет работу по формированию научно-технического задела для разработки перспективных корабельных двигателей и агрегатов».

В рамках реализации «морской» программы мощности ОДК-Сатурн были оснащены самым современным технологическим оборудованием. Это дало возможность внедрить в производство серию новых технологических процессов. Кроме того, опыт применения электронных геометрических моделей конструктивных деталей двигателя сложной пространственной формы позволил значительно сократить сроки технологической подготовки производства.

ОДК-Сатурн также развернуты работы по формированию научно-технического задела, необходимого для создания морских газотурбинных двигателей пятого поколения.

«Совместно с отраслевыми институтами, в том числе, ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и Крыловским государственным научным центром, выполнен ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по формированию облика морских газотурбинных двигателей пятого поколения, – заявил Виктор Поляков. – По итогам этих работ мы выполнили предварительное проектирование в рамках НИР, разработали техническое задание и соответствующие предложения для федеральной целевой программы».

ОДК-Сатурн разработан и гражданский морской двигатель – Е70/8РД. Он может быть использован (в составе газотурбогенератора) для энергообеспечения судов, морских платформ, береговой инфраструктуры шельфовых месторождений и приморских промышленных объектов. С применением двигателя Е70/8РД разработан судовой газотурбоэлектрогенератор СГТГ-8 мощностью 8 МВт.



Двигатель М70ФРУ-2

Локальная система управления (ЛСУ) для двигателя Е70/8РД состоит из электронной части и топливной автоматики. Система двухтопливная, ее основная особенность – реализация автоматического перехода с одного топлива на другое при работающем двигателе. Система удовлетворяет требованиям и морского назначения, и взрывобезопасности.

Все необходимые испытания ЛСУ ГТД Е70/8РД и системы автоматизации СГТГ-8 успешно завершены, получены все необходимые разрешительные документы Российского морского регистра судоходства и Технического регламента Таможенного союза. Системы допускаются к эксплуатационным испытаниям по прямому назначению на судах.

ДЛЯ ТРАНСПОРТА ГАЗА И ЭНЕРГЕТИКИ

Наряду с обеспечением оборонного комплекса страны авиационными, ракетными и морскими двигателями, а также производством двигателей для гражданской авиации и космоса, ОДК активно развивает направление наземных газотурбинных двигателей, а также газоперекачивающих агрегатов (ГПА) и газотурбинных энергетических установок на их основе. Основными заказчиками «наземной» продукции ОДК являются компании российского топливно-энергетического комплекса, прежде всего ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Лукойл», ОАО «Сургутнефтегаз» и другие.

ОДК намерена увеличивать долю газотурбинной техники промышленного назначения в общем объеме поставок – в том числе «пэкиджированной» продукции (ГТД в составе ГПА). Корпорация также ведет активную работу по выходу на соответствующие зарубежные рынки. Развитие «наземного» кластера осуществляется при активной поддержке Госкорпорации Ростех, Минпромторга России и Минэнерго России.

Промышленные газотурбинные двигатели ОДК по основным показателям (мощность, КПД, экономичность и ресурс) соответствуют мировым аналогам, но гораздо дешевле по стоимости. Двигатели ОДК обладают высокими показателями надежности и безотказности, успешно эксплуатируются целым рядом заказчиков.

За последние несколько лет ОДК активно заявила о себе на рынке поставщиков современного газотурбинного оборудования для крупных энергетических проектов. Так, в 2017 году был запущен магистральный газопровод «Бованенково – Ухта-2» – большую часть газотурбинного оборудования, используемого на нем, составляют ГТУ и ГПА разработки и производства ОДК. На трассе нового газопровода используются газотурбинные двигатели ПС-90ГП-2, ПС-90ГП-25 и НК-36СТ, которые соответственно служат механическими приводами газоперекачивающих агрегатов ГПА-16, ГПА-25 и ГПА-25БД, также производимых корпорацией.

ОДК постоянно работает над созданием новой перспективной техники, повышением надежности и качества производимой продукции, поиском новых современных форм работы с заказчиками. Среди проектов ОДК по «наземной» тематике:

- применение разработанного ОДК унифицированного газогенератора на наземных промышленных двигателях семейства ПС-90, созданных на базе высокоэффективного авиационного двигателя ПС-90А. Подобная модернизация ГТД типа ПС-90 позволяет, в частности, значительно увеличить их КПД, назначенный и межремонтный ресурсы;



ГТЭС «Урал-4000» на Ильичевском месторождении нефти и газа

- разработка и освоение в производстве малоэмиссионных камер сгорания (МЭКС), значительно снижающих вредные выбросы в атмосферу.
- разработка в интересах ПАО «Газпром» унифицированного газотурбинного газоперекачивающего агрегата ГПА-25У. Применение унифицированного ГПА при строительстве новых газопроводов должно позволить «Газпрому» существенно сократить время разработки и стоимость проектной документации по компрессорным станциям, снизить металлоемкость, капитальные вложения и сроки ввода в эксплуатацию.

ПЕРВЫЙ ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ГТД БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

ОДК в 2017 г. начала испытания первой российской газотурбинной энергетической установки мощностью свыше 110 МВт – ГТД-110М. Проект по созданию ГТД-110М, реализуемый в ОДК на базе ОДК-Сатурн совместно с ПАО «Интер РАО» и ООО «РОСНАНО» – это комплекс мероприятий по модернизации энергетической газовой турбины ГТД-110 в вариант ГТД-110М с применением передовых инновационных технических решений.

ГТД-110М – одновальная газовая турбина, предназначенная для использования в газотурбинных энергетических и парогазовых установках большой мощности. На сегодняшний день в России серийно не производятся отечественные газовые турбины в классе мощности свыше 110 МВт.

По ключевым технико-экономическим параметрам ГТД-110М соответствует лучшим зарубежным аналогам в данном классе турбин.

Существенным преимуществом ГТД-110М перед зарубежными аналогами является высокий КПД – 36,5% (ISO), что выгодно отражается на стоимости жизненного цикла изделия. Кроме того, уникальные массогабаритные характеристики ГТД-110М позволяют осуществлять его транспортировку даже в отдаленные регионы страны в полной заводской готовности любыми видами транспорта, а также выполнять монтаж турбины при замене устаревшего оборудования без реконструкции здания. Среди других особенностей ГТД-110М – хорошая динамика по росту и сбросу мощности при переходных процессах, высокие показатели топливной эффективности, низкая себестоимость выработки электрической и тепловой энергии.

Георгий Анатольевич Уваров



Уважаемый Александр Викторович! **Уважаемые коллеги!**

От имени Союза машиностроителей России и от себя лично поздравляю Вас с 10-летием со дня образования АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»!

За прошедшее десятилетие Корпорация стала одной из ведущих компаний в области разработки, производства и обслуживания широкого ряда газотурбинных двигателей. Безусловно, все достижения Корпорации основаны на успешном применении последних научно-технических и инновационных технологий. Объединенную двигателестроительную Корпорацию по праву можно назвать мощнейшим предприятием, специалисты которого способны достигать впечатляющих результатов и занимать лидирующие позиции в своём профессиональном секторе.

Уверен, что коллектив будет и в дальнейшем достойно решать стратегические задачи как военного, так и гражданского назначения.

Отрадно отметить, что, являясь членами Союза машиностроителей России, вы вносите весомый вклад в развитие отечественной промышленности, несомненно, способствуя укреплению позиций отечественного оборонно-промышленного комплекса и развитию экономического потенциала страны.

Желаю руководству и всему коллективу АО «ОДК» крепкого здоровья, благополучия, дальнейшей плодотворной работы и реализации намеченных проектов на благо Отечества!

**С уважением,
Первый вице-президент Союза машиностроителей России,
Первый заместитель председателя Комитета ГД по экономической политике,
промышленности, инновационному развитию и предпринимательству
В.В. ГУТЕНЕВ**





Уважаемый Александр Викторович!

От имени коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации сердечно поздравляю Вас, трудовой коллектив и ветеранов АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» с 10-летием со дня его основания.

Несмотря на то, что с момента создания ОДК прошло не так много времени, мы знаем, насколько насыщенными в плане работы были для всех эти годы. Завершены основные процессы корпоративных преобразований, позволившие не только собрать воедино важнейшие предприятия отечественного двигателестроения, но и создать одну из ключевых системообразующих структур российского авиапрома.

Коллектив ОДК успешно решает задачи по выполнению заданий Государственного оборонного заказа и Государственной программы вооружений, поддержанию

и развитию компетенций отечественного газотурбиностроения, обеспечению достаточных ресурсов для реализации перспективных программ и проектов его развития, закреплению корпорации в числе пяти крупнейших мировых производителей газотурбинной техники.

Безусловно, успех компании – это, прежде всего, результат работы коллектива, который здесь работает. Профессионализм, преданность делу и большая ответственность отличает всех сотрудников корпорации.

Желаю руководству и сотрудникам АО «ОДК» настойчивости в достижении поставленных высоких целей, новых творческих свершений, благополучия, а ветеранам двигателестроительных предприятий – здоровья и долголетия!

**Член коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации
М.И.КАШТАН**





Уважаемый Александр Викторович! **Уважаемые коллеги!**

От имени федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» ГНЦ РФ и от себя лично поздравляю АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» с замечательным юбилеем – 10-летием со дня основания!

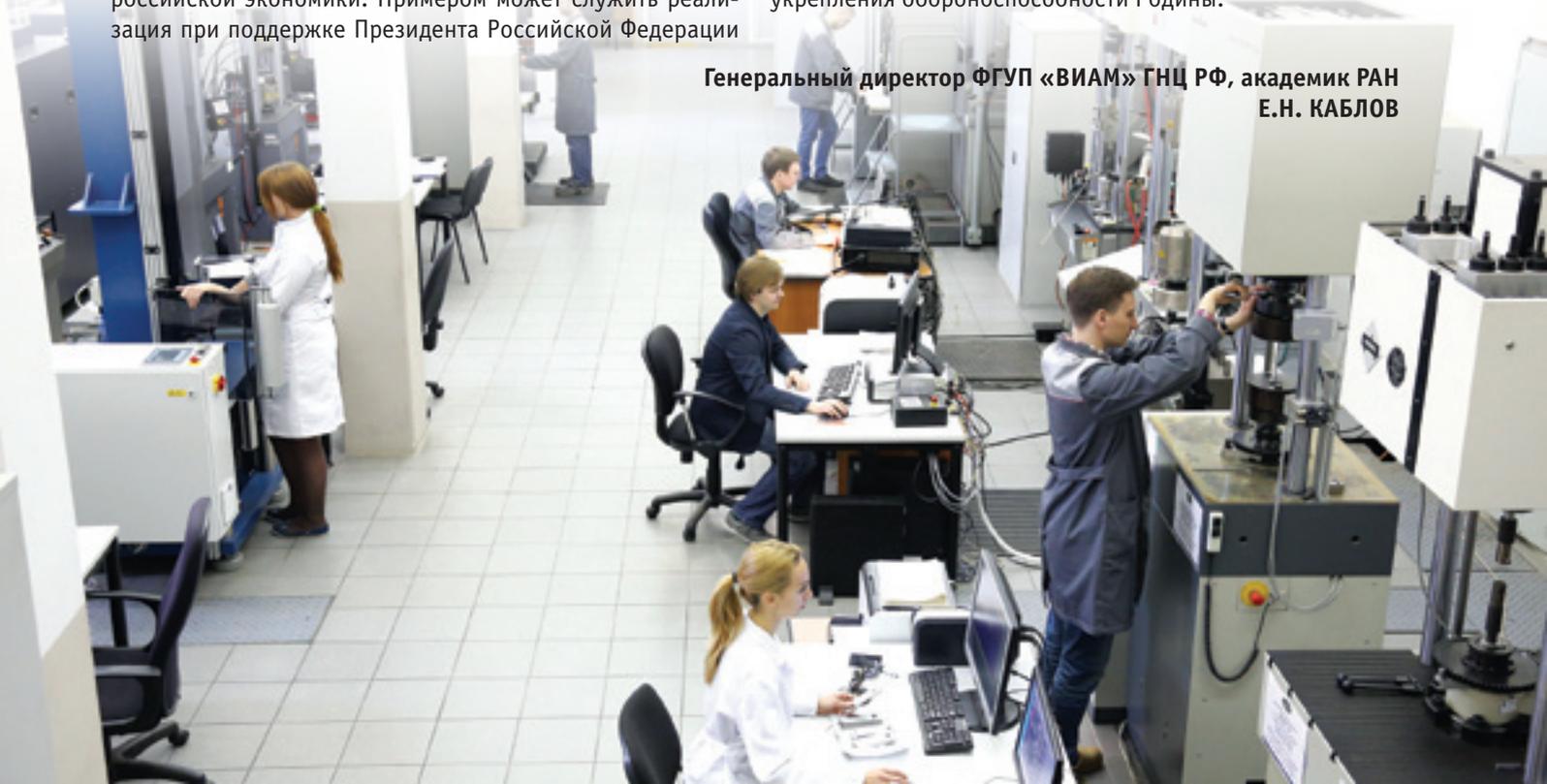
Корпорация, призванная обеспечить конкурентоспособность российского двигателестроения на внутреннем и мировом рынке, с каждым годом расширяет свои стратегические цели. Хочу особо подчеркнуть, что одним из приоритетных направлений деятельности ОДК является реализация комплексных программ развития предприятий отрасли с внедрением новых технологий, соответствующих мировым стандартам. Вы способствуете привлечению инвестиций в наукоемкие производства, осуществлению уникальных научно-технологических проектов, так необходимых для российской экономики. Примером может служить реализация при поддержке Президента Российской Федерации

проекта по созданию двигателя ПД-14, в конструкции которого применено 20 новых материалов ВИАМ и более 50 доработанных серийных марок материалов.

Важнейшей для отечественного двигателестроения является задача создания семейства авиационных двигателей большой тяги в диапазоне от 25 до 50 тс на базе унифицированного газогенератора ПД-35, которая обеспечит возможность дальнейшего развития дальнемагистральной гражданской и военной авиации России.

Мы гордимся тем, что между нами установились прекрасные творческие и производственные связи в области разработки, производства и внедрения материалов нового поколения. Надеемся на дальнейшее плодотворное сотрудничество и желаем вам, уважаемые коллеги, крепкого здоровья, благополучия, достижения новых замечательных результатов на благо развития отечественной авиации и укрепления обороноспособности Родины.

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





Глубокоуважаемый Александр Викторович! Уважаемые коллеги!

Мы рады поздравить Вас с десятилетием плодотворной работы Объединённой Двигателестроительной Корпорации – лидера в авиастроении России.

Завершение сертификации выдающегося двигателя ПД-14, совершенствование двигателя ПС-90 с обеспечением надёжности и долговечности на мировом уровне, разработка проекта двигателя ПД-12, начало разработки двигателя ПД-35, разработка двигателя первого и второго этапов для самолёта Су-57, освоение в серийном производстве двигателя ВК-2500, ракетных двигателей, освоение производства двигателей для ВМФ, организация уникальной кооперации предприятий по разработке и серийному произ-

водству двигателей с развитием специализации, коренная реконструкция производственно-технологической базы предприятий – это только некоторые важнейшие направления работ корпорации за 10 лет.

Мы активно взаимодействуем с ОДК, так как задачи у нас общие – поднять отечественное авиационное двигателестроение на высокий уровень, обеспечивающий глобальную конкурентоспособность по технико-экономическим показателям и эксплуатационным характеристикам.

Желаем каждому работнику корпорации, в том числе входящим в нее предприятиям и фирмам, новых трудовых успехов, крепкого здоровья, счастья и любви.

**Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»
В.М. ЧУЙКО**





Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

От имени коллектива ОКБ им. А. Люльки филиала ПАО «ОДК-УМПО» сердечно поздравляю руководство и всех сотрудников АО «ОДК» с 10-летием со дня образования корпорации!

АО «ОДК» является крупнейшим российским интегратором в области военного, гражданского и космического двигателестроения, разработки и производства корабельных агрегатов для военно-морского флота. Объединив в единый финансово-производственный механизм лидеров отрасли, ОДК консолидировала научно-технический потенциал моторостроительной промышленности страны, что позволило соперничеству между предприятиями перерасти в эффективную конкуренцию с зарубежными брендами. Постоянному наращиванию объемов производства, интеллектуального ресурса способствует грамотная политика, направленная на технологическое перевооружение

предприятий, входящих в структуру корпорации, активная поддержка изобретательской и рационализаторской мысли.

Сегодня мы – одна команда, создающая передовую технику, востребованную как отечественными, так и иностранными заказчиками. Ярким примером результативности наших общих усилий стал первый полет истребителя Су-57 с изделием 30, который состоялся в конце прошлого года.

Впереди у нас новые рубежи, новые масштабные проекты по повышению конкурентоспособности российских моторов на внутреннем и мировом рынке. Высококвалифицированные кадры, успешная реализация комплексных программ развития структуры ОДК позволяют смотреть в будущее с уверенностью.

От всей души желаем здоровья, благополучия и стабильности! Новых перспектив и творческих открытий!

**Генеральный конструктор-директор ОКБ имени А. Люльки ПАО «ОДК-УМПО»
Е.Ю. МАРЧУКОВ**





Уважаемые коллеги!

Примите самые теплые поздравления с 10-летием образования Корпорации!

Консолидация под эгидой Корпорации научного и производственного потенциала отрасли стала знаковым событием.

История отечественного авиационного моторостроения показала – именно такая интеграция являлась основой создания надежных высокотехнологичных двигателей, обеспечивших высокую конкурентоспособность авиационных комплексов, ракетной и другой техники на мировых рынках.

Десять лет – небольшой срок, но уже сделано много в создании новых двигателей, модернизации выпущенных ранее, импортозамещении, реализации программ технического перевооружения и развития отрасли.

Это вселяет уверенность в том, что АО «ОДК» продолжит славные традиции отечественного моторостроения, занимая достойное место в мировом двигателестроении.

Желаем руководителям Корпорации, всем сотрудникам крепкого здоровья, благополучия и всего хорошего, а Корпорации – развития и процветания!

С уважением,
от коллектива СПб ОАО «Красный Октябрь»
Генеральный директор
А.Н. ФОМИЧЕВ





Уважаемый Александр Викторович!

Уважаемые коллеги!

От имени Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности и от себя лично поздравляю АО «Объединённая двигателестроительная корпорация» с 10-летием!

Все эти годы - время непростого, но плодотворного труда, становления и развития Корпорации. 10 лет - это не только первая заметная веха в истории ОДК, но и точка отсчёта для решения масштабных задач и открытия новых горизонтов.

Уверен, что высокий профессионализм, уникальный практический опыт, богатый научно-технический потенциал и стремление постоянно расти позволят коллективам пред-

приятий, входящих в Корпорацию, и в дальнейшем добиваться поставленных целей.

В этот праздничный день от всей души желаю Вам, Александр Викторович, и каждому члену вашего много-тысячного коллектива – крепкого здоровья, сил, упорства в работе, долгих лет активной и плодотворной жизни, а Корпорации – дальнейшего процветания, стабильности и новых успешных проектов.

Выражаем надежду на долгосрочные партнёрские отношения.

**Председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности
А.В. ТИХОМИРОВ**



АО «Арамилский авиационный ремонтный завод»

Леонид Иванович Волощук,
заместитель генерального директора –
управляющий директор АО «ААРЗ»



АО «ААРЗ» – одно из градообразующих предприятий города-спутника Екатеринбурга - города Арамиля. История завода берет свое начало с 1941 года, с авиационных мастерских клуба ОСОАВИАХИМа.

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 Азии. Рядом находятся: железнодорожные станции Свердловск и Арамиль, развязки автодорог Екатеринбург – Челябинск – Пермь – Тюмень, а также международный аэропорт «Кольцово», аэропорт «Уктус».

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 предприятия. В настоящее время за счет средств федеральной целевой программы идет 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 авиадвигателей». 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 корпорации АО «ОДК» предприятие, постоянно совершенствуясь, стремится максимально удовлетворять потребности рынка, повышая свою конкурентоспособность.

2018 год – это год, в котором АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» отмечает свое десятилетие. За десять лет со дня образования АО «ОДК» прошло путь от простого объединения разрозненных предприятий до сплоченного союза партнеров, объединенных единой целью, планомерно решающих задачи интегрирования, развития и повышения эффективности.

Поздравляю коллектив корпорации со знаменательным событием и желаю всем крепкого здоровья и успехов в достижении своей цели на благо России!

Россия, 624000, Свердловская область, г. Арамиль.

Тел.: (8343)383-15-17(18)

Факс: (834374)3-01-31

e-mail: info@aarz.ru

www.aarz.ru

Сергей Остапенко: «ОДК-СТАР – УНИКАЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ ОБЪЕДИНЕННОЙ ДВИГАТЕЛЕСТРОИТЕЛЬНОЙ КОРПОРАЦИИ»



**Сергей Владимирович ОСТАПЕНКО,
управляющий директор АО «ОДК-СТАР»**

Управляющий директор АО «ОДК-СТАР» Сергей Владимирович Остапенко:

- Наше предприятие – уникальное для ОДК: мы единственные агрегатчики среди моторостроительных предприятий, входящих в корпорацию. АО «ОДК-СТАР» – центр компетенции Объединенной двигателестроительной корпорации в области разработки, производства и сервисного обслуживания систем автоматического управления газотурбинных двигателей воздушных судов, промышленных ГТД.

АО «ОДК-СТАР» является уникальным предприятием в России, обеспечивающим проектирование и производство комплексных систем управления гражданских газотурбинных двигателей, включающих в себя цифровые электронные регуляторы с полной ответственностью FADEC и гидромеханические агрегаты, а также имеющим опыт поддержания всего жизненного цикла таких элементов комплексных систем управления газотурбинных двигателей, как: топливные насосы, регуляторы, дозаторы, автоматы распределения, блоки управления механизацией, исполнительные механизмы, клапаны, топливные агрегаты, пульты управления, электронные блоки управления и защиты ГТД промышленного и морского применения. И поэтому нет такого предприятия в ОДК, которое бы нам не заказывало ту или иную продукцию. В этом наша вторая уникальность – мы специалисты по системам управления двигателем, и нам, по большому счету, не важно, где эта система установлена – на самолете, вертолете, на наземной газоперекачивающей станции. В последние годы появилось еще одно направление – силовые установки для морских двигателей. Работа оказалась совершенно новой, но, опять же, не с точки зрения принципов работы САУ, а в плане тех условий, в которых должна «жить» и функционировать наша техника.

Агрегаты предприятия устанавливаются на лучшие образцы современной российской авиационной техники.

АО «ОДК-СТАР» задействовано в важнейшей программе российского двигателестроения: разработке и производстве семейства двигателей тягой 9-18 тонн, создаваемого в широкой кооперации предприятий Объединенной двигателестроительной корпорации, предназначенного для применения на перспективных пассажирских и транспортных самолетах. Предприятие завершает опытно-конструкторские работы по созданию системы автоматического управления для двигателя – ПД-14. На сегодняшний день идут работы по подготовке и освоению серийного производства и послепродажного обслуживания.

АО «ОДК-СТАР» приступает к выполнению работ по созданию научно-технического задела САУ ПД-35 для дальнемагистрального широкофюзеляжного самолета.

Для перспективных вертолетных двигателей семейства ТВ3-117/ВК-2500 разработан насос-регулятор НР-3 ОК. Внедренные конструктивные решения в НР-3 ОК позволяют увеличить межремонтный и назначенный ресурсы насоса-регулятора, а также повысить его надежность при эксплуатации в условиях влажного и жаркого климата. При этом обеспечивается полная взаимозаменяемость НР-3 ОК с серийным агрегатом НР-3ВМА-Т/ВМ-Т.

АО «ОДК-СТАР» является разработчиком и изготовителем гидромеханических агрегатов САУ-65СТ для двигателя ТВ7-117СТ самолета ИЛ-114. Сегодня идет разработка насоса-регулятора НР-65СТМ для модифицированной системы САУ-65СТ (системы САУ-65СТМ). В модернизированном агрегате НР-65СТМ внедрен большой объем мероприятий для повышения надежности агрегата, а также используются современные двухканальные исполнительные механизмы.

Создание на предприятии унифицированного блока управления БУШ ДГ-03С со стандартным управлением позволяет применять дозаторы ДГ-90ГП и ДГ-009-ВИ-К, производства АО «ОДК-СТАР», в ГПА и ГТЭС различных поставщиков.

Наши потребители – моторные заводы и ремонтные базы – всегда могут быть уверены в качестве нашей продукции. Мы отправляем наши агрегаты во все концы России и потребителям за рубежом. Но, конечно, самые тесные связи у нас с пермскими предприятиями, входящими в ОДК – АО «ОДК – Пермские моторы» и АО «ОДК- Авиадвигатель».

Если продолжать разговор о нашей уникальности, то произошедшее в конце 2011 года объединение КБ и серийного завода на сегодняшний момент уже приносит синергетический эффект. АО «ОДК-СТАР» является единственным в России предприятием, способным разрабатывать комплексные системы управления двигателем, проводить их отработку и испытания, а затем производить в серийных объемах. Это касается как гидромеханической части, так и электроники и программного продукта. Кроме того, предприятие берет на себя полный объем послепродажного обслуживания производимой техники.

Творческий потенциал конструкторского бюро и широкие возможности серийного производства способствуют сокращению цикла создания и внедрения в серийное производство систем автоматического управления двигателей и отдельных агрегатов.

Компания обладает мощным производственным потенциалом. Имеются литейное, штамповочное, резинотехническое, гальваническое, электрохимическое и термическое, механообрабатывающее, электронное производства, обладающие всем необходимым комплексом оборудования. Научно-исследовательская и испытательная база насчитывает более сотни стендов и установок, которые обеспечивают испытания САУ ГТД в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным.

Авиационное двигателестроение – сложнейшая наукоемкая отрасль. Далеко не все страны, даже производящие самолеты, могут сделать двигатель. Российское двигателестроение можно назвать национальным достоянием, которое мы вполне могли потерять. Одна из главных заслуг Объединенной двигателестроительной корпорации как раз и состоит в том, что она не дала исчезнуть наработкам, опыту, традициям отечественных двигателестроителей, опирающимся на конструкторско-производственные школы и кадры. Объединение «моторных активов» десять лет назад стало фактическим спасением целого направления отечественной индустрии. Корпорация стала неким организующим звеном и, имея ресурсы и возможности для влияния на ситуацию, помогает, организует работу внутри сообщества и требует результата в решении глобально большой задачи.

10-летие ОДК – это период, когда отрасль прекратила спад и пошла на подъем. Впервые за многие годы мы говорим не только о развитии наработок советского прошлого, но и о создании принципиально новых двигателей, способных на равных конкурировать с лучшими мировыми образцами. ОДК – это система управления всем «двигателем» нашей отрасли.



Наше АО «ОДК-СТАР» является полноправным и активным участником этих новых процессов. Авиационный двигатель — сложное высокотехнологическое устройство, но лишь система управления может привести его в устойчивое действие: запускает, управляет режимами, защищает от предельных нагрузок, диагностирует. Без наших систем двигатель просто не заработает. В разработке САУ для перспективных двигателей задействованы современные технологии, активно работает молодежь.

В год празднования юбилея ОДК пожелаю всем предприятиям корпорации творчества, выполнения производственных планов и высоких достижений в мировом двигателестроении.

Акционерное общество «ОДК-СТАР»
614990, Пермь, ул. Куйбышева, 140А
Тел. (342) 249-32-07. Факс (342) 281-21-79
e-mail: star@ao-star.ru
сайт: www.ao-star.ru



Александр Игнатьев: «ДУХ ОДК ВО МНОГОМ ПОМОГАЕТ НАМ РАБОТАТЬ С ПОЛНОЙ ОТДАЧЕЙ»



Александр Владимирович ИГНАТЬЕВ,
управляющий директор
АО «218 АРЗ»

нам изменить ключевые направления в движении и развитии завода. Этому способствовала благоприятная инвестиционная политика управляющей компании. Традиционно работая на производственной площадке в Гатчине, мы привели ее в порядок, соответствующий высокому историческому статусу города, начали развитие площадки в Войсковицах, где в 2010 году провели коренную энергетическую модернизацию производства, подключив мощности двух новых автономных котельных к питанию природным газом. Это позволило приступить к строительству полноценного «завода XXI века» и навсегда распрощаться с отжившими стандартами. Мы поняли, что хотим и можем менять, двигать дальше историю нашего предприятия», – говорит Управляющий директор АО «218 АРЗ» Александр Владимирович Игнатьев.

218 авиационный ремонтный завод, расположенный в г. Гатчина Ленинградской области, занял достойное место в структуре Объединенной двигателестроительной корпорации и может по праву называться ведущим авиарементным предприятием ОДК.

«Мы вовремя почувствовали отраслевой тренд и те возможности, которые позволили

В последние годы 218 АРЗ делает ставку на развитие мощностей производственной площадки в Войсковицах. Там применяются все возможные инновационные решения – от установки современного оборудования в новую инфраструктуру комплекса хранения двигателей и комплекса по ремонту авиадвигателей большой размерности до строительства новейшей испытательной базы. Автоматизированный цифровой стенд для проведения приемо-сдаточных испытаний вертолетных двигателей семейства ТВЗ-117/ВК-2500, прошедших ремонт, является стратегически важным для предприятия и для отрасли в целом объектом. Он был выполнен на самом высоком техническом уровне и соответствует требованиям современных мировых образцов.

«Инфраструктура должна точно соответствовать стратегии преобразований. Тем самым 218 АРЗ задает тон, уровень и стандарты в своей сфере деятельности,



– говорит А.В. Игнатьев. – Принципиально важным для 218 АРЗ также является реализация проекта по внедрению автоматизированной системы планирования и управления производственными процессами, логистикой и запасами. Данный проект включен в число приоритетных для Объединенной двигателестроительной корпорации. Опыт гатчинского предприятия будет распространен на все авиаремонтные заводы холдинга. Движение вперед на основе опыта прошлого и с использованием современных возможностей и ресурсов – таков стиль 218 АРЗ, являющегося главным среди авиаремонтных заводов».

Управляющая компания реализует программу организационно-технического развития и перевооружения АРЗ, включающую в себя их интеграцию под единым управлением. Сейчас в состав корпорации входят четыре авиаремонтных завода – АО «218 АРЗ», АО «712 АРЗ» (г. Челябинск), АО «570 АРЗ» (г. Ейск, Краснодарский край) и АО «ААРЗ» (г. Арамиль, Свердловская обл.). В прошлом году полномочия единоличного исполнительного органа по отношению к остальным авиаремонтным заводам были переданы гатчинскому предприятию. Основная цель проводимой интеграции – создание современного производственного центра специализации по ремонту и сервисному обслуживанию авиационных двигателей.

«Роль ОДК для 218 АРЗ определяющая: корпорация формирует пакет заказов, взаимодействуя с нашим главным заказчиком – Министерством обороны России. Наша задача – вовремя, качественно, стабильно ремонтировать и сдавать авиатехнику, – подчеркивает А.В. Игнатьев. – Дух ОДК во многом помогает нам работать с полной отдачей, и такой подход полностью совпадает с нашим отношением к делу. После многих лет реорганизаций мы оказались именно в той структуре, которая полностью соответствует нашим представлениям о будущем 218 АРЗ».



АО «218 авиационный ремонтный завод»

Ленинградская область, г. Гатчина, ул. А. Григорина, д. 7а

Тел. 8 (81371) 934-82; факс 8 (81371) 942-13

E-mail: zavod@218arz.ru

Ашинский металлургический завод и Объединённая двигателестроительная корпорация: 10 лет успешного партнерства



**Владимир Юрьевич МЫЗГИН,
генеральный директор
ПАО «Ашинский металлургический завод»**

Ашинский металлургический завод — одно из наиболее динамично развивающихся металлургических предприятий России. За более чем столетнюю историю своего существования, появившись как небольшой уральский железодельный завод, оно выросло до уровня одного из уникальных металлургических предприятий Урала. На сегодняшний день Ашинский металлургический завод – это современное и многопрофильное производство, которое входит в пятерку лучших поставщиков толстолистового проката из углеродистых, низколегированных, конструкционных и легированных марок сталей. Более 80% продукции предприятия реализуется на внутреннем рынке России. Завод является одним из крупнейших в нашей стране производителей специальных сплавов, используемых на предприятиях нефтегазовой, химической, атомной, авиационной и космической отраслей промышленности.

Важное место в работе Ашинского метзавода занимает сотрудничество с предприятиями Объединённой двигателестроительной корпорации. Ашинский металлургический завод плодотворно сотрудничает с ПАО «УМПО», АО «ОДК – Газовые турбины», АО «Климов», АО «ОДК-СТАР», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК – Пермские моторы», АО «ММП им. В.В. Чернышева», АО «ОДК-Сатурн» и АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», входящими в корпорацию. Качественная продукция уральских специалистов соответствует всем необходимым требованиям и хорошо зарекомендовала себя как материал для изготовления двигателей различного назначения.

Сотрудничество завода с Объединённой двигателестроительной корпорацией началось практически с момента её создания – 10 лет назад. Завод является надёжным и проверенным поставщиком листового металлопроката и ленты из нержавеющей коррозионно-стойкой стали, а также стали специальных марок для изготовления двигателей оборонно-промышленного комплекса. Ежегодно предприятиям корпорации отгружается с завода более 100 тонн металла и изделий из него, а ежемесячно эта цифра составляет более 10 тонн. И несмотря на то, что объёмы поставок относительно невелики и растут незначительно, многолетнее взаимовыгодное сотрудничество завода и корпорации отличается тем, что все возникающие вопросы решаются оперативно, а технические службы завода в сотрудничестве с предприятиями ОДК ведут продуктивную работу по постоянному улучшению качества продукции с тем, чтобы она максимально соответствовала необходимым требованиям.

В этом году Объединённая двигателестроительная корпорация отмечает первую круглую дату – 10 лет своего существования. За это время было достигнуто немало успехов в деятельности, и тем приятнее то, что продукция Ашинского завода все годы была неотъемлемой частью успехов, достигнутых предприятиями корпорации.

Сердечно поздравляю Объединённую двигателестроительную корпорацию и её генерального директора Александра Викторовича Артюхова с 10-летием предприятия! Возможно, что десять лет – не такой уж большой срок в масштабах планеты, но это солидная дата для предприятий, которые успешно работают и развиваются в непростое время перемен. Поэтому юбилей, подкреплённый действительными успехами, знаменателен вдвойне. Высокая репутация Объединённой двигателестроительной корпорации, чья продукция находит применение в отраслях, требующих безупречного качества и надёжности, неоднократно отмечена специалистами. И каждое предприятие, входящее в корпорацию, привнесло свою лепту и свой вклад в общее дело. Однако юбилей – это повод не только подвести итоги, но и поставить перед собой новые амбициозные и долгосрочные планы, повод увидеть в будущем новые достижения и победы. Хочется пожелать всей корпорации не останавливаться на достигнутом, идти вперёд, создавая новые, более совершенные и мощные двигатели. Ведь именно двигатель – это сердце любой техники, то, что заставляет её жить, работать, подниматься в небо или преодолевать морские пространства. С юбилеем, коллеги! Удачи вам, успехов в работе и неизменно мирного неба над головой!

ПАО «Ашинский метзавод»

456010, Челябинская область, г. Аша, ул. Мира, д.9

Отдел сбыта: (35159) 3-14-62, 3-25-16. Бюро маркетинга: (35159) 3-13-68

Факс: (35159) 3-20-42. E-mail: info@amet.ru





Акционерное общество
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОСТАЛЬ

Уважаемые друзья!

Коллектив АО «Металлургический завод «Электросталь»
горячо и сердечно поздравляет
АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»

с 10-летием!

С момента своего создания корпорацией пройден
значительный путь, открывший новые возможности
для развития отечественного двигателестроения.

Убеждены, что крепкие профессиональные традиции,
компетентность и опыт помогут Вам и впредь успешно
двигаться к намеченным целям, эффективно решать
ответственные, востребованные временем задачи.

Желаем благополучия, удачи и всего самого доброго
Вам и Вашим близким.

Генеральный директор
Е. В. Шильников



144002, Россия, Московская область,
г. Электросталь,
ул. Железнодорожная, д. 1;
e-mail: market@elsteel.ru
www.elsteel.ru;

РУСПОЛИМЕТ - СОВРЕМЕННОЕ, ДИНАМИЧНО РАЗВИВАЮЩЕЕСЯ ПРЕДПРИЯТИЕ



ПАО «РУСПОЛИМЕТ» - Кулебакское металлургическое металлообрабатывающее предприятие - из своей 150-летней истории более 60 лет является поставщиком продукции для отечественных реактивных двигателей из тогда принципиально новых авиационных материалов. В середине 50-х годов прошлого столетия в отсутствие специализированного оборудования первые кольца для двигателей производились только на бандажепрокатном стане 1877 года выпуска, производство тогда было весьма трудоемким и металлоемким.

С развитием авиации совершенствовал производство и Кулебакский завод. В 2017 году ПАО «Русполимет» завершил масштабную модернизацию производства, длившуюся 10 лет, позволившую создать на месте устаревших цехов высокотехнологичное производство полного цикла на базе современных агрегатов сталеплавильного комплекса, комплекса печей специальной электрометаллургии, двух ковочных модулей и радиально-ковочной машины, кольцепрокатного комплекса, механообрабатывающего комплекса, комплекса термической обработки.

- Главная цель модернизации - обрести сырьевую независимость, обеспечивать себя собственным металлом, - говорит генеральный директор ПАО «Русполимет» Максим Ключай. - Вторая цель - получить новый продукт: слитки, поковки, прутки, выйти на новые рынки. Отмечу, что с новым продуктом мы достаточно эффективно сейчас входим в рынок атомного машиностроения, увеличиваем объем продаж. Таким образом диверсифицируем рынок сбыта: не прекращая сотрудничество с нашими традиционными заказчиками – предприятиями Объединенной двигателестроительной корпорации, начинаем работать с новыми. На этом наша программа модернизации не заканчивается. Есть предложения и идеи, как развиваться дальше. Пока у нас две цели. Первая, что касается производства, – это развитие более глубокого передела: производство не только заготовок, но и готовых изделий под сборку. Ее реализацию мы начали в 2017 году. Таким образом, мы планируем движение от металлургического завода к машиностроительной компании в качестве поставщика деталей. Мы не хотим быть производителем дешевой продукции - полуфабриката, мы хотим быть производителем дорогой продукции премиум-класса за счет предоставления клиентам того продукта, в котором они заинтересованы, достойного качества. Вторая – это совершенствование внутренних бизнес-процессов и внутреннее развитие. У нас есть самое лучшее в мире оборудование. Теперь мы должны довести до его уровня технологии и уровень квалификации персонала.

- Если сравнивать то, что сейчас представляет собой «Русполимет», и то, что было 10 лет назад, могу сказать одно - построен практически новый завод. Серьезно изменилась производственная часть, где внедрены и работают новейшие технологии, и межпроизводственное пространство. При этом «Русполимет» не останавливается на достигнутом - совершенствует технологические процессы, повышает эффективность, - анализирует деятельность нижегородского производителя Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), д.т.н., профессор Виктор Чуйко.

С завершением технического перевооружения взят курс на оптимизацию бизнеспроцессов: на заводе начали внедрять комплексную автоматизацию производства, систему управления ресурсами предприятия. Цифровые технологии позволяют улучшить и ускорить анализ, планирование и контроль производства, работу с клиентами. «У нас есть полное понимание, как с помощью современных информационных технологий отладить эти процессы. Важно повысить не только эффективность организации производства, но и клиентоориентированность. Чтобы наши заказчики могли зайти в личный кабинет на сайте, в онлайн-режиме посмотреть исполнение по своим заказам, получить оперативную обратную связь. В этом направлении многое уже сделано, и в 2019-м «Русполимет» совершенно точно будет работать „в цифре“ по всему производству», - заключил Виктор Ключай.

Международный форум двигателестроения объединяет на своей площадке двигателестроителей со всего мира, особое место здесь отдается АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», которая консолидировала интеллектуальный и производственный потенциал отечественного двигателестроения для обеспечения конкурентоспособности продукции российского двигателестроения на мировом рынке. Уже десять лет АО «ОДК» демонстрирует уникальные разработки и достижения, реализует значимые для государства проекты. С чем ПАО «Русполимет» и поздравляет своего делового партнера. Желаем коллективу интегрированной компании новых интересных идей, перспективных проектов, энергии и сил для их воплощения.

ПАО «Русполимет»

Россия, Нижегородская область
г. Кулебаки, ул. Восстания, 1
Тел. +7 (83176) 5-12-00 факс +7 (83176) 5-44-60
e-mail: sales@ruspolymet.ru www.ruspolymet.ru

*Лариса Сергеевна Хотулёва,
генеральный директор компании «Дельта НДТ»*

По статистике, на оборудование неразрушающего контроля расходуется от 5 до 7% от общей стоимости инвестиций в технологическое оборудование. Если оценивать по масштабу расходов, оборудование НК можно отнести к второстепенному, вспомогательному. Однако вряд ли есть специалисты на заводах, недооценивающие значимость неразрушающего контроля, ведь от того, насколько качественно проводится контроль, зависит надёжность отдельных деталей/узлов и всего изделия в целом. А если принять во внимание, что изделия – это самолеты, трубопроводы, металлоконструкции и проч., то легко представить, какие последствия могут быть, если отнестись к неразрушающему контролю небрежно. И, разумеется, не стоит доверять поставку оборудования НК дилетантам.

Компания «Дельта НДТ» – член Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), член Российского общества по неразрушающему контролю и технической диагностике (РОНКТД), является официальным представителем крупнейших производителей оборудования для неразрушающего контроля.

Компания была образована в 2008 году. Одна из главных задач, которую компания ставит перед собой, – поставка на российский рынок высокотехнологичного высокопроизводительного и высокоэффективного оборудования неразрушающего контроля, не имеющего аналогов в России.

Для решения этой задачи «Дельта НДТ» обеспечивает весь цикл работ, начиная от экспертизы технического задания, подготовки технико-коммерческого предложения, наиболее полно соответствующего задачам заказчика, контроля технического исполнения от этапа конструирования до момента предварительной приемки оборудования заказчиком, шеф-монтажных работ, гарантийных испытаний и сдачи оборудования в эксплуатацию до проведения его гарантийного и послегарантийного обслуживания.

«Дельта НДТ» располагает оптимальным штатом высококвалифицированных сотрудников, необходимым для профессиональной и оперативной поддержки заказчиков, имеет сервисные подразделения в г. Каменск-Уральском (Свердловская обл.) и г. Жлобин (Республика Беларусь).

Поставляемое нами совместно с зарубежными партнерами оборудование успешно работает на многих крупнейших предприятиях России и стран СНГ. Референс-лист поставок включает в себя крупнейшие предприятия трубной металлургической отрасли, автомобилестроения, энергетического машиностроения, предприятия ВПК и др.

ОБОРУДОВАНИЕ НК, НЕ ИМЕЮЩЕЕ АНАЛОГОВ В РОССИИ

2016 год стал для нашей компании поворотным: под торговой маркой «Формула НК» мы впервые представили на российском рынке собственные разработки в магнитопорошковом и капиллярном контроле.

С целью импортозамещения было создано экспериментальное производство по разработке оборудования, ранее не выпускавшегося в России. Это, в частности, сильноточные генераторы для НК, специализированные источники УФ-освещения,



Хотулёва Л.С. с Президентом Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» В.М. Чуйко на выставке по неразрушающему контролю

дефектоскопы для магнитопорошкового контроля на базе стандартных комплектующих российского производства. Наши установки на 100% российского производства.

Все оборудование поставляется в комплекте с разработанными методиками контроля всех деталей заказчика, подлежащих контролю. Это существенно упрощает организацию системы неразрушающего контроля на предприятиях.

Помимо оборудования с прошлого года мы производим аэрозоли для проведения магнитопорошкового и капиллярного контроля торговой марки «КЛЕВЕР».

В этом году исполняется 10 лет со дня создания Объединенной двигателестроительной корпорации.

Наше сотрудничество с Объединенной двигателестроительной корпорацией началось в 2014 году, когда был заключен контракт на поставку двух линий капиллярного контроля производства итальянской компании CGM CIGIEMME S.p.A. на ПАО «ОДК-Сатурн». В 2016 году оборудование было успешно запущено в эксплуатацию. Высокий уровень технической оснащенности предприятий ОДК и, особенно, высочайший уровень квалификации персонала этих заводов побуждает и их партнеров быть на уровне, качественно и ответственно выполнять свои обязательства.

Я убеждена, что ОДК будет и впредь вносить огромный вклад в повышение обороноспособности нашей страны и обеспечение конкурентоспособности российского двигателестроения на мировом авиационном рынке.

Желаю вам, дорогие друзья, крепкого здоровья, благополучия, новых успехов в созидательном труде.

ООО «Дельта НДТ»

г. Санкт-Петербург, ул. Александра Невского, д. 9, оф. 273

www.deltandt.ru / www.formulandt.ru

e-mail: info@deltandt.ru

тел.: +7 (812) 244-31-51, факс: +7 (812) 279-32-29



Генеральный план успеха: к юбилею главы АО «МКБ «Искра»

Владимира Алексеевича Сорокина

Генерального директора Акционерного Общества «Машиностроительное конструкторское бюро «Искра» имени Ивана Ивановича Картукова» Владимира Алексеевича Сорокина можно назвать человеком, который самостоятельно пробивал дорогу к карьерным вершинам. Его пример - образец для подражания современной молодёжи, вдохновлённой историями так называемых «self made men». Дословно - людей, которые сами себя сделали. Владимир Алексеевич, уроженец маленького поселка в Цивильском районе Чувашской республики, прошёл большой путь, прежде чем стать руководителем крупного промышленного предприятия, входящего в состав Корпорации «Тактическое ракетное вооружение».

31 марта генеральному директору АО «МКБ «Искра», доктору технических наук, профессору, члену-корреспонденту Российской академии Ракетных и Артиллерийских наук, академику Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского, заведующему кафедрой «Проектирование аэрогидрокосмических систем» Московского авиационного института (национального исследовательского университета) Владимиру Алексеевичу Сорокину исполняется 60 лет.

ПРИМЕР – ДРУГИМ НАУКА

Признаки будущего лидера – стремление быть первым и лучшим – проявились у Владимира Алексеевича ещё в детские годы. Свои качества он демонстрировал в учёбе и спорте, ипостасях, которые, казалось бы, совмещать сложно. Но Владимиру Алексеевичу это играючи удавалось. Он был талантливым футболистом, мастерски играл в хоккей и завоевал трофеи престижного советского соревнования «Золотая шайба». При этом был круглым отличником.

Восемь классов средней школы №2 в родном Опытном будущий инженер-баллистик окончил с отличием и дальше решил строить офицерскую карьеру. Примером для юноши стал дедушка, который прошёл всю Великую Отечественную Войну. Выбор пал на Казанское суворовское военное училище. Из 14 человек, которые поехали поступать, приняли только Владимира Сорокина. После окончания училища путь одарённого молодого человека продолжился уже в Москве, в Военной орденов Ленина, Октябрьской революции и Суворова академии имени Ф.Э. Дзержинского (ныне – Военная академия РВСН имени Петра Великого). Забегая вперёд, скажем, что этот престижный военный вуз Владимир Алексеевич окончил с отличием по специальности «Баллистика и теория полёта».

– Мы с Владимиром Алексеевичем учились на факультете, куда был очень строгий отбор. Брали только самых лучших, - вспоминает коллега и «однокашник» Владимира Алексеевича Сорокина, коммерческий директор АО «МКБ «Искра» Александр Николаевич Никифоров. – Если я в списках успеваемости был ровно посередине, то Владимир Алексеевич всегда в первых рядах. Он учился на одни пятёрки.

Способности харизматичного лидера, умелого и сильного руководителя заметило не только руководство Академии, но и сами курсанты. Они сразу же выбрали Владимира Алексеевича командиром отделения. И с первого до последнего курса он не сдавал этого ответственного «поста».

Это было абсолютно оправданно, - считает Александр Николаевич. – Он был настоящим лидером, не по годам мудрым. Несмотря на то, что среди нас всех он стал самым главным, Владимир Алексеевич удивительным образом смог выстроить бесконфликтное общение со всеми. К каждому у

него был свой подход. При этом в нашем отделении сохранялась крепкая дисциплина, что, конечно, устраивало командование курса и факультета. Но, пожалуй, самое главное, что при своей невероятной загруженности, Владимир Алексеевич успевал учиться и демонстрировал в учёбе самые высокие результаты.

Престижная во все времена специализация, которую выбрал для изучения Владимир Алексеевич - «Баллистика и теория полёта» - была одна из самых сложных, а практические занятия иногда становились даже опасными. По воспоминаниям Александра Николаевича, однажды на геодезической практике, обязательной для любого баллистика, пришлось работать на высоте в сложных условиях.

Одна из задач была влезть на геодезическую вышку, - вспоминает Александр Николаевич. – А она, ни много ни мало, - десятиметровой высоты, деревянная, и к тому же очень шаткой конструкции. Конечно, никто не решался на неё забраться. Но Владимир Алексеевич был командиром, а значит, примером для всех. И он полез. Забрался и сел, свесил ноги вниз и наблюдал. Но потом он мне признался, что ему было жутко страшно. Но своего страха показать другим он не мог. Владимир Алексеевич был для своего отделения одновременно и примером, и надёжным тылом. Весь «огонь» руководства он принимал на себя, никого не выдавая.



**Учебное отделение.
Сержант Сорокин Владимир в центре**

Один курьёзный случай произошёл однажды на Байконуре, - с улыбкой вспоминает Александр Николаевич. – Мы, молодые ещё ребята, увлеклись песнями под гитару. На нас написали жалобу и отправили её в Академию. По возвращении домой, у трапа самолёта, нас встречал начальник курса. Чернее тучи. Спросил, что мы натворили. Владимир Алексеевич смог найти такие убедительные слова в наше оправдание, что никто из нас не получил серьёзных взысканий.

Даже спустя годы, друзья с ностальгией вспоминают свои курсантские годы, ведь Академия подарила им не только дружбу на многие годы, но и твердые знания. Кстати, со многими своими однокурсниками руководитель АО «МКБ «Искра» до сих пор в дружеских отношениях. Некоторые, как Александр Николаевич Никифоров, Сергей Иванович Костин и Николай Юрьевич Хрулев, стали его коллегами.

- Владимир Алексеевич и сейчас для всех нас большой пример, - отмечает Александр Николаевич. – Я поражаюсь его трудоспособности, умению совмещать работу руководителя такого огромного предприятия с научной деятельностью. И нигде при этом не теряет в качестве.

Постоянное совершенствование и новые знания каждый день – вот один из главных принципов, которым вот уже много лет руководствуется Владимир Алексеевич.

- Он очень часто говорит, что если ты прожил день и не узнал ничего нового, то день прожит зря, - отмечает Александр Николаевич.

ИСКУССТВО СОЗИДАТЬ

Жажда впитывать новые знания, применять их на практике и делиться с другими дала свои плоды – Владимир Алексеевич стал успешным учёным и блестящим педагогом. Область его научных и инженерных интересов была связана с разработкой, внедрением и развитием ракетной и авиационно-космической техники. После окончания академии он проходил службу в Центральном научно-исследовательском институте №4 Министерства обороны СССР в должностях младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, начальника лаборатории. В то время Владимир Алексеевич успешно защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук. Затем стал преподавать в своей альма-матер. С научной и преподавательской работой он никогда не расставался. В 2011 году Сорокин В.А. защитил докторскую диссертацию, а в 2016 – стал профессором.

Придя в 2007 году на пост руководителя АО «МКБ «Искра», крупного оборонно-промышленного предприятия по произ-



На переговорах с директором DRDL (Республика Индия)



Рабочее совещание с председателем Коллегии ВПК РФ Rogozinym Д.О. и генеральным директором АО «КТРВ» Обносковым Б.В.

водству твердотопливных двигателей и газогенераторов для ракетных систем различного назначения, он стал делать большую ставку на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также подготовку высококвалифицированных кадров для предприятия. Владимир Алексеевич привёл с собой на предприятие команду единомышленников – опытных специалистов и руководителей. Научно-исследовательскую работу в АО «МКБ «Искра» возглавил кандидат технических наук, доцент Владимир Платонович Францкевич, который ранее руководил кафедрой «Ракетные двигатели» в родной для Владимира Алексеевича академии. Предприятие растит высококвалифицированные молодые кадры. Среди сотрудников – выпускники МАИ, МГУ имени Н.Э. Баумана, МАТИ и ряда других ведущих российских университетов. Также осуществляется подготовка аспирантов на базе АО «МКБ «Искра». На предприятии развивается заложенная ещё его основателем Иваном Ивановичем Картуковым научно-конструкторская школа.

Сам Владимир Алексеевич занимает ответственный пост председателя научно-технического совета АО «МКБ «Искра» и принимает активное участие в его работе. Как учёный, он был неоднократно удостоен различных премий и наград за свои разработки. Например, премии Правительства Российской Федерации за создание оборудования и разработку технологий синтеза нанокерамических сверхтвёрдых композитных слоёв на поверхности деталей из лёгких металлов и их сплавов для широкомаштабного внедрения на машиностроительных предприятиях.

Кроме того, он возглавил уникальные работы по заказу Министерства обороны России по разработке и опытной отработке перспективных изделий. По своим характеристикам они являются новым этапом в развитии отечественного авиационно-ракетного вооружения. Некоторые изделия значительно превосходят зарубежные аналоги.

Под непосредственным руководством Владимира Алексеевича создаются уникальные и перспективные ракетные двигатели твёрдого топлива. Они предназначены для управляемых ракет и космических аппаратов нового поколения и разрабатываются в рамках Государственной программы вооружения России.

Большой заслугой Владимира Алексеевича на посту генерального директора АО «МКБ «Искра» стало строительство нового опытного завода в Московской области. Этот инвестиционный проект был реализован при его непосредственном участии, и в 2010 году завод был сдан в эксплуатацию.

Для оснащения нового производства было дополнительно закуплено более 50 единиц самого современного оборудования. Введён в строй не имеющий аналогов шахтный агрегат термообработки, смонтированы участки ЧПУ, ТЗП, гальванический, рентгеновский, прессовый, пескоструйный и другие, - отмечает в интервью газете «Московская правда» Владимир Алексеевич. – Всё это позволило наладить выпуск традиционной для предприятия продукции на новой базе без остановки производственного цикла и получить инновационный технологический задел для освоения новых перспективных изделий.

В настоящее время реализуется проект по модернизации испытательной базы, которая позволит проводить испытания современных РДТТ и их модификаций. Это, в свою очередь, позволит выйти на более качественный уровень оснащения современных авиационных средств поражения.

Сейчас Владимир Алексеевич занимается развитием нового инновационно-инвестиционного проекта - «Создание современного центра ракетного двигателестроения». Помимо технического и технологического перевооружения и создания новых производственных мощностей, построен также административно-гостиничный комплекс. Такой формат позволил привлечь и закрепить на предприятии специалистов высокой квалификации по инженерным и рабочим специальностям, в том числе молодых специалистов. Кстати, средний возраст персонала за последние годы снизился до 50 лет. В результате ввода в эксплуатацию новых производственных площадей дополнительно создано более 100 рабочих мест.

За проект «Создание современного центра ракетного двигателестроения» АО «МКБ «Искра» удостоено премии Губернатора Московской области «Наше Подмосковье» за 2013 год в номинации «Рабочие места для новой экономики».

ГРАНИ ОДНОЙ «ИСКРЫ»

Под руководством Владимира Алексеевича Сорокина основное внимание в своей работе АО МКБ «Искра» уделяет разработке и внедрению прорывных перспективных технологий для новых образцов высокоточного авиационного оружия. В том числе, для оснащения отечественного истребителя 5-го поколения. Для этого на предприятии приступили к созданию ракетно-прямоточных двигателей на твёрдых и пастообразных топливах. Кроме того, создан задел для увеличения поставок двигательных установок системы аварийного спасения и мягкой посадки, связанных с государственным решением об увеличении в два раза пусков пилотируемых космических кораблей «Союз-ТМА».

АО «МКБ «Искра» имеет все возможности для успешной конкуренции с иностранными разработчиками и производителями аналогичных систем. В части военно-технического сотрудничества предприятием заключён ряд международных контрактов с Китаем, Индией и другими странами. Реализуются экспортные контракты по поставке изделий.

Имеющиеся на предприятии мощности и заделы - конструкторское бюро, опытное производство, испытательная база, высококвалифицированные кадры - позволяют проводить полный цикл проектирования и производства двигателей и газогенераторов твёрдого топлива. Наряду с оборонной продукцией АО «МКБ «Искра» разрабатывает продукцию двойного назначения. В настоящее время она не имеет аналогов в мире.



**Осмотр выпускаемой продукции с
Рогозиным Д.О., Обносовым Б.В и
Воробьевым Ю.В., губернатором
Московской области**

БОЛЬШИЕ ДЕЛА ДЛЯ МАЛОЙ РОДИНЫ

Несмотря на колоссальную загрузку, множество перспективных проектов, реализуемых АО «МКБ «Искра» и требующих большой отдачи от своего руководителя, Владимир Алексеевич не забывает родные края. Он старается регулярно посещать посёлок Опытный, в котором вырос, и помогать в его благоустройстве, улучшении инфраструктуры. Так, совсем недавно Владимир Алексеевич подарил воспитанникам местной школы хоккейную форму, в которой они смогли представить Цивильский район на Республиканских соревнованиях. А кроме того, на собственные средства отремонтировал спортивный зал, в котором ребята ежедневно тренируются, и жилой дом.

При непосредственном участии Владимира Алексеевича в Новочебоксарске появился потрясающий по красоте Собор святого князя Владимира. За это Владимир Алексеевич был награждён Патриархом Московским и всея Руси Кириллом Орденом Русской Православной Церкви Преподобного Сергия Радонежского III степени.

Отметим, что Владимир Алексеевич также награждён орденом Почета, медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, медалями «За безупречную воинскую службу» II и III степени, «70 лет Вооруженным Силам СССР», «В память 850-летия Москвы», Знаком «Королева», Почетной грамотой Минпромторга России, Знаком Губернатора Московской области «Благодарю». Ему присвоены звания «Почетный авиастроитель», «Почетный машиностроитель», «Почетный радист», а также квалификационный разряд «Советник Российской Федерации 2 класса»

Коллектив АО «МКБ «Искра» сердечно поздравляет своего генерального директора Сорокина Владимира Алексеевича с ЮБИЛЕЕМ!

Искренне желаем Вам большого личного счастья, здоровья, неиссякаемой энергии, отличного настроения и удачи во всех делах и начинаниях! Пусть всегда по жизни Вас сопровождают успех и везенье, оптимизм и бодрость духа, а главное – верные друзья и любимые близкие люди!



**АО «Объединенная двигателестроительная
корпорация» – 10 лет**



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ 2018

4–6 АПРЕЛЯ | МОСКВА | ВДНХ | ПАВИЛЬОН 75

Организатор, генеральный спонсор: АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»

Спонсор: АО «Металлургический завод «Электросталь»

Устроитель: Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения»

Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, 19

тел.: (495) 366-18-94, 366-85-22, 365-07-03, тел./факс: (495) 366-45-88

forum@assad.ru www.assad.ru

ОТ ВИНТА ДО ГИПЕРЗВУКА:



– участник Международного форума двигателестроения 2018

Авиационный двигатель – один из самых наукоемких механизмов в истории техники. Без науки, фундаментальной и прикладной, создать его невозможно. Головной организацией по комплексным научным исследованиям и разработкам в области авиационного двигателестроения в России является Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»).

Международный форум двигателестроения 2018 (МФД-2018), который пройдет с 4 по 6 апреля 2018 года в г. Москва, – самое значимое отечественное отраслевое мероприятие разработчиков и производителей авиадвигателей, на котором они имеют возможность продемонстрировать свои последние достижения и разработки.

ЦИАМ является активным партнером и участником МФД. Специалисты Института выступают модераторами целого ряда тематических симпозиумов Научно-технического конгресса по двигателестроению, который пройдет в рамках Форума.

В этой статье речь пойдет об экспозиции Института на МФД-2018.

СВЕРХБОРТПРОВОДНИК

«Электрификация» – одно из наиболее перспективных направлений авиастроения. В гибридной силовой установке, разрабатываемой ЦИАМ, электроэнергию для вращающихся винтов электромоторов, использующих эффект сверхпроводимости, вырабатывает электрогенератор с

приводом от традиционного газотурбинного двигателя (ГТД), механически не связанного с винтами. Это решение обещает целый ряд преимуществ.

Прежде всего, параметры и характеристики ГТД определяются исходя из условия обеспечения энергией электромоторов, вращающих винт, на крейсерском



Макет части гибридной силовой установки представляет собой фрагмент крыла и мотогондолу с электроприводным винтом с оборудованием на основе эффекта высокотемпературной сверхпроводимости

режиме полета и подзарядки батареи аккумуляторов. На режимах взлета и набора высоты, требующих повышения мощности, питание электромоторов осуществляется и от газотурбинного двигателя, и от аккумуляторной батареи.

Экономия даст и то, что для привода нескольких винтов можно использовать один ГТД. Кроме того, его можно спрятать в фюзеляже, что «облагородит» аэродинамику крыла.

Но для реализации подобных силовых установок необходимо добиться кардинального снижения удельной массы электрических машин и решить проблему их тепловыделения, которая обостряется с увеличением мощности. Решить ее поможет использование материалов, обладающих эффектом высокотемпературной (то есть не требующей охлаждения почти до абсолютного нуля) сверхпроводимости.

В основе разработки ЦИАМ – специальный проводник, охлаждаемый жидким азотом, который при температуре -196°C обладает эффектом практически нулевого сопротивления. В результате достигается высокий КПД и в перспективе уменьшаются массогабаритные характеристики двигателя – даже с учетом необходимого запаса жидкого азота на борту.

На первом этапе планируется создание демонстратора мощностью 500 кВт (680 л.с.). До сих пор еще никто в мире не устанавливал на самолет гибридной силовой установки такой мощности – да и в применении сверхпроводимости в авиационной технике дальше разговоров дело пока не идет.

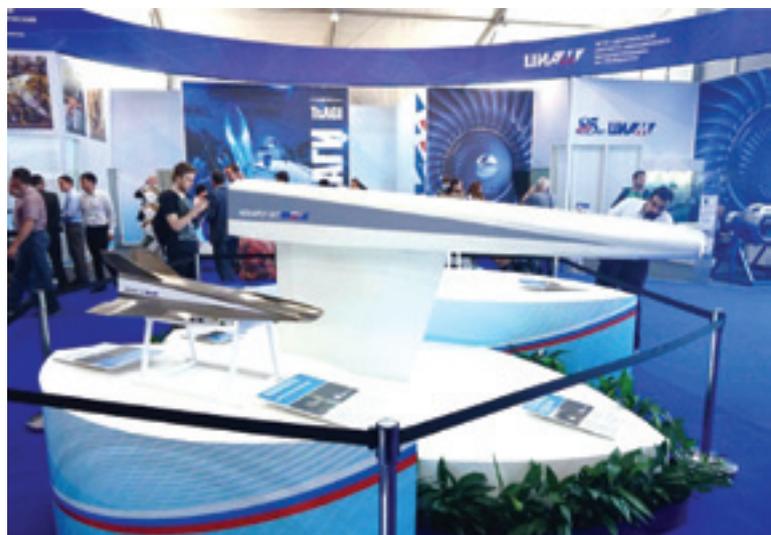
По итогам испытаний на летающей лаборатории может быть принято решение о создании 19-местного самолета, для которого потребуются от 2 до 4 винтов со сверхпроводящими электромоторами.

ЧИСТОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Институт участвует и в работе по созданию чисто электрических ЛА. На беспилотниках (БЛА), одно- и двухместных самолетах проблема недостаточной эффективности аккумуляторов может быть решена использованием топливных элементов, в которых химическая энергия горючего – чаще всего это водород – превращается в электрическую в ходе электрохимической реакции с окислителем, минуя процесс горения.

Именно в ЦИАМ был создан первый в стране летательный аппарат с водородными топливными элементами, который впервые взлетел в 2010 году. Это был БЛА «ЦИАМ 80». А в 2014 году совершил первый полет БЛА «ЦИАМ-Рекорд» с энергетической установкой на топливных элементах полностью отечественного производства.

На МФД-2018 Институт представит концепцию пилотируемого одно-двухместного самолета с электрической силовой установкой на базе водородных топливных элементов. На первом этапе будет использоваться газообразный водород под давлением, но уже идет работа над установкой с жидким водородом, что при той же массе и



Демонстратор прямого ГПВРД, на котором при испытаниях на стенде ЦИАМ было получено превышение тяги над аэродинамическим сопротивлением при $M=7,4$

занимаемом габаритном объеме обеспечит большой запас водорода, а следовательно, обеспечит большую продолжительность полета.

ВЗЯТЬ В ОБОРОТ

Создание редуктора современного авиадвигателя – сложнейшая научно-техническая задача. К примеру, в 1950-х гг. при разработке легендарного двигателя НК-12 в ОКБ Н.Д. Кузнецова для стратегических бомбардировщиков Ту-95 ключевым моментом в достижении успеха стало создание редуктора, способного передавать на винты мощность свыше 12 000 л.с. На Западе создать редуктор ТВД мощностью свыше 12 000 л.с. так и не смогли, и новейшие модификации НК-12 до сих пор остаются в этом отношении рекордсменами. Кстати, помощь в разработке того редуктора ОКБ Кузнецова оказывал именно ЦИАМ.

В настоящее время в ЦИАМ также ведутся работы над редукторами, о чем свидетельствует экспериментальный редуктор привода вентилятора перспективного ТРДД мощностью более 33 000 л.с. Гости МФД-2018 смогут увидеть его на стенде Института.

СО СКОРОСТЬЮ БУДУЩЕГО

Работу на более далекую перспективу развития воздушного транспорта отражают экспонаты ЦИАМ, связанные с созданием силовых установок для освоения гиперзвуковых скоростей. В частности, модель гиперзвукового прямого ВРД (ГПВРД) на водородном топливе. Исследование этого ГПВРД ведется совместно с ЦАГИ, являющимся головной организацией от России, и консорциумом европейских партнеров в рамках международного проекта HEXAFLY-INT (High Speed Experimental Fly Vehicles – International), входящего в 7-ю Европейскую рамочную программу ЕС.

Цель проекта – создание научно-технического задела для разработки пассажирского самолета на водородном топливе, способного летать со скоростями, соответствующими числам Маха до $M=8$, т.е. перелет между Москвой и, например, Сиднеем должен занять около 3 часов.

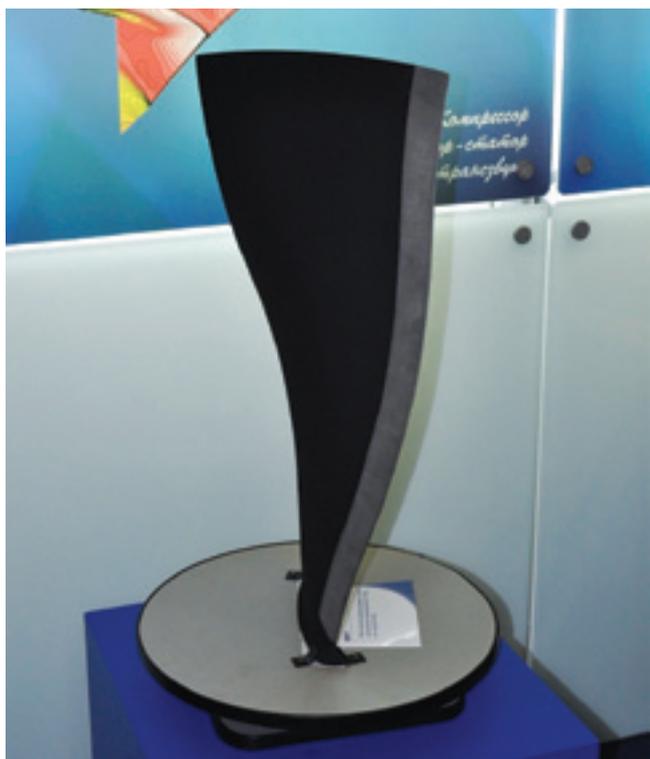
Для проверки работоспособности этой концепции стендовый модуль ГПВРД был испытан на уникальном гиперзвуковом стенде Института. В ходе испытаний было зарегистрировано превышение тяги над аэродинамическим сопротивлением при имитации полетного числа Маха $M=7,4$.

АДДИТИВНАЯ КЕРАМИКА

Еще одна перспективная технология – использование в двигателях внутреннего сгорания высокотемпературных интеркерамо- и металлокерамоматричных современных композитных материалов нового поколения.

На своем стенде ЦИАМ представит разработанные и изготовленные в Институте образцы шумопоглощающих пористых интеркерамоматричных композиционных материалов, детали поршневого и роторно-поршневого двигателя: цилиндр воздушного охлаждения, поршень, клапан и седло клапана, ротор, радиальные и торцевые уплотнения и др., в т. ч. изготовленные с использованием аддитивных технологий методом 3D-послойного отверждения.

Керамические композитные материалы имеют широкий диапазон рабочих температур (до 1850°C) и низкий коэффициент термического расширения,



Широкохордная лопатка вентилятора из углепластика, изготовленная по уникальной технологии ЦИАМ

что позволяет изготавливать детали и узлы меньшей объемной массы с высокими прочностными характеристиками.

Использование деталей из материалов нового поколения в ДВС обеспечит снижение веса, расхода топлива, уменьшение вибрации, повышение удельной мощности и ресурса двигателя.

УГЛЕПЛАСТИК В ЛОПАТКАХ

Среди самых интересных экспонатов экспозиции ЦИАМ следует упомянуть модели широкохордной лопатки вентилятора из углепластика. Углепластиковые лопатки дают целый ряд преимуществ.

«Масса полой титановой лопатки – 8 кг, а углепластиковой – 5,5 кг, – говорит начальник отдела динамики и прочности авиационных двигателей ЦИАМ Тельман Каримбаев. – А поскольку это вращающиеся массы, то в результате их снижения уменьшается нагрузка на диск, на вал, снижается ударное воздействие на корпус при обрыве лопатки. Подсчитано, что каждый килограмм экономии массы вентилятора приводит к снижению массы всего двигателя на 3,75 кг. А если двигатель легче, то снижается нагрузка на крыло, и его тоже можно облегчить».

В перспективном двигателе большой тяги ПД-35 (головной разработчик – АО «ОДК»), разработка которого ведется сейчас в России, без углепластика в лопатках уже не обойтись. Это критическая технология.

«Вес вентилятора – это порядка 20% веса всего двигателя, – поясняет Тельман Каримбаев. – Лопатки вентилятора ПД-35 имеют длину около 1,1 м, диаметр вентилятора на входе – приблизительно 3 м, и в этом случае применение металлов приводит к недопустимому росту массы».

Углепластиковая лопатка ЦИАМ интересна тем, что для ее изготовления разработана технология, не имеющая аналогов в мире. В институте создан производственный участок, позволяющий создавать качественные лопатки различных типоразмеров, разработана методика расчета и испытаний подобных изделий. В настоящее время в связи с работами по ПД-35 в отрасли идет процесс выбора оптимальной технологии для освоения серийного производства лопаток вентилятора из углепластика. Следует отметить, что в условиях усиливающихся санкций отечественная разработка в этой области получает дополнительные преимущества по сравнению с зарубежными аналогами.

Разумеется, все интересное и важное, что покажет ЦИАМ на МФД-2018, в короткой статье перечислить невозможно, здесь мы рассказали только о некоторых разработках Института.

Чтобы увидеть будущее, не обязательно ходить в кино на голливудские блокбастеры. Технологии будущего – на стенде ЦИАМ.

Пресс-служба ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Цифровое производство — от идеи к результату



АЭРОСИЛА: 80 ЛЕТ - МОЛОДОСТЬ И ОПЫТ



*Сергей Юрьевич Сухоросов,
генеральный директор ПАО «НПП «Аэросила»*

ПАО «НПП «Аэросила» основано в 1939 году как КБ по разработке автоматических воздушных винтов и гидромеханических САУ, но уже 60 лет предприятие также разрабатывает вспомогательные ГТД, и более 50 лет – силовые преобразователи для изменения стреловидности крыла сверхзвуковых самолетов.



Разработанные изделия эксплуатируются практически на всех летательных аппаратах, созданных самолетостроительными и вертолетостроительными КБ Туполева, Яковлева, Ильюшина, Сухого, Бериева, Антонова, Камова и Миля, и кораблях на воздушной подушке (КВП).

За свою историю Аэросила разработала более 115 воздушных винтов (и САУ для них) с мощностью от 15 до 30 000 л.с. для 85 типов самолетов. В выпускаемых ныне воздушных винтах и винтовентиляторах реализована концепция многолопастности, применены легкие композитные лопасти. Благодаря этому аэродинамическая эффективность современных винтов достигает почти невероятной величины - 0,9. Наличие электронного контура управления в САУ позволяет обеспечивать расширенный набор функций управления и диагностики, а также синхронизацию винтов (для многвинтовых ЛА) с целью дополнительного снижения уровня шума.

Сегодняшний день предприятия - участие в программах создания и подготовки серийного производства самолетов Ил-112 и Ил-114. В конце 2017г. на летающей лаборатории Ил-76ЛЛ начались летные испытания силовой установки с воздушным винтом АВ-112 для оснащения легкого военно-транспортного самолета Ил-112В и регионального авиалайнера Ил-114-300. Ведется разработка воздушного винта для самолета Л-410, а также эффективных воздушных винтов для семейства беспилотных летательных аппаратов. Причем первенец винтов для БПЛА отличается дополнительной новизной – применением электромеханической САУ.

По двигательной тематике к настоящему времени разработано уже 25 ВГТД с эквивалентной мощностью от 100 до 475 л.с. для различных ЛА.

Семейство конкурентоспособных базовых ВГТД нового поколения позволяет полностью закрывать потребности в бортовой энергетике имеющихся и разрабатываемых объектов применения. Двигатели оснащены электронной системой управления и регулирования (FADEC) и удовлетворяют современным требованиям по весогабаритным характеристикам, уровню шума, выбросу вредных веществ, высотности запуска и работы, топливной экономичности и эксплуатационной технологичности. На основе базовых ВГТД в сжатые сроки создаются модификации для вновь проектируемых, перспективных и модернизируемых самолетов и вертолетов, которые могут также использоваться для кораблей на воздушной подушке (КВП) и судов, других транспортных средств, иных применений.

Модификации ВГТД ТА14 внедрены на самолетах Як-130, Су-34, Су-35, большом числе моделей средних вертолетов Камова и Миля. Ведутся работы по их применению на вертолетах Ми-28НМ, Ми-38, Ми-171, самолетах Ил-112В и Ил-114, транспортной версии самолета Ан-140.

Разработанный для самолета Ту-334 и сертифицированный АР МАК ВГТД ТА18-100 по своим эксплуатационным характеристикам предназначен для



узкофюзеляжных самолетов вместимостью до 150 пассажиров. Ведутся совместные работы с EASA по оформлению сертификата ETSO на базовый ВГТД TA18-100, что позволит расширить возможности его применения на Европейском рынке. Проводимые Аэросилой работы по установке TA18-100С на самолете SSJ-100 (для замены ВСУ иностранного производства) положительно оценены как проект высокой готовности. С КБ Миля идут работы по применению TA18-100B на Ми-26Т2. Завершение работ запланировано на 2018 год.

На основе базового ВГТД TA18-200 созданы модификации для ряда самолетов. С корпорацией «Иркут» планируется работа по применению ВГТД TA18-200МС на самолете МС-21.

Лидерство Аэросилы, исполнение ею роли интегратора высокого уровня для разработчиков и производителей материалов, датчиков, агрегатов и систем, а также постановщика перспективных требований и задач подтверждены Росавиацией: выданы одобрения на право серийного производства для летательных аппаратов гражданского назначения ряда ВГТД (в том числе TA14, TA18-200 и их модификаций) и ряда воздушных винтов.

Такие активы, как длительный опыт создания авиационной продукции, конструкторско-технологический потенциал, производственно-технологическая база и широкая производственная кооперация, система менеджмента качества по требованиям ISO 9001:2015, EN 9100:2016 придают ПАО «НПП «Аэросила» гибкость и мобильность, позволяющие не только обеспечивать кратный рост объемов производства, но и оперативно выделять значительные производственные мощности под потребности выполнения большого числа опытно-конструкторских работ.

Благодаря наличию полного цикла создания новой продукции от научного поиска до изготовления опытных образцов, испытаний и технической поддержки, работе с ведущими отраслевыми институтами и конструкторскими бюро, высокому профессионализму персонала и применению взаимовыгодных форм сотрудничества и индивидуального подхода к партнерам и заказчикам, постоянному совершенствованию и модернизации, КАЧЕСТВО и НАДЕЖНОСТЬ нашей продукции подтверждаются потребителями по всему миру.

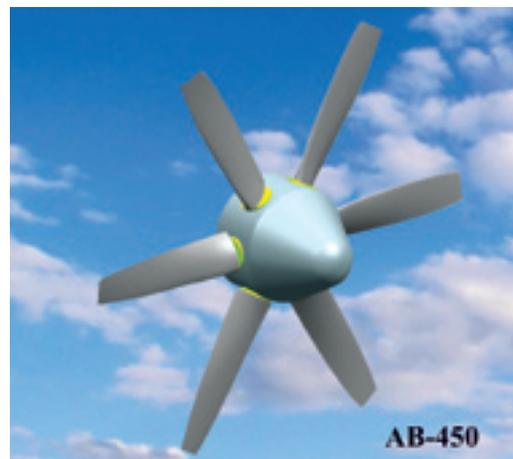
НПП «Аэросила» ведёт работы в направлении создания бортовых энергоузлов, обеспечивающих повышенный отбор электрической мощности, в том числе для реализации концепций «электрических транспортных средств». Энергоузел при этом обеспечивает энергопотребности бортовых систем, разгружая основные (маршевые) двигатели.

Создан образец энергоузла TA18-200Э на 240 кВА электрической мощности. Ведутся испытания энергоузла УБЭ-1700 на 480 кВА и в 2017г. совершил первый полет самолет радиолокационного дозора А-100, оснащенный бортовой энергоустановкой УБЭ-1700.

На основе газогенератора УБЭ-1700 предполагается создание ряда малоразмерных маршевых двигателей ГТД (до 1700 л.с.) для самолетов и вертолетов.

Трансфер высоких технологий из авиационной отрасли в гражданский сектор позволил создать ряд высокоэффективных вентиляторов для применения в железно- и автодорожных тоннелях, метрополитенах и других подземных сооружениях, что приобрело дополнительную важность в ходе импортозамещения. Ныне предприятие ведет поставки тоннельных вентиляторов на строящиеся линии Московского метрополитена.

НАША ЦЕЛЬ - ОБЕСПЕЧЕНИЕ УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ ЗАКАЗЧИКОВ



Неразрушающий контроль и промышленная робототехника - от российской компании «Техновотум» - технологический прорыв в индустрии

Нервничать насчет полета на самолете нужно тогда, когда самолет еще на Земле. Как только он оказался в небе, переживать о чем-то уже не имеет смысла.

Одна из проблем российской экономики заключается в дефиците отечественных технологий. В частности, потребность в эффективных системах диагностики становится актуальнее с каждым днем. Известно, что любые «технологические сложности» преодолимы, только для этого требуются решительность и целеустремленность. Нельзя забывать, что разработка и внедрение новейших технологий в России отвечает и политическим интересам страны, особенно в современных условиях.

К научным изысканиям и разработкам в области решения инженерных задач всегда приковано особое внимание. Компания «ТЕХНОВОТУМ» совершила технологический прорыв в производстве оборудования для оснащения предприятий отечественного и зарубежного авиапрома и создала установки – стенды лазерного сканирования и дефектоскопии – универсальные самонастраивающиеся системы неразрушающего контроля - современные, многофункциональные и адаптивные.

О классификации, функциях и эксплуатации таких систем рассказывает – генеральный директор ООО «НПК «ТЕХНОВОТУМ» Сляднев Анатолий Михайлович.



**Анатолий Михайлович
СЛЯДНЕВ,
генеральный директор
ООО «НПК «ТЕХНОВОТУМ»**

трудоёмких ручных процессах.

В основе проведения измерений заложен принцип поиска максимального количества дефектов за короткий промежуток времени. Выбор метода контроля и смена рабочих преобразователей осуществляется автоматически в соответствии с выполняемой методикой контроля. В процессе контроля «РОБОСКОП ВТМ-5000» обеспечивает заданную скорость и траекторию перемещения, а также необходимую точность позиционирования и угол наклона преобразователей. На сегодняшний день для авиакосмической отрасли выпускается серийная модель: роботизированная установка комплексного неразрушающего контроля (НК) авиационных материалов, включая легкосплавные и композитные материалы, «Робоскоп ВТМ-5000/Авиа».

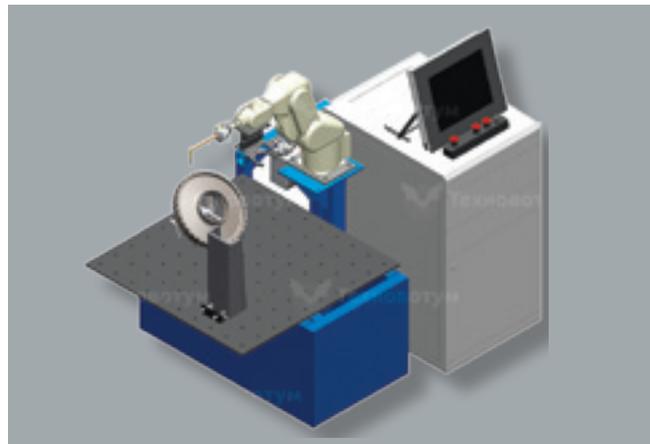
Авиация – одна из наиболее требовательных отраслей к высокоточным методам и средствам технической диагностики. Грамотная эксплуатация средств дефектоскопии также является

Роботизированная установка комплексного неразрушающего контроля (НК) «Робоскоп ВТМ-5000». Данные системы находят применение в приложениях, связанных с улучшением безопасности производства, эргономики оборудования, а также общей рабочей среды. Мировая тенденция использования роботов такова, что они стали важной частью производства, в том числе и в

ключевым моментом, от которого зависит качество проведения измерений, а также, самое главное, безопасность эксплуатации авиационного транспорта в воздухе.

Работа компании «Техновотум» направлена, прежде всего, на то, чтобы оптимизировать затраты и технические потребности предприятий оборонно-промышленного комплекса наилучшим образом. Так, использование в поточно-серийном производстве одной системы «Робоскоп ВТМ 5000/Авиа» сокращает расходы на обслуживание и эксплуатацию портативного оборудования в несколько раз. В этой статье мы не будем описывать проблемы, с которыми сталкиваются изготовители оборудования для диагностики и конечный потребитель-завод или лаборатория, которым «такое» очень надо. Путь этот тернист и сложен, как говорится, однако, налицо выгода для обеих сторон. Рассмотрим только положительные моменты сотрудничества: что же на самом деле компания может предложить, а конечный потребитель приобрести?

Мировой тренд – и это неоспоримо – ведущие компании по производству воздушных лайнеров и их «тяжелой» составляющей (двигателей, турбин и т.д.) «бьются» над созданием современных комплексов диагностики, которые включали бы визуальные системы контроля, совершенные методики, были бы универсальными, масштабируемыми и пригодными как для производства, так и для эксплуатации.



Робоскоп ВТМ-5000 Режим контроля шестерни воздушного компрессора двигателя

Здесь ставим «плюс». Роботизированные комплексы Робоскоп ВТМ -5000 полностью соответствуют этим требованиям, так, например, роботизированная установка неразрушающего контроля Робоскоп ВТМ-5000/АВИА Композит для дефектоскопии элементов планеров имеет ряд неоспоримых достоинств:

- Оборудование позволяет выявлять основные дефекты структуры композита: трещины, воздушные раковины, свищи, отслоения, инородные включения и т.д. Эти дефекты можно выявить как на стадии изготовления, так и в процессе эксплуатации, так как они существенно ослабляют прочность конструкции.

- Робоскоп ВТМ-5000/АВИА Композит осуществляет лазерный обмер геометрических параметров деталей, а также непосредственно дефектоскопию (вихретоков, импеданс). Робот последовательно с варьируемой скоростью и другими необходимыми параметрами точности обходит требуемый участок поверхности детали, сканирует ее фактический профиль и сравнивает ее с эталоном (шаблоном, который хранится в базе данных системы).

- Импедансным методом Робоскоп ВТМ-5000 тестирует материалы с целью выявления расслоения, непроклеев, аномалии плотности для широкого круга композитных и сотовых материалов и структур. Чувствительность метода зависит от жесткости обшивки, расстояния до дефекта от обшивки, кривизны поверхности контроля и т.д.

- Так, роботизированная установка неразрушающего контроля Робоскоп ВТМ-5000/АВИА позволяет вихретоковым преобразователем выявить коррозию на обратной стороне листа дюрала и алюминия, а также контролировать качество электропроводящих объектов.

Для выбора оптимального режима контроля система Робоскоп ВТМ-3000/АВИА Композит может использовать стандартные образцы, применяемые технологами для настройки параметров диагностики.

Для деталей двигателей разработана специализированная методика, позволяющая с наименьшими затратами времени провести неразрушающий контроль дисков, шестерен, лопаток двигателя и лопастей винтов.

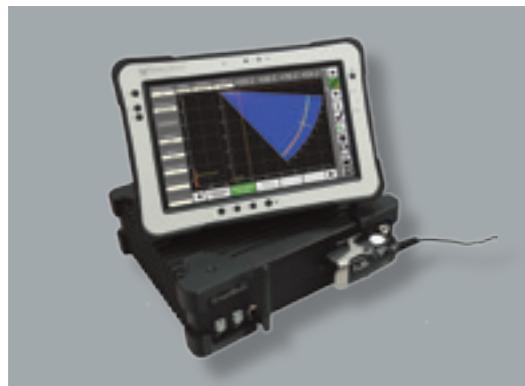
Особое внимание компания «ТЕХНОВОТУМ» акцентирует на эффективности применения систем Робоскоп ВТМ-5000, когда для диагностики не требуется изменение средств механизации и автоматизации при переходе на различные объекты контроля, имеющие сложную геометрическую форму, неравномерный износ и плавающие типоразмеры. Впервые для таких сложных систем компания разработала технологию сочетания сменных инструментов и интегрированных в одной установке методов НК, что значительно ускоряет процессы диагностики и упрощает сбор данных о тестируемом объекте. Учитывая возрастающую роль безопасности, компания имеет возможность внедрения диагностических систем лабораторного (ангарного) назначения, которые способны обследовать планер полностью.

Компания «ТЕХНОВОТУМ» готова разработать и предложить ряд мер, направленных на внедрение новейших диагностических комплексов, имеющих важное значение для «удержания» рынка авиационных материалов и развития экспортного потенциала отрасли в области применения и диагностики современных композиционных материалов и качественных, а самое главное, технологичных средств контроля.

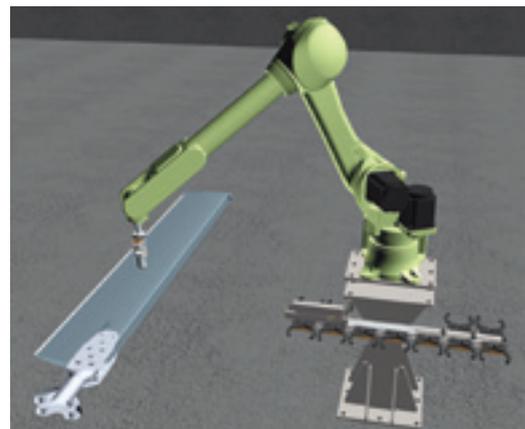
Роботы, как и любые технические комплексы, особенно в составе крупных и сложных диагностических систем, требуют специальных знаний от сотрудников, навыков программирования, эксплуатации и обслуживания. Учитывая некоторую разрозненность в обучении и подготовке современных специалистов дефектоскопии, компания «ТЕХНОВОТУМ» предлагает комплексные решения, которые позволяют охватить многие проблемные области и предоставить «под ключ» готовые решения. Компания «ТЕХНОВОТУМ» располагает собственной учебной базой и несколькими методическими центрами для проведения обучения по программам переподготовки специалистов и повышению уровня квалификации для работы с комплексами «Робоскоп ВТМ-5000».



г.Москва, Зеленоград,
Сосновая аллея д.6А стр.1
Тел/Факс: +7(495) 662-59-38
E-mail: technovotum@gmail.com
www.votum.ru



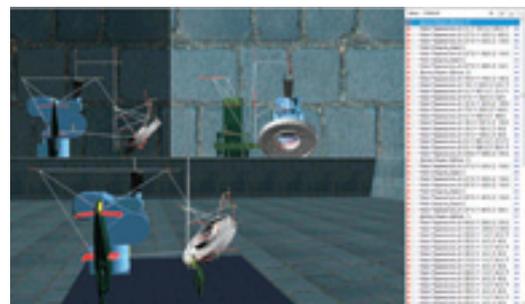
Режим Фазированных решеток (phased array) в комплексе Робоскоп ВТМ-5000



Контроль лопастей винта вертолета комплексом Робоскоп ВТМ-5000



Экранная форма режима сканирования и измерения площади скрытого дефекта



Экранная форма работы комплекса Робоскоп ВТМ-5000 в режиме «Редактор методик»

www.adex.az



ADEX
AZERBAIJAN DEFENCE EXHIBITION **2018**

3-я Азербайджанская Международная

ОБОРОННАЯ ВЫСТАВКА

25-27 СЕНТЯБРЯ

БАКУ ЭКСПО ЦЕНТР
БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН

ОРГАНИЗАТОРЫ



МИНИСТЕРСТВО
ОБОРОНЫ И
ПРОМЫШЛЕННОСТИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ПОДДЕРЖКА



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» - центр компетенций в области гидрогазомеханики и электроники



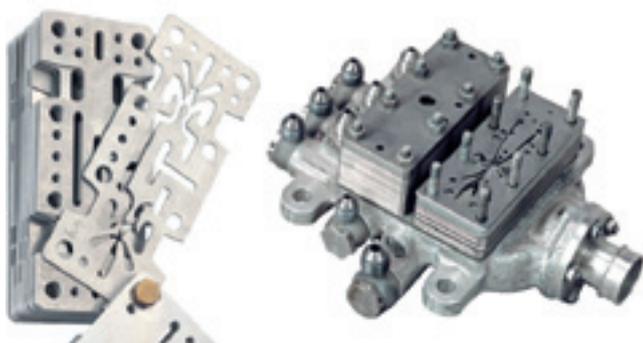
ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» ведет свою фактическую историю с 1922 года, а юридически образовано в 1940 году как специализированное ОКБ-33 для разработки систем топливопитания и карбюраторов, а впоследствии – систем автоматического управления авиационных двигателей. За более чем 75-летний период своей истории конструкторским бюро созданы САУ двигателей практически всех военных самолетов, в том числе находящихся в строю МиГ-29, Су-27, Су-30, Су-35, Ту-22, Ту-160, а также агрегаты для ракетной и космической техники, например, в рамках программы «Энергия-Буран».

Коллектив предприятия всегда был лидером в области агрегатостроения, разработав первый беспоплавковый карбюратор, первую в СССР серийную систему непосредственного впрыска топлива, первый отечественный многооборотный форсажный насос, САУ с уникальными механическими счетно-решающими устройствами.

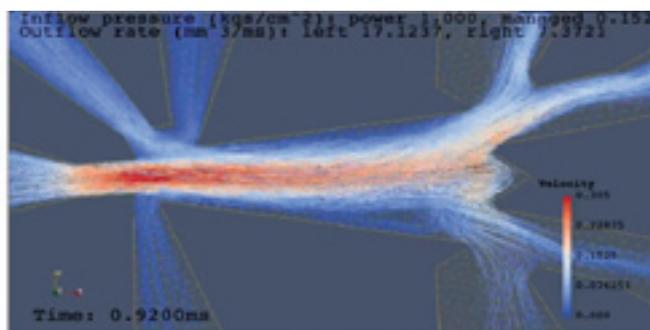
Сегодня НПП «Темп» им. Ф.Короткова – современное инновационное предприятие с инженерно-конструкторскими и технологическими подразделениями, опытным производством полного цикла и уникальным испытательным комплексом в области гидромеханических, пневматических и электронных агрегатов. В тесном взаимодействии с известными научными школами активно развивается научно-исследовательская работа.

Например, совместно с механико-математическим факультетом МГУ им. М.В.Ломоносова ведется работа по созданию специализированных вычислительных методов и программного обеспечения для моделирования работы струйных элементов – высокотехнологичных узлов конструкции современных САУ газотурбинных двигателей, реализующих логику работы на принципах газовой динамики.

Численное моделирование позволяет внедрять на практике и новые конструктивные решения – например, разработан подкачивающий вихревой топливный насос ДВН-70 с улучшенными кавитационными характеристиками в сравнении с существующим центробежным насосом ДЦН-70 (Украина).



Внешний вид струйных элементов

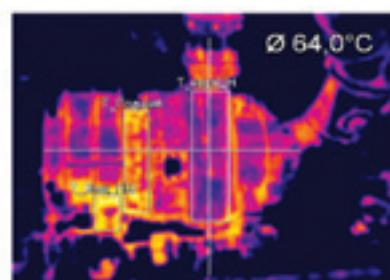
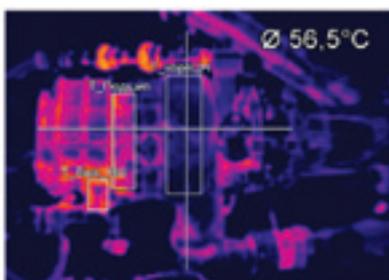


Результаты моделирования

На предприятии созданы объемные героторные насосы, обеспечивающие высокие расходы рабочей жидкости при малых габаритах и массе, управляемые «интеллектуальные» насосы, в единой конструкции которых интегрируются качающие узлы, электрические приводы и система управления.

Основные виды испытаний осуществляются на испытательной станции, включающей в себя более двадцати уникальных испытательных стендов. Постоянно совершенствуется методическая база испытаний.

В процессе разработки и доводки новых изделий в условиях директивно заданных сроков ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» развивает собственное опытное производство полного цикла, позволяющее осуществлять технологическую подготовку и изготавливать штучно и мелкими партиями сложные виды корпусов, узлы точной механики с допусками до единиц микрон, резинотехнические изделия, осуществлять монтаж и сборку изделий микроэлектроники.



Топливный насос и его температурное поле при штатной и нештатной работе

При исследовании высоконагруженных насосов в экспериментальном порядке внедряется метод бесконтактной неразрушающей диагностики с использованием тепловизора, позволяющего анализировать состояние движущихся внутренних узлов агрегата исходя из характеристик наблюдаемого температурного поля.

Другим примером служит созданное на предприятии исследовательское оборудование, используемое в целях поиска оптимальных технических решений по исключению эффекта кавитационной эрозии, являющегося актуальной проблемой высоконагруженных узлов топливной автоматики, приводящей к ускоренной деградации их характеристик и выходу агрегатов из строя.

В настоящий период возможности и опыт ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» востребованы практически во всех программах создания авиационной военной техники. Вместе с тем, предприятие ставит своей целью адаптировать для общепромышленного рынка передовые решения, разработанные с учетом высоких требований, точности производства и современных технологий, что создаст возможность отечественным производителям расширить программу импортозамещения и получить конкурентные преимущества.

Разработки ОАО «НПП «Темп» им. Ф.Короткова» проверены военной приемкой, временем и небом!



Развитие кавитационной эрозии на образце АК4-1 с покрытием Ан.Окс.Хром

Данное оборудование позволяет проводить испытания различных материалов в соответствии с американским стандартом ASTM G32-10 и китайским стандартом GB/T 6383-2009 (аналогичные стандарты в РФ отсутствуют).



ОАО «НПП «ТЕМП» им. Ф. Короткова»

Даём жизнь сердцу самолёта!

- Гидрогазомеханические агрегаты
- Насосы специального назначения
- Электронные системы управления

+7 (499) 267-01-11 www.npptemp.com



Казанский Гипрониавиапром – модернизация двигателестроительных предприятий

АО «Казанский Гипрониавиапром» является ведущей проектно-строительной организацией оборонно-промышленного комплекса России и осуществляет проектирование промышленных предприятий и объектов гражданского назначения, разработку проектов реставрации и реконструкции памятников истории и культуры, инженерные изыскания, авторский надзор за строительством, выполнение функций технического заказчика и генерального подрядчика, поставку технологического оборудования.

АО «Казанский Гипрониавиапром» включает в себя большую инфраструктуру, состоящую из филиалов:

- Московский филиал акционерного общества «Казанский Гипрониавиапром»;
- Нижегородский филиал акционерного общества «Казанский Гипрониавиапром»;
- Инвестиционно-строительный филиал акционерного общества «Казанский Гипрониавиапром»;
- Крымский филиал акционерного общества «Казанский Гипрониавиапром».

А также дочерних компаний:

- ООО «Инжиниринговая компания «Казанский Гипрониавиапром»;
- ООО «Инженерно-строительная компания «Казанский Гипрониавиапром»;
- ООО «Сервисный центр «Казанский Гипрониавиапром»;
- ООО «Научно-исследовательский и проектный институт «Авиамашпроект»;
- ООО «Новые технологии покрытий».

Основными направлениями деятельности предприятия являются:

- разработка градостроительной документации, проектов планировок территорий, проектов межевания;
- архитектурно-строительное проектирование, в том числе для строительства, реконструкции, капитального ремонта особо опасных, технически сложных, уникальных объектов капитального строительства;
- осуществление функций генерального проектировщика;

- обследование технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений, инженерных систем;
- инженерные изыскания для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства;
- осуществление функций генерального подрядчика;
- инжиниринговая деятельность (технологический аудит предприятий, разработка технологических процессов, поставка оборудования и внедрение новых технологий и оборудования на производстве);
- обоснование инвестиций в объекты капитального строительства;
- деятельность по реставрации объектов культурного наследия (зданий и памятников);
- научные исследования и разработки в области технических и естественных наук;
- деятельность в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности; энергетическое обследование.

АО «Казанский Гипрониавиапром» выполнил большую работу по модернизации предприятий ОПК и в том числе двигателестроительных компаний. В период с 2010 по 2017 гг. по двигателестроению было выполнено:

- общее количество проектов - 26
- количество предприятий - 13
- общие площади реконструкции, м² - 223 800
- количество приобретаемого и перемещаемого оборудования по проектам, ед. - 1 854
- объем инвестиций по проектам составил, млрд. руб. - 32,43.



В частности, АО «Казанский Гипрониавиапром» выполнил комплексный проект реконструкции и технического перевооружения научно-производственной базы АО «ОДК-Климов» для выпуска двигателей ТВЗ-117/ВК-2500 в условиях действующего производства посредством: территориальной локализации 3-х существующих производственных площадок; строительства новых зданий (сооружений); прокладки новых и реконструкции существующих инженерных сетей; замены имеющегося оборудования на высокотехнологичное, внедрение инновационных технологий, формирование замкнутых участков производства в комплексе с инженерно-техническим обеспечением.

На базе ПАО «ОДК-УМПО» создается предприятие по производству вертолетных ГТД с закреплением за данным предприятием производства, капитального ремонта и послепродажного обслуживания двигателей ТВЗ-117, ВК-2500, ВК-800В. Проектом предусматривается реконструкция производственных площадей в корпусе №75 под выпуск данных типов двигателей.

В рамках проекта реконструкции корпуса №175 предусмотрено создание специализированного производственного комплекса изготовления роторов турбин и роторов компрессоров двигателей типа 117С, АЛ-31ФП, АЛ-31Ф, РД-33, РД-93, Р-195 и др.

В программе возобновления строительства стратегических бомбардировщиков-ракетоносцев Ту-160 особое место занимает проект выпуска обновленных турбореактивных двигателей НК-32 серии 02.

Важным шагом по данной программе стал проект по ремонту и модернизации испытательного стенда №1 в корпусе №6. В августе 2017 года испытательный стенд сдан в эксплуатацию и аттестован для проведения испытаний двигателей типа НК-32. Разработчиком проекта, генеральным подрядчиком и изготовителем оборудования выступил АО «Казанский Гипрониавиапром».

Также по программе выпуска двигателей типа НК-32 АО «Казанский Гипрониавиапром» выполняет проекты нового строительства корпуса механосборочного производства компрессоров, реконструкцию инструментального, механического и металлургического производств.

Универсальный испытательный стенд для проведения контрольных (заводских) испытаний газотурбинных агрегатов блочно-контейнерного исполнения построен между корпусами 98А и 101А АО «ОДК-Газовые турбины», в г. Рыбинск.



Проектными решениями предусмотрено строительство УИС с разделением на боксы трех типов по группировке агрегатов по системам всасывания и выхлопа: бокс 1 - с вертикальным расположением систем всасывания и выхлопа; бокс 2 - выхлоп горизонтальный, вдоль оси, система всасывания - вертикальная; бокс 3 - система всасывания горизонтальная, вдоль оси, выхлоп - сбоку или вверх.

Новое строительство позволило обеспечить проведение контрольных заводских испытаний газотурбинных энергетических и газоперекачивающих агрегатов блочно-контейнерного исполнения типа: ГТЭС-2,5; ГТА-6РМ; ГТА-8РМ; ГТА-10; ГТА-14 на базе «Titan-130» (Solar turbines); ГПА-4РМ; ГПА-6,3/8РМ; ГПА-16 «Арлан»; ГПА-25.

Площадь реконструкции составила – 6460 м2.



В строящейся испытательной станции АО «ААРЗ», в испытательном боксе будут осуществляться предьявительские (сдаточные), приемно-сдаточные (контрольные) и ресурсные (длительные) испытания ТРДД – Д-36 и ТВД – Д-436 и их модификаций на универсальном испытательном стенде, что позволит освоить полный цикл капитального ремонта данных двигателей на территории Российской Федерации. Площадь строительства - 2430 м2.

Ведется работа и на международном рынке. Разработан и строится центр технического обслуживания и ремонта авиационной техники российского производства, предназначенный для выполнения комплекса работ, направленных на обеспечение безопасности, оперативной готовности и технической исправности вертолетов на требуемом уровне за счет технического обслуживания и ремонта авиационной техники российского производства, в том числе двигателей и комплектующих.

На площадках в Венесуэле, Индии, Китае предусмотрен капитальный ремонт двигателей типа ТВ3-117/ВК-2500, включая испытательные станции.



Применяя современные высокие технологии проектирования и строительства сложных производственных объектов, АО «Казанский Гипрониавиапром» является лидером в этом направлении. Модернизация производства и постройка новых высокотехнологичных производств для двигателестро-

ительных предприятий помогает вывести на высокий уровень культуру и качество производимой продукции в двигателестроительной отрасли и создать новые рабочие места.



**Борис Иванович
ТИХОМИРОВ,
генеральный директор
АО «Казанский
Гипрониавиапром»**

АО «Казанский Гипрониавиапром» за годы своей почти 76-летней истории добилось достойного признания на всех уровнях, доказав, что способно выполнять задачи любого масштаба и любой сложности. Несомненная заслуга в обеспечении такого развития принадлежит Тихомирову Борису Ивановичу, занимающему пост генерального директора уже 30 лет. Это немного, если мы берем возраст человека. Но это огромная

цифра, если говорить о руководстве институтом. Столько лет быть на руководящем посту - означает доверие и преданность окружающих тебя работников. Это стремление к постоянному совершенству. Всегда идти в ногу со временем или быть в тренде, как сейчас очень модно говорить. Несмотря на сложные 90-е годы, институт смог остаться на плаву и сегодня ведёт активную деятельность сразу на нескольких серьёзных направлениях одновременно. Среди спроектированных институтом объектов – уникальные оборонные и промышленные предприятия, жилищные и гражданские объекты, разработка проектов реставрации и реконструкции исторических и культурных памятников...





Акционерное общество
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОСТАЛЬ

**ПОСТАВЩИК
АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ
ОТРАСЛИ**



144002, РОССИЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,
Г. ЭЛЕКТРОСТАЛЬ, УЛ. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ, Д.1.

WWW.ELSTEEL.RU
E-MAIL: MARKET@ELSTEEL.RU

«МЕРА»: ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ

В 2016 году Группа компаний «МЕРА», совместно с ОАО «ГИПРОНИИАВИАПРОМ», начала работы по проекту создания стенда для наземных испытаний авиационных двигателей на одном из предприятий АО «ОДК». За двадцать пять лет «МЕРА» проделала путь от компании, занимавшейся исключительно разработкой программного обеспечения, до инжинирингового центра с весьма широкими возможностями, от разработки только программного обеспечения до разработки и создания собственных измерительных комплексов, информационно-измерительных систем, систем управления процессом испытания, мехатроники и, наконец, силоизмерительных систем.



**Сборка СИС
с имитатором двигателя
в Цехе испытаний мехатроники
(г. Ивантеевка)**

В проекте создания стенда наземных испытаний «МЕРА» приступила к освоению очередного, нового для неё направления – разработки основных подсистем испытательного стенда, где одной из важнейших выступает потолочная силоизмерительная система. По сути, ГК «МЕРА» возобновила спустя тридцать лет производство в России силоизмерительных систем с верхней подвеской (СИС).

Механическая часть СИС рассчитана на двигателя с прямой тягой до 35 тонн (с возможностью масштабирования до 50 тонн) и с тягой на реверсе до 10 тонн. ГК «МЕРА» спроектированы не только электронные компоненты управления, измерения, система мехатроники, но и разработан, изготовлен, испытан и смонтирован весь комплекс металлических конструкций: динамометрическая платформа, силовоспринимающая станина, переходная монтажная рама – адаптер, силовая переходная рама, рама отражателя реверсивного потока и т. д.

Ключевые технологические особенности СИС:

- адаптерная система с быстроразъёмными соединениями;
- интегрированная силоградуировочная система с прямым нагружением;
- встроенная система контроля эксплуатационной надёжности;
- система дистанционного контроля монтажа/демонтажа двигателя на стенде.

При создании СИС осуществлялось полное моделирование всех узлов с последующей проверкой в специализированном программном обеспечении и верификацией расчётов на полноразмерном макете. Только после тщательной проверки всех характеристик СИС монтируется на площадке заказчика.

Для проверки технических решений по креплению и прочности узлов СИС, статических и статодинамических характеристик, отработки



Осмотр Цеха испытаний представителями АССАД (президент АССАД В. М. Чуйко, ген. директор ГК «МЕРА» И. А. Потапов, вице-президент АССАД В. М. Дунин)

автоматической системы позиционирования и стыковки адаптера с динамометрической платформой «МЕРА» создала в 2017 году Цех испытаний мехатроники (ЦИМ). ЦИМ представляет собой оборудованную крытую площадку, на которой смонтирован металлический силовой каркас, а также комплекс средств испытаний: система электропитания, система силового возбуждения на базе электрогидромеханических актуаторов, система измерения силы, система управления, система видеорегистрации и пр. На силовом каркасе для испытаний могут быть смонтированы конструкции самого различного назначения.

В декабре 2017 г. в Цехе испытаний мехатроники (г. Ивантеевка, МО) были успешно проведены натурные испытания сборки СИС.

«Разработка и создание «под ключ» всего комплекса СИС является очень сложной, интересной и новой для нас задачей, – рассказывает о проекте генеральный директор ГК «МЕРА» И.А. Потапов. – Опыт подобных работ обладают не более 4 – 5 компаний в мире. В связи с этим освоение СИС может открыть новые возможности для получения крупных, ответственных заказов не только в России, но и за рубежом. Эта работа стала ценным опытом для всего нашего коллектива».

Более двадцати пяти лет «МЕРА» создаёт надёжные, экономичные, отвечающие современным требованиям системы испытаний на российских авиастроительных предприятиях. Создание современной силоизмерительной системы и Цеха испытаний мехатроники свидетельствует о наличии у российского предприятия передовых инженерных технологий, необходимых для постройки испытательных стендов, предназначенных для разработки и производства перспективного авиадвигателя ПД-35.

Пользуясь случаем, ГК «МЕРА» поздравляет всех сотрудников АО «ОДК» с 10-летием корпорации! «МЕРА» желает производственных успехов и прорывных инженерно-технических решений всем предприятиям АО «ОДК», а всем работающим в структуре ОДК специалистам неиссякаемой энергии и крепкого здоровья для напряжённой работы по выведению России в лидеры мирового авиационного двигателестроения!



Демонстрация работы электрогидромеханического фиксирующего механизма

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>



БУДУЩЕЕ ПРИНАДЛЕЖИТ ПРОФЕССИОНАЛАМ

www.123ARZ.ru



Предприятие выполняет ремонт, модернизацию и техническое обслуживание авиационной техники военного и гражданского назначения: самолётов 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. Завод имеет в своём распоряжении аэродром с бетонной взлетно-посадочной полосой класса Г (2 класс).



АО «123 АРЗ» уверенно смотрит в будущее, наращивая интеллектуальный и производственный потенциал для решения новых задач. Постоянное повышение качества оказываемых услуг позволяет предприятию выпускать из ремонта надёжную авиационную технику.



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

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

Тайваньское оборудование класса HI-TECH для российской авиационной промышленности

Сложившееся на сегодня положение в российской авиастроительной отрасли далеко от идеального. В особенности это касается крайне малого объема производства судов гражданского назначения и общей ситуации на российских предприятиях – производителях компонентов авиалайнеров. О перспективах развития российского авиастроения в условиях экономических санкций за счет внедрения передовых машиностроительных технологий рассказывает генеральный директор ООО «Пумори-инжиниринг инвест» Ревзин Владимир Борисович.



С самого основания компании мы особое внимание уделяли развитию технологий металлообработки в авиационной промышленности. Сложность реализации подобных проектов обусловлена, в первую очередь, работой с высокопрочными материалами, такими как титан, углепластики, высоколегированные стали и жаропрочные сплавы. При обработке таких материалов большое значение приобретает высокая жесткость и точность металлорежущего

оборудования. Традиционно, этим требованиям отвечали преимущественно передовые японские и европейские производители.

Наша компания уже более 15 лет специализируется на решении задач машиностроительных предприятий: от разработки технологии и поставки оборудования до управления производственным процессом. Признаюсь, что негативные внешнеполитические изменения последних четырех лет не оставили без внимания и нашу деятельность. Однако, мы оперативно скорректировали нашу стратегию и, начиная с 2016 года, поступательно стали развивать партнерские отношения с ведущими станкостроительными компаниями Республики Тайвань.

Сегодня эта страна – один из ведущих производителей металлообрабатывающего оборудования в мире, уверенно занимает 5 место в мире по экспорту станков за 2015 год с долей 7,4% мирового производства. Важно отметить, что экспорт тайваньского оборудования в Россию не лицензируется и не ограничивается санкциями. Это весомый аргумент в пользу приобретения тайваньского металлообрабатывающего оборудования. Как показывает опыт, тайваньские компании производят разное по уровню оборудование: от экономкласса до HI-TECH. Для авиастроения наиболее интересными и востребованными могут показаться тайваньские высокоточные обрабатывающие центры, которые по своим техническим возможностям зачастую даже опережают японских и европейских производителей. Поэтому, на наш взгляд, особого внимания заслуживает один из наших новых партнеров – компания KEN ICHI MACHINE Co., Ltd. (KEN ICHI). Президент и основатель компании имеет многолетний опыт и компетенции по технологиям авиакосмической отрасли. На рубеже 1990-2000-х годов находился в составе правительственных структур и курировал вопросы развития тайваньского станкостроения в областях высокоскоростной 5-осевой обработки. Также он стал инициатором применения прямых линейных и осевых тяговых электродвигателей с высокими моментными и тяговыми характеристиками в качестве сервоприводов для метал-

лорежущего оборудования. Впоследствии он создал собственную станкостроительную компанию, фундаментом которой стала команда из 20 единомышленников. Для изучения европейского опыта обработки новейших материалов в авиакосмической отрасли команда KEN ICHI больше года обучалась в ведущих немецких технологических институтах.

Согласно производственной философии KEN ICHI, уже на стадии разработки станка его конструкция учитывает специфику дальнейшего применения. Для авиастроения модельный ряд разнесен по группам деталей:

- серия Jet – для обработки крыла и длинных узких составляющих элементов фюзеляжа, хвостовой балки и лопастей вертолета.

- серия Linmax – оборудование для обработки крупногабаритных элементов фюзеляжа, фюзеляжей компактных легких самолетов, вертолетов.

- серия Compact – оборудование для обработки сложных компонентов, таких как нервюры, стенки лонжеронов, каретки закрылков и дефлекторов, усиления силового каркаса фюзеляжа.

- серии Titan и Loader – машины для тяжелой силовой обработки элементов шасси и корпусов, элементов усиления из титана и жаропрочных сплавов.

- Rhino – для обработки кольцевых элементов и обечаек из титана и жаропрочных сплавов, современных композитных материалов, которыми изобилуют авиадвигатели последних поколений.

Наряду с явными техническими преимуществами, стоит сказать о том, что цена на оборудование KEN ICHI на 20% ниже аналогичных станков европейского и североамериканского производства. При этом наша компания всегда предлагает комплексные услуги по запуску оборудования в производство и последующее гарантийное обслуживание. На сегодня ООО «Пумори-инжиниринг инвест» выступает в качестве единственного агента компании KEN ICHI на территории Российской Федерации.



ООО «Пумори-инжиниринг инвест»
Россия, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 35/А
Тел.: +7 (343) 365-86-61
www.pumori-invest.ru E-mail: pr@pumori.ru

*Татьяна Дмитриевна Кожина,
проректор по науке и инновациям, доктор технических наук, профессор
Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П. А. Соловьева*

Международный Форум Двигателестроения (МФД) – одно из крупнейших специализированных событий в мире в области моторостроения. В рамках МФД традиционно демонстрируется продукция предприятий двигателестроения: авиационные, ракетные, автомобильные, транспортные, судовые и промышленные двигатели, средства послепродажного обслуживания, а также достижения смежных отраслей: металлургическая продукция, аппаратура по автоматизации процессов стендовых и летных испытаний двигателей, средства неразрушающего контроля и исследовательская аппаратура, продукция агрегат- и приборостроения.

Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П. А. Соловьева (РГАТУ) является постоянным участником МФД. РГАТУ – один из ведущих аэрокосмических вузов России, осуществляющий многоуровневую подготовку кадров для авиационного, энергетического, транспортного машиностроения, аэрокосмического приборостроения.



Инновационная политика вуза направлена на решение актуальных проблем региона в области энергетики, ресурсосберегающих технологий, реализации приоритетных направлений развития науки и промышленности в области авиадвигателестроения, авионики, приборостроения. Особую значимость имеют проекты вуза в области наноматериалов и нанотехнологий.

Научно-исследовательская деятельность в Университете осуществляется в рамках шести основных направлений:

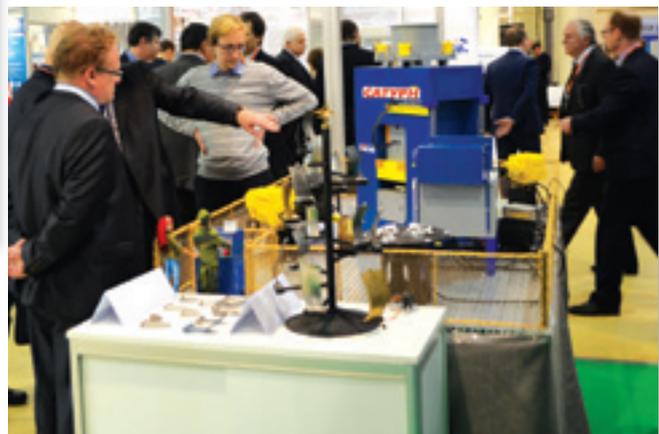
- создание, оптимизация и внедрение новых интегрированных технологий изготовления высоконагруженных узлов и деталей авиационной техники, в том числе аддитивных технологий;
- термогазодинамические методы повышения эффективности, долговечности и надежности работы авиационных двигателей и других технических систем;

- разработка авиационно-космических, радиотехнических, электронных средств, а также технических средств и технологического оборудования для их производства с улучшенными характеристиками;

- автоматизация обработки информации и управления;
- разработка программного обеспечения и автоматизированных систем управления технологическими процессами;

- разработка автоматизированных технологических процессов изготовления деталей и узлов газотурбинных двигателей, включая роботизацию процесса производства.

Высокий уровень квалификации профессорско-преподавательского состава, докторантов, аспирантов и студентов РГАТУ подтверждается качественным выполнением НИОКР в рамках реализации Постановления Правительства РФ №218. В 2015 году РГАТУ и ПАО «ОДК-Сатурн» успешно завершили проект «Создание высокотехнологичного производства лопаток малоступенчатых высоконапорных компрессоров газотурбинных установок – центра компетенций ОДК», в настоящее время завершаются работы по проекту «Роботизированный комплекс автоматизированной штамповки лопаток компрессора ГТД».



Современным высокотехнологичным производствам требуются квалифицированные кадры. РГАТУ осуществляет подготовку специалистов с высшим профессиональным образованием, аспирантов и докторантов. Кроме того, университет ведет подготовку по программам среднего профессионального образования на базе авиационного колледжа, входящего в структуру университета.

Одним из ключевых моментов, подтверждающих успешность вуза как в подготовке кадров, так и в реали-

зации инновационных проектов является установление взаимодействия не с одним предприятием, а с группой предприятий. Например, РГАТУ является базовым вузом инновационного территориального кластера «Газотурбостроение и энергомашиностроение», участниками которого являются как предприятия региона, так и научные, и образовательные учреждения России. Кроме этого, РГАТУ – базовый вуз АО «ОДК» по численному моделированию. Согласно трехстороннему Соглашению, заключенному в 2014 году между АО «ОДК», ПАО «ОДК-Сатурн» и РГАТУ, Университет является сборщиком и интегратором инноваций, научно-технического задела по указанному выше ключевому направлению во всех отраслях российской промышленности и за рубежом.

Как известно, в апреле 2018 года Акционерное Общество «Объединенная двигателестроительная корпорация» будет отмечать 10-ти летний Юбилей. В этой связи наш Университет поздравляет АО «ОДК» со знаменательной датой и желает Корпорации новых достижений в области комплексного развития предприятий отрасли!



Отличительной чертой АО «ОДК» является всесторонняя поддержка и развитие инновационного научно-технического творчества молодежи. РГАТУ в своей работе также делает акцент на совершенствовании научно-исследовательской и инновационной деятельности студентов, аспирантов и молодых ученых. 4 апреля в рамках МФД-2018 по инициативе РГАТУ будет проводиться финальный этап Международного молодежного форума «Будущее авиации и космонавтики за молодой Россией» (далее – Форум). Целью Форума является международное научно-производственное общение по актуальным проблемам авиадвигателестроения и эффективное освоение молодыми исследователями лучших научных и методических отечественных и мировых достижений.

Основными направлениями работы Форума являются: инновационные технологии создания энергоэффективных газотурбинных двигателей нового поколения, разработка высокоэффективных, надежных, обладающих большим ресурсом элементов конструкции двигателей и движителей летательных аппаратов, физика процессов горения, камеры сгорания, горелочные устройства, турбулентность, горение, теоретическая и прикладная газовая динамика, тепломассообмен элементов конструкции ГТД, физические и технологические проблемы повышения надежности авиадвигателестроительной техники, современные методы лезвийной

и абразивной обработки при производстве авиационных двигателей, наноматериалы и нанотехнологии – основа nanoиндустрии в авиации и космонавтике, моделирование и обработка информации, информационные технологии в авиадвигателестроении, электроника и автоматика летательных аппаратов, диагностика и контроль в авиадвигателестроении, технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной, морской техники.

Форум проводится в три этапа. На I этапе были отобраны лучшие научно-исследовательские работы на региональном уровне, в ведущих авиационных вузах: Казанском национальном исследовательском техническом университете им. А. Н. Туполева – КАИ, Московском авиационном институте (государственном техническом университете), Санкт-Петербургском государственном университете аэрокосмического приборостроения, Сибирском государственном аэрокосмическом университете им. академика М. Ф. Решетнева, Самарском государственном аэрокосмическом университете имени академика С.П. Королева, Уфимском государственном авиационном техническом университете имени П. А. Соловьева.

II этап (заочный) осуществлялся в головном вузе конкурса – РГАТУ – по представленным из регионов лучшим конкурсным работам, оформленным в соответствии с требованиями, утвержденными научным комитетом Форума. Для участия во втором этапе конкурсной комиссии было представлено 43 молодежных проекта из ведущих авиационных вузов и молодежных центров Москвы, Рыбинска, Перми, Самары, Уфы, Воронежа, Казани, Ростова-на-Дону и др. III этап (финальный тур) пройдет в рамках МФД-2018 4 апреля 2018 г. Финалисты представляют вузы и предприятия Воронежа, Казани, Москвы, Перми, Рыбинска, Самары и др. городов.

В ходе работы финального тура участники представляют презентации своих проектов научно-техническому жюри под председательством В. А. Полетаева, ректора РГАТУ, доктора технических наук, профессора и В. М. Чуйко, президента Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», академика, доктора технических наук, профессора. В состав жюри войдут представители ведущих авиационных вузов России.

Международный молодежный форум «Будущее авиации и космонавтики за молодой Россией» завершится подведением итогов, награждением победителей финального тура.



МОСКВА, ВДНХ, ПАВИЛЬОН № 75
23–26 ОКТЯБРЯ 2018

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

INTERPOLITEX



СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ГОСУДАРСТВА



WWW.INTERPOLITEX.RU



МВД РОССИИ

ОРГАНИЗАТОРЫ



ФСБ РОССИИ



РОСГВАРДИЯ

ОРГАНИЗАТОР
ВЫСТАВКИ «ГРАНИЦА»



ПС ФСБ РОССИИ

ЭКСПОНЕНТ-КООРДИНАТОР
ОТ МВД РОССИИ



ФКУ «НПО «СТМС»
МВД РОССИИ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
УСТРОИТЕЛЬ



ЗАО «ОВК «БИЗОН»



Главная задача профсоюзов - это защита интересов трудящихся



Повышение эффективности нашей экономики через развитие трудового потенциала – это большая комплексная задача, которая требует тесного взаимодействия общества, бизнеса, государства и их готовности искать и находить баланс интересов.

Владимир Путин, Президент России

АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», ныне входящее в Объединенную двигателестроительную корпорацию, является одним из старейших авиадвигателестроительных предприятий России. В прошлом году ему исполнилось 105 лет.

Его история началась в 1912 году. На базе мастерских на Николаевской улице в Москве французской компанией «Гном-Рон» создан небольшой завод по сборке авиационных семицилиндровых звездообразных моторов «Гном» мощностью 80 л.с. Детали для производства двигателей поставлялись из Франции. Двигатель устанавливался на самолеты «Nieuport-IV» и «Farman-XVI». Первая в мире «Мертвая петля» была выполнена выдающимся русским летчиком Петром Нестеровым в 1913 году на самолете «Nieuport-IV» с двигателем «Гном».

В довоенное время на самолётах с моторами, созданными на небольшом когда-то заводе, были установлены многочисленные мировые рекорды, совершены знаменитые исторические перелёты. В годы Великой Отечественной войны предприятием был освоен серийный выпуск авиадвигателей для бронированного штурмовика Ил-2, позднее - для бомбардировщиков Ер-2 и Пе-8. За образцовое выполнение производственных задач завод награждён орденом

Ленина. Ему также передано на вечное хранение переходящее Красное Знамя Государственного комитета обороны, которое предприятие удерживало в суровое время на протяжении долгих 19 месяцев.

Сегодня «Салют» - современный научно-производственный центр по разработке, выпуску и обслуживанию авиационных двигателей, промышленных газотурбинных установок. Кроме того, здесь производятся антифрикционные и высокопрочные материалы на основе углерода, полимерных и восковых композиций, многое другое. Среди приоритетов предприятия - подготовка серийного производства комплектующих для новых авиационных двигателей класса тяги 9-18 тонн, реализация стратегических проектов по изготовлению комплектующих двигателей ВК-2500 для семейства вертолётов Ми и Ка, продолжение работы по созданию перспективного двигателя для ПАК ФА и развитию новых контрактов с Минобороны РФ.

Как считают в НПЦ, эти успехи во многом достигнуты благодаря мощной профсоюзной организации, которую сегодня возглавляет Александр Анатольевич Карамавров.

Корреспондент журнала «Крылья Родины» Валерий Агеев встретился с ним и попросил рассказать о роли профсоюзов в жизни АО «НПЦ газотурбостроения «Салют».

Что вы можете сказать о роли профсоюза в жизни предприятия в современных условиях?

- Мне бы хотелось привести некоторые высказывания президента России Владимира Путина, которые он озвучил 29 января 2018 года в Кремле на подписании нового Генерального соглашения между общероссийскими объединениями профсоюзов, работодателей и правительством Российской Федерации на 2018 – 2020 годы.

Вот что, в частности, сказал президент РФ:

- **Подписанный сегодня документ устанавливает ключевые принципы социально-трудовых отношений на ближайшие три года и прямо затрагивает интересы более чем 70 миллионов наших граждан, занятых в различных секторах экономики.**

Сегодня период рецессии в экономике страны пройден, по ряду отраслей, в том числе в промышленности, в сельском хозяйстве, наблюдается рост, и перед нами стоит общая задача обеспечить его долгосрочный устойчивый характер, в целом вывести экономику на позитивную траекторию и, что принципиально важно, обеспечить рост реальных доходов наших граждан.

Нужно помнить: экономические результаты, конечно, не приходят сами по себе, это результат труда людей. И залог эффективности нашей экономики, дальнейшего наращивания её конкурентоспособности – это, безусловно, достойные условия для этого труда, повышение его производительности, применение современных технологий и оборудования, развитие человеческого капитала, который в современном мире становится всё более значительным фактором.

У работника должна быть возможность, что называется, на сто процентов реализоваться в профессии, с максимальной пользой и отдачей применять свои знания, навыки, своё мастерство, повышать квалификацию и идти по ступеням карьерного роста, своевременно, а то и на опережение, осваивать новые компетенции, необходимые для модернизации производства.

При этом каждый человек должен чувствовать себя защищённым: как в плане социальных гарантий, так и с точки зрения безопасности и охраны труда, а его работа – достойно, справедливо оплачиваться.

Я полностью согласен с этими утверждениями, и наша профсоюзная организация делает всё, чтобы воплотить их в жизнь на нашем предприятии.



В частности, АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» предоставляет своим работникам пакет социальных льгот и гарантий. Обязательства предприятия закреплены в Коллективном договоре, который предусматривает:

- осуществление пенсионного, социального и медицинского страхования работников;

- предоставление работникам дополнительного оплачиваемого отпуска на условиях, предусмотренных Коллективным договором;

- выплата работникам дополнительного вознаграждения, материальной помощи, единовременных пособий на условиях, предусмотренных настоящим Коллективным договором;

- приобретение путёвок на санаторно-курортное лечение работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами;

- обеспечение социальной защищённости работников, а также пенсионеров, бывших работников предприятия, имеющих звание «Кадровик завода», находящихся в затруднительном материальном положении.

Также производятся дополнительные выплаты:

- при достижении работником 50-летнего возраста, непрерывном стаже работы на предприятии не менее 20 лет и активном участии в общественной жизни «Салюта» - присвоение звания «Кадровик завода» и выплата единовременного вознаграждения в размере должностного оклада;

- при достижении работником пенсионного возраста (60 лет - для мужчин, 55 лет – для женщин), непрерывном стаже работы на предприятии не менее 25 лет – для мужчин, 20 лет – для женщин и активном участии в общественной жизни – выплата единовременного вознаграждения в размере двукратного должностного оклада;

- при увольнении работника, имеющего право на пенсию, непрерывный стаж которого не менее 25 лет – для мужчин и 20 лет – для женщин, и принимавшего активное участие в общественной жизни предприятия, - выплата единовременного вознаграждения в размере двукратного должностного оклада.

Кроме того, средняя зарплата на заводе составляет 63 тыс. руб. Поэтому неудивительно, что на «Салюте» растёт профсоюзная организация. И очень отрадно видеть, что её ряды всё больше и больше пополняет молодежь. Сегодня членами профсоюза являются более 45% всех работающих на заводе, а молодые рабочие, инженеры, технологи составляют примерно 25% от этого количества.



Тем не менее, на предприятиях авиапрома продолжается сокращение социальной сферы. Какова позиция профсоюза «Салюта» в связи с этими тенденциями?

- С началом экономической реформы проблема ведомственной социальной инфраструктуры, и, прежде всего, тех её объектов, которые находятся на балансе предприятий, приобрела качественно новое экономическое содержание. Если вспоминать прошлое, то эти объекты создавались в своё время в качестве альтернативы недостаточно развитой системы общедоступных учреждений социальной сферы.

Предприятия стремились предоставить дополнительные социальные услуги своим работникам за счёт создания собственных организаций здравоохранения, культуры, детских дошкольных учреждений и др. При этом при бюджетном, в основном, финансировании предприятий фактически не возникало проблемы покрытия текущих затрат на их содержание.

В результате экономического кризиса последних лет и сложившейся сегодня ситуации финансово-экономическое положение многих предприятий ограничило их возможности содержать объекты социальной инфраструктуры. Некоторые объекты стали стремиться получить хозяйственную самостоятельность и статус юридического лица, причем во многих случаях с целью изменения специализации этих учреждений на другие виды деятельности с более высокой нормой прибыли.

В зданиях и сооружениях, которые ранее занимали подразделения социальной сферы предприятий, детские дошкольные и оздоровительные учреждения, объекты жилья, медицины, культуры, спорта и т.п., стали размещаться коммерческие структуры, не имеющие никакого отношения к данной сфере.

Правда, в некоторых местах муниципальные органы власти, беря на свой баланс объекты социальной инфраструктуры предприятий, сохраняют прежнюю их специализацию за счет финансирования из местного бюджета. Именно такого подхода нам и необходимо добиваться при передаче данных объектов. Тем не менее, мы должны честно признаться, что количество ведомственных объектов социальной сферы в отрасли постоянно сокращается.

В итоге за последние 15 лет только наша отрасль потеряла порядка 200 детских оздоровительных лагерей. В летнем оздоровительном сезоне 2017 года их было запущено лишь 24. И тенденция их сокращения продолжается.

Профсоюз выступает против такого положения дел. Мы за то, чтобы дети наших работников отдыхали на природе, чтобы лагеря были хорошо оборудованы, а детский отдых организовывали квалифицированные педагогические кадры. Нельзя всё подводить под экономическую целесообразность и забывать о том, что социальное самочувствие людей является одной из основ любой экономики, как и социальная стабильность.

Профсоюз заинтересован в их сохранении, так как они позволяют решать наиболее актуальные для работников вопросы льгот и социальных гарантий. Есть примеры предприятий, которые не только не сократили социальные объекты, но и открыли новые. Вместе с тем к этому вопросу надо подходить очень аккуратно и грамотно.

Очевидно, что в современных экономических условиях отношение промышленных предприятий к принадлежащим им объектам социальной инфраструктуры неизбежно будет определяться фактором экономической эффективности. Затраты на социальную сферу являются главным, а в большинстве случаев единственным источником сокращения издержек производства, поскольку многие другие факторы экономии – затраты на сырьё, материалы, энергоресурсы и другие – не зависят от предприятия.

Поэтому многие предприятия, вероятно, будут вынуждены отказаться от содержания собственных объектов. Но так как уровень развития общедоступных учреждений данной сферы неудовлетворительный, это может привести к ухудшению обеспеченности работников соответствующими услугами.

Однако в целом крупные промышленные предприятия по-прежнему предоставляют широкий спектр социальных услуг или финансируют таковые, несмотря на то, что многие социальные объекты сняты с их балансов.

Если говорить конкретно о «Салюте», то нам удалось сохранить много объектов социального назначения. Это ДК «Чайка», это стадион «Крылья Советов», это Дом отдыха в Подмоскowie, это оздоровительный комплекс в Анапе.

В этот комплекс мы продаем для членов профсоюза и их детей льготные путёвки. Не член профсоюза покупает путёвку примерно за 70% от её реальной стоимости, а член профсоюза за 30%. Здесь же, в Анапе, функционирует пансионат матери и ребенка. И здесь члены профсоюза пользуются льготами. Все эти объекты находятся на балансе нашего НПЦ.

Каким образом профсоюз способствует решению кадровой проблемы? В частности, какую роль в этом играют конкурсы профессионального мастерства?

- В авиационной промышленности Российской Федерации сложилась практика проведения ежегодных отраслевых конкурсов «Лучшая организация в системе социального партнерства», «Конкурс профессионального мастерства среди рабочих (токарь, фрезеровщик, слесарь механосборочных работ) и специалистов (инженеры — технологи по обработке металлов резанием)», «Лучшее предприятие в области охраны труда».

Организаторами являются Минтруд РФ, Департамент авиационной промышленности Минпромторга России, Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России» и Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности.

Цель конкурсов - привлечение внимания к решению социальных вопросов и осуществлению защиты социально-трудовых прав и интересов работников, демонстрация высокой эффективности социального партнёрства на примере лучших организаций; распространение передового опыта и мастерства высококвалифицированных рабочих массовых профессий и инженеров, поддержка непрерывного профессионального развития и формирование кадрового потенциала; повышение заинтересованности и ответственности работодателей за создание условий для безопасного производства.

Конкурсы популярны и имеют большое значение для авиационной промышленности, поддерживаются Съездом авиапроизводителей России.

«Салют», в свою очередь, также имеет многолетний опыт проведения конкурсов профессионального мастерства «Московские мастера». Такие конкурсы ещё проводились в советское время, но и сегодня они не потеряли своей актуальности. Конкурсы в настоящее время способствуют поднятию престижа рабочих профессий. Именно на рабочих, а не на так называемых «эффективных менеджерах» базируется производство и экономика страны.

Чем ещё важны наши конкурсы? Они проводятся для тех рабочих, кто работает на универсальном оборудовании. Актуальность универсального оборудования на сегодняшний день, особенно при малосерийном и штучном производстве, остается высокой. Экономически нецелесообразно приобретать оборудование с ЧПУ, если заказ не имеет большой серии. А специалистов в области универсального оборудования с каждым годом все меньше, поскольку мы потеряли профессионально-технические училища, и каждое предприятие зачастую готовит эти кадры для себя самостоятельно, либо заключая контракты с профильными учебными заведениями, которые еще сохранились.

Кроме того, эти конкурсы позволяют выявить узкие места в подготовке рабочих и принять соответствующие меры для устранения этих недостатков. Поэтому конкурсы имеют большое значение для будущего всех предприятий авиапрома.

Что сегодня представляет собой Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности? Как он взаимодействует с работодателями, в том числе какие формы сотрудничества используются с Объединенной двигателестроительной корпорацией?

- Известно, что Профавиа организационно оформился в октябре 1934 года после разъединительного пленума ЦК профсоюза автотракторной и авиационной промышленности (РАТАП).

Профавиа сегодня независим в своей деятельности от работодателей, органов исполнительной власти, общественных движений и политических партий. Сегодня Профавиа объединяет более 336 тысяч членов профсоюза. Из них молодежи более 94 000 чел.

В структуре профсоюза 235 первичных профсоюзных организаций в 44 субъектах Российской Федерации. 194 первичные профсоюзные организации объединены в 14 территориальных организаций профсоюза, 41 ППО находится на непосредственном обслуживании Центрального комитета профсоюза. В настоящее время Профавиа возглавляет Тихомиров Алексей Валентинович.

Одним из вариантов сотрудничества профсоюза с работодателями являются координационные советы по его взаимодействию с корпорациями. Возглавляет советы председатель профсоюза. Соответственно, регулярно проводятся и заседания совета по взаимодействию с Объединенной двигателестроительной корпорацией.

Заседания советов проводятся совместно с представителями работодателей. Цель - вместе и оперативно решать текущие экономические, организационные вопросы, проблемы, находить точки взаимодействия. Как правило, в первом полугодии каждого года заседания координационных советов проводятся в Москве, с присутствием первых лиц - руководителей корпораций или компаний, во втором полугодии организуются выездные заседания советов с тем, чтобы изучить опыт работы наших коллег, выяснить, как обстоят дела непосредственно на предприятиях.





Автономные передвижные агрегаты



Аэродромные источники питания переменного напряжения 200В 400Гц и постоянного тока 27В



Подсамолетные бункерные системы



Источники питания и кабельные катушки для пассажирских телетрапов



Нагрузочные устройства



Зарядные устройства для авиационных батарей



000 «ЭлектроЭир»
192029, г. Санкт-Петербург, ул. Ткачей, 11А
Тел.: +7 812 643 66 10
air@electroair.ru
www.electroair.ru



HeliRussia 2018 – снова премьеры и тенденции развития

*Жанна Александровна Киктенко,
директор выставки HeliRussia 2018*



Международная выставка вертолетной индустрии HeliRussia, ежегодно организуемая в России и ставшая крупнейшей отраслевой выставкой в Европе, демонстрирует веяния и тенденции современной вертолетной индустрии. В этом году мероприятие пройдет с 24 по 26 мая в Москве, в МВЦ «Крокус Экспо». HeliRussia тради-

ционно собирает ведущих мировых производителей вертолетной техники: холдинг «Вертолеты России», европейские компании Airbus Helicopters и Leonardo Helicopters, американские Bell и Robinson Helicopter. В выставке также примет участие множество других компаний вертолетной индустрии, включая операторов, производителей двигателей, авиационных систем и компонентов, дополнительного оборудования, поставщиков различных услуг и сервисные предприятия.

Российский рынок сохраняет высокую привлекательность для международного бизнеса, несмотря на критическую риторику в отношении России со стороны отдельных государств. На данный момент среди участников HeliRussia 2018 представлены 16 стран: Беларусь, Бельгия, Великобритания, Германия, Италия, Иран, КНР, Литва, Ливия, Россия, США, Франция, Финляндия, Чехия, Польша и ЮАР. Ожидается, что количество стран к открытию выставки возрастет. Столь активное международное участие в HeliRussia демонстрирует важность России для развития глобальной вертолетной индустрии.

Секрет успеха выставки HeliRussia – в ее возможности продемонстрировать развитие вертолетной индустрии во всем ее многообразии, а также объединить другие отрасли, имеющие то или иное отношение к вертолетному бизнесу. В этом году на HeliRussia будут участвовать компании, представляющие новый для выставки профиль деятельности – нефтехимическую промышленность и производство материалов из титана.

Как всегда, на HeliRussia будут подведены итоги прошедшего года, представлены новые разработки и текущие направления развития отрасли. Обозначим некоторые из них.

Прошедший 2017 год показал, что российская вертолетостроительная отрасль способна справляться как с глобальными, так и с локальными вызовами. В качестве негативных факторов, влияющих на поставки вертолетов, можно выделить следующие: продолжающиеся кризисные явления в нефтегазовой отрасли и снижение гособоронзаказа. С другой стороны, положительно на вертолетную отрасль повлияла программа развития санитарной авиации в России, на которую с 2017 года ежегодно выделяется сумма свыше трех миллиардов рублей – всего в прошедшем году по этой программе было поставлено 29 вертолетов типа «Ансат» и Ми-8/17.

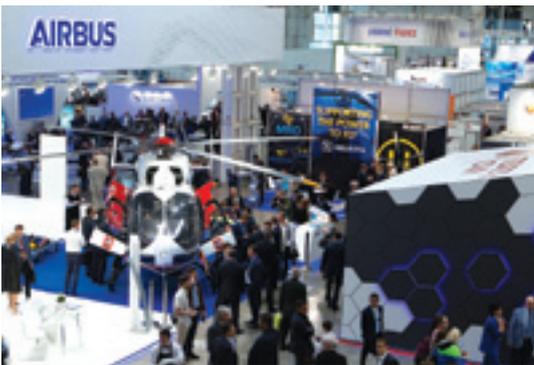
В общей сложности заводы холдинга «Вертолеты России» поставили 214 вертолетов по итогам 2017 года, что на 25 машин больше, чем в 2016 году. 72 единицы из 214 вертолетов составляют машины, поставленные в рамках гособоронзаказа, а с учетом поставляемых на экспорт вертолетов (число которых не разглашается) это сохраняет пропорцию гражданской и военной техники в среднем 50/50.

Российское вертолетостроение, с 2009 по 2013 год включительно, показывало рост производства вертолетов, а с 2014 по 2016 наблюдалось его снижение. Существенное увеличение поставок в 2017 году и сформированный портфель заказов на 2018 год позволяет сделать вывод о выходе из кризиса российского вертолетостроения. Этот вывод подтверждается ростом численного состава парка вертолетов в реестре гражданской авиации РФ. По данным на 1 января 2018 года, парк вертолетов вырос на 29 единиц относительно предшествующего года. Тогда как по данным на 1 января 2017 года парк сократился на 12 машин относительно данных 2016 года. Это было первое и единственное сокращение за последние 9 лет.

Позитивные явления коснулись и поставок вертолетов зарубежного производства: суммарные поставки в Россию вертолетов зарубежного производства в 2017 году несколько увеличились относительно предшествующего периода.

В настоящее время реестр воздушных судов ГА РФ состоит на 69% из вертолетов российского производства, и 31% занимают вертолеты зарубежных производителей.

Уменьшилось количество авиационных происшествий в сравнении с 2016 годом. По данным «АОПА-Россия» (Межрегиональная общественная организация пилотов и граждан-владельцев воздушных судов), в 2017 году с вертолетами в Российской Федерации произошло 16 авиационных происшествий, из них 7 катастроф, в которых погибло 16 человек. В 2017 году было списано с эксплуатации в связи с авиационными происшествиями 12 вертолетов, из них 9 иностранного производства. В 2016 году было 23 авиационных происшествия с 10 катастрофами, в которых погибло 39 человек, списано 23 вертолета, из которых 19 машин



зарубежных производителей. Здесь стоит сделать ремарку, что корректно измерять уровень безопасности полетов мы не можем – необходимо учитывать отношение аварийности к налету, а Росавиация не ведет статистику по количеству полетов АОН.

Экспозиция HeliRussia 2018 отразит успехи и достижения российской и мировой вертолетной индустрии.

Интересной премьерой на HeliRussia 2018 станет новый вертолет «Касатка 505», разработкой которого занимается российская компания AGAN AIRCRAFT GROUP. Это легкий многоцелевой вертолет, который строится на основе несущей системы вертолета Sikorsky S-52 и способен вместить четырех человек вместе с пилотом. Вертолет имеет современный фюзеляж и авионику, оснащается двигателем Lycoming O-540 и трехлопастным несущим винтом.

Также AGAN AIRCRAFT GROUP продемонстрирует на своем стенде вертолет SH-77 Rapabot итальянского производителя Heli-Sport. Впервые в России эта модель была поднята в воздух в ноябре 2017 года. Этот двухместный вертолет идеально подходит для частного использования и обучения пилотированию.

Традиционно, на HeliRussia будет представлена объединенная экспозиция ГК «Ростех» и входящих в ее состав предприятий: холдинга «Вертолеты России» – Титульного спонсора выставки, «КРЭТ», «Технодинамика», «ОДК», «Рособоронэкспорт», холдинг «Швабе», холдинг «Росэлектроника», «РПКБ», «АЭРОПРИБОР-ВОСХОД», «НПП «Измеритель», «Техприбор», «НПП «Полет», «ОПК», «ОКБ «Электроавтоматика», КБПА, «Раменский приборостроительный завод», «УКБП» и др.

Широко будут представлены компании из сферы вертолетного двигателестроения – разработчики и производители, а также сервисные предприятия. Безусловно, главным российским игроком в этой сфере является «Объединенная двигателестроительная корпорация», в состав которой входят разработчик «ОДК-Климов» и «ОДК-Уфимское моторостроительное производственное объединение», выпускающее двигатели типа BK-2500, устанавливаемые на большинство отечественных вертолетов.

Из зарубежных игроков по двигателестроению будут экспонироваться продукция и услуги компаний Safran Helicopter Engines, H+S Aviation, «Борисфен», Aeromaritime Mediterranean, ITP Aero, Lom Praha и PBS Velka Bites.

НПП «Аэросила» на своем стенде представит линейку вспомогательных газотурбинных двигателей, применяемых в вертолетной технике российского производства. Будет показана ВСУ ТА14, применяемая на новых и модернизированных моделях российских вертолетов. Также будет продемонстрирован двигатель ТА18-100, предполагаемый к использованию на Ми-26Т2, и ТА18-200 для вертолетной техники следующего поколения. Впервые компания покажет перспективный газогенератор для ГТД мощностью 1100-1700 л.с., который станет базой при создании новых моделей двигателей.

Компания «РД-ХЕЛИ», разработчик и производитель сверхлегкого соосного вертолета «Микрон», представит на выставке его 3-й прототип. В новой версии вертолета применен роторный двигатель мощностью 73 л.с., что обеспечивает дополнительный запас мощности на висении и маневрировании. Новая силовая установка повлекла за собой изменения в конструкции главного редуктора и трансмиссии, редуктор выполнен по прежней схеме – с ременной передачей, но при этом развернут на 180 градусов. Фюзеляж вертолета сделан по новой компоновке, с учетом оптимизации изготовления и сборки. В новой версии предусмотрена установка обтекателя кабины, проработана новая приборная панель.

Многопрофильная компания «РВС-ХОЛДИНГ» представит вертолет «Ансат» с медицинским модулем – с 2017 года компания активно участвует в программе развития санитарной авиации, задействовав 4 таких вертолета в Волгоградской, Псковской и Курганской областях. Компания обладает единственным частным АУЦ в России, который ведет подготовку пилотов на вертолет «Ансат», также осуществляет подготовку пилотов на вертолеты R44 и R66, а на выставке будет показан тренажер для вертолета R44.

Среди зарубежных производителей самый интересный экспонат на HeliRussia 2018 представит компания Bell. Состоится российская премьера – компания представит легкий однодвигательный вертолет Bell 505 Jet Ranger X. Три года назад на выставке экспонировался полноразмерный макет этого вертолета, и вот теперь пришло время реального воздушного судна. За несколько дней до выставки компания Bell проведет демонстрационные полеты на Bell 505 для российских клиентов в Москве и Санкт-Петербурге. Во второй половине года планируется организация демонстрационных полетов Bell 505 на Урале, в Краснодарском крае и других регионах России. Росавиация уже сертифицировала данный тип вертолета. Для компании Bell российский рынок легких однодвигательных вертолетов является одним из самых приоритетных и перспективных.

Напомним, что ранее в этом году компания Bell провела ребрендинг и вывела на рынок новую улучшенную модификацию вертолета Bell 407GX_i. В России вертолеты этого типа производит «Уральский завод гражданской авиации», осуществляющий лицензионную сборку модели Bell 407GXP в Екатеринбурге. Вертолеты российской сборки поставляются для нужд государственных заказчиков и предлагаются частным клиентам.

Airbus Helicopters планирует продемонстрировать уже хорошо известный и полюбившийся на рынке легкий вертолет с обновленным комплексом приборного оборудования на базе Garmin 500.

Итальянский холдинг Leonardo планирует представить два вертолета, особо востребованных на российском рынке.

Как всегда, будет немало количество вертолетов Robinson, представляемых дилерами этой компании.

Среди зарубежных стран особое место уделено Франции – Французская ассоциация авиационно-космической промышленности (GIFAS) организует экспонирование национальных компаний на едином французском стенде. Будут представлены: Leach, Nicomatic, Alkan, Donaldson и Trelleborg.

Деловая программа HeliRussia отличается многогранностью обсуждаемых вопросов. В этом году в программе мероприятий выставки намечено два новых направления: сельскохозяйственная авиация и вертолетное двигателестроение.

На конференции по развитию сельскохозяйственной авиации в России, которую организует Фонд содействия развитию сельского хозяйства совместно с дирекцией Международной выставки вертолетной индустрии HeliRussia 2018, планируется детально рассмотреть проблемы отрасли, начиная от истории развития в советские времена, изучить проблемы авиаторов в современных условиях, вопросы подготовки кадров, заняться поиском решений, призванных исправить ситуацию в отрасли. К участию в конференции приглашаются представители сельскохозяйственных предприятий, как заказчики услуг, представители авиакомпаний, представители государственных структур, как регуляторов деятельности.

О глобальном развитии вертолетного двигателестроения в России и за рубежом пойдет речь на конференции «Настоящее и будущее двигателестроения для вертолетов». Мероприятие организовано Ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) при поддержке Национального авиационного журнала «Крылья Родины». Модератор конференции – Президент АССАД, доктор технических наук, профессор Виктор Михайлович Чуйко.

Лингвистический партнер 11-й Международной выставки вертолетной индустрии HeliRussia2018 компания «ЭГО Транслейтинг СБ» проведет панельную дискуссию «Жизненный цикл международного сотрудничества».

Пройдут и традиционные мероприятия для HeliRussia.

Прогноз развития мирового рынка вертолетов будет представлен компанией Honeywell в рамках деловой программы HeliRussia 2018 на 10-й Международной конференции «Рынок вертолетов: реалии и перспективы». Мероприятие организуют Ассоциация Вертолетной Индустрии и отраслевое агентство «АвиаПорт» в день открытия выставки. На конференции



также будут подробно представлены количественные и качественные показатели развития вертолетной отрасли в России – ни одно другое российское мероприятие не дает такого глубокого анализа отрасли.

Регулярным мероприятием HeliRussia стала и Международная научно-практическая конференция «Санитарная авиация и медицинская эвакуация», которая проводится в рамках выставки с 2012 года. За это время конференция стала крупнейшей площадкой в России по обсуждению комплекса вопросов развития санитарной авиации, медицинской эвакуации и совершенствованию авиационно-спасательных технологий. Формат открытой дискуссии и междисциплинарный подход привлекает на мероприятие профессионалов самых разных специальностей. На конференции происходит обмен мнениями между медиками и летчиками, инженерами и менеджерами, гражданскими и военнослужащими специалистами, а также разработчиками и операторами медицинской техники и оборудования.

В экспозиции выставки будут представлены компании, производящие медицинское оборудование для использования в воздушных судах.

Стоит отметить 6-ю конференцию «Авиационное бортовое оборудование», которую организует «КРЭТ». Это мероприятие будет полезно широкому кругу специалистов, которые следят за развитием технологий в области авионики.

Состоится 3-я конференция по развитию индустрии БАС, которая позволяет обсудить общие вопросы пилотируемой и беспилотной техники, а также уделяет особое внимание формированию целевых рынков и условиям функционирования отрасли. Конференцию организует Ассоциация эксплуатантов и разработчиков беспилотных авиационных систем «АЭРОНЕТ», участники которой представят свои разработки на объединенном стенде.

На выставке пройдет 2-й «Кубок HeliRussia по дрон-рейсингу» – зрелищное и динамичное состязание миниатюрных беспилотников, пилотируемых с видом «от первого лица». Впервые дрон-рейсинг был организован на HeliRussia 2016 и привлек значительный интерес: зрители могут не только посмотреть на мастерство пилотов БЛА, но также воочию увидеть новейшие технологии в области беспилотной авиации.

В 2017 году соревнования выросли до масштаба «Кубка», а в этом году в них будут использоваться гоночные дроны нового поколения, отличающиеся высоким качеством передаваемого видео-сигнала, который будет транслироваться на телеэкраны возле гоночной трассы для дронов.



Торжественные мероприятия являются неотъемлемой частью программы выставки. Главным событием года для вертолетного сообщества, несомненно, является церемония награждения ежегодной премией АВИ «Лучший по профессии», которая состоится 24 мая.

Еще одно традиционное мероприятие на HeliRussia – церемония награждения победителей и лауреатов конкурса «Вертолеты XXI века». Конкурс проводит холдинг «Вертолеты России» с 2008 года для поиска талантливой молодежи и идей для российской вертолетостроительной отрасли.

Церемония награждения победителей и лауреатов фотоконкурса «Красота винтокрылых машин», организованного Ассоциацией Вертолетной Индустрии, в 11-й раз, состоится на сцене HeliRussia в субботу 26 мая. Экспозиция из лучших 40 фоторабот будет работать все дни выставки.

Второй год подряд HeliRussia станет местом награждения победителей и лауреатов Всероссийского конкурса аэродромов и вертолетных площадок АОН, проводимого Федерацией любителей авиации при поддержке Ассоциации Вертолетной Индустрии. Организаторы считают, что проведение конкурса будет способствовать формированию современной аэродромной инфраструктуры АОН, привлечению инвестиций в эту сферу.

Планируется и дебют мероприятия Центрального офицерского клуба Военно-космических сил России – Открытый турнир юных авиамodelистов, который состоится в субботу 26 мая. В турнире смогут принять участие как молодые любители авиации возраста 6+ в индивидуальном зачете, так и авиационные семьи, выступающие командой.

Конечно, это ещё не все – новые компании присоединяются к участию в выставке практически каждый день, с расширением экспозиции растёт и её программа.

Проходящая уже 11-й раз, выставка HeliRussia продолжает привлекать широкое внимание как профессиональной, так и любительской аудитории; становится главным местом общения между представителями отраслевых компаний и государственных структур; стимулирует межотраслевую кооперацию и международное научно-техническое сотрудничество. Выставку отличает выверенная и интересная тематика, важность обсуждаемых тем, высокий уровень проводимых переговоров и встреч. Каждый посетитель выставки имеет шанс увидеть что-то новое и интересное, приобщиться к развитию вертолетной индустрии.

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



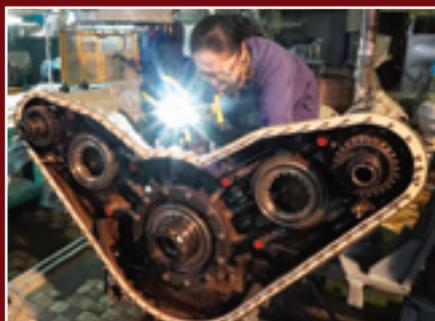
- Капитальный ремонт вертолетов Ми-8, Ми-8МТ/17, Ми-8АМТ/171, Ми-8МТВ-1/172, Ми-14, Ми-24, Ми-25, Ми-35, Ка-27/32, Ка-29/31;
- Капитальный ремонт авиадвигателей типа ТВ3-117 всех модификаций;
- Капитальный ремонт главных редукторов ВР-252;
- Капитальный ремонт вспомогательных силовых установок АИ-9/9В;



- Доработка авиационной техники по бюллетеням промышленности;
- Модернизация и переоборудование вертолетной техники;
- Услуги в области ремонта вертолетной техники в условиях эксплуатации.

«КАЧЕСТВО, ПРОВЕРЕННОЕ НЕБОМ!» –

девиз, подтвержденный многолетним опытом работы с отечественными и зарубежными партнерами.



АО «150 авиационный ремонтный завод»

238347, Калининградская область, г. Светлый, пос. Люблино, ул. Гарнизонная, 4

Тел.: (40152) 2 41 72, (40152) 2 41 61

E-mail: inform@150-arz.ru

НА КРЫЛЬЯХ РОДИНЫ

**Владимир Михайлович Медведев,
генеральный директор АО «ГосНИИП»**

В 2018 году исполняется 120 лет со дня рождения одного из первых организаторов и научного руководителя исследовательских работ в области авиационного и ракетного оборудования, генерал-майора инженерно-авиационной службы Николая Ивановича Петрова.



Петров Н.И. в своем рабочем кабинете

Николай Иванович Петров родился 23 апреля 1898 года в Москве, в многодетной семье служащего. Весной 1917 года, после окончания Московского Комиссаровского технического училища, был мобилизован и направлен в Техническое Артиллерийское училище в Петрограде, которое и окончил осенью 1917 года. В составе Рогожско-Симоновского артиллерийского дивизиона принимал участие в Гражданской войне, был ранен. В конце 1919 года командирован на учебу в Москву. По окончании Военной Электротехнической академии им. Буденного с осени 1924 и до конца 1938 года работал в Научно-исследовательском институте ВВС Красной Армии, пройдя путь от инженера-конструктора до одного из руководителей института. Позже перешел на преподавательскую работу в Военно-воздушную академию им. Жуковского.

Николай Иванович неоднократно участвовал в международных научно-технических конференциях в Германии, во Франции. В 1944 году руководил поездкой в США делегации из СССР на конференцию по проблемам поставок продукции и развития Гражданской авиации.

В начале 1940 года Николай Иванович назначен постоянным членом Научно-технического Комитета Военно-воздушных сил. Приказом Наркомата обороны откомандирован в распоряжение Народного комиссариата авиационной промышленности (НКАП). В должности заместителя начальника 7 Главного управления НКАП руководил научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по самолетному оборудованию и агрегатам. Петров Н.И. провел большую работу по созданию конструкторских бюро, разработке новых образцов оборудования, агрегатов и внедрению их в серийное производство.

В конце 1942 года приказом по НКАП полковник Петров Н.И. назначен директором НИИ-12 (Научно-исследовательского института авиационного приборостроения) с заданием реорганизовать его в Институт самолетного оборудования (НИСО). Талантливый организатор, научный деятель и опытный инженер, имея большой теоретический и практический опыт, Петров Н.И. за короткое время сумел коренным образом перестроить НИИ-12 и создать на его основе Научно-исследовательский центр, обеспечивающий техническое регулирование комплексных задач развития всего самолетного оборудования всех типов воздушных судов нашей страны. С самого начала своей работы начальником института, Петров Н.И. определил функционал руково-

димой им организации, добился определенных направлений тематики, решил задачу качественного и количественного состава специалистов, организовал оснащение лабораторий института новейшим, в том числе уникальным оборудованием. В задачи Института стали входить системные исследования и поиск технических решений при создании новых приборов и проведении НИОКР по решению наиболее актуальных проблем самолетного оборудования: пилотажно-навигационных приборов, моторных приборов, радио- и локационного оборудования, электро- и светотехнического оборудования, противообледенительных и противопожарных устройств, защиты самолетного оборудования от вибраций, кислородного оборудования и герметичных кабин, специальных авиационных материалов, монтажа и размещения оборудования на самолетах и его унификации, создания измерительной аппаратуры. Институт оказывал всестороннюю техническую помощь заводам, ОКБ и воинским частям по вопросам самолетного оборудования.

В период Великой Отечественной войны Петров Н.И. непосредственно руководил внедрением новых образцов самолетного оборудования на предприятиях авиационной промышленности и непосредственно на фронтах. Находясь в действующей армии, проводил особо важную работу по улучшению радиосвязи самолетов истребительной и штурмовой авиации, что сыграло огромную роль для достижения превосходства наших военно-воздушных сил над врагом. Весной 1945 года Николай Иванович Петров возглавлял комиссию Наркомата авиационной промышленности по обследованию Германского реактивного научно-исследовательского института ракетного вооружения в Пенемюнде. Создание бортового оборудования для первого самолета с жидкостным ракетным двигателем «БИ-1», разработка аппаратуры управления новейшей беспилотной боевой техники – отечественного самолета-снаряда «10Х» – и множество других работ института, связанных с решением большого количества совершенно новых задач в отечественном приборостроении, несомненно, заслуга Николая Ивановича и руководимого им коллектива.

Петров Н.И., сочетая техническое и военное образование, являясь выдающимся специалистом по созданию приборного оборудования, постоянно привлекал к работе высококвалифицированные кадры – известных ученых и выдающихся инженеров, что позволило заложить в стенах института фундамент научных и производственных школ, практических направлений развития техники и технологий навигации, беспилотной авиации, ракетостроения, вооружения и военной техники.

Большая и сложная работа была проведена Николаем Ивановичем по созданию отечественных беспилотных самолетов, что, несомненно, являлось крупным достижением авиационной науки и техники. Коллективом возглавляемого им института были созданы оригинальные отечественные системы автоматической посадки и взлета и успешно решены задачи полной автоматизации управления беспилотным самолетом с воздушного и наземного пунктов управления.

Постановлением Совета Народных Комиссаров СССР от 30 апреля 1943 года Н.И. Петрову было присвоено воинское звание «генерал-майор инженерно-авиационной службы». За успешную и безупречную службу и за выдающиеся успехи в области научно-исследовательских работ в авиационной промышленности Петров Н.И. отмечен многочисленными Государственными наградами и обладает званием лауреата Государственной премии.



Издание о новейшей истории авиационной промышленности России (1991 – 2016 годы) подготовлено ОАО «АВИАПРОМ» при участии предприятий и организаций отрасли. Представлен подробный обзор состояния и деятельности авиационной промышленности в сложный период радикальных социально-политических и экономических перемен в стране, а также воспоминания и размышления известных конструкторов, учёных, руководителей отрасли.

Перехватчик МиГ-31. Сорок лет в воздухе

Константин Александрович Кузнецов



НОВАЯ РОЛЬ ДЛЯ МИГ-31

В послании Федеральному собранию (2018 г) Президент РФ Путин В.В. упомянул несколько образцов нового оружия, созданного в России. Среди них был комплекс «Кинжал». Носителем «Кинжала» является самолёт МиГ-31. Из материалов, появившихся на телевидении, можно сделать вывод, что ракета «Кинжал» предназначена для поражения надводных или наземных целей. Испытания проводились с самолёта МиГ-31, с бортовым номером 592. Борт 592 принадлежит Корпорации «РСК «МиГ» и используется в экспериментальных работах.

Далее было заявлено, что комплекс Кинжал, с дальностью 2000 км, принят на вооружение и заступил на опытно - боевое дежурство в Южном военном округе. В телесюжетах были показаны МиГ-31 с бортовыми номерами 93 и 91, с подвешенными ракетами «Кинжал». Командованием было заявлено, что выполнено 250 полётов с новыми ракетами (не все из них завершались реальными пусками) в рамках лётных испытаний и обучения экипажей. Экипажи полка готовы применять новое оружие днём и ночью в любых погодных условиях. Таким образом, перехватчик МиГ-31 получил новую для себя роль – роль ударного самолёта.

Несколько слов непосредственно о ракете «Кинжал». Из показанной анимации видно, что после пуска с самолёта ракета выходит на баллистическую траекторию, а в конце



МиГ-31 с «Кинжалом»

её переходит в горизонтальный полёт, выполняет поиск и поражение цели. Из этого можно сделать вывод, что «Кинжал» – аэробаллистическая ракета. Внешне «Кинжал» очень похож на оперативно-тактическую ракету Искандер. Скорее всего, первая ступень «Кинжала» создана на основе Искандера.

В телесюжетах носовая часть «Кинжала» была заретуширована. Из этого я делаю вывод, что были скрыты воздухозаборники для прямооточного воздушно-реактивного двигателя (ПВРД). Тогда получается, что «Кинжал» – двухступенчатая ракета. Первая ступень, на основе твёрдотопливного двигателя ракеты Искандер, выводит «Кинжал» на баллистическую траекторию, после чего – сбрасывается. Вторая (крылатая-?) ступень летит по баллистической траектории порядка 500 км. По завершении параболы вторая ступень с большой скоростью входит в верхние слои атмосферы, переходит в горизонтальный полёт и запускает ПВРД. С помощью ПВРД реализуется дальность полёта до 1500 км. Максимальная дальность реализуется при полёте на большой высоте, в разреженных слоях атмосферы. При полёте на малой высоте дальность полёта и скорость - падают.

Бортовая РЛС перехватчика МиГ-31, по видимому, доработана для поиска надводных целей. Способна ли она обнаружить корабль на дистанции 2000 км – неизвестно. Поэтому для пуска «Кинжала» на максимальную дальность необходимо внешнее целеуказание. Окончательное наведение на цель выполняется с помощью головки самонаведения.

Таким образом, развитие МиГ-31 прошло тот же путь, который прошёл и его предшественник – МиГ-25. Но на более высоком уровне. Из перехватчика был создан ударный самолёт. МиГ-25 мог поражать наземные цели с помощью свободно падающих бомб. Комплексом «Кинжал» могут быть вооружены и другие скоростные самолёты, например Ту-22М3 или Ту-160.



В составе русских ВВС-ВКС на протяжении многих лет состояли на вооружении тяжёлые истребители – перехватчики, тип самолётов, не имеющих в других странах. Это объясняется географическими особенностями нашей страны - наличие обширных не освоенных или малонаселённых территорий. На этих территориях нет сплошного радиолокационного поля и редки зенитные комплексы и аэродромы авиации ПВО. Через эти территории возможно проникновение вражеских бомбардировщиков к военным, промышленным и политическим центрам нашей страны. Поэтому, начиная с 50-х годов прошлого века (когда появилось ядерное оружие и самолёты, способные его доставлять), наши конструкторы разработали истребители, способные к **длительному патрулированию (барражированию)** в воздухе и перехвату бомбардировщиков на дальних подступах к охраняемым объектам.

В апреле 1965 года на вооружение был принят истребитель Ту-128 с дальностью полёта 2565 км и максимальной скоростью 1665 км/ч (с управляемыми ракетами). С сентября 1964 года испытывался сверхзвуковой истребитель МиГ-25П (Е-155П, Перехватчик) с максимальной скоростью 3000 км/ч и сверхзвуковой дальностью 1285 км. Сразу же начали думать о возможности соединения достоинств обоих этих самолётов, то есть попытаться создать истребитель, с большой дальностью и с большой скоростью. Так появился сначала МиГ-25, а потом и МиГ-31 - самый тяжёлый и самый быстрый истребитель-перехватчик в мире.

МиГ-31 предназначен для защиты стратегических объектов России от атак бомбардировщиков и крылатых ракет воздушного, наземного и морского базирования. Истребитель проектировался под влиянием создававшихся в Соединенных Штатах **новых стратегических боевых сверхзвуковых самолётов**: разведчика SR-71, бомбардировщиков FB-111, а затем - В-1. **МиГ-31 мог бороться с аэродинамическими целями**, как на больших, так и на малых высотах. Истребители Ту-128 и МиГ-25П не могли отслеживать цели на фоне земли и не могли перехватывать цели на высотах менее 500 м. Необходимость быстрой реакции на угрозу привела к необходимости обеспечить очень большую скорость полёта. Первоначально советские ВВС хотели иметь скорость 3500-4000 км/ч.

Так как перехватчик должен был прикрывать районы с редкой аэродромной сетью и с редкими узлами наземной ПВО, то он должен был иметь возможность действовать самостоятельно, обладать большой дальностью полёта и иметь широкий набор бортового оборудования – как средств обнаружения, так и связного. Требовалось также обеспечить возможность работы в группе с автоматическим обменом данными между самолётами и с наземным командным пунктом.



Истребитель-перехватчик Ту-128



Истребитель-перехватчик МиГ-25

Несколько советских фирм выставили свои предложения. Александр Яковлев (ОКБ-115) представил проект Як-33. Павел Сухой (ОКБ-51) для этой задачи адаптировал фронтальной бомбардировщик Су-24. Но они не смогли конкурировать с Туполевым и Микояном. А.Н. Туполев (ОКБ-156) начал с Ту-138, который, в отличие от Ту-128, имел очень тонкое крыло и имел максимальную скорость 2400 км/ч. Рубеж перехвата цели (т.е. тактический радиус самолёта плюс дальность ракет «воздух-воздух») должен был достигать 1000 км при полёте со сверхзвуковой скоростью и до 2000-2100 км на дозвуковых скоростях (для Ту-128 эти значения были соответственно 550 км и 1170 км). Проекты Ту-138 и Ту-148 были разработаны в разных вариантах. В рамках этой программы была создана серия проектов с различными аэродинамическими схемами - бесхвостка, утка и с крылом изменяемой геометрии.

В это время фирма Артёма Микояна (ОКБ-155) вела эскизные работы по различным вариантам дальнейшего развития МиГ-25 (Е-155), включая самолёт Е-158 с изменяемой геометрией крыла и с максимальной скоростью 3500 км/ч. Дозвуковая дальность составляла 5000 км, а на сверхзвуковой скорости - 2500 км. В 1967 году был разработан ещё один эскизный проект - **Е-155М (Модернизированный)**, являвшийся прямым развитием Е-155.

Параллельно с работами над новым планером, разрабатывались новая РЛС и другие (оптические) средства обнаружения, системы управления оружием и устройства обмена информацией между самолётами и с наземными пунктами управления. Также проектировались новые управляемые ракеты «воздух-воздух» большой дальности. Всё вместе это называлось **Авиационный комплекс перехвата**. Радиолокаторы «Смерч-100» и «Гроза» для нового истребителя проектировались под руководством Федора Волкова в фирме ОКБ-339 в Москве (ныне – Фазотрон НИИР). Ракеты готовились в двух московских фирмах. ОКБ-393 (в настоящее время – Факел, специализируется на зенитных ракетах) проектировало ракеты дальнего радиуса действия В-148 для Ту-148 и В-155 для Е-155ПА. Ракеты К-50 и К-100 и создавались в фирме ОКБ-4 (сегодня - Молния).

24 мая 1968 г. вышло постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР № 379-152, в котором предусматривалось построить новый комплекс перехвата Е-155М, состоящий из тяжёлого дальнего перехватчика Е-155 МП, системы управления оружием С-800 «Заслон» и управляемых ракет «воздух-воздух» К-33. Решались также организационные вопросы. Разработка системы «Заслон» была поручена ОКБ-15 в подмосковном городе Жуковский (ныне – НИИП им. Тихомирова) с отменой разработки станции



Макеты некоторых проектов, предшественников МиГ-31. Слева – Е-155МП с изменяемой геометрией крыла (1968 г). Справа – проект 518-55 (1971 г). Имеет большое крыло, плавно сопрягаемое с фюзеляжем

Смерч-100. ОКБ-15, в период 1958-1968 годов, не занималось разработкой локаторов для самолётов, а специализировалось на создании РЛС для зенитных комплексов. Работая над Заслоном, полученные наработки были использованы в зенитном комплексе 2К12 Куб, в частности – система передачи команд по радиоканалу, алгоритмы боевого применения и управления ракетой. Разработка ракеты К-33 была поручена ОКБ-134 (сейчас - Вымпел) с использованием наработок по К-50 и К-100 из ОКБ-4. Одновременно из Молнии в Вымпел был переведён отдел, занимавшийся ракетами класса «воздух-воздух». Самолёт Е-155МП создавался в ОКБ Микояна как глубокая модернизация МиГ-25П (Е-155П).

Ведущим конструктором по МиГ-31 сначала был А. А. Чумаченко. Затем – Г.Е. Лозино-Лозинский. В 1976 г. он ушёл в НПО Молния для работы над космическим проектом Буран. Вместо него был назначен К.К. Васильченко, а с 1985 г. – А.А. Белосвет. В 1997-1999 гг. проект возглавлял Э.К. Кострубский, в 2000-2006 гг. – А. Аносович, 2006-2010 гг. – Б. Лосев, а затем снова Аносович.

В работе над будущим МиГ-31 инженеры отталкивались от проектов Е-158 и Е-155М и разработали серию эскизных проектов с обозначением «518» (код программы МиГ-31, затем был изменён на «515») и двузначный порядковый номер. Первый проект Е-155МП от 1968 года, обозначенный 518-21, имел крыло с изменяемой стреловидностью - гибриды МиГ-23 и МиГ-25. Этот проект разрабатывали довольно долго и даже сделали первые детали для прототипа. В соответствии с решением партии и правительства, самолёт 518-21 планировали построить и передать на государственные испытания в четвёртом квартале 1971 г. Однако более детальные исследования привели к отказу от него. В проекте 518-21 не удавалось достичь требуемой скороподъёмности и нужного потолка.

В начале 1969 г. вновь вернулись к проектированию Е-155МП на основе планера МиГ-25 с неподвижным трапециевидным крылом с внесением необходимых, незначительных улучшений (проект 518-22). В 1971 году был предложен улучшенный проект 518-55, с большим крылом, плавно сопрягавшимся с фюзеляжем, и вооружением, убранным внутрь корпуса. Систему управления хотели сделать электродистанционной, но конструкторы фирмы Микояна сочли её слишком сложной и дорогой, и проект не получил дальнейшего развития. Тем временем, проекты 518-33 и 518-44 также были разработаны в более авангардных схемах, включая бесхвостку. Наконец, аэродинамическая схема

нового истребителя была утверждена в 1971 году в варианте 515-55, близком к схеме МиГ-25.

Весьма остро стояла проблема с выбором двигателя. Первоначально авиация ПВО хотела, чтобы новый истребитель был быстрее, чем МиГ-25 (который, напомним, был самым быстрым истребителем в мире, его крейсерская скорость составляла 2500 км/ч, а максимальная - 3000 км/ч). Е-155ПА был спроектирован со скоростью 3700-4000 км/ч, с двигателями Р-15БФ-300. Однако двигатель Р-25Б-300 от МиГ-25 имел малую степень сжатия и был оптимизирован для скорости 2500 км/ч, а на дозвуковых скоростях он очень неэкономичен. В то же время ВВС потребовали **большую дальность и продолжительное время патрулирования на дозвуковых скоростях**. Требовалось найти такой двигатель, который был бы экономичным на дозвуке и в то же время обеспечивал максимальную скорость более 3000 км/ч. Двигатель должен быть двухконтурным с небольшой степенью двухконтурности.

Но это оказалось нереальным: тяга двухконтурного двигателя с ростом скорости полёта растёт медленно. На существующем тогда техническом уровне, с такими двигателями, невозможно было достичь скорости 4000 км/ч. Наконец, военные снизили требования по скорости и согласились остановиться на скорости МиГ-25, т.е. - 3000 км/ч. Для МиГ-31 в КБ Павла Соловьёва (ОКБ-36, ныне - Авиадвигатель) был заказан двухконтурный ТРДДФ Д-30Ф6 с максимальной тягой 152,0 кН (15500 кгс). Двигатель создавался на базе гражданского Д-30, применявшегося на Ту-134. Основные доработки предполагали установку форсажной камеры и регулируемого сверхзвукового сопла, с соответствующим изменением алгоритмов управления двигателем.



Сердце силовой установки МиГ-31 – двухконтурный форсажный двигатель Д-30Ф-6



МиГ-31 с бортовым номером «011» был первым предсерийным экземпляром, построенным в г. Горьком, летом 1977 г. Через два года самолёт был потерян в результате аварии двигателя



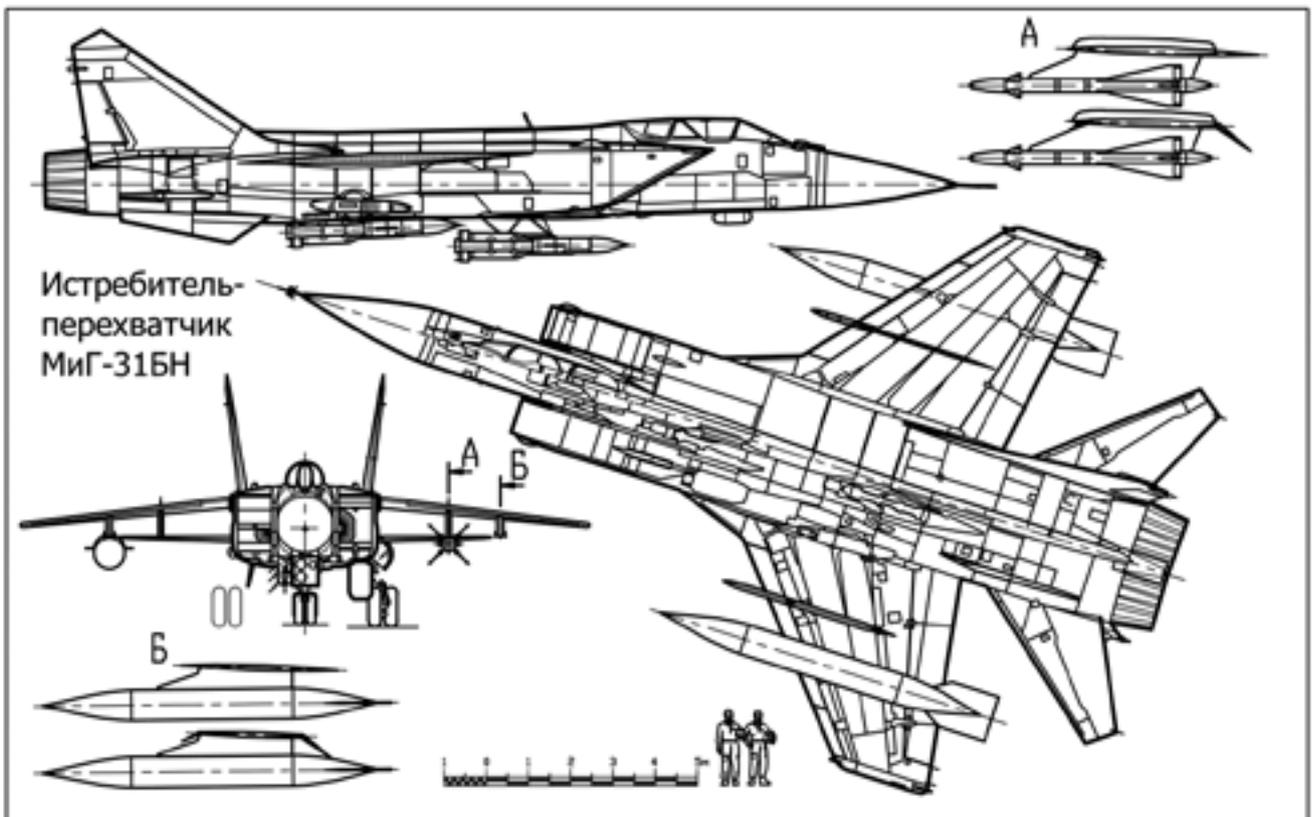
Самолёт (борт. номер 202) из второй производственной серии. Использовался для различных испытаний. Сейчас находится в музее в Монино

Таким образом, в 1972 году окончательный проект Е-155МП (изделие 83) был утверждён в виде глубокой модификации МиГ-25 с двумя двухконтурными двигателями Д-30Ф6. Сохраняя общую компоновку, технологию производства и размеры МиГ-25, Е-155МП получил экипаж из двух человек. В корне крыла были добавлены небольшие наплывы. Площадь закрылков и элеронов была увеличена, и теперь они занимали почти всю заднюю кромку. Основная стойка шасси получила двухколёсную тележку. Передние створки основных стоек используются в качестве воздушных тормозов. Жёсткость крыльев и воздухозаборников была увеличена для обеспечения полёта на сверхзвуковых скоростях вблизи земли. Что касается материалов, то у МиГ-31, по сравнению с МиГ-25, уменьшилась доля стали, зато возросла доля титана и современных алюминиевых сплавов. 16 сентября 1975 года Александр Федотов впервые поднял первый прототип 83-1 (бортовой номер 831) в воздух.

Техническое описание МиГ-31

МиГ-31 предназначен для перехвата воздушных целей на предельно малых, малых, средних и больших высотах, днём и ночью, в простых и сложных метеоусловиях, при применении противником активных и пассивных помех, а также ложных тепловых целей. Перехват может выполняться из положения дежурства в воздухе или из положения дежурства на земле. МиГ-31 имеет экипаж из двух человек, состоящий из пилота и штурмана – оператора системы вооружения, сидящих один за другим. Кресла катапультируемые, класса 0-0, типа К-36ДМ. Кабина герметичная, с двумя открывающимися крышками фонаря для посадки экипажа.

Силовая установка состоит из двух двухконтурных реактивных двигателей Д-30Ф6 (изделие 48) со степенью двухконтурности 0,57. Тяга без форсажа составляет 93,16 кН (9500 кгс), а расход топлива - 0,073 кг/Нч (0,72 кг/кгс.ч), с форсажем - 152,0 кН (15500 кгс) расход топлива - 0,194 кг/Нч (1,9 кг/кгс.ч). На чрезвычайном режиме



двигатель может развить тягу 186,3 кН (19000 кгс). Масса сухого двигателя составляет 2416 кг; Температура газов перед турбиной 1660 К°. Двигатель имеет пятиступенчатый компрессор низкого давления со степенью сжатия 3,0; 10-ступенчатый компрессор высокого давления со степенью сжатия 7,05; камеру сгорания и две двухступенчатые турбины. В форсажной камере оба потока объединяются и истекают через регулируемое сверхзвуковое сопло. Входной конус и первые ступени компрессора низкого давления имеют противообледенительную систему. Воздухозаборники двигателей — боковые, увеличенного, по сравнению с МиГ-25, сечения; количество поступающего к двигателям воздуха регулируется нижними створками и верхними горизонтальными клиньями, отклоняемыми автоматически, в зависимости от высоты и скорости полёта.

Запас топлива во внутренних баках фюзеляжа и в килиях составляет 19500 л. Нормальная заправка составляет только 13700 л. Дополнительные топливные баки, ёмкостью по 2500 литров, могут быть установлены на внешних пилонах крыла. Версии МиГ-31ДЗ, МиГ-31Б и МиГ-31БС имеют оборудование для дозаправки в полёте. Выдвижная заправочная штанга установлена слева, перед кабиной пилотов.

Несмотря на схожесть внешнего вида, МиГ-25 и МиГ-31 сильно отличаются друг от друга. В первую очередь изменились применяемые материалы. Доля стали уменьшилась с 80% до 50%, а доля титана возросла до 16%, а дюралюминия — до 33%. Это было сделано на основе многолетнего опыта эксплуатации МиГ-25. Были определены участки планера, подверженные наибольшему нагреву при скоростных полётах. Там применили нержавеющую сталь. На остальных участках, в зависимости от нагрева, использовали титан или алюминиевые сплавы. Это позволило уменьшить вес планера. Фюзеляж самолёта имеет овальное сечение спереди, которое переходит в прямоугольник за воздухозаборниками. Для замены двигателей фюзеляж растыковывается. Передние створки основного шасси, площадью 1,39 м², в режиме воздушного тормоза могут отклоняться на угол 44°.

Крыло, площадью 61,6 м², имеет стреловидность 41° по передней кромке и 9,5° — по задней. Крыло имеет 3 лонжерона и две стенки. Щелевые закрылки, размахом 2682 мм, могут отклоняться на 30°, а элероны, размахом 1700 мм, — от +20°



МиГ-31 имеет крыло малого удлинения с умеренной стреловидностью. Вооружение переносится на четырёх подвесках под фюзеляжем, и на четырёх пилонах под крыльями

до -20°. На передней кромке крыла расположен отклоняемый носок, разделённый на четыре секции. Угол отклонения — 13°. На верхней поверхности крыла, примерно на 1/3 размаха, установлен аэродинамический гребень. Снизу крыла могут устанавливаться пилоны. Внутренние пилоны предназначены для подвески ракет, а внешние — для подвесных баков.

Цельноповоротный стабилизатор, площадью 10,4 м², имеет размах 8,74 м. и угол стреловидности по передней кромке — 50°, а по задней — 25,8°. При управлении по тангажу стабилизатор отклоняется синхронно на углы от +9° до -30°. При управлении по крену стабилизатор отклоняется дифференцированно на углы ±50°. Самолёт имеет два кили, общей площадью 15,6 м². Кили установлены с развалом в 8°. Стреловидность по передней кромке — 54°. На килиях установлены рули поворота, площадью 2,12 м², которые отклоняются на ±25°. На нижней хвостовой части фюзеляжа имеются два аэродинамических гребня, общей площадью 2,9 м².

Система управления МиГ-31 — бустерная, с жёсткими тягами. Имеется автопилот.

Шасси классическое с носовой опорой. Основные опоры шасси оснащены тележкой с двумя колёсами размерами 950×300 мм; убираются вперёд. Заднее колесо основной опоры расположено со сдвигом во внешнюю сторону относительно переднего. Передняя опора шасси снабжена двумя колёсами 660×200 мм; в отличие от МиГ-25 убирается назад. Колея шасси — 3,638 м, база — 7,113 м.

Пилотажно-навигационное оборудование самолёта МиГ-31 включает систему автоматического управления САУ-155МП и прицельно-навигационный комплекс КН-25 с двумя инерциальными системами ИС-1-72А с цифровым вычислителем «Манёвр», радиотехнической системой ближней навигации «Радикал-НП» (А-312) или А-331, радиотехнической системой дальней навигации А-723 «Квиток-2». Дальняя радионавигация осуществляется посредством двух систем: «Тропик» (аналогична системе «Лоран») и «Маршрут» (аналог — система «Омега»). В состав бортового комплекса обороны входят приёмник предупреждения о радиолокационном облучении СПО-15СЛ, аппаратура постановки электромагнитных и инфракрасных помех. Самолёт оснащён средствами радиоэлектронной борьбы в радио и ИК диапазонах.

Кроме того, у самолёта есть приёмоответчик слепой посадки СО-69, радиополукомпас АРК-19 и маркерный приёмник А611. Средства связи — УКВ радиостанции Р-862 (затем Р-800) и КФР-844 (позже Р-864).

Радар Заслон

Что отличает МиГ-31 от МиГ-25 и других самолётов такого класса — это система управления оружием (СУО), основанная на импульсно-доплеровской радиолокационной станции (БРЛС) с пассивной фазированной антенной решёткой (ПФАР) РП-31 Н007 «Заслон» разработки НИИ Приборостроения (г. Жуковский). Сначала система создавалась под руководством В.К. Гришина, а с 1974 г — А.И. Федотченко. Система состоит из радиолокатора 8БВ (Н007), тепlopеленгатора 8ТК, бортового компьютера Аргон-15, аппаратуры обмена данными между самолётами АПД-518 и бортовой аппаратуры наведения на цель с земли 5У15К11. Новое оборудование было настолько сложным, что



Кабина пилота имеет аналоговые приборы, типичные для наших самолётов 80-х годов прошлого века. Центральным элементом в кабине штурмана-оператора является большой круглый экран для отображения тактической информации ИТО-2. Справа от него два прямоугольных экрана показывают информацию с радара (верхний) и от тепlopеленгатора (нижний)

потребовалось введение второго члена экипажа. МиГ-31 стал первым в мире истребителем, оснащённым БРЛС с фазированной антенной решёткой (ФАР) и оставался единственным таким серийным истребителем с 1981 по 2000 год. Самолёты ДРЛОиУ А-50 и МиГ-31 могут автоматически обмениваться между собой целеуказанием. МиГ-31 может наводить на цель наземные комплексы ПВО.

Испытания всей системы управления оружием Заслон проводились с осени 1975 года на летающей лаборатории Ту-104. Отдельные элементы системы уже были испытаны, например, радиолокатор - с весны 1973 года на самолёте Ту-110. 22 апреля 1976 года Александр Федотов поднял в воздух второй прототип 83-2 (832), уже оснащенный системой Заслон в полной комплектации.

Ядром СУО является РЛС 8БВ, с пассивной фазированной антенной решёткой Б1.01М с электронным управлением лучом. Толчком для начала работ в этом направлении послужили сообщения о проектировании в США палубного перехватчика F-14 Томкэт, взлетевшего в 1970 г. Самолёт получил многоканальную РЛС AN/AWG -9, способную одновременно сопровождать 24 цели, а на 6 выбранных целей наводить 6 ракет дальнего действия AIM-54 Феникс. Мы поставили задачу создать аналогичную систему. Но сначала мы не знали, что атака 6 целей одновременно возможна при нахождении целей в относительно узком секторе пространства.

Для станции Заслон была поставлена задача сопровождать 24 цели, и одновременно атаковать 8 из них. Причём атакуемые цели могли находиться в любой точке пространства: хоть на малой высоте, на фоне земли, хоть в стратосфере. Выполнить это требование можно было только с помощью электронного сканирования лучом. При этом луч из одной точки пространства перемещается в другую за миллисекунды, в то время как в обычной РЛС РП-25 на МиГ-25П это время составляло 2,5 с – за это время самолёт мог пролететь 2 км.

Ещё одним преимуществом электронного сканирования лучом является большая помехоустойчивость и отсутствие движущихся механических частей, которые всегда являлись источником отказов. С другой стороны, такие радиолокаторы несравненно дороже и требуют гораздо более мощных излучателей. Заслон первого поколения был очень тяжёлым - 1495 кг, из которых 270 кг приходилось на антенну. Радиолокатор РП-25 на МиГ-25П весил 337 кг. Заслон был первым, и до появления Дассо Рафаль, единственным в мире истребителем с фазированной антенной решёткой. Серийно радар выпускался на заводе Ленинец, в Ленинграде (Санкт-Петербург).

Во время перехвата на экране радара есть несколько целей, 10 из которых берутся на сопровождение, а четыре обстреливаются четырьмя ракетами типа «воздух-воздух» Р-33 (две над и две ниже истребителя). По данным НИИП, дальность обнаружения составляет 280 км для самолёта ДРЛО Е-3, 200 км для SR-71, летящего на 25000 м, 180 км для бомбардировщика В-1, 120 км для истребителя F-16 и 65 км для крылатой ракеты AGM-86, идущей на малой высоте. Все цели находятся в зоне $\pm 70^\circ$ по азимуту и от $+70^\circ$ до -60° по углу места.

Дополнительным средством обнаружения является тепlopеленгатор 8ТК, позволяющий скрытно (без излучения) обозреть переднюю полусферу. Тепlopеленгатор может выдавать целеуказание ракетам с инфракрасными головками самонаведения Р-40ТД и Р-60М. Оптический блок 8ТК в полуутопленном положении скрыт под носовой частью фюзеляжа. В рабочем положении он выдвигается вниз, в поток. Применение тепlopеленгатора возможно на скорости до 3000 км/ч. Угол обзора пеленгатора $\pm 60^\circ$ по азимуту и от $+6^\circ$ до -13° по вертикали. Дальность обнаружения истребителя из задней полусферы, летящего без форсажа – около 40 км. Тепlopеленгатор 8ТК может работать совместно с радаром Заслон и получать от него предварительное целеуказание. В свою очередь, по данным 8ТК, с помощью радара можно более тщательно обследовать область пространства, где возможно нахождение теплоизлучающих аппаратов, выполненных по технологии СТЕЛС. Тепlopеленгатор 8ТК создан в СКБ Геофизика, под руководством Давида Хорола.

Типичным способом работы всех перехватчиков, действующих в системе ПВО страны, является радиокомандное наведение на цель. При этом самолёт находится под контролем наземного пункта управления и дистанционно управляется наземной автоматической системой наведения. Наземные РЛС постоянно отслеживают цель, вычисляют оптимальную траекторию полёта истребителя и передают команды на борт перехватчика, которые отражаются на специальном приборе в кабине экипажа. Следуя указаниям прибора, командир выходит на цель и выполняет атаку. Перехватчик МиГ-31 способен выполнять боевые задачи, взаимодействуя с наземной автоматизированной цифровой системой управления АСУ «Рубеж». Система может автоматически оценивать воздушную обстановку, принимать решение об использовании конкретных видов вооружений (перехватчиков или зенитных ракетных комплексов) и организовывать взаимодействие между ними.

На конечном этапе наведения, когда истребитель вышел в положение, удобное для атаки, пилот берет инициативу на себя, включает бортовой радиолокатор,

выполняет прицеливание и запускает ракеты. Взаимодействие с наземным командным пунктом осуществляется с помощью цифровой помехозащищённой аппаратуры АК-РЛДН и Радуга. Аппаратура Радуга-СПК взаимодействует с наземными навигационными системами «Лазурь-М» «Рубин-М», «Луч-2» и «Воздух-М». Возможны три режима работы МиГ-31: дистанционное наведение, полуавтономные действия (координатная поддержка со стороны земли) и одиночные действия. При любом из этих режимов возможны совместные действия звена из четырёх МиГ-31 с автоматическим внутригрупповым обменом информации.

Цифровая помехозащищённая аппаратура АПД-518 позволяет обмениваться (на удалении до 200 км) данными о воздушной обстановке с самолётами, имеющими устройства сопряжения с аппаратурой АПД-518 (МиГ-31, Су-27, МиГ-29, А-50). Для наземных пунктов - дальность до 2000 км. Возможно восстановление полной картины воздушной обстановки, получаемой по результатам работы четырёх РЛС, и восстановление информации триангуляционным или кинематическими методами. Всё это делает МиГ-31 не просто перехватчиком, но и летающим штабом для ВВС и ПВО, и одновременно своеобразным самолётом ДРЛО. МиГ-31 способен наводить на цели до четырёх самолётов МиГ-29 или Су-27 без включения радиолокаторов этих самолётов.

При работе МиГ-31 в районах, где отсутствует сплошное радиолокационное поле, полуавтономные или одиночные действия становятся основными. Эффективность таких действий выше, когда перехватчики работают в группе. В этом режиме четыре МиГ-31 летают с интервалом до 200 км, а их бортовые РЛС сканируют пространство шириной по фронту до 800-900 км. Обмениваясь информацией с помощью АПД-518, каждый пилот знает положение своего самолёта, положение самолётов своей группы и положение всех целей, обнаруженных наземными средствами и самолётами своего звена. Во время боя цели для поражения распределяются между самолётами, исходя из относительного положения цели, наличия боекомплекта и других тактических соображений. Причём цель может быть обнаружена одним перехватчиком, а атакована – другим.

Управляемая ракета Р-33

Основное вооружение МиГ-31 - четыре ракеты класса «воздух-воздух» дальнего радиуса действия Р-33, разработанные специально для этого перехватчика и не используемые другими истребителями. На начальном и среднем участках траектории ракета Р-33 с помощью



Ракета Р-33 – главное оружие МиГ-31

автопилота летит в упреждаемую точку встречи с целью. На конечном участке траектории включается полуактивная радиолокационная головка самонаведения. Подсветка цели выполняется РЛС Заслон. Дальность захвата цели может достигать 90 км, так что в некоторых случаях ракета может захватить цель, находясь на пусковой установке.



Истребитель МиГ-31Б, вооружённый четырьмя ракетами Р-33 и двумя ракетами Р-40ТД. Заправочная штанга выпущена. Внешние крыльевые пилоны установлены

Ракета выполнена по нормальной аэродинамической схеме, с четырьмя длинными крыльями малого удлинения и четырьмя цельноповоротными стабилизаторами. Два верхних стабилизатора сделаны складными, чтобы разместить ракеты в полуутопленном положении на нижней поверхности фюзеляжа самолёта. Ракета запускается с катапультной пусковой установки АКУ-410. После отделения от АКУ-410 запускается двухрежимный твёрдотопливный ракетный двигатель. Во время короткого по времени стартового режима двигатель выдаёт максимальную тягу, затем двигатель переходит в маршевый режим, при котором уменьшенная тяга расходуется на поддержание набранной скорости полёта. Ракета имеет радиолокационный неконтактный взрыватель и осколочно - фугасную боевую часть.

Первые 20 серийных ракет Р-33 были выпущены в 1981 году в городе Королёв. Затем производство продолжалось на заводе ДНПП в Долгопрудном под Москвой, где оно продолжалось около 10 лет.

В дополнение к четырём основным ракетам Р-33, МиГ-31 может быть вооружён двумя ракетами класса «воздух-воздух» средней дальности Р-40ТД, ранее использовавшимися на МиГ-25ПД. Ракета имеет инфракрасную



Пушка ГШ-6-23 в правом борту перехватчика МиГ-31 БМ

фото Саида Аминова



головку самонаведения и дальность 40 км на встречных курсах или 20 км вдогон. По другому варианту вооружения вместо двух ракет Р-40ТД можно подвесить две - четыре высокоманевренные ракеты ближнего боя Р-60-М с инфракрасной головкой самонаведения. Количество подвешенных ракет зависит от типа применяемых пусковых установок: одинарная АПУ-60-М или спаренная АПУ-60-1МД. И завершает список вооружения пушка ГШ-6-23, встроенная в правый борт фюзеляжа. Пушка имеет 6 стволов калибром 23 мм и запас снарядов – 260 шт. Хотя МиГ-31 не предназначен для ближнего манёвренного воздушного боя, но пушка является оружием последнего рубежа, если в процессе перехвата цель окажется вблизи перехватчика. В последние годы корпорация МиГ не раз предлагала расширить номенклатуру вооружения МиГ-31, в том числе оружием класса «воздух – земля». Но пока эти предложения не реализованы.



Зарубежной общественности МиГ-31 впервые был показан на салоне в Ле Бурже в 1991 г. Там же было показано его вооружение, в том числе ракеты дальнего радиуса действия Р-33

МиГ-31. Что неудивительно - раньше там выпускался МиГ-25. Первый этап государственных испытаний – так называемый этап «А» (лётно-конструкторские испытания) был завершён в декабре 1978 года. Второй этап государственных испытаний - так называемый этап «Б» (испытания целевого оборудования) был завершён в сентябре 1980 года.

16 мая 1981 года постановлением Совета Министров комплекс С-155М был официально принят на вооружение ПВО СССР. В то время было проведено учение, в ходе которого отражался «налёт» на Волгоград. Поднятые четыре истребителя сбили все 10 воздушных целей в полосе шириной 100 км. После этого комплекс Е-155МП получил обозначение МиГ-31, а ракета К-33 – Р-33.

После двух прототипов Е-155МР, построенных на опытном заводе ОКБ МиГ в Москве, летом 1977 года на заводе «Сокол» в г. Горьком (ныне - Нижний Новгород) были построены первые два серийных самолёта. Облётанный 27 апреля 1979 года самолёт с бортовым номером «303» стал эталоном для серийного производства. Он получил катапультные кресла К-36ДМ, вместо прежних КМ-1М. Серийный самолёт МиГ-31 отличался от прототипов увеличенными закрылками, уменьшенным стабилизатором, без «кlyчка» на передней кромке и переделанными воздушными тормозами. Между двигателями были установлены новые обтекатели, устранившие вибрации хвостовой части фюзеляжа, иногда возникавшие на прототипах.



Пушка ГШ-6-23 имеет 6 стволов, кал. 23 мм. Боезапас из 260 снарядов находится в барабане, внизу

МиГ-31 становится в строй

Испытания комплекса перехвата С-155М начались в мае 1977 года на борту второго прототипа самолёта Е-155МП, в испытательном центре ВВС в Ахтубинске. 15 февраля 1978 года пилот Авиард Фастовец и штурман Валерий Зайцев провели эксперимент по одновременному сопровождению 10 воздушных целей с помощью РЛС Заслон. Цели шли фронтом, шириной 150 км. Истребитель находился на высоте 5000 м. Пять мишеней находились ниже перехватчика, на высотах от 1400 до 2600 м, а ещё пять – выше (от 8400 до 9600 м). 28 августа 1978 года впервые четыре воздушные цели были одновременно уничтожены четырьмя ракетами.

В октябре того же года американцы сообщили, что их разведывательный спутник зафиксировал поражение воздушной цели, летевшей на высоте 60 м, ракетой «воздух-воздух», запущенной с дистанции 200 км, с борта «модифицированного МиГ-25», летевшего на высоте 6000 м.

В ходе испытаний не обошлось без происшествий. 20 сентября 1979 года на аэродроме Ахтубинск, ГК НИИ ВВС, на первом серийном самолёте случился пожар из-за утечки топлива. Экипаж (пилот Пётр Остапенко и штурман Леонид Попов) успешно катапультировался.

Не дожидаясь завершения испытаний, МАП ещё 10 июня 1974 года назначил завод в Горьком производителем



В Ле Бурже была показана антенна с электронным управлением лучом. Штанга для дозаправки в полёте – выдвинута. На фото справа видны фары на передней створке носовой опоры. Выше створки – тепловизор 8ТК, убранный в нижнюю часть фюзеляжа

фото Саида Амминова

Первым подразделением, получившим на вооружение МиГ-31, стал 786 истребительный полк ПВО. Мировой общественности МиГ-31 с ракетами Р-33, Р-40Т и Р-60М был впервые показан на Парижском авиасалоне с 13 по 23 июня 1991 года.

Дальнейшие серийные версии

786 истребительный полк в г. Правдинск, под Горьким достиг боеготовности в 1983 году. Ранее там базировались МиГ-25ПД. В 1981 году министерство обороны Соединенных Штатов опубликовало первый, довольно точный рисунок МиГ-31. Осенью 1985 года наш перехватчик впервые был сфотографирован пилотом норвежского F-16 над Баренцевым морем.



МиГ-31БМ, бортовой номер «08» из 98 авиаполка, базирующегося в Мончегорске, вооружённый четырьмя ракетами Р-33, сфотографирован пилотом норвежского F-16 над Баренцевым морем в 2014 году

В процессе производства продолжалось совершенствование самолёта. В двигателе гидравлическое управление заменили на электронное, усилили лопатки компрессора, доработали форсажную камеру. Новый двигатель получил обозначение Д-30Ф6С.

В 1988 году был выпущен МиГ-31ДЗ (ДЗ – дозаправка) с системой дозаправки в полёте. Штанга топливоприёмника убиралась внутрь фюзеляжа, так как резиновые прокладки не выдерживали долговременного нагрева на максимальной скорости. С установкой системы дозаправки в полёте конструкторы добавили оборудование, позволяющие пилотам оставаться в воздухе на срок до 10 часов: пульсирующая подушка в сидении кресла, писсуар, соки и суп в трубах, нагретых до 40° С. 30 июля 1987 года летчик Роман Таскаев и штурман Леонид Попов выполнили перелёт из Мончегорска в Анадырь (Чукотка) через Северный полюс. Это был первый такой перелёт, выполненный на истребителе.

Самолёт находился в воздухе в течение 6 часов и 26 минут, в течение которых были выполнены две дозаправки в полёте. В этом полёте проверялась радиотехническая система дальней навигации. Затем аналогичный полёт

был сделан для проверки автономной системы навигации, который длился 8 часов 40 минут. Было выполнено два перехвата условной цели, в том числе одна – над Северным полюсом. Все системы истребителя работали безупречно. Хотя большая часть МиГ-31 теперь может принимать топливо в воздухе, не у всех пилотов была возможность выполнять это на практике. Это связано с крайне ограниченным парком самолётов – заправщиков в России. На все ВКС России приходится порядка 20 самолётов – танкеров Ил-78.

В 1984–1985 годах работник КБ Фазотрон НИИР А.Толкачёв передал американцам документацию на РЛС Заслон. А в 1985 году А.Толкачёв был арестован в Москве и за предательство расстрелян по приговору суда. Чтобы уменьшить ущерб, в 1987 году была запущена крупная программа модернизации МиГ-31 в МиГ-31Б, которая сводилась к изменению алгоритмов системы управления оружием и к дальнейшему совершенствованию аппаратных средств. Среди прочего была улучшена конструкция антенны. Новая система управления оружием РП-31А (С-800А), разработанная для МиГ-31Б, имела улучшенные эксплуатационные и боевые возможности.

Для самообороны на МиГ-31Б были смонтированы установки для отстрела 50-мм противорадиолокационных и инфракрасных ловушек. Их отстрел может быть выполнен вручную или автоматически от системы предупреждения о РЛС облучении самолёта СПО-15ЛМ. Значительные улучшения были сделаны в системах обмена информацией. Дальность передачи целеуказаний с земли увеличилась в четыре раза (до 2000 км). Кроме того, МиГ-31Б получил возможность передавать информацию об обнаруженных целях на землю (ранее была возможность обмена только между самолётами). Это позволило выдавать целеуказание наземным зенитным ракетным комплексам. Кроме того, самолёт может выполнить управление ракетой, запущенной другим истребителем.

Модернизация навигационного комплекса и создание радиотехнической навигационной системы А-723 Квиток-2, а позднее и установка приемника спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС, существенно повысили надёжность самолётовождения в высоких широтах, то есть там, где это особенно необходимо. МиГ-31Б также получил новую управляемую ракету Р-33С (изделие 520), где буква «С» означает



Слева – ракета Р-33С со специальной боевой частью. Сразу за носовым обтекателем видны небольшие дестабилизаторы



Специальная, читай - ядерная. Ракета получила ядерную боеголовку, предназначенную для уничтожения групповых целей. Из за того, что центр тяжести Р-33С сместился, на носовой части ракеты были добавлены небольшие дестабилизаторы. В модифицированной системе наведения МФБУ-520 вместо ламп стали использовать транзисторы.

Радиолокационный взрыватель был заменен на оптический. Двигатель разработан на фирме Искра им. Картукова (предыдущий двигатель сделало МКБ Союз в Казани), и имеет больший импульс. Более мощный двигатель позволил ракете увеличить дальность до 160 км. Ракета Р-33С серийно выпускалась в 1988-1995 годах на заводе ТМЗ в Тушинском районе г. Москвы.

Серийное производство МиГ-31Б в Нижнем Новгороде было начато в сентябре 1990 года и продолжалось до 1994 года. На серийном заводе самолет получил обозначение «Изделие 12». Позднее завод начал переоборудовать ранее выпущенные МиГ-31 и МиГ-31ДЗ в версию МиГ-31Б. Модернизированные самолёты получили обозначение МиГ-31БС. МиГ-31Б традиционно подвергался длительным испытаниям и доработкам и был официально принят на вооружение указом президента России от 25 октября 1999 года.



Завод «Сокол». Ведётся модернизация МиГ-31 до уровня БМ

20 июля 1998 года 148-й Центр боевого применения и переучивания лётного состава в Саваслейке проверил боевые возможности смешанной авиагруппы, состоящей из двух МиГ-31Б и четырёх Су-30 во время длительного полёта с несколькими дозаправками в воздухе. Во время полёта проверялась эффективность полуавтономных боевых действий в трёх отдаленных регионах России. Для обеспечения безопасности был выделен один самолёт радиолокационного дозора и управления А-50 и два самолёта заправщика Ил-78. Истребители находились в воздухе в течение 10 часов, три раза дозаправившись в полёте.

Не реализованные проекты

Как обычно, после принятия самолёта на вооружение, предлагаются проекты для его дальнейшего улучшения. Так было и с МиГ-31. В 1983 году начались работы над модернизированным комплексом перехвата МиГ-31-37 (С-255) состоящим из самолёта МиГ-31М (Е-155МММ, изделие 05, проект 515-61), системы управления оружием РП-31М Заслон-М (С-800М) и управляемой ракеты К-37. Первый



Этот МиГ-31М является последним из семи прототипов конца 80-х годов XX века, которые не пошли в производство. Истребитель получил более мощный радар Заслон-М и ракеты К-37

прототип МиГ-31М с бортовым номером 051 взлетел в Жуковском 21 декабря 1985 года под управлением Бориса Орлова и Леонида Попова. На первом экземпляре не было нового целевого оборудования, и он использовался только для испытаний модифицированного планера. Полностью снаряжённый прототип МиГ-31М «052» впервые взлетел 27 декабря 1986 года. Всего было построено восемь прототипов МиГ-31М, в том числе один для статических испытаний. Модернизированный самолёт впервые был показан в Мачулищах (Беларусь) 18 февраля 1992 года. Девятый самолёт в июле 1992 года был практически завершён в Нижнем Новгороде, а на десятом заканчивали сборку планера.

Радиолокатор Заслон-М имеет максимальную дальность обнаружения 360 км вместо 180 км для Заслона (для цели типа стратегический бомбардировщик). Новая антенна Н71.01М, диаметром 140 см, была меньше по весу и лучше по характеристикам, чем предыдущая Б1.01М (диаметр 110 см), а программное обеспечение компьютера системы вооружения имело в десять раз больший объём памяти, чем у первоначального Заслона. Радиолокатор мог одновременно сопровождать 24 цели и наводить ракеты на 6 из них. Типичное вооружение МиГ-31М состояло из шести ракет класса «воздух-воздух» К-37, подвешенных под фюзеляжем (два ряда по три ракеты бок о бок) и четыре ракеты среднего радиуса действия Р-77 под крыльями с активными радиолокационными головками самонаведения. Самолёт не имел пушки.

18 августа 1993 г МиГ-31М стал первым истребителем в мире, сбившим (ракетой К-37) воздушную цель на дальности 200 - 228 км.



Слева – Ракета К-37 под фюзеляжем МиГ-31М. Одна из таких ракет в 1993 году сбивла мишень на дистанции 220 км. Справа – Ракеты средней дальности Р-77, которые на истребителе МиГ-31 заменили устаревшие ракеты Р-40ТД. Ракеты имеют решётчатые рули

Поскольку взлётный вес самолёта возрос с 46 до 52 т, то на нём установили модифицированные двигатели Д-30Ф6М (изделие 64) с максимальной тягой 161,8 кН (16 500 кгс) вместо 152,0 кН (15 500 кгс) на предыдущем образце. Фюзеляж МиГ-31М имел чуть большее поперечное сечение по сравнению с МиГ-31. Отличительной особенностью внешнего вида был длинный гаргрот, идущий от кабины экипажа до парашютного контейнера (у самолёта два парашюта общей площадью 50 м²). Внутренний запас топлива увеличился примерно на 2000 кг.

Изменилось остекление фонаря кабины: переднее стекло было выполнено цельным, что улучшило видимость, в то же время остекление кабины штурмана было уменьшено (слишком много света в его кабине вызывало блики на приборах). Единственным изменением для улучшения маневренности самолёта была длинный остроугольный наплыв перед крыльями.

Самолёт получил новую инфракрасную станцию наблюдения, сопряжённую с лазерным дальномером. Навигация выполнялась с помощью радиотехнической системы дальнейшей навигации А-723 Квиток-2, а также на основе спутниковой навигационной системы ГЛОНАСС. Планировалось построить интегрированную систему самообороны, с активной станцией постановки радиопомех. Он также был оборудован новой штангой для приёма топлива в полёте, которую перенесли на правый борт фюзеляжа.

Ещё одной версией 1980-х годов, не принятой на вооружение из-за развала СССР, был МиГ-31Д, или изделие 07. Первый из двух прототипов «071» был облётан 17 января 1987 года, а второй «072» - 28 апреля 1988 года. МиГ-31Д был элементом русской противоспутниковой системы ЗОП6 Контакт, проектируемой НПО «Алмаз». Истребитель должен был иметь трёхступенчатую ракету 79М6, разработанную Московским институтом теплотехники, тем самым, который проектировал стратегические ракеты «Тополь-М» и «Булава». В отличие от стандартного МиГ-31, МиГ-31Д «истребитель спутников» не имел ненужного радара (носовой конус из металла) и не имел пушки. Самолёт имел длинные наплывы перед крыльями, а на законцовках крыла – большие треугольные стабилизаторы. Двигатели также были модернизированы с целью увеличения тяги на большой высоте. Усовершенствованная навигационная система МиГ-31Д позволяла выполнить набор высоты 22 000 м по параболе, при одновременном поддержании параметров полёта.



Самолёт с бортовым номером «072» - второй из двух прототипов истребителя, предназначенного для перехвата спутников, МиГ-31Д. Он остался на территории Казахстана



МиГ-31 Морской авиации России, взлетает с базы Тихоокеанского флота в Елизово, Камчатка

Испытания прототипов МиГ-31Д начались в Жуковском лётно-исследовательском институте под Москвой, а затем были переведены на аэродром Камбала на полигоне Сары-Шаган на берегу озера Балхаш в Казахстане. В советские времена это был 10-й государственный полигон войск ПВО, где кроме прочего испытывали системы противоракетной обороны. В 1991 году программа МиГ-31Д была прекращена на этапе разборки макета противоракеты. Также была прекращена разработка версии МиГ-31ДМ с улучшенной ракетой 95М6. После распада СССР полигон Сары Шаган и оба МиГ-31Д стали собственностью Казахстана.

В 2001 году МиГ представил проект МиГ-31С для запуска небольших коммерческих спутников. Ракета – носитель «Микрон», запущенная с МиГ-31С, могла вывести спутник массой 100 кг на орбиту высотой 200 км или 70 кг - на 500 км. Ракета должна была запускаться на скорости М 2,3 на высоте 20000-25000 м. Другой планируемой нагрузкой для МиГ-31С мог стать трёхместный ракетоплан для суборбитальных (высота до 130 км) полётов. С его помощью предполагали проводить подготовку космонавтов, исследования верхних слоёв атмосферы, а также выполнять туристические и рекламные полёты.

В 2005 году Россия и Казахстан объявили о планах по созданию ещё одной аэрокосмической системы под названием Ишим (Ишим - река, протекающая через Россию и Казахстан) для вывода на орбиту лёгких спутников. Система Ишим должна была состоять из носителя МиГ-31И и трёхступенчатой твердотопливной ракеты, массой 10,3 т, созданной Московским институтом теплотехники, подвешенной под фюзеляжем. Ишим должен был выводить спутник массой 160 кг на орбиту высотой в 300 км или 120 кг - на 600 км. МиГ-31Д «072», который остался на аэродроме Сары-Шаган в Казахстане, должен был использоваться для реализации проекта, финансировать который хотело правительство Казахстана. Дальше слов дело не пошло. Финансирования не было, и проект закрыли.

Производство и эксплуатация

Крупносерийное производство продолжалось до 1990 г, но позже оно постепенно замедлялось, пока не остановилось в 1994 году. Последний МиГ-31 покинул завод в Нижнем Новгороде в апреле 1994 года. Всего было построено 519 истребителей, в том числе 349 МиГ-31, 101 МиГ-31ДЗ и 69 МиГ-31Б. Во время эксплуатации МиГ-31 было потеряно около 45 самолётов.

В настоящее время в ВКС России есть около 120 МиГ-31, плюс ещё около 150 самолётов на базах хранения. Они используются в подразделениях, базирующихся в Большое Савино (Пермь), Центральная Угловая, Хотилово, Елизово (морская авиация), Канск, Мончегорск и Саваслейка (исследовательская эскадрилья). Единственным эксплуатантом МиГ-31 за пределами России является Казахстан, который унаследовал 43 самолёта этого типа на базе Зан-Семей вблизи Семипалатинска. В Казахстане 29 самолётов, оставшихся на вооружении, переведены на базу в Караганде.



Перехватчики МиГ-31БМ на аэродроме. Обратите внимание на подкрыльевые пилоны для ракет средней дальности Р-77 у самолёта на переднем плане. У других самолётов – другие пилоны

В начале 1990-х годов предполагалась поставка МиГ-31 в Китайскую Народную Республику. Завод «Сокол» даже приступил к постройке экспортных экземпляров МиГ-31Э (э – экспорт). Велась переписка о приобретении 24 истребителей, но китайцы передумали и купили более универсальные Су-27.

Единственный самолёт версии МиГ-31Э (бортовой номер 903) часто встречается на авиашоу. Интенсивные переговоры велись с Ливией. Муамар Каддафи долго торговался, пока вследствие международных санкций переговоры не были прерваны. В начале 2007 года Россия вела переговоры с Сирией на поставку небольшой партии из четырёх самолётов МиГ-31Э, но сделка не была реализована.



Экспортный вариант МиГ-31Э был создан в расчёте на поставки в Китай, но КНР выбрала Су-27

Но в Сирии самолёты МиГ-31 всё-таки появились. В ноябре 2016 года туда была направлена группа перехватчиков МиГ-31 для обеспечения ПВО базы Хмеймим, где базируется наша авиация, выполняющая боевые задачи, по борьбе с Исламским государством¹. Кроме этого, перехватчики используются для управления действиями авиации, частично заменяя собой самолёты ДРЛОиУ А-50.

Модернизация МиГ-31БМ

Интерес ВВС России к МиГ-31 увеличивался каждый раз после военных операций США и НАТО, особенно после бомбардировки Ирака (1991 и позже), Югославии (1999) и Афганистана (2001 год). МиГ-31 был специально разработан для отражения групповых атак небольших крылатых ракет, идущих на малой высоте. В течение всех лет, пока этот самолёт находится на службе, он проходил модернизации.



Самолёт с бортовым номером «58» был первым истребителем, модернизированным в варианте МиГ-31БМ. На этом фото самолёт кроме ракет воздушного боя несёт ракеты класса «воздух-земля», в частности – противорадиолокационные ракеты Х-58 под крылом

История МиГ-31БМ (изделие 01 БМ) долгая и бурная. Первоначально МиГ сделал модернизацию, аналогично модернизации МиГ-29СМТ с участием фирмы «Русская авионика». Михаил Коржуев, глава «Русской авионики», был также главным конструктором ОКБ «МиГ». Демонстратор технологий модернизации с бортовым номером «58» впервые был показан на небольшой выставке в Жуковском 12 января 1999 г. (с первой демонстрацией многоцелевого истребителя МиГ 1.44). Модернизированный МиГ-31БМ должен был получить новое вооружение, в том числе проверенные на МиГ-31М ракеты «воздух-воздух» большой и средней дальности К-37М и К-77М, а также новые ракеты 9М96 от зенитной системы С-400. Дальность действия модернизированной радиолокационной станции должна быть адекватна новым ракетам. Локатор мог сопровождать 24 цели и на 8 из них – наводить ракеты. В кабине появились жидкокристаллические экраны. Появление экранов в кабине пилота позволило устранить недостаток конструкции кабины предыдущих версий: У пилота была неполная тактическая информация, доступная только штурману - оператору вооружения. Самолёт должен был получить новые электронные боевые системы.

¹ Исламское государство – запрещено в России.

Экспортное предложение МиГ-31ФЭ (ФЭ – фронтальной экспортный), впервые показанное в виде рекламной брошюры в 1995 году, пошло ещё дальше, чем МиГ-31БМ. По этому предложению МиГ-31 должен был иметь оружие класса «воздух – земля», – в том числе шесть противорадиолокационных ракет Х-31П или 6 противокорабельных ракет Х-31А, две тактических ракеты Х-59М или три ракеты Х-59, с телевизионно – командным управлением, три управляемые ракеты Х-29 с телевизионным или лазерным наведением, или управляемые бомбы: три КАБ-1500 или восемь КАБ-500 с лазерным или телевизионным управлением. Для обеспечения телевизионного наведения и лазерной подсветки цели предполагается, что самолёт получит специальные подвесные контейнеры.

Затем произошла смена руководства фирмы МиГ, и в 2001 году программа МиГ-31БМ была запущена в новой версии с другой кооперацией. Модернизацию системы управления оружием выполнило КБ по радиолокационной технике НИИП в Жуковском, совместно с «Ленинцем» из Санкт-Петербурга, а авионики – РПКБ из Раменского. Первый модернизированный самолёт МиГ-31БМ в новой конфигурации (это был тот же образец с бортовым номером «58») взлетел в сентябре 2005 года и приступил к испытаниям в декабре в Государственном лётно – испытательном центре в Актюбинске. Вскоре туда поступил второй экземпляр (борт. номер «59»), а затем – третий («60»), в которые были внесены все доработки, полученные по результатам испытаний. Они должны были стать эталоном для модернизации серийных самолётов. МиГ-31БМ успешно завершил первый этап государственных испытаний в мае 2007 года. Первыми модернизировались самолёты МиГ-31Б, а потом МиГ-31БМ (позднее неофициально названный МиГ-31БСМ).

Контракт на модернизацию первой партии, из восьми МиГ-31БМ, был заключён с Минобороны России 1 апреля 2007 года. 20 марта 2008 года завод «Сокол» в Нижнем Новгороде поставил первые два модернизированных МиГ-31БМ в центр боевого применения и переучивания личного состава в Саваслейке. 1 августа 2011 года Министерство обороны России заказало заводу «Сокол» провести ремонт и модернизацию шестидесяти МиГ-31БМ, а потом, 21 ноября 2014 года было заказано ещё 53 истребителя. Небольшое количество МиГ-31БМ (например, пять самолётов в 2014 году) ремонтировались на авиаремонтном заводе АРЗ 514 во Ржеве. В целом это означает, что все строевые МиГ-31 прошли модернизацию. По оценкам, сегодня в строю около 100 модернизированных МиГ-31БМ.

Радиолокационная станция

Основной целью модернизации МиГ-31БМ является обеспечение применения новых типов управляемых ракет «воздух-воздух», а также увеличение дальности действия радара.

Модернизированная система управления оружием РП-31МА Заслон-АМ (С-800АМ) с радиолокатором 8БМ получила новый компьютер Багет-55-06 вместо Аргона-15А. Пассивная антенна с электронным управлением лучом осталась без изменений. Дальность обнаружения модернизированной радиолокационной

станции составляет 320 км, автоматическое сопровождение – 280 км (дальность обнаружения истребителя – 240 км). Одновременно сопровождаются 24 цели, из них – 6 одновременно обстреливаются ракетами (в прежней версии – 10 и 4 соответственно). Локаторы Заслон-А ремонтируются и модернизируются до стандарта Заслон-АМ на заводе «Ленинец» в Санкт-Петербурге, который ранее их выпускал на основе проекта, разработанного в НИИП им. Тихомирова в Жуковском. Теплопеленгатор 8ТК остался без изменений.

В передней кабине некоторые механические приборы были заменены на жидкокристаллический дисплей, размером 127х127 мм, расположенный с правой стороны приборной панели. Кабина оператора (сзади) получила два больших 152х203 мм ЖК-дисплея вместо электронно-лучевых трубок.



Слева – в кабине пилота самолёта МиГ-31БМ был установлен ЖК дисплей, размером 127х127 мм, расположенный справа от прищела ИПИ-70. Справа – в кабине штурмана-оператора электронно-лучевую трубку заменили на два больших ЖК дисплея, размером 152х203 мм

Самолёт получил новое связанное оборудование (радиостанция Р800Л) и улучшенное радионавигационное оборудование, включая систему спутниковой навигации А737. Планер и авиационные двигатели не модернизируются. Выполняется только ремонт планера и продление его ресурса до 3500 часов или 30 лет. Поскольку самые младшие МиГ-31 были выпущены в 1994 году, это означает, что МиГ-31БМ останутся в строю до 2024 года.

Есть только две детали, которые внешне отличают МиГ-31БМ от предыдущих версий. С крыла исчезли большие пилоны для вооружения (ранее предназначавшиеся для ракет Р-40ТД), которые были заменены на небольшие подвески, достаточные для ракет Р-77-1 или Р-73. Кроме того, на внешних точках подвески, ранее использовавшихся только для подвески дополнительных топливных баков, теперь можно разместить ракеты класса «воздух-воздух». МиГ-31БМ немного тяжелее версии «Б» – максимальная взлётная масса – 46835 кг, а лётные данные практически не изменились, за исключением потолка, который снизился до чуть более 20000 м.

Новые ракеты

МиГ-31БМ, кроме уже известных ракет Р-33 и Р-33С, может применять четыре новые ракеты Р-37М, разработанные на основе ракет К-37, уже известных нам из МиГ-31М 30-и летней давности.

Наиболее важным улучшением, по сравнению с предыдущей версией, является применение для Р-37М новой системы управления МФБУ-610МШ, и улучшенная версия системы управления для ракет Р-77-1 с радиокоррекцией траектории на маршевом участке, и с двухдиапазонной (Х и Ки) активной радиолокационной головкой самонаведения. Головка самонаведения была создана фирмой Агат, а производится фирмой Детал. Четыре К-37М подвешиваются двумя парами друг за другом под фюзеляжем МиГ-31БМ. При запуске, ракета сначала с помощью катапультной установки АКУ-410-1 отбрасывается от самолёта вниз, а затем запускается двухрежимный твёрдотопливный двигатель.

Управляемые ракеты «К-37М» (изделие 610М) впервые были запущены с МиГ-31 в 2011 году и завершили государственные испытания в 2014 году. В настоящее время ракета производится корпорацией КТРВ в Королёве. Экспортная версия ракеты Р-37М, обозначенная РВВ-ВД (изделие 620), впервые была показана на выставке МАКС-2011.



Ракета Р-37 (К-37) имеет тот же калибр и чуть меньшую длину, чем Р-33. Уменьшилось крыло, и оно было сдвинуто вперед, а внешние части стабилизатора сделали стреловидными

Были упомянуты и другие управляемые ракеты, предназначенные для МиГ-31БМ. Вместо двух устаревших ракет средней дальности Р-40ТД, после модернизации самолёт берёт до четырёх новых ракет Р-77-1 (максимальная дальность 110 км), а вместо небольших ракет Р-60М (8 км), используемых для самообороны, можно взять ракеты малой дальности Р-73 (20 км). Р-77-1 (изделие 170-1) - новая версия ракеты Р-77 (изделие 170) с восьмидесятих годов прошлого века. Ракета К-77-1 была впервые успешно запущена с истребителя Су-27СМ (З) в сентябре 2010 года. В том же году завод Вымпел в Москве начал серийное производство.

По сравнению с базовой версией Р-77 ракета Р-77-1 оснащена модернизированной активной радиолокационной головкой самонаведения 9Б-1348-1 (изделие 50-1) с мощным передатчиком и улучшенной аэродинамикой. Обтекаемый носовой конус, спрятанные рулевые приводы и закруглённая задняя часть корпуса увеличили максимальную дальность действия ракеты на 30 км, несмотря на прежний двигатель. Ракета К-77-1, в экспортной версии РВВ-СД, была впервые показана на МАКС-2009. Ракета

К-77-1 была представлена как «незначительная модернизация» ракеты Р-77. В разработке находится «большая модернизация» К-77М (изделие 180) с новой активной радиолокационной головкой самонаведения, более мощным двигателем и обычными плоскими рулями, вместо решётчатых. МиГ-31БМ получит их в будущем.



Ракеты Р-77 под крылом истребителя МиГ-31М

Развитие МиГ-31БМ продолжается. Известно о планах замены оборудования в передней кабине на многофункциональные дисплеи. В настоящее время разрабатывается новая автоматическая система управления КСУ-31. В следующий раз будет улучшено программное обеспечение радара. Рассматривается новая версия тепловизора. Предполагается, что МиГ-31БМ получит электронную боевую систему управления с уменьшенным временем реакции. Существует два варианта: Кедр-29-31 или Витебск ЛЗ70КЗ1, со станцией обнаружения атакующих ракет, станцией предупреждения о радиолокационном облучении, станцией активных радиопомех, буксируемой ИК и РЛС ловушкой, и отстреливаемыми инфракрасными и противорадиолокационными ловушками.

Общая оценка проекта

Ближайшими аналогами перехватчика МиГ-31 являются: Американский палубный перехватчик Грумман F-14Д Томкэт и Британский перехватчик Торнадо (сначала ADV, потом - F.2), а в настоящее время – Торнадо F.3. Самолёт F-14Д Томкэт предназначался для защиты корабельной группировки от атак противокорабельных ракет и авиации противника, а перехватчик Торнадо F.3 – для защиты Британских островов



Перехватчик Торнадо F-3 с ракетами Скайфлэш и Сайдвиндер



Палубный перехватчик F-14D с ракетами Феникс

от советских средних и тяжёлых бомбардировщиков (Су-24, Ту-22, Ту-95). Характеристики МиГ-31 и его аналогов приведены в таблице 1.

Таблица 1. Тактико-технические характеристики перехватчика МиГ-31БМ и его аналогов.

	МиГ-31БМ	Tornado F.3 (ADV, F.2)	Grumman F-14D Tomcat
Страна	СССР-Россия	Великобритания	США
Назначение	Перехватчик	Перехватчик	Палубный перехватчик
Дата вылета прототипа	16 сентября 1975 г.	27 октября 1979 г.	21 декабря 1970 г. (В настоящее время снят с вооружения)
Экипаж, чел.	2	2	2
Длина, м	22,69	18,68	19,1
Размах крыла, м	13,46	13,91/8,60	19,45 / 11,65
Высота, м	6,15	5,95	4,88
Площадь крыла, м ²	61,60	26,60 (при угле 25 град)	54,5
Масса пустого, кг	21820	14500	18191
Мах взлётная масса, кг	46750 кг	27985	33720
Двигатель	2 × ТРДДФ Д-30Ф6	2 × ТРДДФ Turbo-union RB199-34R Mk.104	2 × ТРДДФ General Electric F110-GE-400
Мах тяга без форсажа, кгс	2 × 9500 кгс	2 × 4128	2 × 6260
Тяга на форсаже, кг	2 × 15500 кгс	2 × 7490	2 × 12710
Мах скорость			
на малой высоте, км/ч	1500 км/ч		
на большой высоте, км/ч (М)	3000 км/ч (M=2,83)	2334	2485 км/ч (M=2,34)
Боевой радиус, км	720 км	555-1855	926
Дальность практическая, км	M=0,8: 1450 км		
Дальность перегоночная, км	с 2 ПТБ: до 3000 км		2960
Продолжительность полёта, ч	до 3,3 ч	2 ч	
Потолок практический, км	до 20600 м		16150
Нагрузка на крыло кг/м ²	759	1050	619

	МиГ-31БМ	Tornado F.3 (ADV, F.2)	Grumman F-14D Tomcat
Тяговооружённость	0,66	0,54	0,75
Скороподъёмность у земли, м/с	у земли 160		229
Вооружение			
Боевая нагрузка, кг	до 9000	8550	6576
Ракеты большой дальности	4 УР большой дальности Р-33С;	4 УР большой дальности Sky Flash или до 6 УР AIM-120 AMRAAM	6 УР большой дальности AIM-54 Phoenix
Прочие ракеты	2 УР средней дальности Р-40Т 4 УР малой дальности Р-60. Р-60М	4 УР AIM-9L Sidewinder	2 УР AIM-9L Sidewinder
Пушечное вооружение	1 × 6-23мм ГШ-6-23 260 снарядов	27-мм пушка IWKA-Mauser (Mauser BK27) 180 снарядов	1 × 6-20мм M61A-1 Vulcan 675 снарядов
Тип РЛС	Заслон М	GEC-Marconi Avionics AI.Mk 24 Foxhunter	Hughes AN/APG-71

Возможности системы управления оружием			
Дальность обнаружения цели, типа бомбардировщик, км	320	185	185
Количество сопровождаемых целей, шт.	24	12	24
Количество одновременно обстреливаемых целей, шт.	до 8	4	6

Из анализа таблицы следует, что, по сравнению с аналогами, МиГ-31БМ имеет самый большой взлётный вес. Зато он может поднять самую большую полезную нагрузку и имеет самый большой практический потолок. Превосходит он конкурентов и по максимальной скорости. Что касается удельных характеристик, то по тяговооружённости и по нагрузке на крыло он занимает промежуточное положение.



фото Саида Аминова

Ракета Р-33 под фюзеляжем МиГ-31БМ. Обратите внимание на то, как отклонена нижняя губа воздухозаборника



МиГ-31БМ «93» - один из первых истребителей, модернизированных до версии БМ. Принадлежит Липецкому центру боевого применения и переучивания личного состава. Базировается на аэродроме Саваслейка

Что касается боевых характеристик, то благодаря хорошей РЛС, МиГ имеет большую дальность обнаружения воздушных целей. По количеству одновременно обстреливаемых целей, можно сказать, что МиГ-31 может обстреливать их в большем секторе, чем F-14D. Зато Томкэт более универсальная машина, чем МиГ-31 – он может наносить удары как по надводным, так и по наземным целям.

Боевой радиус зависит от скорости полёта, во всяком случае, при сверхзвуковом полёте МиГ-31БМ превосходит своих визави. Большое влияние на боевые характеристики комплекса оказывают характеристики ракет. Так, у ракеты Феникс (как и у Р-33С) на среднем участке полёта выполняется инерциальное наведение с радиокоррекцией по командам с перехватчика. А на конечном участке наведения у нашей ракеты включается полуактивная радиолокационная головка самонаведения. При этом необходима подсветка цели с борта самолёта-перехватчика. А у американцев картина другая – на конечном этапе полёта включается активная радиолокационная головка самонаведения. Для её работы внешняя подсветка не нужна. Следовательно, самолёт может выполнять любые манёвры. Если цель окажется на средних или малых дистанциях, то ракета может её захватить, находясь на пусковой установке. После пуска перехватчик F-14D может выполнять любые манёвры уклонения, то есть, реализуется концепция «выстрелил и забыл». Это давало американцу некоторые тактические преимущества. Это положение было исправлено после приёма на вооружение ракет Р-37 и Р-77-1, имеющих активную головку самонаведения. Характеристики «главных» ракет перехватчиков приведены в таблице 2.



Истребитель МиГ-31 имеет два тормозных парашюта

Таблица 2. Тактико-технические характеристики ракет «воздух – воздух» большой дальности

	Р-33	Р-37	AIM-54C Феникс	Sky Flash
Страна	Россия	Россия	США	Великобритания
Год принятия на вооружение	1981	2014	1986	
Статус	На вооружении	На вооружении	Снята с вооружения в 2004 г	На вооружении
Стартовая масса, кг	495	600	462	193
Масса БЧ, кг	55	60	60	39.5
Длина, мм	4250	4200	4010	3680
Размах крыла, мм	900	700	925	1020
Размах стабилизатора, мм	1180	1000	925	
Диаметр корпуса, мм	380	380	381	203
Дальность пуска, максимальная, км	160	200-300	184	45
Дальность пуска, минимальная, км			3,7	
Мах перегрузка поражаемой цели	4g	8g		
Мах скорость поражаемой цели, км/ч	3000	3000		
Система управления	Инерциальная с радиокоррекцией + полуактивная головка самонаведения	Инерциальная с радиокоррекцией + активная головка самонаведения	Инерциальная с радиокоррекцией + активная головка самонаведения	Полуактивная головка самонаведения

Ракету Скай Флэш следует отнести к ракетам средней дальности, но в таблице она приведена, потому что является основным оружием британского перехватчика. Из анализа таблицы следует, что наша ракета Р-33С на 33 кг (7%) тяжелее американского аналога, при этом имеет примерно на 24 км (13%) меньшую дальность пуска. Об особенностях системы управления было сказано выше. Более современная ракета Р-37 тяжелее аналога на 138 кг (29,8%), но зато имеет на 116 км (63%) большую дальность пуска. Следует заметить, на вооружении современных американских самолётов, выполняющих задачи перехвата, находится ракета средней дальности AMRAAM, имеющая активную радиолокационную головку самонаведения.

Главное в любой системе вооружения – это человек. Без технически грамотного, хорошо обученного, мотивированного и тактически подготовленного наземного и воздушного бойца – любое оружие останется просто грудой металла. Можно быть уверенным, что при хорошо организованной боевой подготовке комплекс перехвата МиГ-31 выполнит все возложенные на него задачи. Появится ли на вооружении наших ВКС новый самолёт такого класса в будущем – покажет время.



БИЗНЕС-МИССИЯ РОССИЙСКИХ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ В РЕСПУБЛИКУ УЗБЕКИСТАН

**МЕЖДУНАРОДНАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА**

EXPO-RUSSIA UZBEKISTAN 2018

ТАШКЕНТСКИЙ БИЗНЕС-ФОРУМ

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН, ТАШКЕНТ,
ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЁЖИ

25-27 АПРЕЛЯ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

Энергетика, нефтегазовая и химическая промышленность, агропромышленный сектор, машиностроение, приборостроение, строительство, транспорт и логистика, телекоммуникация и связь, металлургия, добывающая промышленность, высокотехнологичные и инновационные отрасли, информационная безопасность, авиационная промышленность, деревообработка, медицина и фармацевтика, образование, банковская и страховая деятельность, услуги в области права.

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

Ташкентский бизнес-форум, круглые столы, презентация регионов, биржа контактов

При поддержке
Российского экспортного центра.
Возможно предоставление
субсидии на участие в выставке



РОССИЙСКИЙ
ЭКСПОРТНЫЙ ЦЕНТР

▼ ЭКСАР
▼ РОСЭКСИМБАНК



Сделано
в России



Организатор: ОАО «Зарубеж-Экспо»

Москва, ул. Пречистенка, 10 | +7 (495) 721-32-36 | info@zarubezhexpo.ru | www.zarubezhexpo.ru

СИРИЙСКИЕ ВЕРТОЛЕТЫ В БОЯХ (1981 – 1989 гг.)

Михаил Александрович Жирохов

Непрерывающееся в течение последних пятидесяти лет противостояние на Ближнем Востоке между арабскими странами и Израилем довольно хорошо изучено как в отечественной, так и в зарубежной авиационной прессе. Однако остается еще немало «белых пятен», одним из них является применение вертолетной техники советского производства. В какой-то мере осветить эту тему призвана эта статья.

Впервые вертолеты советского производства появились в Сирии в середине 60-х годов, но их было немного. Так, к началу Шестидневной войны 1967 года в составе ВВС насчитывалось всего 10 вертолетов – это были Ми-4 и Ми-6.

В ходе Шестидневной войны основная масса ВВС Сирии и Египта была уничтожена на земле, в том числе и часть вертолетов – 11 египетских (10 Ми-6 и 1 Ми-4) и 3 сирийских (Ми-4).

После войны арабские страны начали получать крупные партии нового вооружения, в том числе и вертолетов. Так, в 1971 году на вооружении появились Ми-8.

К началу войны Судного дня (6 октября 1973 года) на вооружении Сирии имелось 36 вертолетов, по-видимому, все Ми-8 (хотя не исключено наличие некоторого количества Ми-6). Вертолеты достаточно успешно применялись в ходе войны и понесли некоторые потери. Израильтяне претендуют на 13 сбитых сирийских Ми-8. Автору известны обстоятельства только четырех израильских побед:

Дата	Обстоятельства
09.10.73	Сбит л-ком Цвика Веред («Мираж-IIIСJ» №79)
09.10.73	Сбит л-ком Яков Рихтер «Мираж-IIIСJ»
09.10.73	Сбит л-ком 117-й эскадрильи на «Мираж-IIIСJ»
09.10.73	На Голанах вертолет был уничтожен выстрелом 105-мм пушки танка «Центурион»

После окончания войны 1973 года мир так и не наступил. Соответственно, продолжали воевать вертолетчики и нести потери. 29 июля 1974 года сирийский Ми-8Т с авиабазы Меззе выполнял посадку на вершину горы Хермон, для эвакуации в госпиталь солдата из контингента ООН, получившего ранение при подрыве на mine. Из-за ошибочных действий экипажа, не имевшего достаточной информации об условиях посадки, борт потерпел аварию. Экипаж не пострадал.

Стоит сказать, что для сирийских вертолетчиков основным полем боя стал соседний Ливан, где с 1975 года началась гражданская война. Причем тут им пришлось поддерживать одну из противоборствующих сторон, а израильтянам – другую.

Впервые после 1973 года Ми-8 применялись сирийцами для высадки десанта на вершину горы Джабаль-Саннин у ливанской деревни Захле 21 апреля 1981 года. Высаженные с двух бортов бойцы «коммандос» смогли удержать господствующую высоту и серьезно потеснить отряды фалангистов (христиан, проживающих в Ливане). 27-го апреля пара Ми-8Т высадила очередную группу десанта, которая захватила старый французский форт в том же районе. Оказавшись в тяжелом положении, фалангисты запросили помощь у своих союзников – израильтян.

Просьба была немедленно удовлетворена, и F-16A 117-й эскадрильи начали патрулирование района столкновений. Уже 28 апреля эта тактика принесла свои плоды – израильские летчики сбили один Ми-8Т, взлетевший с ливанской авиабазы Раяк, а второй однотипный вертолет уничтожили на земле в районе н.п. Захле (причем, во втором случае погиб только экипаж из четырех человек). Этот инцидент стал поводом для развертывания в Ливане сирийских мобильных ЗРК.



Обломки сирийского Ми-8, сбитого израильтянами в октябре 1973 года в районе горы Хермон



После потери двух машин сирийцы прекратили высадку десантов, но легкие вертолеты «Газель» продолжали действовать в районе, нанося существенный урон фалангистам. 19-го декабря на летном поле авиабазы Раяк при техническом обслуживании пострадал еще один вертолет – к сожалению, подробности инцидента не известны.

Уже упоминавшиеся легкие вертолеты «Газель» довольно активно использовались в Ливане, как против израильской бронетехники, так и для уничтожения отрядов фалангистов.

В начале 80-х годов «Газели» состояли на вооружении четырех эскадрилий (976, 977, 988 и 989). Вертолеты поступили на вооружение только в 1977 году, в ответ на закупку Израилем американских AH-1 «Кобра». Первоначально они были вооружены ПТУР AS.12, но позже были закуплены и более совершенные ПТУР «Хот». Три эскадрильи были боевыми, а четвертая использовалась для связи и координации действий с полицией.

«Звездным часом» для «Газелей» стала война 1982 года. Первая атака на израильские колонны была выполнена «Газелями» уже в первый день войны - 8-го июня 1982 года. В 15:30 по танкам из так называемой группы Эйнана, выдвигавшимся к Айн-Зальте, были применены две ракеты ПТУР «Хот». В результате один из танков был поражен. Сами танкисты вспоминали, что не готовились к атакам вертолетов противника и были шокированы происшедшим.

По окончании боевых действий израильтяне подтвердили потерю от атак сирийских SA.342 с ПТУР «Хот» семи своих танков. Собственные потери вертолетчиков составили 5 SA.342, в том числе один разбился в долине Бекаа 7-го апреля 1982 года, зацепив провода ЛЭП, а остальные были сбиты противником в июньских боях. Израильские источники заявляют о уничтожении... 13 «Газелей»!

В начале 1982 года в Сирию поступили 12 вертолетов Ми-25. Несмотря на то, что машины были освоены летным составом (состояли на вооружении трех эскадрилий), в боевых действиях летом 1982 г. они участия не принимали.

Не отмечено и применение в летних боях 1982 года в Ливане Ми-8, однако по итогам конфликта в Советском Союзе началось формирование для отправки в Сирию 100-го отдельного вертолетного отряда РЭБ.

В июле 1982 года начался отбор летно-технического состава для «заграничной командировки». Формирование происходило в сентябре-октябре на основе 208-й овз РЭБ (аэродром Буялык, Одесский ВО). В состав группы вошли как «местные» летчики и техники, так и из других округов (в частности, Прибалтийского, Белорусского, Прикарпатского и Закавказского). К отправке в Сирию были подготовлены четыре вертолета Ми-8ППА и четыре вертолета Ми-8СМВ. После частичной разборки они были погружены на борт транспортных самолетов Ан-22 (по два вертолета в каждый) и воздушным путем доставлены в международный аэропорт Дамаска.



Сирийский Ми-8, сбитый в воздушном бою 6 октября 1973 года



Обломки арабского Ми-8



Ми-8ППА из состава 100 ово. В таком состоянии вертолет находился на начало 2008 года на АРЗ 419 (Россия)



Сирийские «восьмерки» широко используются для выброски парашютистов, для чего на них снимаются створки кормового люка (причем такой вариант никогда не использовался в ВВС СССР)

После сборки и нанесения опознавательных знаков ВВС САР все машины перелетели своим ходом на аэродром Эль-Меззе (западная окраина Дамаска, место постоянного базирования сирийских «Газелей»). Сюда же прибыли и советские специалисты. Техническое имущество и автотранспорт поступили морским путем.

Командование первым составом 100-го ово принял майор Иванов, замещал его начальник штаба майор Калафат. Кроме того, на аэродроме Эль-Меззе находилась группа управления в составе полковника Кравченко и специалиста РЭБ полковника Утенкова, четверо переводчиков и вертолет Ми-8П «салон» Главного военного советника с советским экипажем из Малино. Группа действовала по крайней мере два года и в 1983 году была дополнена - с аэродрома Буялык был отправлен в Сирию еще один вертолет РЭБ - Ми-8МТП. Стоит отметить, что вертолеты только формально находились в составе ВВС Сирии, и после окончания командировки были возвращены в «родные» части.

Значительно позже появились над Ливаном и Ми-25, которые осуществляли прикрытие сирийского контингента «межарабских сил» и даже отметились в паре инцидентов.

Так, 11-го апреля 1989 года пара «Крокодилов» атаковала НУРС-ами советские вспомогательные суда, работавшие в Средиземном море у побережья Ливана. На морском буксире и водолазном боте получили ранения 7 моряков. Оба корабля были приписаны к Черноморскому флоту и базировались на морской базе в Тартусе. Сирийские вертолетчики, патрулировавшие район, ошибочно идентифицировали советские корабли как противника.



Советские «интернационалисты» возле причудливо окрашенного Ми-8 сирийских ВВС

15-я Международная выставка
испытательного
и контрольно-измерительного
оборудования



Testing & Control

23–25 октября 2018

Москва, Крокус Экспо



testing-control.ru

Итоги 2017 года:

12 675 посетителей | **57** регионов России | **27** стран



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

Забронируйте стенд
testing-control.ru

Як-28

60 лет назад, 5 марта 1958 года совершил свой первый вылет прототип самолета Як-28. Это было время стремительного прогресса в авиации - аэродинамики, двигателей, самолетных систем. Это было время и мощного протвояния с Западом - Холодной войны. Машина имела огромное количество вариантов самого различного назначения, по разнообразию Як-28 может сравниться со знаменитым МиГ-21. Як-28 состояли на вооружении многих авиачастей, в том числе и из состава группы советских войск в Германии - то есть на передовой той самой Холодной войны. Самолеты данного типа также приняли участие и в реальных боевых действиях - в войне в Афганистане. На вооружении советских ВВС и ПВО Як-28 состоял более четверти века.



Вверху: Разведчик Як-28Р.

В середине слева: Як-28 из 799-го орап. Кремово, 1976 г.
Штурман экипажа Александр Болгов.

В середине справа: Як-28 на аэродроме Карши, 1976 г.

Слева: Як-28 из 738-го Трансильванского иап 11-й дивизии
8-й ОА ПВО, аэродром Мохрая (Запорожье), 1979 г.

Фотографии из архива Е. Мугинова, С. Пазынич и из интернета.

12

Бомбардировщик Як-28Б б/н 39, Барнаульское высшее военное авиационное училище летчиков, 1997 г.



13

Фронтальной бомбардировщик Як-28Л б/н 51, группа советских войск в Германии, 1970-е годы.



14

Бомбардировщик Як-28И б/н 58 одной из строевых частей, 1970-е гг.



15

Разведчик Як-28Р б/н 28 2-й аз 47-го оград. Красная полоса на фюзеляже говорит об участии самолета в учениях "Весна-75". Лето 1975 г.



16

Разведчик Як-28Р б/н 11 из 39-го оград, выполнявший разведполеты над Афганистаном. Аэродром Мары, конец 1979 - начало 1980 г.





Варианты самолета Як-28: П (с ракетами К-8) - б/н 60, 31 и 33;
ПП - б/н 36 и 45; у - б/н 07.





17 Радиационный разведчик Як-28РР б/н 05,
11-й орап, Вернойхен (ГСВГ), 1975 г.



18 Постановщик помех Як-28ПП б/н 45,
48-1 огап, Коломыя, 1988 г.



19 Учебный (спарка) Як-28У
одного из полков, начало 1980-х гг.



20 Перехватчик Як-28П б/н 31
(авиачасть не установлена) с ракетой К-8Т.



21 Перехватчик Як-28ПМ б/н 53,
35-й иап, Цербст (ГСВГ), начало 1970-х гг.

ПОТОМОК ЛЕТАЮЩЕЙ КРОВАТИ (Британский СВВП S.C.1)

*Александр Анатольевич Чечин,
Николай Николаевич Околелов*

В первой половине 50-х годов в авиационной прессе стали появляться сведения о разработке летательных аппаратов вертикального взлета и посадки. Первые проекты таких самолетов использовали винтовые движители и скорее напоминали своим внешним видом вертолеты. Пионерами в этой области оказались французы и американцы. Во Франции над таким летательным аппаратом работала фирма Sud-Ouest, создавшая модель SO-1310 Farfadet, а в Америке фирма McDonnell, разработавшая винтокрыл XV-1. Эти проекты не имели какой-либо военной ценности и могли рассматриваться только как экспериментальные машины.

Более серьезная работа началась, когда американский флот инициировал разработку истребителей СВВП XFV-1 и XFV-1 фирм Convair и Lockheed. Эти винтовые машины, вооруженные пушками и неуправляемыми ракетами, уже могли не только сильно укрепить ПВО корабельных группировок, но и повлиять на исход десантных операций.

Следующим этапом развития СВВП стало появление реактивного самолета Ryan X-13. Большая техническая новизна этого проекта заставила специалистов сначала построить летающий стенд для отработки системы струйного управления. Первые полеты стенда в беспилотном варианте на привязи прошли в мае 1951 года. После перерыва, вызванного отсутствием финансирования, испытания продолжили, и 24 ноября 1953 года стенд облетали уже в пилотируемом варианте. Сам самолет построили в 1955 году, и хотя X-13 не стал боевым самолетом, его с полным правом можно назвать первым в мире реактивным самолетом СВВП.

Разработка и испытания этих трех американских самолетов породили массу похожих проектов в других странах, из которых до стадии летных испытаний дошел только французский SNECMA C450 Coleoptere с кольцевым крылом. В 1959 году этот необычный самолет разбился и поставил точку в истории СВВП с вертикальным положением фюзеляжа при взлете и посадке.

О п р е д е л е н н ы х успехов в создании СВВП достигла Великобритания. В 1950 году фирма Fairey построила

истребитель вертикального взлета F.D.1, который должен был взлетать с наклонной пусковой установки, за счет тяги собственного ТРД. Посадка F.D.1 предполагалась на обычный аэродром. Такая половинчатость не устраивала военных, и машину использовали только для исследований треугольного крыла.

Над летательным аппаратом с, так сказать, полным циклом – вертикальным взлетом и посадкой, работала известная двигательная фирма Rolls-Royce. Ее первая «проба пера» – летающий стенд TMR (регистрационный номер XJ314) – Thrust Measuring Rig, что в переводе значит: устройство для измерения тяги. За характерный внешний вид стенд получил прозвище Flying bedstead (Летающая кровать). Конструктивно он представлял собой трубчатую раму с двумя ТРД Nene (тяга 2250 кг), сиденьем для летчика и четырьмя газовыми рулями, вынесенными на штангах в разные стороны. Летчик оперировал обычными органами управления, которые регулировали расход сжатого воздуха из газовых рулей. Двигатели устанавливались горизонтально навстречу друг другу. Поток горячих газов из сопел попадал в общий коллектор, отклонялся на 90 градусов и выбрасывался под аппарат. Одной из главных целей испытаний TMR было измерение потерь тяги при отклонении газовой струи на значительный угол.

После первых полетов на привязи, показавших удовлетворительную устойчивость и управляемость, аппарату разрешили свободный полет, который состоялся 3 августа 1954 года. В ходе 10-минутного полета «Кровать» достигла высоты 30 м и скорости горизонтального полета 25 км/ч. Полетная масса аппарата составляла 4000 кг.

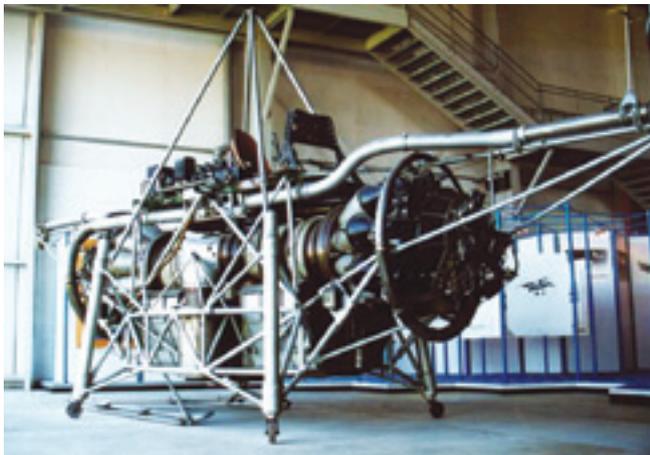
Испытания TMR продолжались до декабря 1956 года и закончились аварией. Фирма Rolls-Royce построила еще одну «летающую кровать», но и она разбилась в 1957 году.

Несмотря на эти неудачи, результаты испытаний сочли успешными. При изменении направления потока газовой струи от ТРД тяга снижалась незначительно, а потери в трубопроводах газовых рулей позволяли осуществлять эффективное управление. Это открывало британцам путь к настоящему самолету СВВП.

В 1954 году специалисты Rolls-Royce приступили к разработке легкого подъемного двигателя для самолета. Работу возглавил ведущий специалист фирмы доктор А. А. Griffith. Созданный ТРД получил обозначение RB-108. Он имел 8-ми ступенчатый компрессор, кольцевую камеру сгорания и двухступенчатую турбину. Внешний диаметр составлял 528 мм, длина – 1067 мм, сухая масса – 122 кг. При весьма скромных размерах двигатель развивал тягу 966 кгс, почти в восемь раз больше своей массы. При этом расход топлива составлял 480 грамм на килограмм тяги в час.



Французский самолет вертикального взлета и посадки C-450



Летающий стенд TMR – «Летающая кровать»

Ввиду того, что основным рабочим положением для RB-108 будет вертикальное, компрессором вверх, конструкторы разработали принципиально новую систему смазки. Она имела целый ряд устройств, предотвращающих вытекание масла из подшипников на компрессор или турбину.

Пока шла работа над двигателем, Министерство снабжения Великобритании, проанализировав различные варианты будущего самолета, выбрало для него схему с комбинированной силовой установкой, состоящей из подъемных двигателей и двигателя для разгона самолета в горизонтальном полете. Чиновники изложили свои взгляды в требованиях к экспериментальному СВВП - ER.143. В 1954 году этот документ разослали по ведущим британским авиастроительным фирмам. На предложение откликнулись фирмы Avro и Short.

Avro предложила проект СВВП на базе самолета Avro 707, аэродинамический прототип бомбардировщика Vulcan, с шестью RB108 в фюзеляже. Двигатели были слегка наклонены вперед, чтобы придать машине небольшую поступательную скорость во время взлета. Но эта особенность превращала машину в самолет укороченного взлета и посадки, поэтому проект отклонили.

Проект фирмы Short (Полное название Short Brothers & Harland Ltd of Belfast. Фирма была организована в 1908 году для производства аэропланов братьев Wright в Англии) имел четыре подъемных двигателя и один маршевый, он должен был обладать способностью зависать в воздухе и более всего соответствовал объявленным техническим требованиям. В августе 1954 года Министерство снабжения заключило с Short контракт на постройку двух летающих прототипов такого СВВП под обозначением S.C.1. В рабочих документах фирмы самолет именовался PD.11.

Постройка первого образца S.C.1 с регистрационным номером XG900 завершилась к декабрю 1956 года.

Так как основной целью летных испытаний было не достижение максимальной скорости, а исследование характеристик самолета при вертикальном взлете и посадке, конструкторы решили, что самолет не будет летать с большими скоростями. Это и определило аэродинамическую схему самолета.

S.C.1 - бесхвостка со сравнительно большим треугольным крылом, стреловидностью по передней кромке около 45°. Треугольное крыло было выбрано из соображений прочности и легкости конструкции. Его большая толщина в корневой части позволяла разместить там топливные баки. Отсутствие горизонтального оперения обогачало конструкцию самолета. Короткий фюзеляж с плоской нижней поверхностью скрывал в себе пять ТРД RB108.

Четыре подъемных двигателя стояли в центре масс вертикально, единым блоком, на платформе с карданным подвесом. Благодаря этому летчик мог изменять вектор тяги подъемных двигателей, наклоняя платформу в небольших пределах. Это техническое решение позволило уменьшить время, требуемое на переход от вертикального полета к горизонтальному и наоборот. Благодаря плотной компоновке, в случае отказа одного из подъемных двигателей балансировка самолета практически не нарушалась.

Для обеспечения безопасности большой прямоугольный воздухозаборник двигателей закрывался сеткой. Сразу за кабиной летчика находился дополнительный воздухозаборник с управляемыми створками, которые поднимались во время горизонтального полета и улучшали питание воздухом подъемных двигателей.

Маршевый двигатель питался воздухом от одного надфюзеляжного ковшевого воздухозаборника.

При вертикальном взлете и посадке, а также на малых скоростях полета, когда аэродинамические рули теряли свою эффективность, управление осуществлялось с помощью реактивных сопел, установленных на концах крыла, в носовой и хвостовой части фюзеляжа. Трубопроводы подачи сжатого воздуха к соплам образовывали закольцованную систему и питались от компрессоров всех пяти двигателей. Тем самым обеспечивалась высокая надежность системы управления.

Управление клапанами реактивных сопел было связано с ручной управления и педалями в кабине летчика.

Пилот находился в носовой части фюзеляжа, в сидячем положении. Большая площадь остекления обеспечивала ему прекрасный обзор, необходимый для вертикальных режимов полета. В кабине стояло катапультируемое сиденье Martin-Backer, позволяющее покинуть машину на малых высотах и при малых скоростях полета, что было особенно важно для вертикально взлетающего самолета.



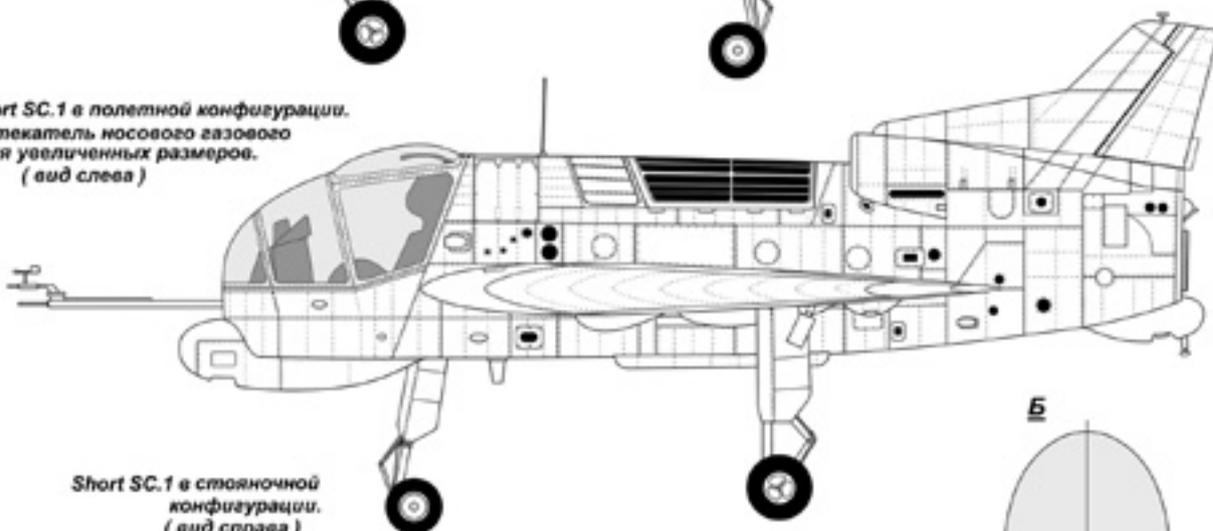
Самолет Avro 707

Short SC.1

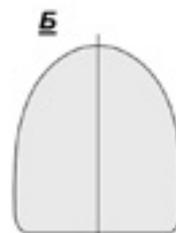
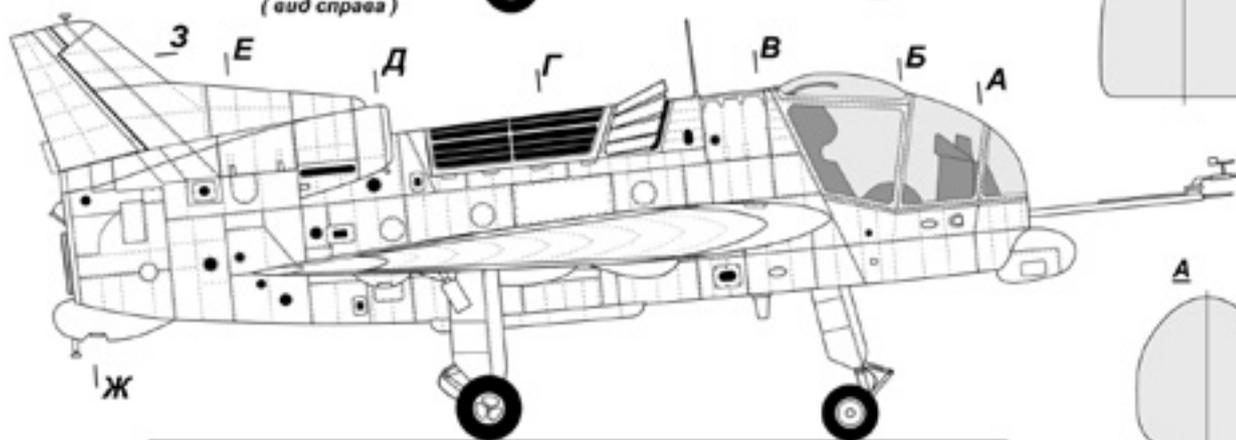
Short SC.1 в полетной конфигурации. Обтекатели стоек шасси не установлены. Отсутствует обтекатель заднего газового руля. (вид справа)



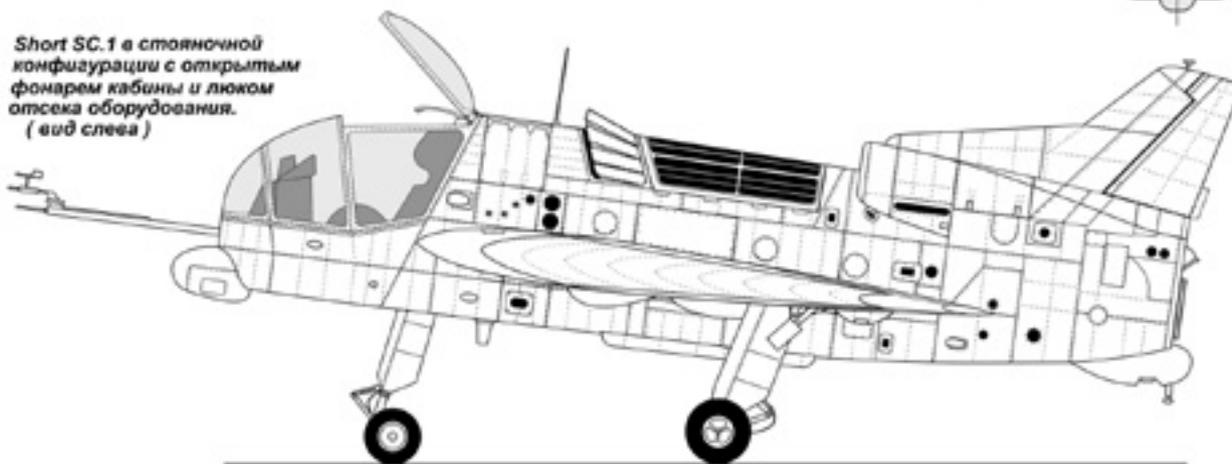
Short SC.1 в полетной конфигурации. Обтекатель носового газового руля увеличенных размеров. (вид слева)

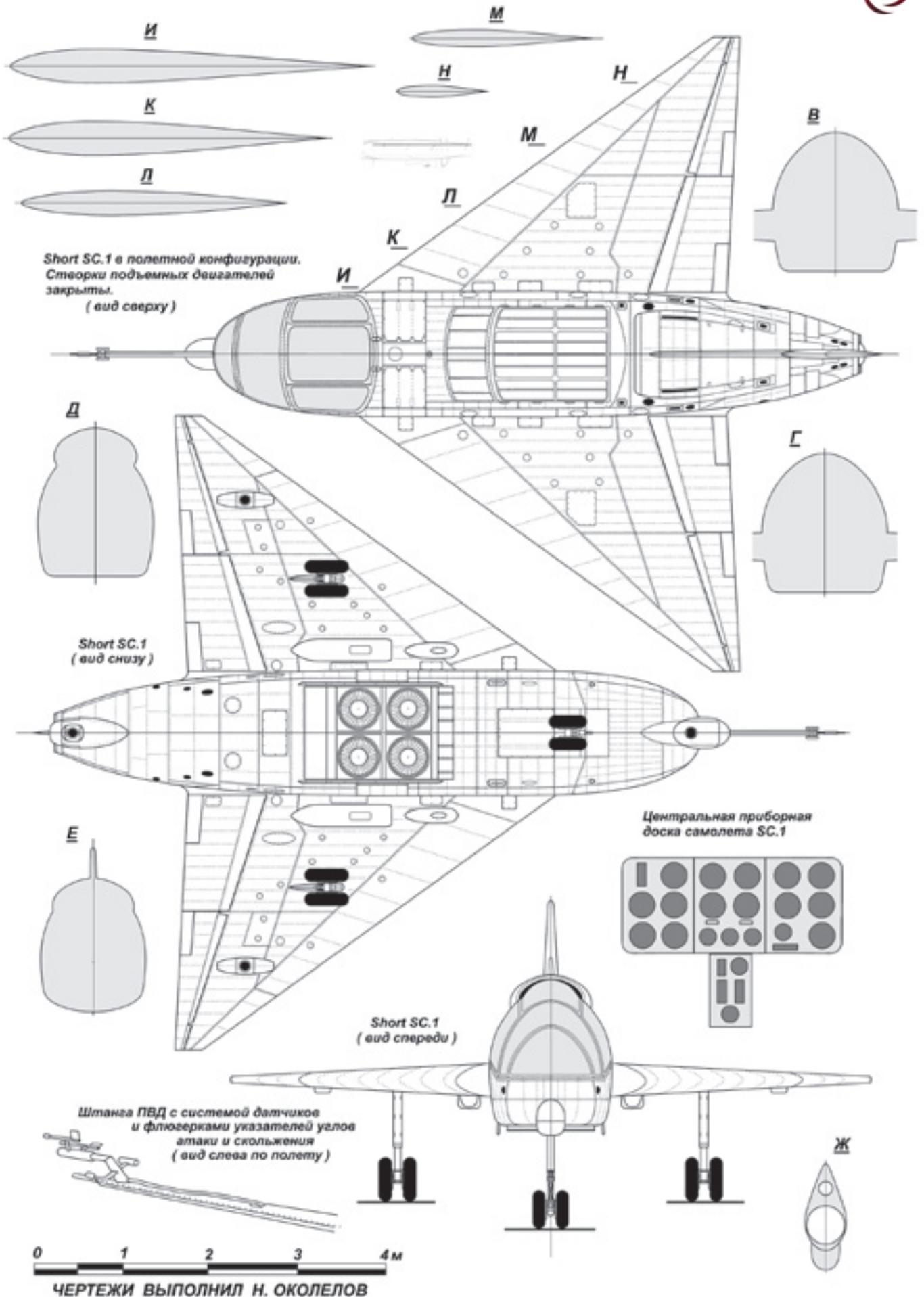


Short SC.1 в стояночной конфигурации. (вид справа)



Short SC.1 в стояночной конфигурации с открытым фонарем кабины и люком отсека оборудования. (вид слева)





ЧЕРТЕЖИ ВЫПОЛНИЛ Н. ОКОЛЕЛОВ



Первый экземпляр самолета SC.1

Самолет отличался достаточно сложной системой управления силовой установкой. На переходных режимах она увеличивала тягу маршевого двигателя и уменьшала тягу подъемных ТРД так, чтобы сумма нарастающей подъемной силы крыла и тяги двигателей сохранялась неизменной и превышала вес самолета.

На второй опытный образец SC.1 (№XG905) установили систему автоматической стабилизации на висении. Отклоняя ручку управления, летчик воздействовал через потенциометры на гирузел с тремя гироскопами, отсюда усиленные сигналы поступали на приводы, управляющие соплами и аэродинамическими поверхностями. Летом 1960 года аналогичную систему поставили и на первый образец SC.1.

По мере возрастания скорости, когда эффективность аэродинамических рулей увеличивалась, струйные рули выключались.

Оригинально была решена проблема с запуском двигателей. На старте первым запускался маршевый двигатель. Сжатый воздух от его компрессора, через трубопроводы реактивной системы управления, направлялся на входы подъемных двигателей, раскручивая их компрессоры перед включением зажигания. Аналогичным образом происходил запуск подъемных двигателей в горизонтальном полете.

На SC.1 поставили трехстоечное шасси со сдвоенными колесами. Стойки шасси имели большой ход амортизации, чтобы обеспечить безопасную посадку с большой скоростью снижения, и два положения: переднее для обычного взлета и посадки, и заднее для вертикального взлета и посадки. В



Хвостовая часть самолета SC.1

первом случае продольная ось самолета наклонялась к горизонту под углом 7° , а во втором случае она располагалась горизонтально. Колеса шасси в посадочном

положении становились свободно-ориентирующимися. Положение шасси выбиралось летчиком с помощью рычага, установленного в кабине.

7 декабря 1956 года первый из двух заказанных SC.1 был готов к началу наземных испытаний. Для проверки бортовых систем и газовок ТРД RB108 с «вертикальной» системой смазки решили поставить подъемный двигатель вместо маршевого. При этом самолет пришлось закрепить на специальном пандусе, под углом 30° для стабильной работы системы смазки.

Статические испытания продлились десять дней. Конструкторы посчитали их удовлетворительными и приступили к фазе рулевых испытаний. Через три месяца первый самолет доставили на аэродром Boscombe Down. Так как на машине отсутствовали подъемные двигатели, верхний воздухозаборник зашили дюралевыми листами, а подфюзеляжное прямоугольное отверстие закрыли обтекателем. В такой конфигурации 2 апреля 1957 года SC.1 совершил первый горизонтальный полет. В воздух самолет поднимал летчик-испытатель Tom Brooke-Smith. Через некоторое время машину перегнали в Belfast, где на нее установили подъемные двигатели.



Самолет SC.1 в полете

26 марта 1958 года SC.1 совершил первый вертикальный подлет на привязи. Первый свободный вертикальный взлет состоялся 24 октября 1958 года.

После того, как самолет налетал 24 часа, приступили к испытаниям в переходных режимах. Вначале на средних высотах скорость самолета постепенно уменьшали до $155\text{--}165$ км/час, эта скорость была меньше скорости срыва и могла достигаться только за счет подъемной силы, создаваемой подъемными двигателями.

Кроме того, самолет выводился на переходные режимы после вертикального взлета путем наклона платформы с подъемными двигателями, что создавало небольшую горизонтальную тягу. Скорость самолета увеличивалась ступенчато и доводилась до 130 км/час.

На втором опытном образце переходные режимы были исследованы с увеличением скорости до 55 км/час после вертикального взлета.



Летчики, испытатели сообщали, что на скорости полета около 220 км/ч возникает сильный кабрирующий момент, для его парирования им приходилось уменьшать тягу маршевого двигателя, тормозя S.C.1 до скорости 165 км/ч. На основании испытаний в аэродинамической трубе конструкторы предвидели такое поведение, но величину кабрирующего момента они недооценили. Поведение машины быстро откорректировали изменением передаточного числа в системе управления рулями высоты.

Обследование перехода от режима висения к горизонтальному полету и наоборот во всем диапазоне скоростей задержало ввиду трудностей управления при уменьшении горизонтальной скорости и увеличении тяги двигателей, создающих подъемную силу.

В 1958 году автоматическая система управления и первый экземпляр S.C.1, без подъемных двигателей, демонстрировались на выставке в Фарнборо.

6 апреля 1960 года в Бедфорде (Bedford) прошел первый полет «по полному профилю», с вертикальным взлетом и посадкой.

На выставке в Фарнборо 1960 года Short решила на публичные вертикальные полеты. Первый взлет S.C.1 оказался неудачным. В воздухозаборники подъемных двигателей набилась свежескошенная трава, и машина осталась на земле. Prestиж страны-организатора удалось восстановить только в последний день выставки. Для этого инженеры срочно собрали металлическую платформу, с которой S.C.1 взлетел на высоту 15-20 метров и торжественно «проплыл» перед трибунами затаивших дыхание зрителей.

В 1961 году англичане решили окончательно закрепить успех, и 27 мая S.C.1, управляемый пилотом Робертсом (A. Roberts), своим ходом перелетел через Ла-Манш в Париж. Показательные полеты машины на выставке в Бурже прошли с большим успехом. S.C.1 уверенно демонстрировал переходы из режима висения в горизонтальный полет и обратно, вертикальный взлет и посадку. После вертикального взлета он набирал высоту 25-30 м и переходил в режим горизонтального полета. Удалившись от зрителей на 1000-1500 м, пилот набирал высоту и разворачивался. Перед посадкой машина зависала на высоте около 7 м и демонстрировала перемещения вправо и влево. Перед самой посадкой самолет оборачивался вокруг



Первый экземпляр S.C.1 в Лондонском Музее науки

продольной оси на 360 градусов.

В апреле 1961 года первый прототип вернули на фирму Short для установки новой системы управления, учитывающей воздействия бокового ветра.

Спокойный ход работ по совершенствованию систем самолета прервала катастрофа второго опытного образца

в 82-м испытательном полете. Трагедия произошла 2 октября 1963 года при заходе на посадку. На высоте около 10 м в системе управления отказали гироскопические датчики пространственного положения. Летчик J. R. Green немедленно переключился на ручной режим, но удержать машину в воздухе ему не удалось. S.C.1 упал, а пилот погиб.

Самолет удалось восстановить. Но к полетам его допустили только в мае 1966 года. 17 июня самолет вновь поднялся в воздух с полосы Boscombe Down.

Программа испытаний, рассчитанная до 1963 года, приносила так много ценной информации, что была закрыта лишь в 1971 году, после 900 полетов. После закрытия программы два S.C.1 передали в авиационные музеи Великобритании. Образец XG905 находится в Ulster Folk and Transport Museum в Ирландии, а XG900 в Лондонском Science Museum.

Во время испытаний S.C.1 конструкторы встретились с классическими проблемами, сопровождающими реактивные СВВП. Это и снабжение двигателей воздухом на небольших скоростях полета, защита элементов конструкции от воздействия горячих газов, проблемы со струйной системой управления и т.д. Большинство из них было успешно преодолено.

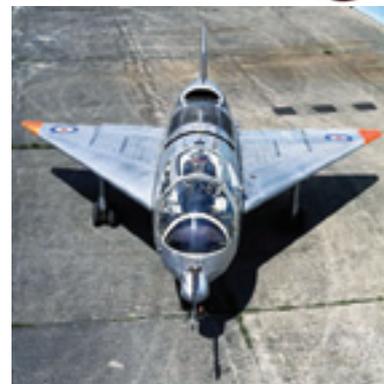
В качестве недостатков самолета можно отметить его небольшую скорость полета, всего 400 км/ч, и большую нагрузку на летчика, особенно во время посадки.

Выбранная комбинированная схема силовой установки в Великобритании не прижилась, ввиду большого суммарного расхода топлива подъемными двигателями. Но сами ТРД RB-108 были доведены фирмой Rolls-Royce до совершенства. Они были закуплены французами и использовались на СВВП Dassault Balzac и Mirage IIIIV.

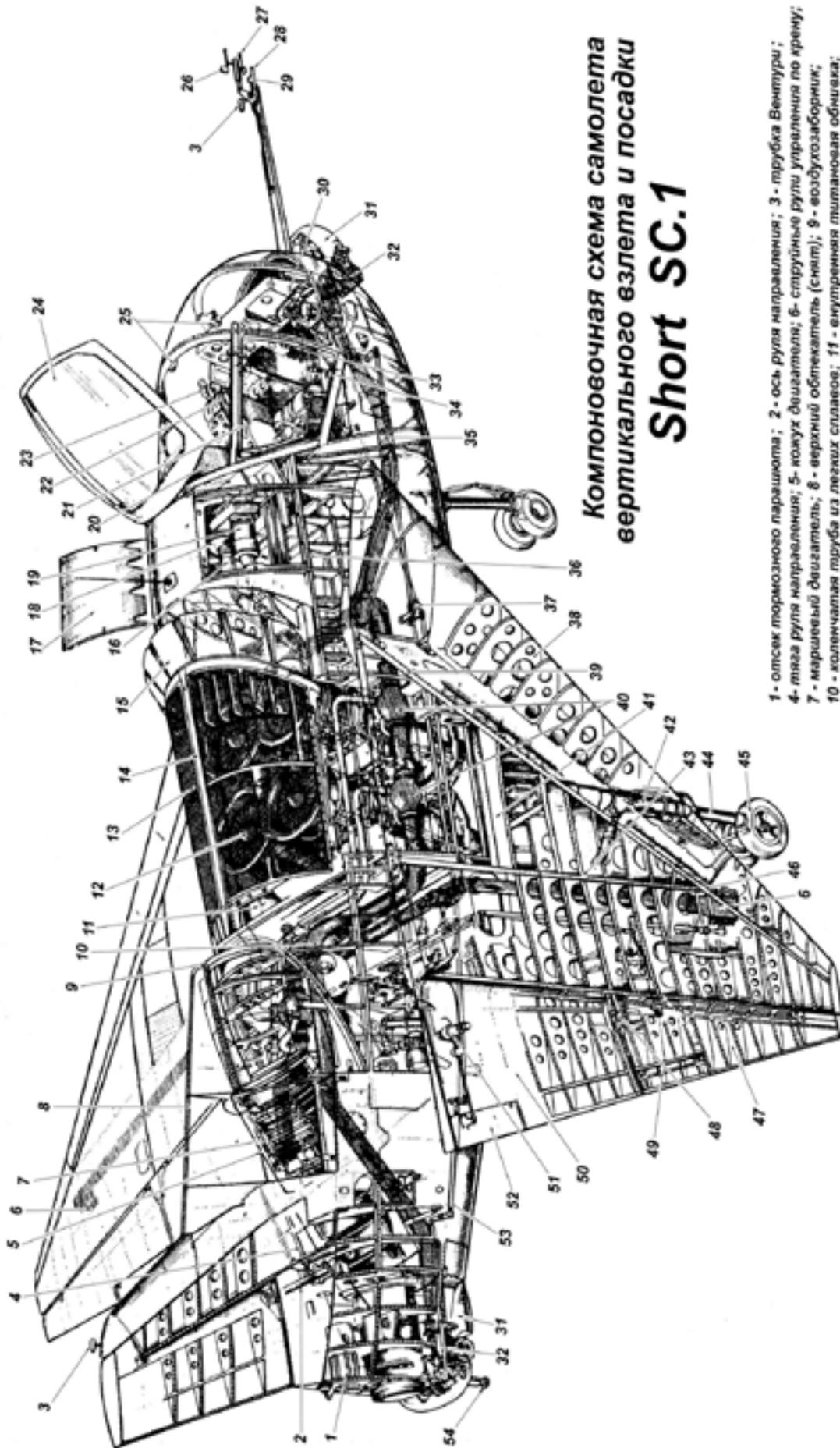
ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Экспериментальный самолет вертикального взлета и посадки S.C.1 представляет собой бесхвостку с треугольным крылом и однокилевым хвостовым оперением.

Фюзеляж цельнометаллический типа полумонок, конструктивно состоит из трех частей. В передней части находится негерметичная кабина летчика и бортовое оборудование. В средней части установлены подъемные двигатели, в задней части находится маршевый двигатель.



Носовая часть самолета S.C.1



Компоновочная схема самолета вертикального взлета и посадки Short SC.1

- 1 - отсек тормозного парашюта; 2 - ось руля направления; 3 - трубка Вентури; 4 - тяга руля направления; 5 - кожух двигателя; 6 - струйные рули управления по крену; 7 - маршевый двигатель; 8 - верхний обтекатель (снят); 9 - воздухозаборник; 10 - колемчатая труба из легких сплавов; 11 - внутренняя топливная обшивка; 12 - подъемные двигатели; 13 - проволочная экранировка; 14 - каркас воздухозаборника; 15 - секция юбки воздухозаборника; 16 - патрубков воздушной турбины; 17 - створка маршевого двигателя; 18 - воздушная турбина; 19 - генератор; 20 - катапультное кресло; 21 - рычаг управления подъемными двигателями; 22 - поворотная ручка управления тягой маршевого двигателя; 23 - рычаг управления маршевым двигателем; 24 - откидная часть фонаря; 25 - топливная часть фонаря; 26 - флюгерка датчика указателя скольжения; 27 - флюгерный датчик угла атаки; 28 - приемник воздушного давления; 29 - приемник статического давления; 30 - ножной тормоз; 31 - съемный обтекатель сопла; 32 - струйный руль управления по тангажу; 33 - рычаг сброса фонаря кабины; 34 - рычаг аварийного управления наклонном двигателе; 35 - трубопровод; 36 - лонжерон; 37 - тяга управления рулем высоты; 38 - съемный бак; 39 - передний лонжерон; 40 - цапфы системы подачи воздуха; 41 - отсек топливного бака; 42 - главная стойка шасси; 43 - главный лонжерон; 44 - масляный амортизатор; 45 - ориентирующееся колесо; 46 - точки крепления передней кромки крыла к лонжерону; 47 - элерон; 48 - общий шарнир руля высоты и элерона; 49 - триммер элерона; 50 - руль высоты; 51 - привод триммера; 52 - триммер руля высоты; 53 - тяга клапана струйного руля управления; 54 - хвостовой амортизатор.

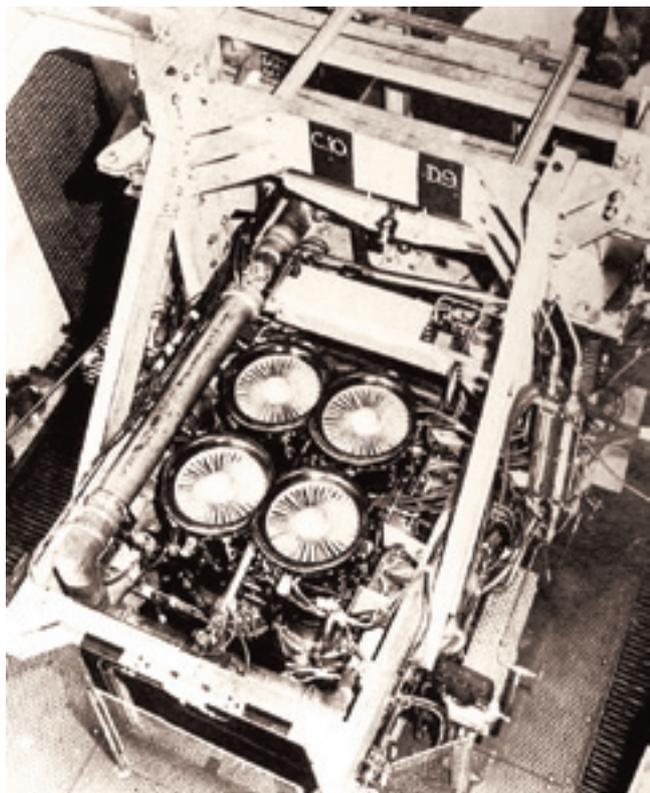


Обшивка двигательных отсеков и рама для подъемных двигателей титановые. Кабина летчика закрыта фонарем с большой площадью остекления. Верхняя прямоугольная секция фонаря открывается вверх-назад. Кресло летчика катапультируемое. В носовой части самолета установлена длинная штанга ПВД с датчиками угла атаки и скольжения. В корневой части кия, над соплом маршевого двигателя, имеется отсек для тормозного парашюта.

Крыло самолета треугольное среднерасположенное, двухлонжеронное, угол стреловидности по передней кромке 54 градуса. Механизация крыла состоит из рулей высоты и элеронов. На рулях высоты и элеронах имеются триммеры. В корневой части крыла, в пространстве между лонжеронами, расположены основные топливные баки. На середине полуразмаха каждого полукрыла прикреплены основные стойки шасси.

Шасси самолета неубирающееся с масляной системой амортизации. Основные стойки могут отклоняться при помощи гидравлической системы вперед и назад на 15 градусов, для улучшения центровки самолета на взлете и посадке.

Комбинированная силовая установка состоит из пяти ТРД Rolls-Royce RB-108 тягой по 966 кгс каждый. Четыре подъемных двигателя установлены пакетом в центре масс самолета. Благодаря этому выход из строя одного из двигателей не влияет на устойчивость самолета в режиме висения. Пакет закреплен на карданном подвесе. Маршевый RB-108, для стабильной работы системы смазки, установлен под углом 30 градусов к горизонтали.



Подъемные двигатели RB-108



Второй экземпляр SC.1 в Музее транспорта

Воздух в маршевый двигатель поступает через надфюзеляжный нерегулируемый воздухозаборник. Подъемные двигатели питаются воздухом через большой прямоугольный вырез в верхней части фюзеляжа. Для их стабильной работы в горизонтальном полете перед вырезом имеется небольшой воздухозаборник с управляемыми створками.

Для управления при вертикальном взлете и посадке, а также на малых скоростях полета используется струйная система управления. Сопла системы закреплены на крыльях, в носовой и хвостовой части фюзеляжа. Сопла прикрыты обтекателями. К соплам, через коленчатые трубопроводы из легких сплавов подводится сжатый воздух, отбираемый от компрессоров всех пяти ТРД с помощью системы кольцевания. Расход воздуха на режиме висения не превышает 10% от общей производительности силовой установки.

Система управления самолетом электрогидравлическая. Проводка управления аэродинамическими рулями жесткая. Имеется автоматическая система стабилизации в вертикальных режимах полета. Гидравлическая система с рабочим давлением 175 кг/см² используется для привода сопел газовой системы управления и тормозов. Пневматическая система с давлением 210 кг/см² обеспечивает управление наклоном подъемных двигателей.

Летно-технические характеристики экспериментального самолета S.C.1

Длина самолета – 9,15 м.

Размах крыла – 7,16 м.

Высота – 3,77 м.

Площадь крыла – 13,5 м².

Масса пустого - 2724,0 кг.

Максимальная взлетная масса - 3654,7 кг.

Максимальная скорость полета - 400 км/ч.

Максимальная дальность полета - 241,4 км.

Первый отечественный вертолет ЦАГИ 1-ЭА

*Григорий Иванович Кузнецов,
испытатель военных вертолетов, к.т.н*



**Первый отечественный вертолет
ЦАГИ 1-ЭА**

Первые подъемы в воздух самолета и вертолета состоялись в начале XX столетия. Первые успешные полеты братьев О. и У. Райт (США) на самолете собственной конструкции состоялись 17 декабря 1903 года. Вертолет конструкции братьев Л. и Ж. Бреге и профессора Ш. Рише (Франция) совершил свой первый вертикальный подъем с человеком на борту 29 сентября 1907 года. Эти события ознаменовали начало экспериментального освоения человечеством приземного воздушного пространства на летательных аппаратах тяжелее воздуха.

Становление и развитие вертолетостроения оказалось весьма трудным делом, как за рубежом, так и в нашей стране. Это связано с тем, что вертолет, в отличие от самолета, является более сложным летательным аппаратом. Об этом свидетельствует тот факт, что в 2003 году мировая авиационная общественность отметила столетие самолетостроения, тогда как отечественные вертолетостроительные ОКБ М.Л.Миля и Н.И.Камова в 2017 и 2018 годах достигли лишь 70-летия со дня своего образования.

В России первые упоминания об исследованиях наших соотечественников по винтокрылой тематике появились в конце 60-х годов XIX века. Уже в 70-х годах создаются проекты винтокрылых машин с достаточно продуманными общей компоновкой аппарата и конструкцией отдельных частей и деталей. В дальнейшем вплоть до 1917 года российские изобретатели и ученые в своих проектах предлагали различные схемы винтокрылых аппаратов. Были построены натурные вертолеты одновинтовой (В.Н.Ливицкий), соосной (К.А.Антонов, И.И.Сикорский и др.), продольной (Н.И.Сорокин) и многовинтовой (В.В.Татаринов) схем. В 1912 году Б.Н.Юрьевым был

построен вертолет одновинтовой схемы, в системе управления несущим винтом которого впервые применялся изобретенный им автомат перекоса.

К концу 20-х годов XX столетия появляются легкие и прочные материалы. Их освоение способствовало постройке несущих винтов необходимой размерности с усовершенствованной аэродинамикой, развивавших тягу, достаточную для выполнения полета. Это позволило перейти от громоздких и сложных многовинтовых схем к более простым и надежным схемам вертолетов - одновинтовой и соосной. Создание новых легких двигателей с улучшенными удельными параметрами, разработка редукторов для передачи крутящего момента от высокооборотного двигателя на несущий винт и использование автомата перекоса обеспечили приближение эры практического применения вертолетов.

В начальный период углубленной проработки вертолетной тематики на прочной научной основе в нашей стране существенный вклад внес экспериментально - аэродинамический отдел ЦАГИ под руководством Б.Н.Юрьева. В этом отделе была образована небольшая геликоптерная (вертолетная) группа молодых инженеров, окончивших



**Алексей Михайлович
ЧЕРЕМУХИН (1895-1958)**
– ученый, конструктор
самолетов и вертолетов

МВТУ – И.П.Братухин, В.А.Кузнецов, А.М.Изаксон, которую в 1926 году возглавил тоже выпускник этого училища А.М.Черемухин. Позднее к ним присоединились Н.И.Камов, Н.К.Скржинский, работавшие над созданием автожиров, и М.Л.Миль – будущие известные конструкторы вертолетов. Кстати, в отечественный лексикон слово «вертолет» вместо зарубежного «геликоптер» предложили Камов и

Скржинский, назвавшие так первый отечественный автожир КАСКР, который в сентябре 1929 года совершил первый успешный полет.

Геликоптерной группой в 1925-1928 годах был проделан большой объем экспериментальных исследований и проведены на натурном стенде обширные испытания различных несущих винтов, в системе управления которыми использовался автомат перекоса Б.Н.Юрьева, применяемый до настоящего времени на всех вертолетах мира. Полученные материалы исследований и испытаний несущих винтов, близких по размерам к натурным, позволили приступить к разработке первого советского геликоптера ЦАГИ 1-ЭА (первый экспериментальный аппарат).

Геликоптер 1-ЭА был построен по одновинтовой схеме с несущим четырехлопастным винтом диаметром 11 м и имел взлетную массу 1145 кг. Лопасть винта с осевым шарниром имела жесткое крепление к его втулке. В системе управления несущим винтом применялся отработанный на натурном стенде автомат перекоса. Фюзеляж машины имел

ферменную конструкцию. Шасси – трехстоечное с большим ходом амортизационных стоек и с хвостовым колесом.

Уравновешивание реактивного момента несущего винта осуществлялось двумя соосными рулевыми винтами небольшого диаметра (1,8 м), расположенными впереди и сзади фюзеляжа, что упрощало продольную балансировку машины. Плечо между осями рулевых винтов составляло 11 м. При таком большом плече и небольших тягах рулевых винтов представлялась возможность получения достаточного по величине момента для уравновешивания реактивного момента несущего винта и путевого управления аппаратом. Одновременно это позволяло минимизировать непроизводительные затраты мощности на компенсацию реактивного момента несущего винта. Использование соосных рулевых винтов было продиктовано отсутствием у них неуравновешенных реактивных моментов.

Силовая установка включала два поршневых ротативных двигателя М-2 по 120 л.с. каждый. Установка такого двигателя не требовала системы его принудительного охлаждения на висении и малых скоростях полета. Приходилось изыскивать любые возможности для снижения массы конструкции агрегатов и узлов. Только жесткий весовой контроль за всеми элементами конструкции вертолета при реально достигнутом коэффициенте полезного действия несущего винта и располагаемой мощности силовой установки позволял обеспечить требуемые для полета избытки тяги.

Общее руководство работами осуществлял Б.Н. Юрьев – основоположник отечественного вертолетостроения, позднее ставший крупным ученым в области аэродинамики винтокрылых летательных аппаратов. Конструктивную разработку экспериментального образца возглавлял А.М. Черемухин, который по существу был главным конструктором первого отечественного вертолета.

Во второй половине 1929 года проектные работы по геликоптеру были закончены, рабочие чертежи изготовлены и сданы в производственные подразделения опытного завода ЦАГИ. Изготовление одной из самых сложных систем – трансмиссии – разместили на авиадвигательном заводе. Она включала главный редуктор для передачи крутящего момента от двух двигателей на несущий винт, трансмиссионные валы и редукторы привода рулевых винтов. В самолетостроении трансмиссии не применялись. Имевшиеся в авиационном моторостроении редукторы обладали степенью редукции около 2 единиц, а для геликоптерного редуктора она должна была составлять порядка 8 единиц.

С большими трудностями на опытном заводе ЦАГИ пришлось встретиться при изготовлении несущего винта, так как эта работа даже для высокопрофессиональных специалистов была совершенно уникальной. В завершение сборки винта предстояла его тщательная весовая балансировка. Вспоминает А.М.Изаксон, возглавивший в 1933 году отдел особых конструкций ЦАГИ, в который вошли геликоптерная и автожирная группы. «Сделать это удалось настолько точно, что накинутый на конец одной из лопастей носовой платок выводил несущий винт из состояния полной сбалансированности».

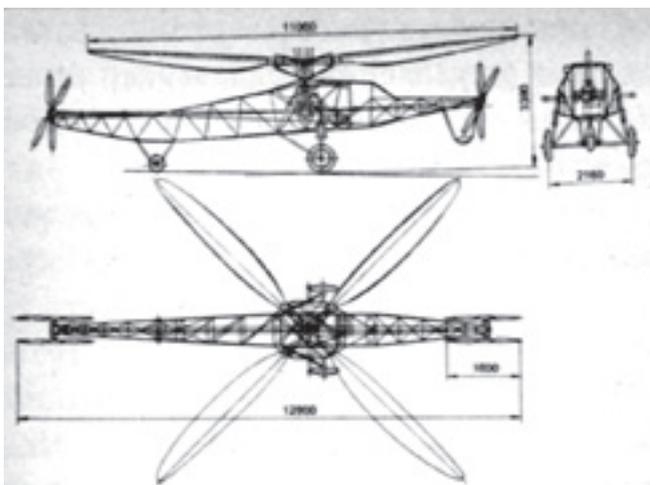


Схема трех проекций 1-ЭА

В июле 1930 года работы по сборке вертолета были завершены. Успешно прошел начальный заводской этап испытания машины, связанный с запусками двигателей, обкаткой трансмиссии, подтверждением работоспособности систем и агрегатов. В августе 1930 года вертолет перебазировали на Ухтомский аэродром (ныне – территория ОКБ им. Н.И.Камова), где испытания продолжились на якорной стоянке. Данная стоянка была оборудована привязью, позволявшей аппарату осуществлять висение на высоте около полуметра над ней. Это позволяло осуществлять систематическую тренировку летчика, производить контрольную проверку машины после любых доработок и переделок перед каждым свободным полетом.

Первым пилотом далекого от совершенства вертолета мог стать именно Черемухин, профессиональный летчик времен империалистической войны, инструктор Качинской авиационной школы в Севастополе, ученик Н.Е.Жуковского, успешно окончивший механический факультет МВТУ. Следует отметить, что пониманию физической сути поведения машины в процессе наземных и предстоящих летных испытаний, безусловно, способствовали глубокие знания, приобретенные им в МВТУ и ВВИА им. Н.Е. Жуковского, где он преподавал с 1924 года.

Александр Михайлович Черемухин вспоминает: «Первая задача была – суметь держаться на аппарате с работающим винтом в пределах ограничений привязи. Конечно, это удалось не сразу. Системы управления общим шагом и автоматом перекося сразу не работали, как следовало. Их приходилось доводить и ставить пружины, чтобы сделать усилия на ручке приемлемыми. Приходилось также учиться управлять этой новой машиной. С общим шагом у нас был целый ряд затруднений. Затруднения были и с начальной регулировкой положения ручки. Эти пробы на месте научили нас многому и через некоторое время позволили перейти к свободным полетам».

В сентябре 1930 года на рассвете вертолет разместили на якорной стоянке. Запущены двигатели, последнее предполетное опробование всех механизмов, последние тренировочные подъемы на привязи. Затем машина выводится на старт его создателем и пилотом Черемухиным. «Время для этого полета было выбрано ранним утром, примерно с восходом солнца, пока в воздухе еще был приятный для моторов утренний холодок и спокойная атмосфера, крайне необходимая для такого ответственного начала полетов... Я сел на место пилота, проверил, что было можно, и дал команду запустить моторы. Вот моторы запущены, винты вращаются, механики отошли от аппарата. Можно взлетать. Понемногу прибавляю газ моторам. Вращение винтов становится быстрее, и аппарат начинает как бы облегаться и отделяться от земли. Еще газу. Аппарат поднялся на 3-4 метра и как бы остановился на этой высоте, все время покачиваясь со стороны на сторону, но поддаваясь управлению. Попробовал чуть убавить газ – аппарат снизился и завис над самой землей. Опять прибавил газу и, поднявшись на несколько метров, продержался некоторое время над землей, стараясь

прочувствовать и понять, как реагирует машина на движение ручки управления, что трясется и как держатся обороты мотора. После этих нескольких напряженных минут – спуск на землю, мягкий, почти без толчка. Сразу сбрасываю газ, выключаю моторы и слезаю на землю под радостные возгласы одобрения группы работников нашего коллектива, принимавших участие в этом первом полете на первом советском вертолете 1-ЭА...»

Почти каждый день в предрассветные часы, когда был стили, полеты следовали один за другим. Шаг за шагом, осваивая вертолет и выявляя его новые возможности, Черемухин все более уверенно выполняет эволюции и режимы, присущие только винтокрылой машине.

Может сложиться превратное представление, что первые исследовательские полеты дали пилоту легко. На самом деле все обстояло далеко не просто. Вертолет по своей природе, особенно на висении, при перемещениях и на больших скоростях полета – неустойчивый летательный аппарат, и осваивать его представляло методом проб и ошибок. Как писал впоследствии академик Б.Н.Юрьев: «Черемухин был вообще первым в мире летчиком, начавшим летать на вертолетах».

Полученных навыков в управлении несущим винтом на натурном стенде, а затем вертолетом на привязи было явно недостаточно для пилотирования машины в свободном полете. В ходе испытаний были и поломки, и аварии вертолета. Только благодаря профессиональной интуиции пилоту удавалось избегать катастрофических ситуаций.

За время испытаний достигнуты:

- максимальная высота полета – 605 м,
- наибольшая продолжительность – 14 мин.,
- максимальная скорость горизонтального полета – 21 км/ч.

В историю советского и мирового вертолетостроения вошел полет 14 августа 1932 года, в котором на вертолете 1-ЭА достигнута рекордная для того времени высота полета – 605 м. В ознаменование этого выдающегося мирового достижения в 1988 году на месте бывшего Ухтомского аэродрома был установлен памятник в виде лопасти несущего винта и силуэта вертолета на спиральной траектории.

В 1934 году Черемухин продолжил летные испытания уже новой модели вертолета ЦАГИ 5-ЭА. В 1936 году он назначается главным инженером ЦАГИ, а в 1937 году был незаконно репрессирован. Находясь в заключении, Алексей Михайлович в ЦКБ-29 НКВД работал под руководством А.Н.Туполева над самолетом Ту-2, после освобождения в 1941 году – в ОКБ А.Н.Туполева, где в 1953 году стал заместителем генерального конструктора.

А.М. Черемухину и его соратникам наша страна во многом обязана своими последующими достижениями в вертолетостроении.

Кроме памятного знака, по инициативе ОКБ Н.И.Камова в 2002 году в новом микрорайоне г. Люберцы появилась улица Черемухина, а в 2004 году его имя присвоено люберецкой средней школе № 25, и в ней в этом году открыт мемориальный музей, посвященный жизненному и творческому пути Алексея Михайловича.



HELIRUSSIA 2018

Организатор



Титульный спонсор



24-26 мая

XI Международная выставка вертолетной индустрии



КРУПНЕЙШАЯ ВЕРТОЛЕТНАЯ ВЫСТАВКА В ЕВРОПЕ

Устроитель



При поддержке



Москва, МВЦ «Крокус Экспо»

www.helirusia.ru

ОРГАНИЗАТОР



МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ARMY

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ «АРМИЯ-2018»**

**21–26 АВГУСТА
ПАТРИОТ ЭКСПО**

WWW.RUSARMYEXPO.RU

ВЫСТАВОЧНЫЙ ОПЕРАТОР



МКВ

МЕЖДУНАРОДНЫЕ КОНГРЕССЫ И ВЫСТАВКИ