

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

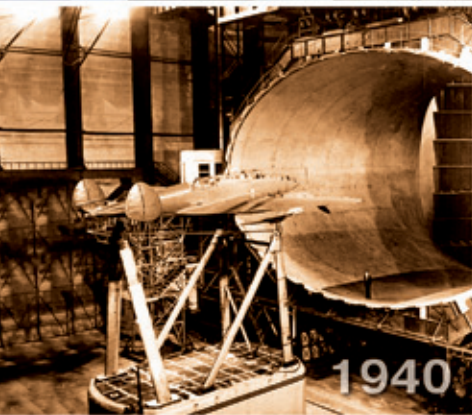
9-10 2018

100

ЛЕТ
АВИАЦИОННОЙ
НАУКИ



2018



© «Крылья Родины»
9-10-2018 (783)
Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.

Учредитель: ООО «Редакция журнала «Крылья Родины-1»
111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 214)

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ
И.О. Дербинова

ОБОЗРЕВАТЕЛЬ
Е.Д. Згировская

РЕДАКТОР
А.Ю. Самсонов

КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:
С.И. Губин
И.Н. Егоров

КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

**Ульрих Унгер (Германия), Карло Кёйт (Нидерланды),
Пауль Кивит (Нидерланды), А.С. Берестов,
М.Ю. Булычев, Д.В. Городнев, А.В. 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. Теушакова, М.Е. Чегодаев,
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 15.09.2018 г. Дата выхода в свет 22.10.2018 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «МедиаГранд»

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 35

Тираж 8000 экз. Заказ № 9724

Цена свободная

E-mail: kr-magazine@mail.ru
КРЫЛЬЯ
РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

9-10 СЕНТЯБРЬ-ОКТАБРЬ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Чуйко В.М.

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.

Генеральный директор

ПАО «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

АО «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.Льюльки»

Новожилов Г.В.

Главный советник

генерального директора

ПАО «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

ПАО «НПП «Аэросила»

Тихомиров Б.И.

Генеральный директор

АО «Казанский Гипрониивиапром»

Туровцев Е.В.

Генеральный директор

ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.

Генеральный директор

ФГУП ГосНИИ ГА

Шахматов Е.В.

ФГАОУ ВО «СГАУ имени академика

С.П. Королева»

Шибитов А.Б.

Заместитель генерального

директора АО «Вертолеты России»

Шильников Е.В.

Генеральный директор

АО «Металлургический завод

«Электросталь»

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



Ассоциация «Союз
авиационного двигателестроения» («АССАД»)



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей
России



Российский профсоюз
трудящихся авиационной
промышленности



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация
«Тактическое ракетное
вооружение»

ТЕХНОДИНАМИКА

АО «Технодинамика»



АО «Концерн
Радиоэлектронные
технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



АО «Концерн ВКО
«Алмаз-Антей»



Московский
Авиационный
Институт



ПАО «Международный аэропорт
«Внуково»



ФГУП
«Госкорпорация
по ОрВД»

СОДЕРЖАНИЕ

Виктор Кузнецов

ВЕКОВОЙ ЮБИЛЕЙ ЦАГИ – ПРАЗДНИК ВСЕЙ
АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ
4

Андрей Епишин

АВИАСТРОЕНИЕ – ЭТО КОМПЛЕКСНАЯ ОТРАСЛЬ,
КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ,
НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ
НАШЕГО ГОСУДАРСТВА
16

Кирилл Сыпало

ЦАГИ – ВЕК В ОСНОВЕ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ АВИАЦИИ
20

Михаил Гордин

ЦИАМ – НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ОТЕЧЕСТВЕННОГО
АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ
25

Виктор Марков

ПОКОРЕНИЕ НЕБА НАЧИНАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ: 65 ЛЕТ
НАЦИОНАЛЬНОЙ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ БАЗЕ АВИАЦИОННОГО
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ
30

Сергей Желтов, Евгений Федосов

МЕСТО ГОСНИИАС В АВИАЦИОННОЙ НАУКЕ
32

Михаил Громов, Рубен Есяян, Олег Страдомский, Вадим Филиппов, Василий Шапкин

О РОЛИ И МЕСТЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ГРАЖДАНСКОЙ
АВИАЦИИ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ АВИАСТРОЕНИИ
34

Екатерина Згировская

АВАТАР И ЛАЗЕРНЫЙ ТРЕКИНГ: ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
ПРОГРАММЫ МС-21
41

Мкртич Окроян

«ТЕХНОПАРК БЛМЗ» СТАНЕТ ИННОВАЦИОННОЙ СРЕДОЙ
ДЛЯ АКТИВНЫХ ЛЮДЕЙ
44

Илья Кабанов

АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ» –
ПЕРЕДОВЫЕ НАУЧНЫЕ РАЗРАБОТКИ, ВОПЛОЩЕННЫЕ В
МЕТАЛЛ
47

СУДЬБА В ДИНАМИКЕ

(Как история МАИ стала частью истории ЦАГИ и наоборот)
48

Ольга Тушавина

АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ МАИ: 50 ЛЕТ ВЫСОКИХ
ПОЛЁТОВ
52

Екатерина Згировская

КОРОЛИ СООСНОЙ СХЕМЫ:
70 ЛЕТ ПОЛЕТА ОКБ им. Н.И. КАМОВА
54

Владимир Архипов

АО «КАМОВ» И АО ЭОКБ «СИГНАЛ» им. А.И. ГЛУХАРЕВА:
ИСТОРИЯ УСПЕШНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА
62

ПАРТНЁРСТВО СПБ ОАО «КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ»

И АО «КАМОВ» – НАДЁЖНОСТЬ ВО ВСЁМ
63

Никогос Окроян

БЛМЗ ГОТОВ К РАСШИРЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С
ВЕРТОЛЕТНОЙ ОТРАСЛЮ
64

Наталья Менькова

БОЕВАЯ ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ - «1 НИКУЛИН»
(К 60-летию Сергея Вячеславовича Никулина)
66

Виктор Чуйко

НАУКА – ЭТО МОЗГ И ЛОКОМОТИВ АВИАПРОМА, БЕЗ
НАУКИ НЕ БЫЛО БЫ АВИАЦИИ
72

Полина Ишкинина

КАПИЛЛЯРНЫЙ КОНТРОЛЬ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВЫСОКОЕ
КАЧЕСТВО РЕМОНТА И НАДЕЖНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ
АВИАТЕХНИКИ
78

Збынек Завадил

СИСТЕМЫ КАПИЛЛЯРНОГО КОНТРОЛЯ «АТG»
АДАПТИРОВАНЫ ДЛЯ РАБОТЫ С РОССИЙСКИМИ
И ЗАРУБЕЖНЫМИ ДЕФЕКТОСКОПИЧЕСКИМИ
МАТЕРИАЛАМИ
80

Зденек Марек

ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ТИТАНА
НА ОБОРУДОВАНИИ КОМПАНИИ «ESA PLATING» – КАК
ОДИН ИЗ ЭТАПОВ КАЧЕСТВЕННОГО НЕРАЗРУШАЮЩЕГО
КОНТРОЛЯ
82

Сергей Ершов

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАПИЛЛЯРНОГО
КОНТРОЛЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ,
АВТОМАТИЗАЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОЦЕССА
84

Ольга Пономарева

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЯ ДЕТАЛЕЙ
ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫМ МЕТОДОМ ЛЮМ-33-ОВ
85

МОТОР ЗАПОРОЖСКОЙ СИЧИ

(К 80-летию Вячеслава Александровича Богуслаева)
88

Татьяна Кожина

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ И ИННОВАЦИОННАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РГАТУ ИМЕНИ П.А. СОЛОВЬЕВА
100

Екатерина Згировская

У БУДУЩЕГО ЕСТЬ ИМЯ – ПД-35
104

Лариса Аверьянова

МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ БИЗНЕС-ТЕХНОЛОГИЙ: «ПОД
ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ МОЖЕМ ОТКРЫТЬ ЛЮБОЙ
ПРОФИЛЬ ОБУЧЕНИЯ»
106

Георгий Уваров

IV СЪЕЗД АВИАПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ
В КАЗАНИ – ДОСТИЖЕНИЯ АВИАПРОМА,
ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ ВОПРОСОВ
111

Алексей Тихомиров

АВИАОТРАСЛИ НУЖНА КОНКРЕТНАЯ И ПОНЯТНАЯ
СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ»
122

Георгий Уваров

«АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА»: ДОСТИЖЕНИЯ РОССИЙСКОГО
АВИАПРОМА В ДЕВЯТИ НОМИНАЦИЯХ

124

ПИЛОТАЖНЫЙ КОМПЛЕКС ПКВ-171А: ПРОВЕРЕН
МОРОЗАМИ

131

АО «РПКБ», совместно с ФГБОУ ВО «МГТУ им.Н.Э.Баумана»
и НО «Фонд содействия развитию науки, инноваций и
технологий» стало Лауреатом конкурса «Авиастроитель года»
в номинации «За подготовку нового поколения специалистов
авиастроительной отрасли среди предприятий»

132

Георгий Уваров

«АРМИЯ-2018»: БОЛЬШОЙ СМОТР ВОЕННОЙ АВИАЦИИ
РОССИИ

134

Арсений Брыкин

В ходе Международного военно-технического форума
«Армия-2018» представил стратегию HR с точки зрения
Hi-Tech оборонно-промышленного комплекса и рассказал,
почему новый подход в работе оборонных предприятий
с ВУЗами сегодня наиболее эффективный

142

КОМПЛЕКС ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ АПЗ -
ПРИЗНАН ЛУЧШИМ

144

НЕБО — ЕГО ОБИТЕЛЬ

(к 70-летию Виктора Георгиевича Пугачева)

146

Константин Григорьев

КТО ЭТИ ЛЮДИ? – ЗЕМЛЯНЕ

152

Ольга Соколова, Эдуард Дудар

ОРБИТАЛЬНЫЙ КОРАБЛЬ «БУРАН» – 30 ЛЕТ СО ДНЯ
КОСМИЧЕСКОГО ПОЛЁТА И АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОСАДКИ.
ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

154

Сергей Дроздов

ЗВЕЗДНЫЙ «ТАНДЕМ»

160

Олег Гуляев

К 30-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ПЕРВОГО ПОЛЕТА КОСМИЧЕСКОГО
КОРАБЛЯ «БУРАН»

167

«ВОСХОД» В КОСМОСЕ...

168

Василий Подколзин

«Г.Е. ЛОЗИНО-ЛОЗИНСКИЙ ДАЛ РОЖДЕНИЕ
ЦЕЛОМУ НАПРАВЛЕНИЮ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

170

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР

(К 85-летию Виктора Ивановича Зазулова)

173

Юрий Вязанкин

ОБ ЭТОМ МАЛО КТО ЗНАЕТ...

(записки участника программы подготовки
лётчиков-испытателей многоуровневой системы
«Энергия – Буран» на этапе её создания)

174

Георгий Уваров

«ГИДРОАВИАСАЛОН-2018»: АВИАЦИЯ, КОНТРАКТЫ,
ТЕХНОЛОГИИ

178

В Красноярске прошел Конкурс профессионального
мастерства инженерно-технического персонала служб
ЭРТОС ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»

186

Андрей Самсонов

«СОЗДАНЫ ВСЕ НЕОБХОДИМЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ
РАЗВИТИЯ»

188

Карло Кёйт и Пауль Кивит

СТОЛЕТИЕ ВВС АЗЕРБАЙДЖАНА

192

Дмитрий Комиссаров, Ефим Гордон

ФАРНБОРО-2018: ЮБИЛЕЙНЫЙ САЛОН...

БЕЗ НАС (ПОЧТИ)

200

Екатерина Згировская

ДЕБЮТ МиГ-29 НА FARNBOROUGH-88: «ФАРНБОРО
НАУЧИЛО НАС ГОРДИТЬСЯ СВОИМ ТРУДОМ И
ПОДАРИЛО СОЗНАНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ»

209

Игорь Михелевич

RADOM AIRSHOW 2018: ПОЛЬША ПРАЗДНУЕТ
100-летие СВОИХ ВВС

212

Дмитрий Комиссаров, Ефим Гордон

RIAT-2018: «ПОДМОЧЕННЫЙ» ЮБИЛЕЙ

218

Сергей Дроздов

ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

226

Василий Золотов

Ту-154 и Ил-96

236

Олег Лавричев

ВЕЛИКИЙ СОЗИДАТЕЛЬ

(К 100-летию первого генерального директора Арзамасского
приборостроительного завода Павла Ивановича Пландина)

238

ДВИГАТЕЛЬ ВК-1: ИЗ ПОРШНЕВОЙ ЭРЫ – В РЕАКТИВНУЮ

244

Василий Золотов

Вертолетное КБ Н.И. Камова

248

ИНТЕРВЬЮ ЛЕТЧИКА-ИСПЫТАТЕЛЯ

(Петр Максимович Остапенко)

250

Ольга Корниенко

ПАМЯТЬ ЖИВА

(К 115-летию со дня рождения А.Г. Ивченко)

264

Василий Золотов

P-5

268

Андрей Симонов

ПРОФЕССИОНАЛЫ

(К 95-летию со дня рождения В.П. Васина и М.К. Агафонова)

270

Сергей Комиссаров

ТЕХНОПОЛИС В ПУСТЫНЕ СИНЬЦЗЯНА
(О ЗАВОДЕ № 600 НКАП)

274

Президент АССАД Виктор Чуйко: «НАУКА – ЭТО МОЗГ И ЛОКОМОТИВ АВИАПРОМА, БЕЗ НАУКИ НЕ БЫЛО БЫ АВИАЦИИ»



Сто лет назад, в 1918 году, по инициативе великого русского ученого и механика Николая Егоровича Жуковского был создан первый в истории отечественной и мировой науки исследовательский институт, сочетающий фундаментальный научный поиск, разработку рекомендаций для конструкторских организаций, конкретное проектирование и постройку самолетов – Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ). С тех пор отечественная прикладная наука формирует настоящее и будущее авиационной отрасли. Наука двигает авиационную промышленность вперед, являясь ее безусловным локомотивом.

Развитие российской науки и технологий в авиастроении ставит перед собой такие важнейшие цели, как повышение безопасности полета, надежности летательных аппаратов, экологичности и экономичности, хорошего запаса эксплуатационного ресурса и конкурентоспособности. Обеспечение безопасности полетов требует внедрения все более совершенных технологий контроля при изготовлении элементов и узлов воздушных судов, ведь в самолетах не бывает второстепенных деталей. Для выявления мельчайших дефектов на всех этапах жизненного цикла летательного аппарата сегодня широко применяется неразрушающий контроль, позволяющий на ранней стадии диагностировать потенциально опасные повреждения. Новые технологии неразрушающего контроля в сентябре обсуждались на расширенном заседании Президиума Научно-технического совета Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения». АССАД на протяжении всей истории своей деятельности регулярно проводит НТС по самым актуальным для своих членов темам, позволяя им обмениваться опытом и узнавать о самых передовых новинках авиационного двигателестроения и смежных сфер.

Президент АССАД Виктор Чуйко в интервью корреспонденту журнала «Крылья Родины» Екатерине Згировской рассказал, почему так важно промышленным предприятиям и ученым постоянно выстраивать диалог, какова роль Ассоциации в этих Научно-технических советах, подвел итог столетнего развития отечественной авиационной науки и дал напутствие ученым, которым предстоит творить будущее отечественной авиации.

– Виктор Михайлович, в Санкт-Петербурге прошло расширенное заседание Президиума Научно-технического совета Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» по тематике новых технологий неразрушающего контроля деталей авиационного назначения – каковы его итоги?

– Научно-технический совет по вопросам технологий неразрушающего контроля мы проводили 10-11 сентября в Гатчине и Санкт-Петербурге, на нем присутствовали 84 специалиста. Участники расширенного заседания Президиума НТС АССАД выступили с докладами:

- Главный инженер АО «218 АРЗ» П.А. Ишкинина рассказала об опыте внедрения капиллярного контроля ЛЮМ 33-ОВ при ремонте авиационной техники на их заводе и продемонстрировала работу полуавтоматической линии капиллярного контроля, разработанной, изготовленной и поставляемой фирмой «АТГ» г.Прага (Президент З.Завадил);

- Президент чешской компании ATGs.r.o. З.Завадил поделился опытом решения современных задач в области капиллярного контроля качества продукции авиационного назначения;

- Генеральный директор ООО «Спецавиа» О.В. Пономарева выступила с докладом об особенностях применения набора ЛЮМ 33-ОВ, средств Вертолин и Неонол для деталей авиационной техники, а также представила сравнительный анализ российских люминесцентных материалов;

- Ведущий инженер-технолог Санкт-Петербургской компании «АктивТестГруп» Л.Н.Бабаева представила созданную ими автоматизированную установку для автоматического капиллярного контроля серии КАМА и реализуемую в ней технологию капиллярного контроля FPI All-in-VAC;

- Начальник сектора ФГУП «ВИАМ» А.Н. Головкин оценил эффективность применения различных способов интенсификации процесса капиллярного контроля с применением отечественного набора дефектоскопических материалов ЛЮМ 33-ОВ;

- Гендиректор компании ESA Platings.r.o. З.Марек рассказал о подготовке поверхностей деталей из титана при неразрушающем контроле;

- Было представлено оборудование немецкой фирмы Visi Consult X-Ray Systems & Solutions и израильской фирмы Scan Master Systems.

Участники заседания подтвердили эффективность технологических решений по интенсификации процесса капиллярного контроля по технологии FPI All-in-VAC, реализуемой на линии капиллярного контроля КАМА – внедрение установки КАМА на наших предприятиях очень серьезно поможет повысить надежность и безопасность полетов. Но по предложению академика Евгения Николаевича Каблова на Президиуме НТС ВИАМ были сделаны несколько замечаний, и установка дорабатывается, выражая уже и философию ВИАМ – это очень важно. Кроме того, участникам заседания необходимо будет для накопления опыта предоставить разработчикам установки КАМА («АТГ» Санкт-Петербург) образцы для проверки по реализуемой в ней технологии FPI All-in-VAC, а также для тестов по классической технологии на линии капиллярного контроля АО «218 АРЗ».

По итогам заседания Президиум НТС АССАД должен проработать вопрос об использовании участниками мероприятия представленного на Совете оборудования NDTherm, Dolphi Cam, рентгенотелевизионного оборудования немецкой фирмы Visi Consult X-Ray Systems & Solutions, автоматизированных систем ультразвукового контроля израильской фирмы Scan Master Systems и программного обеспечения CIV4.

Хотел бы отметить высокую автоматизацию представленных докладчиками от «218 АРЗ» и «АктивТестГруп» установок. Очень важно, что вся информация обрабатывается, и результаты контроля выдаются в цифровом формате, повышается качество исследования, выявляются даже самые мельчайшие трещины.

– Почему выбрали именно тему технологий неразрушающего контроля – что это за технологии? Какие есть методы анализа? В чем их преимущества?

– Обеспечение безопасности полетов гарантируется технологиями изготовления деталей и контролем изготовления этих деталей, включая неразрушающий контроль.

Неразрушающий контроль применяется для обнаружения внутренних и поверхностных дефектов типа несплошности материала, дефектов сборки и монтажа закрытых узлов и агрегатов без необходимости разбирать исследуемый объект.



Методов очень много: магнитный, токовихревой, ультразвуковой, люминесцентный, цветной, рентгеновский, гамма-просвечивание, оптический и простой визуальный.

Есть поверхностный контроль – он выявляет трещины на поверхности, возникающие при изготовлении заготовок или при обработке этих деталей.

Оптический метод – это когда с помощью специальных устройств входят внутрь двигателя и осматривают состояние деталей и узлов, делают электронную фотографию и проводят оценку происходящего, увеличив в несколько раз. Он связан, например, с забоинами на лопатках компрессоров, турбин, повреждениями в камере сгорания, осмотром внутренних полостей.

Применяется метод оценки изменения вибросостояния двигателя – когда на двигатель ставятся вибродатчики, ротор вращается, идут вибрации, а по градиенту изменения этих вибраций и величине судят о наличии какого-то дефекта внутри двигателя: если износились лопатки турбины или лабиринтное уплотнение, то появляется дисбаланс и это проявляется на корпусе.

Методы неразрушающего контроля очень быстро развиваются. Если бы все, что есть сегодня, было во времена, когда я работал конструктором и мы сами придумывали кустарные средства контроля, это бы колоссально облегчило работу и дало масштабные возможности.

Преимущества неразрушающего контроля можно объяснить просто – это как если у человека неполадки с сердцем: его можно разрезать, посмотреть, что внутри и принять решение о дальнейших шагах; а можно через вену ввести специальный провод с прибором на конце и обнаружить, где проблема, и даже устранить ее таким щадящим способом. Так и неразрушающий контроль дает возможность, не разрушая деталь, осмотреть ее не только снаружи, но и увидеть, что происходит внутри.

Для обеспечения безопасности полетов надо не только заложить эту безопасность при проектировании и производстве, но и в эксплуатации все время проводить мониторинг, позволяющий увидеть начальную стадию разрушения. На самолетах не бывает второстепенных деталей, поэтому ставится система датчиков, контролирующая его в эксплуатации.

Это диагностика на ранней стадии. Например, если произошел обрыв лопатки, то для проверки на всем парке есть токовихревой прибор, который позволяет определить самую начальную трещину. Смысл всех проверок один – выявить на ранней стадии отклонение и принять адекватные меры. Как правило, эти меры описаны в руководстве по эксплуатации двигателя.



– АССАД регулярно проводит Научно-технические советы – в чем польза подобных мероприятий, что они дают отрасли? Насколько сегодня актуальны такие советы? Почему именно АССАД решил взять на себя лидирующую роль в этих НТС?

– Ассоциация АССАД создана в 1991 году по инициативе 58 организаций, в нее входит почти сотня фирм различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады. В АССАД есть Научно-технический совет, который приобрел большой авторитет, растет количество участников, поднимаются самые актуальные темы. Если науки не станет, то никакой авиации не будет, развивать авиацию без институтов никак не получится.

Вспомним кризис авиастроения 1990-х годов – все было разрушено, осталась только технологическая цепочка на заводах и наука. В 2000-е годы начались улучшения – главное в эти годы было сохранить науку, потому что вокруг науки можно нарастить все остальное, включая технологии, производство, послепродажное обслуживание и пр. Несмотря на то, что наука в 1990-е годы понесла потери, ее костяк остался.

В последние 10 лет были созданы корпорации различной направленности, но в них входят сугубо профильные организационные структуры. А Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» многогранна и включает 95 членов всех направлений работы двигателя в его жизненном цикле, в том числе 12 предприятий Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК), три – «Технодинамики», шесть образовательных учреждений (МАИ, МГТУ имени Н.Э.Баумана, Самарский аэрокосмический университет, Казанский авиационный институт, Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П. А. Соловьева, УГАТУ), 11 Научно-исследовательских институтов, частные заводы и предприятия из восьми стран и пр. У АССАД, в отличие от корпораций и государственных учреждений, нет властной функции – мы работаем ради общих интересов, отражая интересы каждого. Наш профессиональный подход интересен членам Ассоциации.

В России осмыслили роль авиастроения как ведущей отрасли на острие прогресса, которая потом развивает всю экономику, поэтому Научно-технические советы становятся все популярнее – у предприятий очень большая потребность в науке, и мы даем возможность обратной связи, происходит обмен мнениями, общение.



Когда мы выбираем тему НТС, она должна быть интересна нашим предприятиям. Например, неразрушающий контроль – тема, изучающая, какие бывают дефекты и как их лучше определить – она интересна всем, кто разрабатывает аппаратуру; кто ее изготавливает; интересна производителям, потому что им не надо разрушать детали, а можно четко определить и обеспечить качество; эксплуатантам интересно потому, что дает возможность в процессе эксплуатации на ранних стадиях выявить отклонения от нормального поведения двигателей. Все это опирается на первый раздел Устава нашей Ассоциации – научно-техническое сопровождение членов АССАД.

Мы рассматриваем НТС как инструмент оказания поддержки нашим предприятиям по получению самых передовых технологий. Развитие НТС связано с потребностями членов нашей Ассоциации. А потребности все время растут в зависимости от развития самой техники, которой мы занимаемся, в данном случае, авиационных двигателей.

– Какие темы планируется поднимать на последующих НТС?

– Все связано с потребностями, какие они сегодня. Темы возникают благодаря нашему анализу – в Ассоциации, с учетом членов Правления, очень хороший научный и инженерный потенциал – темы предлагают члены Ассоциации или мы сами. Обычно Научно-технические советы у нас планируются на полгода, потому, что много запросов и потребностей.

В октябре пройдет НТС по развитию подшипников для двигателей – у нас два члена Ассоциации разрабатывают подшипники – Самарский завод и Вологодский завод, переходящий на изготовление специальных подшипников, поэтому мы там проводим НТС.

В ноябре мы планируем провести НТС по новейшему контрольному оборудованию для проверки качества металлов, потому что по структуре металла можно судить о характеристиках.

В последнее время цифровые технологии очень важны. Мы предполагаем в начале следующего года провести Научно-технический совет по цифровым технологиям при модернизации и создании новых испытательных комплексов как основы повышения надежности, долговечности, безопасности, экологичности и эффективной эксплуатационной технологичности наших двигателей.

– Каково будущее таких мероприятий, может быть есть идеи по изменению формата их проведения?

– Популярность этих мероприятий растет, у нас нет статистики, но мы никогда больше 40 участников не собирали, а сейчас уже 84. Если раньше наши НТС в основном касались в целом двигателей, то сейчас они покрывают все, что обеспечивает конкурентоспособность двигателя в разработке, производстве и пр.

Есть известная китайская поговорка «не дай Бог вам жить в эпоху перемен». Но жизнь развивается так, что без перемен жить невозможно. Перемены все время происходят в нашей технике.

Это живой организм. У нас есть Научно-технический Совет, есть Президиум НТС. Мы приняли решение об очередной реорганизации нашего Научно-технического совета с проведением помимо Президиума и НТС еще и секций Научно-технического совета по сугубо специальным направлениям – это усилит предметность, специалисты будут принимать более объективные решения. Есть небольшие фирмы, не являющиеся членами НТС, но мы их тоже включим в секции. Мы хотим утвердить руководителями секций глав предприятий и фирм нашей Ассоциации для расширения и привлечения большего числа людей, а значит большего распространения информации, ее использования и большего эффекта в целом. Главная наша забота в том, чтобы любой орган, который мы организуем, работал так, чтобы члены нашей Ассоциации чувствовали, что это сделано для них.

Научно-технический совет с точки зрения внедрения достижений научно-технического прогресса играет очень большую роль, поэтому мы считаем своей главной задачей достижение научно-технического прогресса среди всех заинтересованных предприятий для освоения новых технологий проектирования и производства, совершенствования авиационной техники и создания новой.

– В этом году отмечается 100 лет Центральному аэрогидродинамическому институту и отечественной авиационной науке – это очень большой срок и проделана огромная работа. Каков общий итог этого века? Что бы вы назвали главным достижением этой столетней работы?

– XX век открыл практическую авиацию. За прошедшее столетие бурно развивавшаяся авиация стала неотъемлемой частью экономики, обороны, отношений в обществе.



Авиация позволила сократить время пребывания в пути, сделала доступными многие ранее неосвоенные места на Земле. Авиация стала естественной приметой нашей повседневной жизни.

Такие крупные явления цивилизации, как авиация, входят в жизнь, когда наука и технологии достигают более высокого уровня, а в сознании общества укрепляется мнение, что без использования такого научно-технического достижения жить нельзя.

Без науки не было бы авиации, ведь сегодня авиация стала обычным делом. Для многих она как автомобиль. Наука сделала авиацию частью философии нашей жизни. Роль науки в том, что была создана система общения людей.

– Чего можно было избежать? Есть ли какие-то проекты, начало которых, на ваш взгляд, было нецелесообразно?

– Россия – родина выдающихся авиаконструкторов, которые составили славу отечественного авиастроения. Новейшую технику делали талантливые, увлеченные и преданные своему делу люди. Если брать развитие самого авиастроения, то был разработан ряд самолетов, которые не пошли в эксплуатацию, но сказать, что это плохо, нельзя. Ведь работа авиационного инженера и ученого – это творческая работа. Сначала надо теоретически обосновать направление, по которому надо идти для получения большого эффекта, потом над этим работать. И вот оказывается, что теоретически все осмыслили правильно, а практически оно оказалось ненужным. Это бывает в двух случаях: когда выполняет не те функции, которые закладывали, или оказывается ненужным, потому что сделано раньше времени – масса таких примеров. Но даже если какая-то работа не нашла применения, она тоже дает пользу, потому что эти исследования дают понимание, что мы не готовы к чему-то.

Приведу пример с изобретениями Архипа Михайловича Люльки: в 1939-1941 годах он разработал конструктивную схему двухконтурного турбореактивного двигателя, который тогда пришелся не к месту, но стал прототипом ныне существующих схем. А в 1947 году он же создал советский оригинальный одноконтурный турбореактивный двигатель и прошел государственные испытания. У нас висит копия телеграммы Иосифа Виссарионовича Сталина, который написал:

«Конструктору тов. Люлька.

Копия: Директору завода №45 МАП тов. Комарову.

Поздравляю Вас и весь коллектив с успешным завершением государственных испытаний созданного Вами первого отечественного реактивного двигателя. Желаю дальнейших успехов.

И. Сталин

3 марта 1947 года».

Именно «Конструктору Люльке», не генеральному или главному, а «конструктору», потому что к званию конструктора уже ничего нельзя добавить – это уже высочайшее звание; и «Директору Комарову», а не генеральному, управляющему, исполнительному, как сейчас, просто «директору», потому что он или директор, или нет.

А двухконтурный двигатель гораздо сложнее одноконтурного. Позже Павел Александрович Соловьев в Перми сделал двигатель Д-20П для самолета Ту-124 – более экономичный двухконтурный, он получился нормальный и дальше пошел Д-30 двухконтурный, Д-30КУ, Д-30КП и его лебединая песня ПС-90, а теперь его ученики и последователи, в том числе Александр Александрович Иноземцев, создают ПД-14.

Если брать поршневое двигателестроение, оно развивалось до тех пор, пока не понадобилось делать мотор таких размеров, что он на самолет не помещался, а турбореактивный пошел.

Ряд самолетов Николая Николаевича Поликарпова не пошли.

Или, например, Николай Ильич Камов занимался вертолетом, в котором на концах лопастей стоят маленькие турбореактивные двигатели (я тоже принимал участие в разработке и изготовлении такого маленького двигателя) и вращают, тогда не нужен редуктор, а только регулировать мощность – но он тоже не пошел.

А если вспомнить, как Игорь Иванович Сикорский уже в Америке организовал товарищество, собрал деньги, сделал и разбил очередной самолет – не знал, куда деться, и вдруг к нему приезжает соотечественник композитор Сергей Рахманинов и соглашается быть заместителем председателя совета директоров, вкладывая сумму в изготовление следующего самолета, и он был сделан и успешно летал. И первый прообраз вертолета он сделал еще в Киеве, но он не взлетел, потому что мощность двигателя была маленькая – он не мог поднять даже самого пилота, но потом все вертолетостроение развилось. Можно было бросить этим заниматься из-за неудачи, но неудача привела к тому, что дальнейшая работа сделала возможным то, что сейчас вертолеты используют как автомобиль.

Опыт бывает положительный и отрицательный, но это все равно опыт, поэтому я бы не слишком судил тех, которым не удалось войти в серию.

– В каком направлении должна двигаться дальше авиационная наука и ее двигателестроительное направление?

– Сейчас авиационная наука разрабатывает и теоретически обосновывает новые виды летательных аппаратов, это связано с совершенствованием аэродинамики. А аэродинамика совершенствуется для уменьшения сопротивления самолета при движении. Есть качество самолета – это отношение коэффициента подъемной силы к коэффициенту сопротивления. Опирается можно только на то, что сопротивляется. Так и в



самолетах – воздух сопротивляется и возникает подъемная сила, поэтому появляются новые схемы и элементы.

Что касается силовых установок – сейчас много говорят об электрификации самолетов, о переходе на электрическую тягу, но она опять требует винта, потому что по третьему закону Ньютона – на любое действие найдется противодействие – то есть что-то должно взаимодействовать с чем-то, чтобы получать тягу – обратный эффект от этого.

Есть плазменные, есть лазерные, есть атомные силовые установки. Над атомными силовыми установками еще в 1970-х года работал Николай Дмитриевич Кузнецов, но уровень развития атомной техники на тот период оказался такой, что это масса была очень большая и требовалась защита – это оказалось нецелесообразным.

В конечном счете, авиация должна развиваться в направлении дальнейшего повышения безопасности полетов, приближаться к стопроцентному безопасному полету.

Отдельно хотел бы отметить вопрос экологичности, а значит, и новых типов топлива.

В ближайшие годы нас ждет создание более экологичных и более экономичных пассажирских самолетов. В России требуется особый подход к районам Крайнего Севера, учитывая, что там находится более 75% полезных ископаемых и имеются обстоятельства, связанные с безопасностью государства – это играет колоссальную роль.

Особенность Севера в том, что там нет растительности, которая усваивает углекислый газ и выделяет кислород, там льды, поэтому особенно важны вопросы экологии, хотя загрязнение атмосферы авиацией очень незначительные по сравнению с другими типами загрязнения, но практически очень нужны новые решения.

Напомню, что 30 лет назад, 15 апреля 1988 года в СССР впервые поднялся в небо самолет-лаборатория Ту-155 с двигателем, работающим на водородном топливе, которое решает проблемы экономичности и экологичности. Двигатель мог использовать в качестве топлива и сжиженный природный газ – это было подтверждено полетом спустя два года. И сегодня было бы полезно внедрение двухтопливных самолетов и вертолетов на газе и керосине для эксплуатации в условиях Севера: летишь туда на керосине, а там – на газе, ведь на Севере очень много газа, а керосин надо завозить либо по реке только в период навигации, либо самолетом, что очень накладно и дорого – поэтому необходимо внедрение новых криогенных топлив – это дело ближайшего будущего.

Кстати, Алексей Андреевич Туполев, сын Андрея Николаевича, когда этот полет произошел, написал такие слова: *«Впервые в мире поднялся самолет, использующий в качестве топлива сжиженный природный газ. И мы надеемся, что этот первый полет этого самолета даст нам возможность собрать все научно-экспериментальные данные и построить самолет, на котором уже в ближайшее время смогут летать пассажиры»*. И не он виноват, что этого не произошло, если бы Советский Союз не разрушился, мы бы в 1990-х годах уже имели такой самолет. А недавно руководитель ЦАГИ Сергей Леонидович Чернышев сделал доклад в Берлине перед руководителями подобных институтов со всего мира, так там все рты разинули: *«Как, вы уже летали на водороде?»*

Впереди очень много интересного.

– Какова сегодня роль научного сообщества в авиационной промышленности, можно ли назвать науку локомотивом авиапрома? Достаточно ли уделяется внимания именно науке в этой сфере?

– Я бы сказал так: наука – это мозг и локомотив авиапрома.

Внимания ей уделяется, безусловно, недостаточно. Причем недостаточность эта заключается в том, что мы сегодня так мало разрабатываем самолетов, что наша наука оказалась не полностью востребованной. Поэтому эту науку развивают, но не могут очень часто проверить на практике свои решения. Я называю эту науку платонической, от которой не бывает поколений.

Надо в целом возрождать нашу авиацию и давать нашей науке область использования ее идей, тогда в этой гармонии науки и авиационной промышленности можно получить результаты, которые если не удивят весь мир, то позволят всему миру относиться к нам с глубочайшим уважением.

– Что бы вы пожелали ученым, которым предстоит творить следующие сто лет авиации?

– Я бы пожелал всем авиационным ученым всегда оптимистически относиться к своей работе и совершенствоваться для того, чтобы в любое время, когда наша практическая авиация с новыми достижениями войдет в жизнь нашего общества, быть готовыми ответить на все вызовы. И хотел бы пожелать всем счастья, здоровья, любви, всеобщего благополучия в жизни, потому что без науки авиации быть не может, это должна быть передовая наука.