

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 11-12 2022



ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ







АО «ПО «БАРРИКАДА» ЯВЛЯЕТСЯ ВЕДУЩИМ ЗАВОДОМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА РФ.

Промышленное строительство



Гражданское строительство



Инфраструктурное строительство



«БАРРИКАДА» имеет

в своем арсенале

ПЕРЕДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ,

необходимое для выпуска

продукции самого

высокого качества.

+7 (813) 714 85 01

info@barrikada.ru

приемная



+7 (812) 406 83 27

sale@barrikada.ru

отдел продаж

© «Крылья Родины» 11-12.2022 (808)

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** 

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА Т.А. Воронина

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА В.М. Ламзутов, А.В. Верешев

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

РЕДАКТОР **М.А. Артёмов** ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТ

ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТ И.Н. Егоров

КОРРЕСПОНДЕНТЫ

Ульрих Унгер (Германия), Карло Кёйт (Нидерланды), Пауль Кивит (Нидерланды), А.С. Берестов, М.Ю. Булычев, Д.В. Городнев, А.В. Клюев, И.В. Котин, Е.Н. Лебедев, Ю.А. Лорис, А.С. Медведев, Г.А. Орлов, Д.В. Подвальнюк, А.И. Сдатчиков, А.Л. Снигиров, К.О. Емченко, Л.В. Столяревский, И.А. Теущакова, М.Е.Чегодаев, А.Б. Янкевич

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН **Л.П. Соколова** 

РЕДАКТОР-СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР ПОРТАЛА **Н.С. Дербиков** 

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

#### www. KR-media.ru

Адрес редакции:

111524 г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 214)

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. 45 (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 19.12.2022 г. Дата выхода в свет 27.12.2022 г. Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

**ООО "МедиаГранд"** г. Рыбинск, ул. Луговая, 7 Формат 60х90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 24 Тираж 8000 экз. Заказ № 15576755

Цена свободная



ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО COBETA Чуйко В.М.

Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»

#### **ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА**

Александров В.Е.

Генерал-майор авиации

Артюхов А.В.

Генеральный директор АО «ОДК»

Бобрышев А.П.

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

Богуслаев В.А.

Президент АО «МОТОР СИЧ»

Впасов П.Н.

Летчик-испытатель, Герой Российской Федерации

Горбунов Е.А.

Генеральный директор Союза авиапроизводителей России

Гордин М.В.

Ректор Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана

Гуляев О.А.

Заместитель генерального директора АО «Вертолеты России»

Елисеев Ю.С.

Генеральный директор АО Гаврилов-Ямский машиностроительный завод «АГАТ»

Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель»

Каблов Е.Н.

Академик РАН

Комиссаров С.Д.

Главный редактор журнала «Крылья Родины»

Кравченко И.Ф.

Генеральный конструктор ГП «Ивченко-Прогресс»

Марчуков Е.Ю.

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

Попович К.Ф.

Заместитель генерального директора по разработке АТ - Директор Инженерного центра, Главный конструктор МС-21

Ситнов А.П.

Президент, председатель совета директоров ЗАО «ВК-МС»

Сухоросов С.Ю.

Советник генерального директора АО «НПП «Аэросила»

Тихомиров А.В.

Председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности

Туровцев Е.В.

Генеральный директор ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.

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

Шахматов Е.В.

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

Шибитов А.Б.

Заместитель генерального директора АО «Вертолеты России»

Шильников Е.В.

Генеральный директор АО «Металлургический завод «Электросталь»

#### ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:







АО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей

России































АО «Рособоронэкспорт» А

#### СОДЕРЖАНИЕ

#### ВПК: 65 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ ОТЕЧЕСТВУ

4

Поздравление от Председателя Комитета Госдумы по промышленности и торговле, Президента Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» Владимира ГУТЕНЁВА

Поздравление от Генерального директора АО «РОСОБОРОНЭКСПОРТ», заместителя председателя Союза Машиностроителей России Александра МИХЕЕВА

Поздравление от Генерального директора АО «Объединенная приборостроительная корпорация» Сергея САХНЕНКО 10

Поздравление от Генерального директораглавного конструктора АО «ЭНИКС» Валерия ПОБЕЖИМОВА

11

Поздравление от Генерального директора АО «АВИАПРОМ» Дмитрия ВОЛОШИНА **12** 

Поздравление от Генерального директора ООО НПФ «ТЕХПОЛИКОМ» Любови АНИХОВСКОЙ **14** 

Поздравление от Генерального директора АО «АЭРОЭЛЕКТРОМАШ» Бориса МАЛЫШЕВА 15

ЮБИЛЕЙ ГЛАВНОГО РАКЕТОСТРОИТЕЛЯ: 70 ЛЕТ БОРИСУ ОБНОСОВУ **16** 

#### Владимир Ворогушин

САМОЛЕТ УЛЬТРАКОРОТКОГО ВЗЛЕТА И ПОСАДКИ С НЕСУЩИМ ВИНТОМ, УБИРАЕМЫМ И РАСКРЫВАЕМЫМ В ПОЛЕТЕ 20

КАЧЕСТВО – ДЛЯ АВИАЦИИ, ДОСТИЖЕНИЯ – ДЛЯ ОТЕЧЕСТВА! (АО «123 Авиационный Ремонтный Завод») 27 ВЫСТАВКУ «АЭРОНЕТ 2035» ПОСЕТИЛИ 30 тысяч человек 28

#### Лариса Аверьянова

ФОРМИРУЕМ БУДУЩЕЕ В СФЕРЕ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ

32

МАИ – КОНСТРУКТОР ТРАЕКТОРИЙ ПО ЗАКАЗУ ОБУЧАЮЩИХСЯ И РАБОТОДАТЕЛЕЙ

DefExpo в ГУДЖАРАТЕ: БОЛЬШОЙ СМОТР ВОЕННОЙ ИНДУСТРИИ ИНДИИ **42** 

ЧЖУХАЙ-2022: КИТАЙ ПОКАЗАЛ МИРУ ДОСТИЖЕНИЯ СВОЕГО АВИАПРОМА 46

IRAN AIRSHOW 2022: СМОТР АВИАПРОМА ПЕРСИДСКОЙ ДЕРЖАВЫ **50** 

ПЕРВЫЕ ШАГИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ – ОТ ЗАМЫСЛОВ ДО РЕАЛИЗАЦИИ **54** 

#### Андрей Максименко

ГосНИИ ГА в 100-летней ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ **62** 

#### Кирилл Сыпало

ПРИШЛО ВРЕМЯ ДОБИТЬСЯ ИМПОРТОНЕЗАВИСИМОСТИ **70** 

УЗГА: УРАЛЬСКИЕ ИННОВАЦИИ ДЛЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ **76** 

#### Евгений Туровцев

БЕЗОПАСНОСТЬ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ – ГЛАВНАЯ ЗАБОТА ООО МАНЦ «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ» **80** 

Поздравление от Генерального директора Международного аэропорта Грозный (Северный) им. А.А. Кадырова АЛЬВИ ШАХГИРИЕВА 82

ФЛАГМАНСКИЙ САМОЛЕТ Эмирейтс A380 — 10 ЛЕТ В РОССИИ

83

В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ (Авиакомпания Smartavia) 87

#### Лилия Зенцова

АВИАТОР – УНИКАЛЬНЫЕ КУРСЫ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ МАЛЯРОВ

#### Александр Пухов

ДВАДЦАТЬ ЛЕТ ВМЕСТЕ С ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИЕЙ РОССИИ

**ZA НАШИХ!** 92

#### Григорий Федотов

ОСТАВИЛ В НЕБЕ И СВОЙ СЛЕД (К 100-летию со дня рождения Заслуженного пилота СССР Александра Григорьевича Федотова) 94

МФД-2022 - ГЛАВНАЯ ВЫСТАВКА ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ РОССИИ 100

ПД-14 И ЦИФРОВИЗАЦИЯ – ОДК НА МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ **ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ** 106

ЦИАМ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРУМЕ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ - 2022 110

#### Владимир Соловьев

К СЕРИЙНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ ГОТОВЫ 116

#### Лариса Хотулёва

Не частичная локализация, а 100% импортозамещение: опыт разработки и производства специальных составов для магнитопорошковой и капиллярной дефектоскопии «КЛЕВЕР»

120

«РУСПОЛИМЕТ»: И В МЕТАЛЛУРГИИ, И В **АВИАСТРОЕНИИ** 122

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЭНГЕЛЬССКОЕ ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «СИГНАЛ» им. А.И. ГЛУХАРЕВА 128

#### Юрий Канунников

НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО – ФИРМЕННЫЙ СТИЛЬ. 75 ЛЕТ РАБОТЫ АО «ОМКБ» В АГРЕГАТОСТРОЕНИИ 130

В НЕПРЕРЫВНОМ РАЗВИТИИ (АО «Ступинская металлургическая компания») 132

АВИАЦИОННЫЕ ТРАНСМИССИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ (СПб ОАО «Красный Октябрь») 135

НПП «МЕРА»: ОТ ВИРТУАЛЬНОСТИ К РЕАЛЬНОСТИ

АО «МЗ «ЭЛЕКТРОСТАЛЬ» 139

#### Елена Оболенская

PARFUME CODE

140

#### Наиля Галямова

ОТ ПЕРЕГОВОРОВ - К СОГЛАШЕНИЮ! 141

110 лет – ЭТО ПРО БУДУЩЕЕ (ПАО «ОДК-КУЗНЕЦОВ») 142

В АКАДЕМИИ НАУК АВИАЦИИ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ ИЗБРАН НОВЫЙ ПРЕЗИДЕНТ 148

#### Игорь Егоров

К НОВЫМ ВЫСОТАМ В НОВОМ ГОДУ! (Проект «Русские авиационные гонки») 150

#### Андрей Симонов

ЕГО НАЗЫВАЛИ КОРОЛЁМ (К 100-летию Алексея Николаевича Гринчика) 154

#### Александр Игнатьев. Ирина Колосова

КРЫЛАТАЯ ИСТОРИЯ НА КВАДРАТНЫХ МЕТРАХ... 160

#### Владимир Коровин, Владимир Федоров

ТРАЕКТОРИЯ БЕРЕЗНЯКА (К 110-летию выдающегося конструктора авиационной и ракетной техники А.Я. Березняка) 162

#### Евгений Арчаков

РАКЕТОНОСНЫЙ ВОЗДУШНЫЙ КУЛАК ТИХООКЕАНСКОГО ФЛОТА. Авиабаза Монгохто (Каменный ручей) 166

#### Сергей Кузнецов

ЭЛЕКТРОМОТОРНЫЙ САМОЛЕТ ЭС-1 (проект 1941 года) 172

#### Илья Прокофьев

ИСТОРИЯ ОДНОГО ЭКИПАЖА...

176

#### ВПК: 65 лет НА СЛУЖБЕ ОТЕЧЕСТВУ



Военно-промышленная комиссия Российской Федерации (ВПК России) — это постоянно действующий орган правительства страны, образованный в целях организации государственной политики в сфере оборонно-промышленного комплекса, военно-технического обеспечения обороны страны, безопасности государства и правоохранительной деятельности. В декабре этого года Военно-промышленная комиссия отмечает свой 65-летний юбилей.

Председателем Военно-промышленной комиссии является Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин.

В компетенции ВПК – разработка и реализация программ в области военно-технического обеспечения обороны, правоохранительной деятельности и безопасности, а также контроль за их исполнением. Также к задачам комиссии отнесены разработка, производство и утилизация вооружения, военной и специальной техники.

В рамках ВПК действует коллегия Военно-промышленной комиссии РФ, во главе которой находится Заместитель Председателя Правительства РФ. На нее возложена вся каждодневная работа. Помимо этого существует научно-технический совет, который занят аналитическим и экспертным обеспечением деятельности комиссии и коллегии, выработкой рекомендаций по реализации научно-технической и инновационной политики в области вооружения, военной и специальной техники, производства высокотехнологичной конкурентоспособной продукции двойного назначения, фундаментальных и прикладных исследований, направленных на повышение обороноспособности страны и безопасности государства.

Военно-промышленная комиссия играет ключевую роль в формировании фундамента обороноспособности страны.

#### 65 лет Военно-промышленной комиссии Российской Федерации

#### ВЕХИ ИСТОРИИ

ВПК начала свою деятельность в 1957 году после принятия постановления Совета Министров СССР о создании Государственной комиссии президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам.

Первым председателем ВПК был назначен Д.Ф. Устинов, который одновременно являлся и заместителем председателя Совета Министров СССР. Ему предстояло наладить работу вновь созданного органа, в круг задач которого вошли организация и контроль за проведением работ по созданию всех видов вооружения и военной техники.

С первого дня работы ВПК стала компетентным органом, рассматривающим и принимающим оперативные решения, которые, наряду с распоряжениями Совета Министров СССР, были обязательны к исполнению всеми министерствами и ведомствами.

Четкости и слаженности работы ВПК способствовало и то, что заседания комиссии проводились еженедельно с участием министров оборонных отраслей, а также директоров предприятий, главных конструкторов, руководителей, привлеченных к работе по оборонной тематике министерств и ведомств. Это не только способствовало более глубокому изучению рассматриваемых вопросов, но и позволяло понимать проблемы и потребности отрасли, быстро находить эффективные и конкретные решения.

Проект решения докладывался соответствующим начальником отдела комиссии и инженером-референтом. Документы готовились совместно с представителями промышленности, Госплана СССР, Минфина СССР, а в случае необходимости и юристами управления делами Совета Министров СССР. В тех случаях, когда при предварительном рассмотрении проекта решения у заместителя председателя возникали разного рода вопросы, создавалась бригада из работников ВПК и соответствующего министерства для устранения неоднозначностей.

Помимо всего прочего, Военно-промышленной комиссией была создана очень четкая, жесткая и эффективная система контроля за исполнением собственных решений. Члены комиссии взяли за правило постоянно бывать на заводах, в конструкторских бюро и научных учреждениях. Это давало возможность не только глубоко разбираться в ходе работ конкретных предприятий и учреждений, но и зачастую выявлять новые научные достижения, по которым ВПК выпускала соответствующие поручения. Кроме того, ежемесячно отрабатывался

план работы, который рассылался всем министерствам. Четкое планирование давало возможность тщательно готовиться к заседаниям ВПК.

В разные периоды работы ВПК в ее состав, как правило, входили заместитель председателя Совета Министров СССР – председатель ВПК, первый заместитель председателя ВПК – в ранге министра СССР, заместители председателя ВПК, первый заместитель председателя Госплана СССР, ведающий вопросами оборонной промышленности, министры оборонных отраслей промышленности, первый заместитель министра обороны СССР – начальник Генерального штаба ВС СССР, заместитель министра обороны СССР по вооружению, а также известные и авторитетные ученые и организаторы промышленности.

За время существования Комиссию президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам возглавляли выдающиеся государственные деятели, талантливые специалисты, которые много лет трудились на различных должностях в промышленности, пройдя путь от рядовых инженеров до министров крупнейших отраслей. Одаренные сотрудники, создававшие костяк аппарата ВПК, прекрасно знали отрасль, поскольку до своего назначения многие годы проработали в оборонной промышленности и государственном аппарате.

Комиссия являлась не просто правительственным аппаратом, в принятии решений она опиралась на целую сеть руководителей министерств и ведомств на уровне заместителей министров, которые занимались организацией и контролем работ по созданию средств вооружения и военной техники практически во всех министерствах и ведомствах страны. В ВПК существовал научно-технический совет численностью около 120 человек. В его состав входили выдающиеся ученые и конструкторы нашей страны, крупные военные ученые. В работе НТС ВПК постоянно участвовали члены президиума Академии наук СССР.

Со времени образования ВПК в 1957 году ее последовательно возглавляли Дмитрий Федорович Устинов (1957- 1963 гг.), Леонид Васильевич Смирнов (1963- 1985 гг.), Юрий Дмитриевич Маслюков (1985-1988 гг.), Игорь Сергеевич Белоусов (1988-1991 гг.).

Целесообразность создания Военнопромышленной комиссии была доказана временем. Благодаря деятельности этого органа была образована сеть институтов и конструкторских бюро, охватывающая все направления ракетостроения, крупнейшие предприятия и производственные объединения военной промышленности. Результатом их работы стало создание пилотируемых и непилотируемых космических систем различного назначения, развертывание боевых ракетных комплексов РВСН — основы ракетно-ядерного щита страны.

Стали грозной силой подводный ракетоносный флот и оснащенная крылатыми ракетами дальняя авиация. И это не случайно, поскольку экономическая структура военно-промышленного комплекса фактически являла собой несущую конструкцию всей социально- экономической системы СССР. В конце 80-х годов предприятия «оборонки» производили до 25% валового внутреннего продукта. В отрасли были сосредоточены лучшие научно-технические разработки и самые квалифицированные кадры: производилось до 3/4 всех научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а предприятия оборонного комплекса выпускали большую часть гражданской продукции. Около трети населения страны проживало в зоне размещения предприятий оборонной промышленности.

В связи с сокращением расходов на вооружение в 80-х годах на ВПК была возложена задача по координации и осуществлению работ в области конверсии военного производства.

В круг оперативных задач комиссии входили: организация разработки и производства оборудования для перерабатывающих отраслей агропромышленного комплекса, легкой промышленности и торговли; организация разработок и производства непродовольственных товаров народного потребления; организация технических средств и работ в области связи; координация работ по созданию объектов атомной энергетики; координация работ в области воздушных, грузовых и пассажирских перевозок и ряд других задач.

После распада Советского Союза в декабре 1991 года централизованное управление промышленностью, в том числе и ее военно-промышленным комплексом, было упразднено.

Нынешняя Комиссия по военно-промышленным вопросам правительства Российской Федерации была образована постановлением правительства России №665 от 22 июня 1999 года. В марте 2006 года она была переименована в Военно-промышленную комиссию, председателем комиссии был утвержден заместитель председателя правительства Российской Федерации – министр обороны Российской Федерации С.Б. Иванов. В 2007

году ВПК получила право формировать государственный оборонный заказ. В 2012 году ВПК возглавил вице-премьер РФ Дмитрий Рогозин. В 2014 году Президент РФ Владимир Путин подписал указ, согласно которому ВПК будет работать под его непосредственным руководством. Повышение статуса позволило комиссии более четко координировать вопросы организации выполнения гособоронзаказа.

#### Основными задачами ВПК являются:

- организация и координация деятельности федеральных органов исполнительной власти по вопросам реализации основ военно-технической политики Российской Федерации и основ государственной политики в области развития обороннопромышленного комплекса, разработки концепций, программ и планов в области военно-технического обеспечения обороны страны, правоохранительной деятельности и безопасности государства, их реализации и контроля за исполнением, разработки, производства и утилизации вооружения, военной и специальной техники, развития оборонно-промышленного комплекса, науки и технологий в интересах обеспечения обороны страны;

- осуществление функций по мобилизационной подготовке экономики Российской Федерации и формированию государственного оборонного заказа.

#### ВПК – РАБОЧИЕ БУДНИ

Одним из методов работы ВПК являются ее обычные и выездные заседания.

Так, 27 июня 2018 года состоялось заседание коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации под председательством Заместителя Председателя Правительства Юрия Борисова. Заседание было посвящено вопросам развития производства высокотехнологичной продукции гражданского и двойного назначения организациями оборонно-промышленного комплекса в рамках реализации государственной программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса».

Вице-премьер отметил рост доли гражданской продукции в общем объёме промышленной продукции ОПК. В качестве приоритетных рынков для диверсификации предприятий ОПК были отмечены авиация, судостроение, медицина, телекоммуникации, космические технологии, робототехника и топливно-энергетический комплекс.

#### 65 лет Военно-промышленной комиссии Российской Федерации

В апреле 2021 года Первый заместитель председателя коллегии Военно-промышленной комиссии Андрей Ельчанинов провёл на Иркутском авиационном заводе — филиале ПАО «Корпорация "Иркут"» рабочее совещание по вопросам серийного производства гражданских среднемагистральных самолётов МС-21. В цехе окончательной сборки Андрей Ельчанинов осмотрел собранный фюзеляж первой серийной машины и ознакомился с ходом работ по сборке фюзеляжа второго серийного самолёта. В цехах агрегатной сборки ему были представлены технологические процессы производства секций фюзеляжей последующих самолётов МС-21. После осмотра Андрей Ельчанинов провёл совещание, на котором обсуждалось серийное производство МС-21.

Третьего декабря 2021 года состоялась защита проектов участников второго набора Федерального кадрового резерва руководящего состава обороннопромышленного комплекса (ФКР ОПК), в котором проходили обучение 68 представителей оборонных предприятий и федеральных ведомств. В состав экзаменационной комиссии вошли представители коллегии ВПК, Минпромторга, оборонных концернов и институтов развития ОПК. Участниками ФКР ОПК были продемонстрированы результаты проектных работ по темам, касающимся: повышения производительности труда в ОПК и конкурентоспособности продукции; системы управления диверсификацией ОПК; развития производственного кластера судостроительной промышленности на Дальнем Востоке; взаимодействия предприятийсудостроителей в модели распределённой верфи на примере проектирования и строительства различных типов судов; освоения, серийного производства и вывода на рынок высокотехнологичных изделий отечественного производства на примере конкретного судового оборудования; и т.д.

Первого апреля 2022 года Коллегия ВПК рассмотрела итоги исполнения гособоронзаказа с учётом новой методики. С 2021 года исполнение гособоронзаказа впервые стало оцениваться не в объёмах освоенных средств, а в количестве выполненных заданий ГОЗ. У разных госзаказчиков исполнение в 2021 году составило от 88 до 100%. Коллегия также одобрила состав участников третьего набора федерального кадрового резерва руководящего состава оборонно-промышленного комплекса и проект комплексной программы развития ФКР ОПК. Коллегия ВПК заслушала итоги выполнения гособоронзаказа и утвердила проект межведомственной комплексной целевой программы «Создание комплексов с беспилотными летательными аппаратами

(беспилотных авиационных систем) до 2027 года и на период до 2032 года», а также график её реализации. Также на заседании был одобрен проект комплексной программы развития федерального кадрового резерва руководящего состава оборонки и список участников третьего набора.

В мае этого года делегация коллегии Военнопромышленной комиссии Российской Федерации осмотрела производственные площадки Луховицкого авиационного завода им. П.А.Воронина (филиал РСК «МиГ» в составе ПАО «ОАК» Госкорпорации Ростех), на которых строится отечественный региональный пассажирский турбовинтовой самолёт Ил-114-300. В рамках инспекции Андрей Ельчанинов с участием представителей Минпромторга России, Росавиации, ПАО «ОАК» и представителей отрасли провёл совещание по вопросам строительства самолёта Ил-114-300, в ходе которого были заслушаны доклады о текущем статусе программы, а также обсуждались вопросы отработки технологии, лётных испытаний и подготовки к серийному производству.

Шестого июля в рамках международной промышленной выставки-форума «Иннопром-2022» в Екатеринбурге под председательством члена коллегии ВПК Вячеслава Шпорта была проведена стратегическая сессия «Промышленность Урала для импортозамещения и нужд региональной экономики». В ходе дискуссии рассматривались актуальные вопросы развития оборонного кластера Уральского региона в современных условиях. Участниками дискуссии было отмечено, что в условиях беспрецедентного санкционного давления на Российскую Федерацию кратно увеличилась актуальность решения задач по обеспечению эффективного функционирования оборонно-промышленного комплекса, освоению и развитию производства высокотехнологичной продукции гражданского назначения, импортозамещению широкой номенклатуры изделий практически во всех отраслях промышленности как необходимого условия обеспечения технологического суверенитета государства.

Редакция Национального авиационного журнала «Крылья Родины» искренне поздравляет Военнопромышленную комиссию при правительстве РФ с 65-летием!

Желаем успехов и новых свершений в реализации поставленных государством задач по укреплению его обороноспособности и безопасности, дальнейшему развитию военно-промышленного комплекса, его научно-технического и производственного потенциала. Счастья и удачи!

#### К 65-летию Военно-промышленной комиссии Российской Федерации



#### Уважаемые коллеги, друзья!

Специальный орган для координации деятельности оборонной промышленности нашей страны начал свою деятельность 6 декабря 1957 года с выходом Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР о создании Комиссии по военно-промышленным вопросам при Президиуме Совета Министров СССР. Воссозданная в 1999 году и в 2006 году переименованная в Военно-промышленную комиссию Российской Федерации, она взяла на вооружение все лучшие принципы и традиции работы советского периода.

Роль Комиссии в обеспечении национальной безопасности страны невозможно переоценить. На протяжении 65 лет при её непосредственном участии разрабатывались и внедрялись уникальные образцы вооружения и военной техники, создавалась славная история советского, а впоследствии и российского оружейного дела. В немалой степени благодаря усилиям работников этого специального координационного органа отечественный оборонно-промышленный комплекс является одним из передовых в мире.

За последние годы с целью технологического перевооружения ОПК, его диверсификации, обеспечения устойчивой работы и развития производства осуществлен целый комплекс мер финансового и нефинансового характера. Это придало значительный импульс высокотехнологичному развитию России в сфере как военных, так и наукоёмких и экспортно-ориентированных гражданских технологий.

Международная обстановка, события вблизи наших границ, ход специальной военной операции на Украине показывают, что это были правильные и своевременные решения. В новых условиях по понятным причинам роль ОПК значительно возросла. Сегодня, координируя деятельность федеральных органов исполнительной власти, предприятий и организаций, Военно-промышленная комиссия Российской Федерации решает ключевую задачу, направленную на увеличение производства и поставки нужной для армии России продукции.

При этом очень важно, что Комиссия укрепляет взаимодействие с Лигой содействия оборонным предприятиям – ассоциацией, выражающей интересы производителей вооружений и военной техники. Плодотворное партнёрство дает возможность всесторонне учитывать запросы и потребности российского ОПК.

Дорогие коллеги! От себя лично и Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» поздравляю членов Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, ее ветеранов, руководителей организаций и предприятий оборонно-промышленного комплекса страны с 65-летием со дня образования. Желаю вам и вашим близким мирного неба над головой, здоровья, благополучия, дальнейших успехов в работе на благо нашей великой Родины!

Председатель Комитета Госдумы по промышленности и торговле, Президент Ассоциации «Лига содействия оборонным предприятиям» Владимир ГУТЕНЁВ

#### К 65-летию Военно-промышленной комиссии Российской Федерации



Дорогие коллеги, друзья!

В этом году исполняется 65 лет Военнопромышленной комиссии – основному органу Российской Федерации, определяющему военнотехническую политику страны и ответственному за оборонный потенциал государства.

Сегодня Военно-промышленная комиссия действует под прямым руководством Президента России. Ведущие государственные деятели, военачальники, ученые, управленцы в ее составе участвуют в создании Вооруженных Сил Российской Федерации – армии и флота, Воздушно-космических сил, самого современного и продвинутого в мире ядерного щита.

Благодаря своему стратегическому мышлению, организационному таланту и глубоким техническим знаниям члены комиссии на годы вперед определяют облик Вооруженных Сил Российской Федерации, формируют основы их технологического и концептуального превосходства, готовность к ответу

на любой актуальный и перспективный вызов безопасности государства.

Разработанные и принятые на вооружение российской армии и Военно-Морского Флота, внутренних войск, полицейских и специальных подразделений образцы вооружения и техники сегодня составляют основу отечественного оружейного экспорта. Применяемые при их производстве уникальные технологии и конструкторские решения, заложенные в том числе при участии Военно-промышленной комиссии, обеспечивают продвигаемой Рособоронэкспортом российской продукции высокую конкурентоспособность и востребованность на мировом рынке.

Желаю вам, уважаемые коллеги, никогда не останавливаться на достигнутом и всегда двигаться только вперед, к новым целям во благо защиты нашей Родины, крепкого здоровья, благополучия и мирного неба над головой.

Генеральный директор АО «Рособоронэкспорт», заместитель председателя Союза Машиностроителей России Александр МИХЕЕВ

#### К 65-летию Военно-промышленной комиссии Российской Федерации



#### Уважаемые коллеги!

Поздравляю Вас с юбилейной датой – 65-летием Военно-промышленной комиссии!

Сегодня Военно-промышленная комиссия Российской Федерации – один из ключевых субъектов военно-технической политики, возглавляемый главой государства и обеспечивающий обороноспособность нашей страны.

Основным приоритетом деятельности ВПК РФ является обеспечение выполнения Государственной программы вооружений. При этом комиссия уделяет особое внимание вопросам импортозамещения, диверсификации производств на оборонных предприятиях, создания новых образцов вооружения и проведения перспективных научных разработок.

ВПК РФ успешно занимается решением стратегических задач, связанных с разработкой и реализацией военно-технической политики, а входящая в ее состав Коллегия ВПК сосредоточена на обеспечении текущей деятельности обороннопромышленного комплекса России.

Уверен, деятельность ВПК РФ будет и в дальнейшем обеспечивать сохранение высоких позиций, достигнутых оборонно-промышленным комплексом страны, и способствовать развитию оборонного потенциала России.

Генеральный директор АО «Объединенная приборостроительная корпорация» (холдинг «Росэлектроника») Сергей САХНЕНКО

#### 65 лет ВПК: «ЭНИКС» ПОЗДРАВЛЯЕТ с 65-летием СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННУЮ КОМИССИЮ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акционерное общество «ЭНИКС» сегодня является одним из лидеров российской беспилотной индустрии. Разрабатывает и производит беспилотные и мишенные комплексы. БПЛА фирмы «ЭНИКС» находят применение в различных ведомствах, обеспечивая выполнение ответственных задач по защите государственных интересов.



Военно-промышленная комиссия Российской Федерации, образованная в целях организации государственной политики в сфере оборонно-промышленного комплекса, военно-технического обеспечения обороны страны, безопасности государства и правоохранительной деятельности, играет ключевую роль в формировании и укрепления фундамента национальной безопасности. Председателем Военно-промышленной комиссии является Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин.

В декабре этого года Военно-промышленная комиссия отмечает славный 65-летний юбилей. Сама история доказала правильность решения о создании в далеком 1957 году по постановлению приможению постановлению постановлению постановлению постанов пос Совета Министров СССР Государственной комиссии президиума Совета Министров СССР по военнопромышленным вопросам. С первого дня своей работы это был в высшей степени компетентный орган, рассматривавший и принимавший оперативные решения, которые, наряду с распоряжениями Совета Министров СССР, были обязательны к исполнению всеми министерствами и ведомствами. Благодаря деятельности ВПК была образована сеть институтов и конструкторских бюро, охватывавшая все направления военно-технической мысли, крупнейшие предприятия и производственные объединения оборонной промышленности. Был заложен фундамент развития целых направлений, включая и беспилотную авиационную технику.

Сегодня в компетенции ВПК — разработка и реализация важнейших программ в области военно-технического обеспечения обороны страны, правоохранительной деятельности и безопасности, а также контроль за их исполнением. Также к задачам комиссии отнесены разработка, производство и утилизация вооружения, военной и специальной техники.

Благодаря неустанной, напряженной работе ВПК сегодня Россия обладает передовыми образцами вооружения, военной и специальной техники, которые не только стоят на страже рубежей Отечества, но и пользуются высоким спросом на международном рынке.

От имени Акционерного общества «ЭНИКС» примите самые искренние и сердечные поздравления с юбилеем! В этот знаменательный день желаем новых свершений и побед в деле укрепления обороноспособности нашей страны! Поддержки друзей и коллег, неиссякаемой бодрости духа, и, конечно же, счастья и удачи!

Валерий Николаевич ПОБЕЖИМОВ, генеральный директор-главный конструктор АО «ЭНИКС»





Заместителю Председателя Правительства – Министру промышленности и торговли Российской Федерации, заместителю председателя Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, председателю коллегии Комиссии

МАНТУРОВУ Д.В.



**Дмитрий Анатольевич ВОЛОШИН**,
генеральный директор

AO «Авиапром»

#### Уважаемый Денис Валентинович!

Отимени коллектива Акционерного общества «Авиационная промышленность», представляющего интересы акционеров - авиастроителей России, поздравляю сотрудников и ветеранов Военнопромышленной комиссии Российской

Федерации с 65-летием со дня её создания.

История развития авиационной промышленности нашей страны во второй половине 20 века неразрывно связана с многоплановой организаторской работой Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК), образованной в 1957 году. Во многом благодаря её целенаправленной деятельности в СССР были созданы лучшие в мире истребители-перехватчики МиГ-25 и МиГ-31, истребители МиГ-29 и Су-27, бомбардировщики ракетоносцы стратегической и дальней авиации Ту-95, Ту-160, Ту-22М3, самолёты военно-транспортной авиации Ан-12, Ан-22, Ил-76. В ноябре 1988 г. был осуществлен первый и до сих пор единственный в мире успешный полёт в автоматическом режиме

авиационно-космической системы «Буран», в создании которой приняли участие сотни предприятий СССР. В те же годы были созданы крылатые ракеты различного назначения, ударные вертолёты Ка-50 и Ми-28, военно-транспортный Ми-26.

Военно-промышленная комиссия занималась не только вопросами разработки и производства военной авиации. Большая заслуга ВПК и в развитии отечественной гражданской авиационной техники. Известные во всём мире надёжные гражданские самолёты марки Ту, Ил, Ан, вертолёты Ка и Ми создавались при координирующей роли ВПК. Вопросы согласования требований Министерства гражданской авиации и возможностей Министерства авиационной промышленности осуществлялись через ВПК, и в дальнейшем Комиссия осуществляла постоянный строгий контроль за безусловным выполнением технических заданий и производственных планов на всех этапах создания и серийного выпуска авиационной техники.

ВПК значительное внимание уделяла формированию направлений развития авиации и авиационной промышленности, задачам и планам её работы. Была внедрена эффективная система программно-целевого планирования разработки и производства военной и гражданской авиационной техники в стране.

За время существования ВПК возглавляли выдающиеся государственные деятели, талантливые специалисты, которые много лет трудились на различных должностях в промышленности, пройдя путь от рядовых инженеров до министров крупнейших отраслей. В принятии решений Комиссия опиралась на целую сеть руководителей министерств и ведомств,

выдающихся учёных отраслевых НИИ и Академии наук, генеральных конструкторов, директоров предприятий.

Благодаря организаторским талантам и энергии первого председателя ВПК — заместителя Председателя Совета Министров СССР Д.Ф. Устинова с самого начала деятельность Комиссии отличали чёткость и деловитость, жёсткая система контроля за исполнением принятых решений и персональная ответственность за состояние дел на вверенном участке. Этот эффективный стиль работы сохранили и развивали все последующие руководители ВПК.

В результате деятельности государственных органов власти, в том числе ВПК, в СССР к началу 90-х годов был создан значительный научно-технический задел и накоплен производственный потенциал, которые позволили в последующие годы переходного периода сохранить возможность разработки и производства конкурентоспособной отечественной боевой авиационной техники и авиационного вооружения.

Важной вехой в истории отечественного обороннопромышленного комплекса, в том числе авиационной промышленности, стало возрождение Комиссии по военно-промышленным вопросам Правительства Российской Федерации в соответствии с Постановлением Правительства России № 665 от 22 июня 1999 года.

К настоящему времени масштаб деятельности Комиссии, в 2014 году преобразованной в Военнопромышленную комиссию Российской Федерации под председательством Президента Российской Федерации В.В. Путина, её статус и авторитет многократно возросли.

Особо хотим отметить активную плодотворную деятельность Совета по авиастроению ВПК РФ. На заседаниях Совета и его рабочих групп, в работе которых руководители и специалисты АО «Авиапром» принимают участие, всесторонне, на высоком профессиональном уровне прорабатываются вопросы формирования и выполнения Государственной программы вооружения и государственного оборонного заказа в сфере авиации, а также вопросы совершенствования законодательного и нормативно-правового регулирования авиационной деятельности, задачи комплексного



развития материально-технической и технологической базы отечественного авиастроения для создания и производства военной авиационной техники и авиационного вооружения новых поколений, а также гражданской авиационной техники.

Авиастроительная отрасль находится в процессе масштабного реформирования и модернизации, инициированного государством.

Перспективы развития отрасли как единого целого связаны с созданием эффективной системы инновационной деятельности и организационных механизмов, способных обеспечить повышение её управляемости государством в интересах решения стратегических государственных задач, включая сбалансированное развитие всех подотраслей авиапромышленности и укрепление её технологической безопасности. В решении этих многоплановых задач мы видим большую роль Военно-промышленной комиссии Российской Федерации.

Желаем Вам, уважаемый Денис Валентинович, и всему коллективу Военно-промышленной комиссии Российской Федерации успехов в реализации масштабной задачи по укреплению научно-технического и производственно-технологического суверенитета России для обеспечения её надёжной обороноспособности и устойчивого социально-экономического развития.





### Военно-промышленной комиссии — 65 лет: поздравление от ООО НПФ «Техполиком»





Учредители ООО НПФ «Техполиком» (слева – направо):

- 1. **Лидия Александровна Дементьева**, заместитель генерального директора, лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники.
- 2. **Любовь Ивановна Аниховская**, генеральный директор ООО НПФ «Техполиком», кандидат технических наук, лауреат Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники.
- 3. Алексей Алексеевич Сереженков, главный специалист.
- 4. **Раиса Ивановна Иванова**, главный специалист, кандидат технических наук.
- 5. **Дмитрий Викторович Батизат**, главный специалист, кандидат химических наук.

Научно-производственная фирма «Техполиком» создана на базе Всесоюзного Института Авиационных Материалов (ВИАМ) с целью сохранения уникальных российских разработок в области конструкционных клеев и материалов на их основе. Клеи конструкционного назначения необходимы при производстве практически всех летательных аппаратов, в том числе тех, которые применяются российскими Военно-воздушными Силами. При этом по ряду технических показателей наши высокопрочные клеи не имеют мировых аналогов. Они разрабатывались с учетом сложных климатических условий - от тропиков до вечной мерзлоты. За долгие годы активной деятельности нашего предприятия создан солидный научный, производственно-технологический и кадровый потенциал. Сегодня «Техполиком» продолжает проекты по разработке и внедрению новых конструкционных клеев и материалов на их основе, наукоемких технологий, по расширению сотрудничества связей с другими предприятиями авиастроительной отрасли. Мы прилагаем все усилия к тому, чтобы отечественная авиационная промышленность получала материалы наивысшего качества.

Военно-промышленная комиссия Российской Федерации образована в целях реализации государственной политики в сфере оборонно-промышленного комплекса, военнотехнического обеспечения обороны страны, безопасности государства и правоохранительной деятельности. Председатель ВПК – Президент Российской Федерации Владимир Владимирович Путин.

Деятельность ВПК берет начало в 1957 году после принятия постановления Совета Министров СССР о создании Государственной комиссии президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам. Комиссия при принятии своих решений опиралась на позицию руководителей министерств и ведомств на уровне заместителей министров, которые занимались организацией и контролем работ по созданию средств вооружения и военной техники практически во всех министерствах и ведомствах страны. В комиссии существовал свой научно-технический совет, в состав которого входили выдающиеся ученые и конструкторы нашей страны. Это обеспечило высочайший уровень экспертизы при принятии решений, определявших стратегические направления развития авиастроения, ракетостроения, судостроения и других ключевых отраслей советской оборонной промышленности.

Сегодня ВПК РФ выполняет важнейшую роль в организации и координации деятельности различных федеральных органов исполнительной власти по вопросам реализации основ военно-технической политики Российской Федерации и основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса.

От имени коллектива 000 НПФ «Техполиком» примите поздравления с 65-летним юбилеем Военно-промышленной комиссии! Новых успехов и достижений в вашем ответственном и благородном деле! Счастья, здоровья и удачи!

#### К 65-летию ОБРАЗОВАНИЯ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМИССИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Борис Сергеевич МАЛЫШЕВ**, Генеральный директор АО «Аэроэлектромаш»

АО «Аэроэлектромаш» – старейшая организация по разработке и производству авиационного, ракетного, космического, морского электрооборудования и систем автоматического управления, достаточно сказать, что в феврале 2021 г. ей исполнилось 80 лет.

Львиная доля работ по разработке авиационных генераторов, систем электроснабжения, систем электроприводов, коммутационной аппаратуры, систем стрелково-пушечного вооружения, автоматических систем управления различного назначения: от управления аэродинамических поверхностей самолетов и ракет, систем электропитания, систем запуска авиадвигателей, пушечных установок для самолетов и вертолетов, систем электропитания и управления объектами ракетной техники, включая пусковые установки, до серийного изготовления перечисленных агрегатов с размещением производства, в том числе, на десятках крупносерийных заводах Российской Федерации, проводится под эгидой Военно-промышленной комиссии, при её непосредственном участии в Гособоронзаказе: от собственно заказа до контроля исполнения. Доля работ предприятия по ГОЗ превышает 60% от общего объема по году.

Аналогичная работа проводится по изделиям двойного назначения и для гражданской авиации.

Пользуясь случаем, хочется сердечно поздравить ВПК с её 65-летием и заверить, что мы приложим все свои силы, знания и опыт во имя выполнения поставленных перед нами технических задач по разработке и производству авиационной электротехники в целях обеспечения благополучия, безопасности и благосостояния Российской Федерации.





# НОБИЛЕЙ ГЛАВНОГО РАКЕТОСТРОИТЕЛЯ: 70 лет Борису Обносову

26 января 2023 года исполняется 70 лет со дня рождения Бориса Викторовича Обносова, генерального директора Корпорации «Тактическое ракетное вооружение», Героя Российской Федерации. КТРВ сегодня — это одна из наиболее значимых интегрированных структур российского обороннопромышленного комплекса, один из мировых лидеров в разработке и производстве высокоточного оружия. В январе 2022-го года корпорация отметила свое 20-летие.

#### **КТРВ И ЕЕ РУКОВОДИТЕЛЬ**

Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» была создана в рамках реализации федеральной целевой программы «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса (2002-2006 годы)» и во исполнение указа президента Российской Федерации № 84 от 24.01.2002 г. Корпорация как интегрированная структура была образована путём преобразования федерального государственного унитарного предприятия «Государственный научнопроизводственный центр «Звезда-Стрела» (г. Королев) в акционерное общество «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» и передачи в его уставный капитал акций ряда предприятий обороннопромышленного комплекса России. Регистрация завершилась в марте 2003 г.

Стратегической целью создания КТРВ стало сохранение и развитие научно-производственного потенциала ракетостроения, обеспечение обороноспособности государства, мобилизация ресурсов для создания высокоэффективных управляемых ракет и комплексов вооружения воздушного, наземного, морского базирования, усиления позиций России

на мировом рынке вооружений. Приоритетом в деятельности КТРВ является выполнение государственного оборонного заказа, создание перспективных видов высокоточного оружия для Вооруженных Сил Российской Федерации. Большое значение придается и диверсификации производства.

Борис Викторович Обносов, бессменный руководитель КТРВ, родился в Москве 26 января 1953 года. Окончил Московский авиационный институт им. С. Орджоникидзе по специальности инженер-механик по летательным аппаратам (1976 г.), затем инженерный поток мехмата Московского Государственного Университета им. М.В. Ломоносова по специальности прикладная математика (1983 г.). С 1994 года работал в постоянном Представительстве Российской Федерации при ООН, затем в Министерстве иностранных дел РФ в качестве старшего советника по вопросам безопасности и разоружения. С 1998 года работал в сфере военно-технического сотрудничества с зарубежными странами. Занимал ответственные должности в государственных компаниях - спецэкспортерах вооружений и военной техники.



13 марта 2003 года Борис Викторович Обносов был назначен на должность генерального директора Корпорации «Тактическое ракетное вооружение».

Борис Обносов является членом Научнотехнического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве Российской Федерации, возглавляет Совет директоров организаций ОПК, расположенных на территории Московской области.

Заместитель председателя Московского областного союза промышленников и предпринимателей (РОР) и заместитель председателя Правления МОСПП (РОР). Член Бюро Правления Общероссийского отраслевого объединения работодателей «Союз машиностроителей России». Член Совета Торгово-промышленной палаты Московской области. Принимает активное участие в работе Совета директоров предприятий научнотехнического комплекса г. Королёва.

Возглавляет одну из профильных кафедр Московского авиационного института.

Борис Обносов - Генеральный конструктор авиационных средств поражения, доктор технических наук, профессор, действительный член Российской академии ракетных и артиллерийских наук, действительный член Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, автор более 100 научных трудов и патентов, связанных с совершенствованием организации разработок и производства военной техники.

Подтверждением заслуг Бориса Обносова в деле укрепления обороноспособности Отечества, развития военно-технического сотрудничества и в сфере социальной ответственности является целый ряд высоких наград, почетных званий и премий: Медаль «За укрепление боевого содружества», Почётная грамота Правительства России, Почётная грамота Совета Федерации Федерального собрания России; Орден Дружбы; Ордена «За заслуги перед Отечеством» ІІІ и ІV степеней; Медаль ФСВТС России «За отличие»; Премии Правительства России в области науки и

технологий; Медаль Совета безопасности Российской Федерации «За заслуги в обеспечении национальной безопасности»; Медаль Министерства обороны Российской Федерации «За достижения в области развития инновационных технологий»; Медаль Министерства промышленности и торговли России «Трудовая доблесть»; Благодарность Президента Российской Федерации; Почётное звание «Почётный гражданин Московской области»; Государственная премия Российской Федерации имени маршала Советского Союза Г. К. Жукова и множество других наград.

Указом Президента Российской Федерации № 714 от 20 декабря 2021 года за значительный вклад в укрепление обороноспособности страны и высокий профессионализм, проявленный при решении задач особой государственной важности, Борису Обносову было присвоено звание Героя Российской Федерации.

#### ВЕХИ РАЗВИТИЯ

С самого начала существования Корпорации «Тактическое ракетное вооружение» ее руководством был задан высокий темп реализации важнейших проектов.

В 2003 году завершились государственные испытания по корабельному ракетному комплексу «Уран-Э», были проведены заводские испытания берегового ракетного комплекса «Бал-Э».

Несмотря на имеющиеся трудности после эпохи 1990-х, Борис Обносов принимает решение не снижать уровня выставочной деятельности и в этом же году Корпорация приняла участие во всех крупнейших международных аэрокосмических выставках и салонах - «Аэро Индия», IDEX, «МВМС», «МАКС-2003».

В 2004 году, оценив итоги первого этапа развития КТРВ, руководство России принимает решение о расширении состава Корпорации до 14 предприятий.

В этом же году с отличными результатами прошли государственные испытания БРК «Бал-Э», комплекс был принят в опытную эксплуатацию ВМФ России.



На вооружение Российской Армии комплекс «Бал-Э» с противокорабельной ракетой X-359 встанет в 2008 году.

В 2005 году решением ФСВТС России КТРВ было предоставлено право на осуществление самостоятельной торговой деятельности в отношении продукции военного назначения в части, касающейся поставок запасных частей, агрегатов, учебного и вспомогательного имущества к ранее поставленной ПВН, проведения работ по её техническому обслуживанию и ремонту.

В том же году Корпорация успешно завершила проект адаптации противокорабельной ракеты X-359 к авиационному носителю. На испытательном полигоне был осуществлён пуск ракеты с самолёта Ил-38SD.

Кроме этого с отличными результатами завершились испытания КРК «Уран» на российском сторожевом корабле «Татарстан» российского ВМФ. Экспортный вариант ракетного комплекса, «Уран-Э», провёл успешные стрельбы на индийском корабле в рамках приёмо-сдаточных испытаний для ВМС Индии.

В 2006 году глава КТРВ Борис Обносов стал лауреатом премии ФСВТС России «Золотая идея» в номинации «За личный вклад, инициативу и усердие в решении задач военно-технического сотрудничества».

В тот же год в Королёве, на головной площадке, был открыт уникальный стенд полунатурного моделирования.

В следующем, 2007 году, состав Корпорации был расширен до 19 предприятий.

Усилия Бориса Обносова и руководства объединения по реализации ответственной кадровой и социальной политики, увенчались заслуженным успехом. Головное предприятие КТРВ стало победителем конкурса «Российская организация высокой социальной эффективности» с присвоением почетного звания «Организация высокой социальной эффективности — 2007 в авиационной промышленности». ГосМКБ «Радуга» стало первым в номинации «Квалификация кадров, система их подготовки и переподготовки».





Научная деятельность Бориса Викторовича в рамках Российской академии ракетных и артиллерийских наук (РАРАН) также оценена по достоинству. В 2009 году решением общего собрания академии ему было присвоено звание члена-корреспондента РАРАН.

Кроме этого ФСВТС России присудила Борису Обносову первую премию в номинации «За вклад в области разработки продукции военного назначения» Национальной премии России «Золотая идея 2009»

Успехи Корпорации были отмечены в 2011 году званием «Лидер экономики России — 2011» в номинации «Оборонно-промышленный комплекс» Всероссийской премии «Лидеры экономики России. А сам Борис Обносов стал победителем конкурса министерства промышленности и науки Московской области «Лауреат года» в номинации «Лучший руководитель промышленной организации».

В 2012 году состав КТРВ был расширен до 25 предприятий.

В 2014 году были успешно завершены госиспытания модульной управляемой ракеты воздушного базирования X-38МЛЭ.

Успехи Корпорации на мировом рынке высокоточного оружия в значительной степени повлияли на решение руководства России в 2015 году об очередном расширении состава КТРВ до 29 предприятий.

В том же году было запущено крупносерийное производство литейной продукции 9-го класса точности на новом предприятии КТРВ — Таганрогском литейном заводе.

На международном авиасалоне «МАКС-2017» Корпорация продемонстрировала новое авиационное вооружение – управляемую ракету «Гром-Э1» и управляемый планирующий боеприпас «Гром-Э2». Стенд КТРВ на выставке был признан лучшим.

Президент России Владимир Путин вручил Борису Обносову и нескольким конструкторам Государственную премию за выдающиеся достижения в области науки и технологий.

В 2018 году Президентом России был подписан указ о включении в состав КТРВ ещё семи предприятий.

Борис Обносов считает «кадровый вопрос» одним из основополагающих для производства, особенно в сфере высоких технологий при конструировании и производстве современного оружия. Поэтому Корпорация по мере сил оказывает помощь учебным заведениям всех уровней и во всех регионах, где расположены её предприятия. Так, в 2020 году за счёт средств Корпорации была проведена масштабная реконструкция и переоборудование кафедры 701 «Авиационные робототехнические системы» Московского авиационного института. Эту кафедру возглавляет Борис Обносов.

#### СОВРЕМЕННОСТЬ

Об итогах работы КТРВ за два десятилетия Борис Обносов доложил в январе 2022 года Президенту Владимиру Путину.

«В первом Указе было шесть предприятий, это позволило нам наработать систему корпоративного управления, поскольку в принципе это была первая корпорация: потом пошёл «Алмаз-Антей», но наша была первая. Потом мы прошли ещё несколько Ваших указов, и сегодня мы объединяем 38 предприятий, 55 тысяч человек. И занимаем — основная наша ниша, авиационные средства поражения — практически 100 процентов. Где-то процентов 70 — морское оружие, и частично космос. Корпорации удалось, на мой взгляд, вытянуть достаточно много слабых предприятий», - рассказал главе государства Борис Обносов.

Он отметил, что в КТРВ уделяют серьезное внимание социальной сфере, направлению всесторонней поддержки ее специалистов, проводится масштабная работа по техническому перевооружению предприятий КТРВ.

«За это время, самое главное, считаю, что мы действительно технически перевооружились благодаря поддержке государства, это комплексные целевые программы ОПК, Минпромторга», - сказал Борис Обносов на встрече с Владимиром Путиным.





Со времени образования КТРВ, по словам генерального директора корпорации, удалось создать и принять на вооружение после прохождения госиспытаний свыше 20 различных типов оружия.

«У нас большие экспортные заказы. Такое совместное предприятие, как «БраМос», наверное, известно не только нам, но и во всём мире. Я считаю, что это пример того сотрудничества между двумя странами, когда страны решают задачи на пользу друг другу», - отметил глава КТРВ.

Работы по созданию нового поколения высокоточного оружия идут полным ходом. Только за последние несколько лет на международных выставках Корпорация представила десяток образцов перспективного высокоточного оружия.

Активно развивается направление продукции гражданского и двойного назначения, изготовленной с использованием новейших технологий и уникальных материалов. Сегодня Корпорация предлагает продукцию практически для любых отраслей промышленности — малые космические аппараты, оборудование и приборы для авиации и ракет, узлы и детали для авиадвигателей, аппаратуру и установки для судов и судоходства, медицинские изделия, приборы и стенды, образцы высокопрочного инструмента, аккумуляторов и композиционных материалов, литейную продукцию, оборудование для ЖКХ.

Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» продолжает работу по укреплению обороноспособности России, по развитию и укреплению ее технологического и инновационного потенциала. Впереди - новые вехи, новые достижения.

Редакция журнала «Крылья Родины» искренне поздравляет Бориса Викторовича Обносова с замечательным юбилеем! Желаем счастья, крепкого здоровья, новых успехов и свершений в Вашем благородном деле! С Днем Рождения!

#### Самолет ультракороткого взлета и посадки с несущим винтом, убираемым и раскрываемым в полете

Владимир Александрович Ворогушин, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского отдела AO «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» vavorogushin@rambler.ru

В публикуемой ниже статье раскрыто решение задачи создания СУКВП, использующего модуль складного несущего винта зонтичного типа (НВЗТ) с возможностью складывания и раскрытия в полете. Оценен потенциал применения для СУКВП двух типов маршевых двигателей АИ-222-25, СМ-100. Обоснована возможность использования крутой посадочной глиссады. Описана новая тактика боевого применения СУКВП на универсальных десантных кораблях. Кратко изложены конструктивные и технологические особенности сечения лопасти СУКВП.



Владимир Александрович ВОРОГУШИН

В предыдущей статье [1] были изложены основные сведения о проекте СВВП с несущим винтом зонтичного типа (НВЗТ), складываемым и раскрываемым в полёте. Рассмотрена работа модуля НВЗТ в составе СВВП. Проанализированы основные технические вопросы, представляющие интерес для проектирования.

Отмечены особенности взлета и посадки СВВП с НВЗТ. Обоснована живучесть и безопасность полётов СВВП с НВЗТ. Показаны результаты сравнения различных схем винтовых СВВП по потребной энерговооруженности и крейсерской скорости. Оценены перспективы использования складного винта в современных СВВП.

В настоящей статье освещено использование концепции НВЗТ в варианте самолёта ультракороткого взлета и посадки (СУКВП).

Вернёмся сначала к особенностям вертикальной посадки СВВП. Существует стереотип, согласно которому нулевая горизонтальная посадочная скорость гарантирует высокую безопасность посадки. На самом деле это утверждение является спорным.

Один из убедительных примеров - авария СВВП Як-141 при испытаниях на авианесущем крейсере «Адмирал флота С.Г. Горшков» [2]. На завершающем этапе одного из полетов (10.1991г.) при подходе к

кораблю на самолёте возникли боковые ветровые нагрузки на воздухозаборниках, которые лётчик В.А. Якимов парировал отклонением педалей с большим расходом. Находясь на высоте 10-13 метров над палубой, он допустил превышение предельной вертикальной скорости снижения. Самолёт сел грубо, ударившись о палубу. Основные стойки шасси пробили топливный бак. Возник пожар. Летчик был вынужден катапультироваться и, к счастью, остался жив.

Как видим, нулевая горизонтальная скорость не является гарантией безопасности посадки. Лётчик, имея плохой обзор «под собой», должен одновременно реагировать на изменения пространственного положения планера самолёта и изменение вертикальной скорости снижения. Причем сюда разнонаправленно вмешиваются моменты инерции отклоняющихся масс, ветровые возмущения и время между переходными режимами двигателей. Ощущение достижения состояния устойчивости фактически отсутствует, что многократно увеличивает риски авиационных происшествий. В существенно меньшей степени это характерно для вертолетов, где малы нагрузки на ометаемую площадь, а несущий винт обладает большой инерцией вращения, увеличивающей время для парирования отклонений. В этом их безусловный плюс.

Теперь посмотрим на обычный самолёт, заходящий на ВПП по классической глиссаде. При входе в неё пилот выполняет всего одну коррекцию — задает вертикальную скорость снижения в соответствии с углом глиссады 3°. До этого он уже убедился в выпуске шасси и посадочной механизации, задал требуемый по посадочной конфигурации режим двигателям, учел боковой ветер, подобрал положение рулей, т.е. четко ощутил, что самолёт полностью сбалансирован. Остается проконтролировать правильность заранее заданных положений органов управления при планировании по глиссаде,

установить визуальный контакт с точкой приземления и перед касанием плавно перевести самолет в выравнивание над ВПП с переводом РУД на малый газ. Всё вместе обеспечивает высокую безопасность посадки при больших поступательных скоростях.

Что здесь наиболее ценно? Самое ценное – возможность полностью сбалансировать самолет по силам и моментам задолго до касания ВПП. Например, Ту-154, будучи сбалансированным на глиссаде, практически сам садится на ВПП. Даже выравнивание перед касанием берет на себя воздушная подушка, образующаяся между низко расположенным крылом и ВПП. Пилот только страхует ситуацию и сразу после касания ВПП убирает РУДы двигателей на малый газ с переходом на включение реверса тяги.

Крейсерские скорости 850-950 км/ч потребовали задания больших удельных нагрузок на крыло 450-650 кгс/м². Соответственно возросли посадочные скорости, что привело к значительному росту потребной длины ВПП. Развитием средств механизации крыла удалось стабилизировать посадочные скорости у тяжелых самолётов на уровне 240-260 км/час. Для магистральных пассажирских самолетов, летающих между крупными аэропортами 1-го и 2-го класса, теперь это норма.

Аэропорты с короткими ВПП 400-600.м, 700-1200.м, в том числе с грунтовым покрытием, стимулировали развитие самолётов укороченного/короткого взлета и посадки (Ан-72, Ан-74, Ан-70, С-130, С-130J, YC-14). В них, как правило, дополнительный прирост подъёмной силы обеспечивался за счет использования обдува крыла потоком от маршевых винтов или обтекающей крыло струи от турбореактивных двигателей с большой степенью двухконтурности, т.е. с помощью перехода к энергетическим способам увеличения несущих свойств системы, где удалось получить коэффициенты подъемной силы до  $C_{\nu}$ =5.

У перечисленных способов есть предел полезной отдачи, в то время как практикой в гражданской и военной сфере востребованы еще более короткие дистанции взлёта и посадки. Военные пытаются удовлетворить свои запросы за счет высокой тяговооруженности реактивных и винтовых СВВП. Транспортные варианты таких СВВП гражданский сектор эксплуатировать не может, т.к. созданные образцы крайне дороги, очень сложны, имеют пониженную безопасность и не способны обеспечить прибыльную эксплуатацию (Osprey V-22. США).

Применительно к транспортной авиации задача состоит в том, чтобы оригинальными и технологичными решениями добиться взлётно-посадочных дистанций вертолетного уровня с одновременным сохранением крейсерской скорости магистрального самолёта 820-850 км/ч. Тем самым должны быть созданы техни-

ческие и экономические условия для регулярной рентабельной эксплуатации подобной техники.

Задача решается путем использования модуля складного НВЗТ с комбинированным принципом работы, сочетающим авторотацию несущего винта с постоянным подводом мощности раскрутки до момента завершения этапа взлета или посадки. В результате оказывается возможным получить простую, надежную и безопасную транспортную систему.

#### 1. РАБОТА СИСТЕМЫ РАСКРЫТИЯ/СКЛАДЫВАНИЯ ЛОПАСТЕЙ НЕСУЩЕГО ВИНТА

Модуль НВЗТ является основной идеей проекта и предлагается к реализации впервые. Более ранние проекты с НВ, которые прорабатывались в разные годы отечественными (ОКБ им. Мясищева, КБ «Камов») и зарубежными фирмами (Белл, Локхид), предусматривали складывание лопастей в плоскости их вращения назад по полету с последующей уборкой в гондолу. Сохранялся риск соударения и разрушения лопастей в условиях турбулентного набегающего потока, что серьезно осложняло развитие подобных схем. Такой подход следует признать ошибочным, т.к. в цикле складывания и раскрытия НВ набегающий поток в нём оценивался как противодействующий фактор, а должен быть полноправным участником переходных процессов.

НВЗТ исключает возможность взаимного соударения лопастей, как в условиях воздействия набегающего потока, так и без него (складывание и раскрытие НВ на стоянке). Кроме того, благодаря гармонизированному взаимодействию лопастей с набегающим потоком обеспечено плавное убывание (при складывании) или плавное нарастание (при раскрытии) вектора полной аэродинамической силы НВ и благоприятное влияние его углового перемещения на перебалансировку СВВП во время переходных режимов полета.

На Рис.1 изображена конструктивная схема основных элементов механизма НВЗТ в убранном положении (Рис.1 а) и в начальной фазе процесса раскрытия (Рис.1 б), который можно распространить на весь цикл движения лопастей НВЗТ в прямом и обратном направлении.

В исходном положении лопасти (1) сведены друг с другом по задним кромкам профилей, гидроцилиндр механизма привода (9) стоит на упоре, фиксирующем ползун (6) НВ в крайнем левом положении с расчетным усилием.

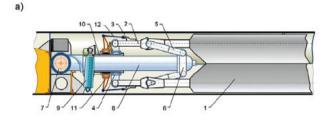
Расчетное усилие необходимо, чтобы лопасти, сведенные по задним кромкам в симметричный «цветок», образовали жесткую многорёберную балку, которая безопасно заводится в гондолу и компактно помещается в ней на мягких концентрических ложементах. Исходное положение сложенных лопастей правильно назвать флюгерным, имея ввиду, что такая многорёберная

балка будучи помещенной в косой воздушный поток не генерирует вращающий момент.

В прямом цикле, после подачи сигнала «Выпуск», открываются створки гондолы и шток механизма привода оси НВ (9) начинает выдвигаться, поднимая ось вращения (8) НВ в направлении роста угла  $\beta$  (Рис.16) и, одновременно, сдвигая втулку (10) НВ по оси вправо. Воздушные рукава-тяги лопастей (5), упираясь через поводковые тяги (12) в стыковочные узлы, отклоняют лопасти (1) в направлении роста угла  $\alpha$ , образуя расширяющийся конус НВ.

В результате на лопастях возникает и быстро нарастает вращающий момент, который в цикле раскрытия конуса НВ разгоняет винт до расчетных оборотов. Одновременно растет вектор полной аэродинамической силы НВ, который, действуя по оси вращения (8), суммируется с вектором полной аэродинамической силы крыла СУКВП.

На переходных режимах стабилизатор создает положительную подъемную силу, т.к. до момента достижения вертикального положения оси вращения НВ линия действия полной аэродинамической силы проходит впереди центра тяжести СУКВП. Важным следствием этого является то, что в начале выпуска или в конце уборки НВ хвостовая часть фюзеляжа СВВП и узкий конус упругих лопастей, на которых в этом секторе нет центробежной силы, стремятся симметрично отдалиться



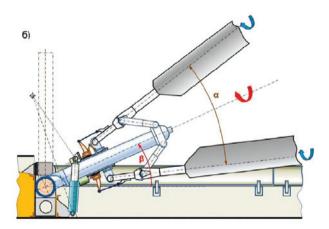


Рис. 1. Схема устройства и принцип работы НВЗТ 1 – лопасти НВ; 2 – рукава втулки НВ; 3 – поводки лопастей; 4 – втулка НВ; 5 – воздушные рукава-тяги лопастей; 6 - воздухораспределитель, 7 – шарнир НВ и входной воздушный канал; 8 – ось НВ; 9 – механизм привода оси НВ 10 - ползун оси НВ; 11 - автомат перекоса; 12 – поводковая тяга

друг от друга в набегающем воздушном потоке, уменьшая опасность сближения колеблющихся концов лопастей с поверхностью фюзеляжа и створок гондолы.

В обратном цикле, после подачи в механизм привода оси НВ сигнала «Уборка», его шток начинает задвигаться, опуская ось вращения (8) НВ в направлении уменьшения угла β (Рис.1б), одновременно, сдвигая втулку (10) НВ по оси (8) влево. Весь процесс взаимодействия лопастей с набегающим потоком проходит в обратном порядке. Конус НВ сужается, вращающий момент снижается, обороты винта падают. В момент сведения лопастей по задним кромкам до упора с расчетным усилием их пакет приобретает жёсткость продольной многорёберной балки, которая в конце цикла уборки мягко и точно заводится в гондолу. Складывание НВ завершается закрытием створок.

#### 2. ОТЛИЧИЯ ПРОЕКТА СУКВП С НВЗТ ОТ ПРОТОТИПА СВВП

Главное схемное отличие СУКВП с НВЗТ от варианта СВВП [1] - отсутствие отдельного турбокомпрессора. Воздух в систему каналов (2-8) (Рис.2) привода несущего винта (НВ) отбирается за компрессором низкого давления (КНД) маршевых двигателей (1). При этом СУКВП теряет способность выполнять режим висения, т.к. отбираемой от двигателей мощности и расходной характеристики системы каналов (2-8) привода НВ из-за пониженного уровня рабочего давления сжатого воздуха не хватает для обеспечения нужной подъемной силы тяги. Однако, транспортному самолёту режим висения вовсе не обязателен и его отсутствие не является недостатком. В конце концов что-то надо оставить и вертолётам.

В разделе 1 было обосновано положение о том, что намного важнее обеспечить способность СУКВП выполнять ультракороткий взлёт и посадку по крутой глиссаде.

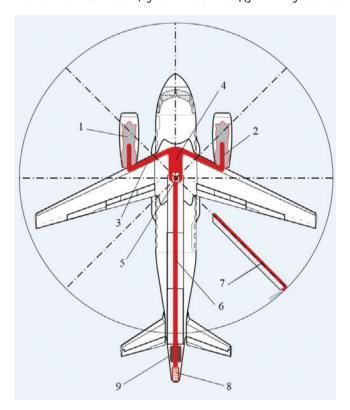
В этом варианте система каналов (2-8) реактивнокомпрессорного привода НВ одновременно является каналами системы кондиционирования воздуха (СКВ) в салоне СУКВП. Отсутствие турбокомпрессора и совмещение каналов с СКВ дает экономию массы пустой конструкции около 400 кг. За счет изъятия отдельного турбокомпрессора, который по существу является третьим ГТД, заметно снижается стоимость СУКВП. Упрощается его техническое обслуживание, что делает такую машину еще более привлекательной для гражданской сферы применения.

Обеспечить взлетно-посадочные и крейсерские характеристики СУКВП способны серийно выпускаемые в НПЦ «Салют» (Москва) ТРДД АИ-222-25 для Як-130. Однако, еще недавно в центре «Салют» велась разработка более современного двигателя СМ-100 и, что особенно важно, с более высокой степенью

повышения давления в КНД –  $\pi_{\kappa}^{*}$ =3,17 вместо  $\pi_{\kappa}^{*}$ =2,36 (Таблица 1). Это позволило бы значительно улучшить взлётно-посадочные характеристики СУКВП.

К сожалению, процесс создания ТРДД СМ-100 заморожен. Причина не известна. Последние новости о начале изготовления деталей компрессора СМ-100 прошли еще в 2017 году. Остановка программы СМ-100 наносит отрасли серьезный ущерб. ТРДД подобного класса отечественной разработки в России до сих пор нет, а запрос на модельный ряд данного типа большой. К тому же модификации удачного Як-130, для которого был предназначен СМ-100, еще 12-15 лет будут в серийном производстве. Сейчас выясняется, что и для СУКВП есть большая потребность в этом двигателе, по факту поднимающая объёмы серийности не менее чем в два раза. Кроме типа маршевого двигателя, вызывает интерес способность СУКВП заходить на посадку по крутой глиссаде в сбалансированной конфигурации с приземлением «в точку».

Благодаря этому достигается высокий уровень безопасности на посадочном участке, который по статистике является самым аварийным. К тому же, крутая посадочная глиссада снижает шум двигателей на местности, уменьшает воздушный участок



**Рис. 2.** Общий вид транспортно-пассажирского СУКВП со складывающимся НВ (проект):

- 1 маршевый ТРДД; 2 участок канала системы в пилоне двигателя; 3 участок канала системы в носке крыла; 4 воздушный ресивер; 5 ось/воздуховод НВ;
- 6 канал системы к хвостовому эжектору; 7 – воздушные каналы в лопастях НВ до концевых сопел; 8 – хвостовой эжектор управления; 9 - ВСУ

посадочной дистанции, снижает уязвимость СУКВП в условиях применения противником наземных средств поражения.

Тангенс допустимого угла глиссады обратно пропорционален аэродинамическому качеству СУКВП в посадочной конфигурации. На глиссаде он способен держать скорость 120-130 км/ч. Расчеты показывают, что на этих скоростях снижения с авторотирующим НВ качество СУКВП равно 4,0-4,5, что соответствует допустимым углам наклона глиссады 12,5-14,0 градусов.

**Таблица 1** Сравнительная таблица характеристик ТРДД СМ-100 и АИ-222-25 (Як-130)

Тип двигателя	CM-100	АИ-222-25
Тяга, кгс	3000	2500
Массовый расход воздуха, кг/с	52,3	50,0
Степень двухконтурности	0,85	1,19
Степень повышения давления в КНД	3,17	2,36
Степень повышения давления в КВД	6,65	6,34
Суммарная степень повышения давления	21,1	14,96
Температура газа перед турбиной, К	1548	1455
Удельный расход топлива, кг/кгс∙ч	0,675	0,644
Масса двигателя в состоянии поставки, кг	530	533

Оценим расчетные результаты по длине пробега и разбега. Перед моментом касания посадочной площадки пилот СУКВП использует прием «подрыва» шага с увеличением угла атаки НВ. При этом горизонтальная и вертикальная скорости за счет кинетической энергии вращения НВ гасятся вплоть до О. Посадка происходит «в точку» или с пробегом в несколько метров.

Стоит обратить внимание, что погодный минимум для посадки СУКВП по вертикальной видимости 12 м, по горизонтальной – 50 м. Причем, полностью отсутствует эффект воздушной просадки планера у земли при вынужденном переходе с глиссады на траекторию взлета. Большой момент инерции НВ и постоянный подвод к нему мощности подкрутки позволяют прервать приземление даже с высоты менее 1 м от поверхности. Этому способствует и воздушная подушка, возникающая под НВ, которая своей реакцией дополнительно увеличивает обороты НВ.

Длина разбега СУКВП в эксплуатации зависит от стартовых условий — наличия встречного ветра и попутной скорости перемещения посадочной площадки. Характеристики системы привода НВ для разбега СУКВП с взлетной массой 15800 кг приведены в таблице 2.

**Таблица 2** Взлётные характеристик СУКВП с двигателями СМ-100 и АИ-222-25

Тип маршевого двигателя (2 шт.)	CM-100	АИ-222-25	Изменение в %
Степень повышения давления в КНД	3,17	2,36	↑ 34
Масса отбираемого воздуха в систему, кг/с	17,0	13,5	↑ 26
Масса воздуха, пропускае- мого каналами НВ, кг/с	15,4	12,0	↑ 28
Тяга концевых сопел НВ, кгс	498	300	<b>↑</b> 66
Обороты предварительной раскрутки НВ, об/мин	182	165	↑ 10
Обороты предварительной раскрутки в % от полетных	110	100	↑ 10
Располагаемая мощность раскрутки, кВт (л.с.)	981 (1334)	538 (732)	↑82
Подъемная сила тяги НВ на оборотах раскрутки, кгс	7300	5000	<b>↑</b> 46
Скорость отрыва без встречного ветра, км/ч	95	112	<b>↓</b> 15
Длина разбега без встречного ветра, м	118	165	↓ 29
Скорость отрыва при встречном ветре 10 м/с, км/ч	59	76	↓ 22
Длина разбега при встречном ветре 10 м/с, м	46	76	↓ 40

Сравнение данных по строкам таблицы 2 наглядно показывает результативность поднятия степени повышения давления в КНД маршевых двигателей. В СМ-100 она на 34% выше, что позволяет: на 28% увеличить пропускную способность воздушных каналов, на 66% тягу концевых сопел и на 82% подводимую к НВ мощность раскрутки. В результате, скорость отрыва в безветрие уменьшается на 15%, а длина разбега на 29%. Важность продолжения работ по доводке и запуску в серию двигателя СМ-100 очевидна. Станет возможным довести обороты раскрутки НВ до 110% от полётных, что меняет технику взлёта. Перед разбегом не нужно устанавливать НВ под положительным (автожирным) углом атаки. Его можно перевести на отрицательный (вертолетный) угол с тем, чтобы использовать пропульсивную составляющую тяги НВ вместе с тягой маршевых двигателей для увеличения ускорения в начале разбега. И лишь при приближении к скорости отрыва НВ переводится на положительный (взлетный) угол атаки для создания требуемой подъемной силы тяги и энергичного ухода в набор высоты.

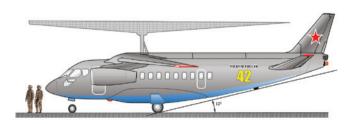
Появляется возможность использования СУКВП не только в гражданской сфере, но и в военно-морской авиации на палубах авианосцев или универсальных десантных кораблей (УДК). В частности, на заложенных 20.06.20 года УДК «Иван Рогов» и «Митрофан Москаленко», которые будут иметь длину 220 м и скорость хода 22 узла (11,32 м/с). При такой скорости корабля длина разбега СУКВП с двигателями АИ-222-25 составит 67 м, а с двигателями СМ-100 — 39 м. При одновременном воздействии встречного ветра 7 м/с, который практически всегда присутствует над морской акваторией, длина разбега уменьшится соответственно до 28 м и 11 м. Следовательно, взлет СУКВП с 220 метровой палубы УДК при полной полезной нагрузке (и даже с перегрузкой) будет возможен для всех сочетаний скорости хода корабля и встречного ветра.

Благодаря уникальным свойствам СУКВП во многих десантных операциях морской зоны может быть применена новая боевая тактика без постоянного базирования СУКВП на кораблях. Перегоночная дальность в проекте СУКВП составляет 6000 км, поэтому они могут находиться на аэродромах материка по всему периметру границы России на расстоянии до 3000 км от УДК и вылетать за десантом на корабль, заправленными топливом с таким расчетом, чтобы к моменту посадки на палубу УДК оставался бортовой запас 3100кг, достаточный для принятия на борт 32 десантников и перелёта к месту их высадки с плечом до 1200 км. Выгоды тактики бесспорны: нет потерь времени на дозаправку; посадка десанта в самолет и вылет на боевое задание занимают несколько минут; конвейерная схема подлёта группы СУКВП к палубе; отсутствуют объемы работ и затраты, связанные с постоянным базированием на корабле; скрытность подготовки операций; скоростной и массированный характер ударных действий.

Для сокращения времени высадки десанта кабина военной модификации СУКВП может комплектоваться передними дверями с двух сторон и хвостовым трапом вместо бокового грузового люка.

На Рис.3 показан внешний вид СУКВП в ливрее военно-морской авиации РФ.

Как известно, набегающий поток подходит к авторотирующему НВ снизу под плоскость винта. Поэтому СУКВП при движении на взлет или посадку поднимает значительно меньше пыли, чем вертолёт,



**Рис. 3.** Общий вид палубного СУКВП для военно-морской авиации РФ (проект)

уменьшая вероятность повреждения и быстрого износа лопаток компрессора маршевых двигателей. Данное обстоятельство особенно важно для военной модификации СУКВП. Если гражданские грунтовые посадочные площадки могут заранее подвергаться очистке и укреплению дернового покрытия, то посадка военных СУКВП при десантировании с кораблей на берег, как правило, будет производиться на неподготовленные площадки или участки дорог, подобранные с воздуха. Для снижения рисков может быть использована модификация СУКВП, способная производить посадку на воду и взлетать с нее. Малые взлётнопосадочные скорости это допускают. Самолёт комплектуется системой бортовых пневматических поплавков, которые как шасси можно выпускать перед посадкой на воду и убирать после взлета. Такое изделие в свое время было разработано в АО «ДКБА» для самолёта Р.Л. Бартини ВВА-14, а в 2018 году по инициативе главкома авиации ВМФ шли эскизные проработки для вертолётов Ми-8/17 и Ка-27.

Ещё один момент касается разгрузки поплавков СУКВП перед взлётом. Несущий винт, раскрученный до оборотов 100-110% от полётных, создаёт на старте достаточно большую начальную подъёмную силу тяги (5-7 т), которая на участке разбега с автожирным углом атаки НВ быстро увеличивается, т.к. мощность подкрутки складывается с мощностью аэродинамических сил, вызывающих авторотацию. Добавим сюда прирост подъемной силы тяги (1,6-2 т) за счет действия экранного эффекта. В итоге, на этапе взлёта СУКВП с воды силы сопротивления росту скорости и ударные нагрузки на поплавки интенсивно снижаются.

#### 3. ЗАМЕЧАНИЯ ПО СВОДКЕ МАСС СУКВП

При проработке проекта СУКВП важно выявить резервы экономии взлётной массы, чтобы добиться возможно большей компенсации добавочных 1550 кг, вносимых модулем НВЗТ.

Для корректности оценочного расчета за основу были взяты сводки относительных масс пассажирских самолетов Ту-154М и Ту-204, имеющих аналогичные крейсерские скорости 820-900 км/ч, высоты крейсерского полета 9-12 км и сопоставимую удельную нагрузку на крыло.

По отношению к СУКВП основными источниками экономия массы выступают: масса крыла, масса шасси и уменьшенная дальность полёта.

Масса крыла снижается примерно на 220 кг (12%) за счет применения механизации упрощенной конструкции в виде отклоняемых посадочных щитков. Мощная механизация крыла СУКВП не нужна, т.к. посадка по-самолётному будет выполняться только на длинные ВПП с твердым покрытием и лишь в тех случаях, когда нет необходимости осуществлять выпуск НВЗТ.

На массе шасси экономится примерно 180 кг (27%) за счет ресурсных и разгрузочных факторов, характерных для СУКВП. Снижаются эксплуатационные скорости взлета и посадки, количество циклов нагружения стоек шасси. Упрощаются некоторые требования к конструкции и используемым материалам.

Уменьшение дальности беспосадочного полёта с полной коммерческой нагрузкой до 2700 км по сравнению с среднемагистральными самолётами дает наиболее значительную экономию — примерно 900 кг, за счет меньшего запаса топлива на полёт.

Общая экономия взлётной массы получается примерно на уровне 1300 кг. При реализации этих позиций максимальная взлетная масса СУКВП составит 15800 кг. Весовая отдача по коммерческой нагрузке - 23,4% и по полной полезной нагрузке - 43,2%.

#### 4. КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОПАСТИ СУКВП

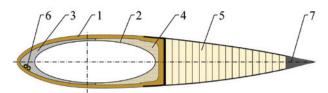
Совершенство конструкции лопасти с газовыми каналами играет большую роль в реактивно-компрессорном приводе НВ. Один из возможных вариантов (Рис. 4) предполагает выбор симметричного профиля NACA 000 с относительной толщиной 18%.

Заметим, что для складного винта такая относительная толщина близка к оптимальной. На скоростях начала уборки НВ 45-50 м/с (160-180 км/ч) число Маха в концевых сечениях лопастей ( $\varpi R$ =183 м/с) не превышает M=0,7. Процесс складывания сопровождается снижением окружных скоростей и, соответственно, числа M, несмотря на рост скорости набора высоты

Раскрытие НВ также заканчивается на скоростях 160-180 км/ч. На посадочной глиссаде число M на концах лопастей не превышает 0,65 и снижается перед касанием земли до 0,55-0,6.

Толстый 18% профиль обладает повышенным аэродинамическом сопротивлением, но значительно увеличивает площадь сечения воздушного канала лопасти, а от нее зависит расход воздуха в системе, передаваемая НВ мощность, скорость потока в канале и потери полного давления [3]. С таким профилем выше жёсткость лопастей на изгиб и кручение ( $\sigma_z = \downarrow 0,012$ ).

Конструкция сечения лопасти (Рис.4) технологична, имеет хорошо освоенный в серийном производстве стеклопластиковый лонжерон (1), к которому приклеивается хвостовая секция (5) с сотовым заполнителем и обрезиненной хвостовой кромкой (7). В носовой части устроена выточка (6) для электропроводки контурного огня. Электротепловой системы защиты лопастей от обледенения не требуется, т.к. поток сжатого воздуха имеет температуру 110-130 градусов.



**Рис. 4.** Пример конструкции сечения лопасти НВ с реактивно-компрессорным приводом:

1 – стеклопластиковый лонжерон; 2 – эллипсоида трубы воздушного канала; 3 – бандажное усиление воздушного канала и одновременно противофлаттерный груз;

4 – пористый заполнитель; 5 – хвостовая секция с сотовым заполнителем; 6 – электропроводка контурного огня; 7 – обрезиненная хвостовая кромка

Конструкцию отличает встроенный в лонжерон тонкостенный (0,4 мм) эллипсоид трубы воздушного канала (2). Для предотвращения раздутия стенки трубы (2) давлением воздуха, в передней части ее поверхности установлен бандаж (3). Бандаж (3) сплошной по длине лопасти. Усиливая жёсткость трубы он, одновременно, является противофлаттерным грузом. Полость (4) вокруг задней части трубы (2) заполнена вспененным полиуретаном. Наполнение производится в пресс-форме, содержащей трубу (2) с приклеенным к ней бандажом (3). На выходе из пресс-формы получается готовая оправка для автоматической намотки основы лонжерона препрегом.

При хорде профиля 0,38 м обеспечивается площадь проходного сечения воздушного канала лопасти 72,8 см², гидравлический диаметр трубы 9,5 см и значение относительной длины канала в лопасти 112. Расчеты, проведённые по методике работы [3], показали, что такая лопасть будет иметь скорость потока в канале 110-120 м/с, коэффициент восстановления полного давления 0,92, а весь воздушный тракт в целом от КНД двигателей до среза концевых сопел лопастей - 0,85. Для системы привода НВ, работающего только на взлёте и посадке, это хороший результат.

Характерно, что шум струй концевых сопел в системе «холодного цикла» за счет меньших скоростей истечения и более слабых пульсаций оказывается ниже шума маршевых двигателей.

Лопасти «холодного цикла» с повторнократковременным использованием будут обладать большим ресурсом, сопоставимым в пересчете с назначенным ресурсом планера СУКВП.

#### 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При рассмотрении инициативных авиационных проектов Минпромторг РФ всегда делает акцент на присутствие заинтересованных заказчиков, которые подкрепляют свой интерес активными запросами и ссылками на назревшие потребности в решении своих задач. Заказчиками проекта СУКВП могут выступить командование авиации ВМФ и ВКС МО РФ,

Министерство транспорта РФ и Министерство по развитию Дальнего Востока.

Военный заказчик оказывается в ситуации более острого дефицита времени, т.к. на верфях России уже строятся два УДК, которым необходимы транспортнодесантные ЛА с кратно более высокой скоростью (820-850 км/ч) и значительно большим (до 1200 км) плечом дальности переброски десанта, чем у вертолетов. Высока потребность в палубных самолетах материального обеспечении кораблей по воздуху, в условиях отсутствия сети военных баз в мировом океане. Создание названных модификаций СУКВП – требование времени. Необходимые финансовые ресурсы в десятки раз меньше, чем уже затрачено на американский СВВП Osprey V-22.

Из описания СУКВП выделяется ключевой инновационный элемент проекта — складной модуль НВЗТ. Подобные конструкции в РФ еще не создавались, поэтому потребуется отдельная НИР на экспериментальную отработку аэродинамики и методики проектирования. В качестве основных участников исследований по теме могут выступить ЦАГИ, «НЦВ «Миль и Камов» и ГосНИИАС. Следующий этап - ОКР на промышленный образец изделия. Его логично предложить подразделениям «НЦВ «Миль и Камов» (опыт палубных вертолетов с складываемыми лопастями).

Первые надежные положительные результаты НИР станут основанием для открытия НИОКР по самолетной части. С этим заказом лучше справится КБ им. А.С. Яковлева, обладающее признанными компетенциями в создании и поддержке жизненного цикла корабельных СВВП.

Высокий уровень отечественной школы проектирования несущих винтов и транспортных самолетов снижает все виды рисков, позволяя максимально приблизить конструкцию прототипа к серийным образцу, что ускорит и значительно удешевит всю программу.

Главный организационный риск -- отсутствие своевременных решений, как это уже не раз бывало в прошлом. Он может привести к тому, что активное развитие данного направления СУКВП за рубежом начнется раньше, чем в России. Хотелось бы избежать такого сценария.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- **1. В.А. Ворогушин.** Самолет вертикального взлета и посадки с несущим винтом, убираемым и раскрываемым в полете. ж. Авиапанорама. №4, 2021г., с.14-21.
- **2. В. Дружников.** На вертикальный взлет. Авиапанорама. 2018 г. №4 (130), с.26-47.
- **3. Ю.Г. Бехли.** Компрессорная система реактивного привода несущего винта вертолета. Оборонгиз. 1960г., с.102.









## КАЧЕСТВО – ДЛЯ АВИАЦИИ, ДОСТИЖЕНИЯ – ДЛЯ ОТЕЧЕСТВА!

www.123ARZ.ru

Акционерное общество «123 авиационный ремонтный завод» выполняет ремонт, модернизацию и техническое обслуживание авиационной техники двойного назначения: самолётов Ил-76, Ил-78; двигателей Д-30КП/КП2, АИ-20, вспомогательных силовых установок ТГ-16М, а также комплектующих изделий **указанной авиационной техники.** 



На предприятии внедрена и успешно функционирует интегрированная система менеджмента, базовой составляющей её является система менеджмента качества, которая сертифицирована в системе добровольной сертификации «Ростех» на соответствие стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ 0015-002-2012, ГОСТ Р 58876-2020 и на соответствие международного стандарта ISO 9001:2015.

В апреле 2018 года АО «123 AP3» стал первой российской компанией в авиационной отрасли, добившейся признания на международном уровне по критериям Модели Совершенства Европейского Фонда Менеджмента Качества (EFQM) для уровня «Признанное Совершенство» (сертификат 5 звёзд).

> Постоянное повышение качества оказываемых услуг позволяют AO «123 AP3» выпускать из ремонта надёжную авиационную технику. В штате предприятия – свой лётный экипаж испытателей, который имеет, допуск к выполнению испытательных полётов на прошедших на предприятии ремонт самолётах. На заводе имеется аэродром с бетонной взлетно-посадочной полосой класса Г (2 класс).

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

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

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

Многолетний опыт и стремление к совершенству, сильный технический и производственный потенциал являются гарантией высокого качества работ и выполнения любых заказов.



Выставку «Аэронет 2035», которая прошла с 20 по 27 ноября в центре «Космонавтика и авиация» на ВДНХ и продемонстрировала передовые отечественные разработки в сфере беспилотных авиационных систем (БАС) для логистики, лесного и сельского хозяйства, специального назначения и сбора геопространственных данных, посетили 30 тысяч человек.

Организаторами выставки выступили АНО «Платформа НТИ», Фонд поддержки проектов НТИ, Агентство стратегических инициатив (АСИ) и правительство Москвы. Участие в мероприятии приняли 130 компаний, которые продемонстрировали 200 разработок в области БАС.

Закрытую часть выставки, с 17 по 19 ноября, посетили помощник президента РФ Максим Орешкин, заместитель председателя правительства РФ, министр промышленности и торговли Денис Мантуров, мэр Москвы Сергей Собянин, представители правительства РФ и министерств, Государственной думы РФ, а также представители бизнессообщества.

С экспонатами выставки за 11 дней ее работы познакомились порядка 30 тысяч человек.

В рамках выставки состоялось подписание меморандума о сотрудничестве в области поддержки развития отрасли беспилотных летательных аппаратов и авиации, в том числе о создании федерального центра беспилотных авиационных систем на базе индустриального парка «Руднево» в столице. Соглашение заключили министерство промышленности и торговли РФ, мэрия Москвы и АНО «Платформа НТИ».

Экспозиция включала семь тематических направлений: история развития отрасли беспилотных авиационных систем, сферы применения беспилотников, сквозные технологии, аппараты специального назначения и защита от беспилотников, связь 5G и космическая сфера, кадровый суверенитет и будущее отрасли БАС, управление рынками.

В центре выставки были представлены беспилотные летательные аппараты для логистики, лесного и сельского хозяйства, а также сбора геопространственных данных. Отдельная зона экспозиции была посвящена сквозным технологиям НТИ, компонентам отрасли беспилотной авиации, без которых невозможно создание передовых аппаратов – решения в области микроэлектроники, топливных элементов, систем связи и навигации. В других зонах были продемонстрированы решения в области связи 5G и космоса, результаты деятельности отраслевых детских технических кружков, информация о будущем отрасли в части обучения операторов БАС, вопросах сертификации и стандартизации беспилотников и ключевых решениях для развития отрасли.



















Беспилотная авиация — динамично развивающаяся индустрия, которая позволяет российским компаниям оперативно, непрерывно, менее трудоемко и эффективно решать различные задачи в сельском и лесном хозяйстве, строительстве, грузоперевозках, кадастре и в других отраслях по сравнению с традиционными инструментами.

По словам инвестиционного директора Фонда поддержки проектов НТИ Диониса Гордина, рынок беспилотных авиационных систем - это быстро растущий рынок, который способствует появлению множества новых профессий, бизнесов, возможностей. «В настоящее время российский гражданский рынок беспилотников насчитывает около 65 тыс. аппаратов. По нашим оценкам, в ближайшие 10 лет он продемонстрирует рост в десятки раз. В нашей стране много талантливых инженеров, конструкторских бюро, которые могут предложить не просто разработки, отвечающие современным потребностям в логистике, сельском и лесном хозяйствах, задачам по обеспечению безопасности, но и опережающие потребности в этих направлениях, обеспечивая задел на будущее. Мы планируем создать систему непрерывного обучения в год не менее 100 тыс. специалистов, связанных с отраслью БАС», - отметил Дионис Гордин.

В развитии отрасли БАС в России Национальная технологическая инициатива занимает активную позицию в силу наличия компетенций, а также ресурсов и возможностей, которые может предоставить компаниям, развивающим проекты в данной сфере и нуждающимся в поддержке. «Участники рынка НТИ «Аэронет» не просто создают и выводят на рынок передовые дроны, беспилотные самолеты и вертолеты, и различные системы, которые позволят этим аппаратам летать в воздушном пространстве и эффективно выполнять задачи, но и совместно с органами власти решают нормативные вопросы по созданию безопасной и комфортной среды для всех участников рынка», - отметил Дионис Гордин.

Фото: Артем Ганжа и журнал «Крылья Родины»

Организатор

При поддержке

**Устроитель** 







HELIRUSSIA
2023

18-20 мая

www.helirussia.ru

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ

## Технологий ФОРМИРУЕМ БУДУЩЕЕ В СФЕРЕ БЕСПИЛОТНОЙ АВИАЦИИ



Лариса Васильевна АВЕРЬЯНОВА, директор ГБПОУ города Москвы «Московский колледж бизнес-технологий», к.э.н.

ГБПОУ КБТ находится в постоянном движении и развитии, чтобы приносить пользу городу, готовя востребованных специалистов, а наши студенты смогли бы успешно реализоваться на профессиональном уровне. Именно поэтому, когда в 2015 году приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 831 от 02.11.2015 был сформирован список пятидесяти наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, которые требуют среднего профессионального образования, и в 2016 году появились новые Федеральные государственные образовательные стандарты «Топ-50» (далее – ФГОС) перед колледжем не стоял вопрос о том, какие новые специальности станут следующим этапом развития нашего образовательного учреждения: наряду с рядом новых специальностей ИТ-направления в колледже с 2017 года реализуется специальность: Эксплуатация беспилотных авиационных систем, - с присвоением квалификации специалиста среднего звена Оператор беспилотных авиационных систем (далее – БАС). Оператор БАС - это специалист, отвечающий за наземное управление беспилотным судом, он также управляет внешними нагрузками беспилотника, обслуживает БАС, составляет полетные планы, обрабатывает данные,

Профессиональные высококвалифицированные кадры – залог успеха и развития любой отрасли. Именно этот подход является основным в работе коллектива Московского колледжа бизнес-технологий, ГБПОУ КБТ, при подготовке студентов для высокотехнологичных отраслей города. Колледж имеет замечательную сорокапятилетнюю историю развития: мы готовим специалистов для цифровой экономики и инженерных, ИТ-отраслей, специфика которых в постоянном движении, изменении, цифровой трансформации подходов к работе, развитии технологий и изменении запроса на портрет современного специалиста. Функционирование целого ряда отраслей экономики страны в настоящее время немыслимо без использования бизнестехнологий – это и связь, и навигация, и системы управления и мониторинга. Для генерации оригинальных инженерных идей требуются высококвалифицированные профессионалы творческие личности, в равной степени владеющие как фундаментальными знаниями, так и практическими навыками. Подготовка таких специалистов – важнейшая задача Московского колледжа бизнес-технологий.

полученные с БАС. На сегодняшний день профессия развивается и становится все более востребованной и необходимой на современном рынке труда.

Основные сферы применения беспилотных авиационных систем: аэрофотосъемка, геодезия и картография, поисково-мониторинговые задачи, транспорт, доставка грузов, горнодобывающая промышленность, научные исследования, кинематография, спортивные мероприятия и массовые световые шоу.

С ростом рынка беспилотной авиационной техники данные направления становятся все более популярными с каждым годом, что в свою очередь, вызывает на рынке труда спрос на квалифицированных инженеров, разработчиков и операторов беспилотных авиационных систем.

Выбор специальности Оператор БАС для подготовки в колледже был обусловлен не только ее востребованностью, но также и тем, что наш колледж к началу реализации данного направления уже имел прочную базу, кадры и опыт для подготовки таких специалистов: так, например, факультет эксплуатации БАС «вырос» из дополнительных образовательных программ, в рамках которых в ГБПОУ КБТ с 2015 года, еще до появления ФГОС по специальности, нашими преподавателями реализовалось обучение школьников и студентов города навыкам управления БАС.

С сентября 2017 года колледж успешно готовит, имея лицензию и государственную аккредитацию образовательной деятельности с правом выдачи диплома государственного образца, операторов БАС уже в рамках специальности среднего профессионального образования.

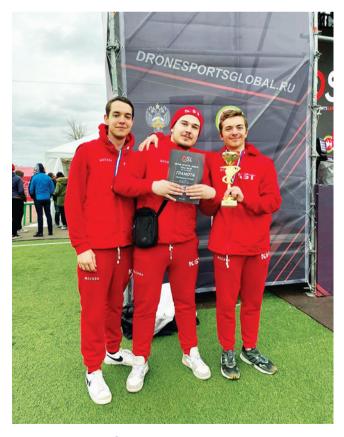
Сегодня именно это направление стало наиболее востребованным в колледже. В 2021 году был осуществлён первый выпуск наших студентовоператоров БАС: 78 человек. С теплом и трепетом мы уже несколько лет наблюдаем за их первыми профессиональными успехами, сопровождаем их, на этапе выпуска осуществлялось также трудоустройство наших ребят через выстроенную систему Центра содействия трудоустройству ГБПОУ КБТ.

На сегодняшний день факультет эксплуатации БАС в ГБПОУ КБТ - это 169 специалистов-выпускников 2021-2022 гг., 275 студентов факультета, семь высококвалифицированных преподавателей кафедры БАС, имеющих опыт работы в отрасли, пятнадцать ведущих партнеров колледжа из числа высокотехнологичных отраслевых предприятий (000 «Аэроксо», ГК «Геоскан», АО «Дукс», ООО «Съемка с воздуха», АО «Кронштадт», АО Московский машиностроительный завод «АВАНГАРД», 000 «ДронСпортГлобал», 000 «Zala», 000 «СТЦ - Специальный технологический центр», ЮВЛ Роботикс, 000 «ПТЕРО», 000 «ПОЛДЕНЬ. 21 ВЕК», АО НПЦ «Элвис», ГК «Калашников», НПО «Орион»), пять оборудованных профессиональных лабораторий и мини-полигонов для подготовки студентов по направлениям: предполетная подготовка, настройка и диагностика, программирование БАС и нейропилотирование, летная подготовка, тренажерный центр, оборудованный специальным программным обеспечением по формированию полетных навыков, в том числе симуляторы полетов от отраслевого партнера колледжа «000 «ДронСпортГлобал». Также колледж является членом отраслевых ассоциаций: Ассоциация АЭРОНЕКСТ, Национальная ассоциация производителей техники авиации общего назначения, Ассоциация малых авиационных предприятий.

За пять лет реализации специальности, с 2017 по 2022 год, мы успешно апробировали все этапы обучения: от первого курса и до выпуска, а также дополнительные программы для ребят различного возраста, повышение квалификации для взрослых, ежегодно совершенствуем и актуализируем программу подготовки по согласованию с ведущими отраслевыми предприятиями-партнёрами и реализуем с ними совместные проекты. Колледж рад возможности обмена опытом по направлению подготовки кадров, а также трансляции собственного опыта, который всегда готовы продемонстрировать.

Основная профессиональная образовательная программа ГБПОУ КБТ по подготовке Операторов БАС с учетом рекомендаций отраслевых партнеров включает в себя основные актуальные компоненты, необходимые для освоения данной специальности, такие как: Сборка, настройка и подготовка БВС к полету. Проектирование полетной миссии, Визуальное пилотирование БВС, FPV пилотирование БВС, Автономное пилотирование БВС, Программирование полетных заданий, Машинное зрение. Нейропилотирование, Эксплуатация БВС в условиях киберугроз (антидроны), Использование полезной нагрузки, Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов.

В рамках междисциплинарного курса Электронные системы функциональной полезной нагрузки беспилотного воздушного судна и систем крепления внешних грузов студенты получают ценные знания и навыки в общих и профессиональных компетенциях. Преподаватель данного направления колледжа Федукович Кирилл Олегович говорит о важности практикоориентированности при изучении данного курса: «По итогам курса студенты имеют практический опыт по проведению проверок исправности, работоспособности и готовности дистанционно пилотируемых воздушных судов самолетного типа, станции внешнего пилота, систем обеспечения полетов



Студенты колледжа – призеры соревнований по дрон-рейсингу

и их функциональных элементов к использованию по назначению, а также по обнаружению и устранению неисправностей бортовых систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации, включая системы фото- и видеосъемки, а также иных систем мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, что является важным аспектом в работе оператора БАС в рамках подготовки и эксплуатации БВС».

Выпускник колледжа, победитель и призер конкурсов профессионального мастерства, а ныне наставник младшекурсников Задбаев Олег отмечает: «Дисциплины Нейропилотирование и Программное обеспечение БПЛА вводят студентов в программную разработку, что позволяет выпускать не только операторов-техников, но и разработчиков, которые способны создавать собственные решения, используя современные технологии, востребованные в отрасли. В рамках Программного обеспечения БПЛА погружаются в актуальные программы, изучив которые, легко можно будет освоить и другие программные комплексы. Помимо изучения готового программного обеспечения, обучение включает и возможность написания собственных программ на языке Python. Собственноручные написанные программы позволяют создавать все возможные решения для отраслевых задач, от автономного мониторинга складов и до роевых полетов. В результате данные дисциплины развивают компетенции, позволяющие стать разработчиками в отрасли беспилотной авиации».

Решение практических задач по дисциплинам и модулям учебного плана в колледже выстроено через студенческий проектный офис.



Выпускник колледжа-золотой медалист отраслевого чемпионата DigitalSkills по компетенеции «Летающая робототехника»

Проектная деятельность очень важна для формирования будущих специалистов, поскольку она дает опыт создания отраслевых задач максимально приближенных к отрасли. Зачастую в качестве проектов студенты разрабатывают отраслевые решения и в дальнейшем развивают их вплоть до стартапа. Также стоит учесть, что проектная деятельность погружает и в командную работу, что позволит гораздо эффективнее работать на будущем предприятии. Но главное преимущество проектной деятельности в развитии мягких навыков, которые можно получить только на подобной практике, и данные навыки всё чаще становятся востребованными в индустрии. А результаты проектов позволяют студентам выходить на всероссийский и мировой охват через участие в конкурсах, чемпионатах, хакатонах, развить дополнительные компетенции, не входящие в программу обучения, найти будущее место работы, создать собственный стартап с дальнейшим развитием в бизнес. Одним из результативных примеров работы по данному направлению за последнее время является победа наших студентов со своим собственным бизнес-проектом в апреле 2022 года под руководством преподавателя колледжа, заведующего кафедрой Цифровой экономики, Авериной Марии Владимировны в олимпиаде для учащихся колледжей, бакалавриата и специалитета (Олимпиада Кружкового движения Национальной технологической инициативы) в студенческом треке «Летающая робототехника», а также в 2021 и 2022 гг. в финале Всероссийского конкурса «Большая перемена» среди обучающихся по программам СПО.

Важным достижением студентов и преподавателей колледжа является то, что данный опыт позволил успешно представить свой инновационный бизнес-проект «Образовательная платформа в сфере биотехнологий» на международном уровне в рамках X Международного инженерного форума: техническим решением данного проекта являлось применение нейроинтерфейсов к беспилотным летательным аппаратам при решении практических задач.

Этап погружения в специальность начинается задолго до первого курса: в колледже выстроена система профориентационной работы со школьниками через городские проекты московской системы образования, такие как Урок технологии в колледже, Профессиональное обучение без границ, профессиональные стажировки, подготовка участников конкурсов профессионального мастерства, в том числе Мастерята (детский чемпионат для младших школьников), Московские мастера и Абилимпикс (чемпионаты для школьников и студентов), отраслевые чемпионаты Digitalskills и Хайтек (для студентов и взрослых), дающие прекрасные возможности для ребят определиться с профессией,

сформировать умения, которые будут полезны при изучении профессиональных дисциплин в будущем, что позволит им быстрее освоить специальность.

«Система вовлечения студентов в олимпиады и конкурсы профессионального мастерства для их профессиональной самореализации дает свои результаты: ежегодно студенты колледжа, а также слушатели дополнительных образовательных программ колледжа являются победителями или призерами чемпионатов профессионального мастерства по направлениям, связанным с беспилотниками, причем в разных возрастных категориях, что говорит о выстроенной преемственности в обучении», - отмечает заместитель директора ГБПОУ КБТ Медведева Юлианна Александровна. За годы реализации направления в копилке колледжа призовые медали наших слушателей и студентов всех возрастов под руководством педагоговтренеров Казакова Н.И., Осокина А. И., Бруштунова В.А., Шелепова Д.В., Федуковича К.О., Холина П.В., Смирнова С.А.: серебро и бронза Московского детского чемпионата Кидскиллс («Мастерята») в возрастной категории 8-10 лет по компетенции Эксплуатация БАС; золото, серебро и бронза Регионального чемпионата профессионального мастерства «Московские мастера» в возрастной категории 12-14 лет и в основной возрастной категории по компетенции Эксплуатация БАС; бронза по компетенции Внешнее пилотирование и эксплуатация БВС; золото Национального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Летающая робототехника; серебро – Управление беспилотными летательными аппаратами, а также несколько золотых и бронзовых медалей отраслевых чемпионатов Digitalskills и корпоративного чемпионата Государственной корпорации по атомной энергии «Ростатома» по соответствующим направлениям. Колледж также в разные годы являлся площадкой проведения региональных чемпионатов «Московские матера» по компетенции Эксплуатация БАС, а также Московского детского чемпионата Кидскиллс. Студенты колледжа активно вовлекались в процесс подготовки соревнований, что позволяло им получить опыт того, как проводятся юношеские профессиональные соревнования по направлению отрасли БАС. Помимо олимпиад профессионального мастерства студенты колледжа вовлечены в такое актуальное направление, как дрон-рейсинг и под руководством преподавателя колледжа Федуковича К. О. занимают призовые места в «образовательной лиге» Educational division в командных гонках «Drone sports league». «Несколько наших призеров-выпускников вернулись в колледж как тренеры-наставники для наших слушателей программ дополнительного образования и студентов младших курсов, что также является замечательным



Команда колледжа под руководством преподавателя Холина П.В. – победитель Зарницы

примером преемственности поколений студентов в обучении и их мотивированности», - отмечает заведующий кафедрой Эксплуатации БАС колледжа Бруштунов Виктор Андреевич.

Система подготовки студентов по специальности выстроена еще с первого, общеобразовательного курса, при изучении дисциплин уровня среднего общего образования (поскольку наши студенты учатся в колледже не только на базе 11, но и на базе 9 классов) через включение в программу подготовки курсовых индивидуальных инженерно-технических проектов в рамках введения в специальность: у студентов формируются базовые навыки, необходимые для овладения специальностью. Все профильные общеобразовательные дисциплины нацелены на погружение в профессию, в том числе важным элементом структуры подготовки студентов по специальности являются не только профильные дисциплины, но и Иностранный язык в профессиональной деятельности, поскольку знание специфической отраслевой лексики позволяет работать с документацией по направлению БАС на различных языках. На данный момент отмечается дефицит учебных пособий по английскому языку для специальности Эксплуатация БАС, что стало стимулом для наших преподавателей кафедры иностранных языков к разработке авторского учебного пособия, которое успешно прошло апробацию в 2021 году и применяется при реализации специальности в колледже в том числе с применением дистанционных образовательных технологий.

На старших курсах в программу практической подготовки студентов включены учебные модули, проводимые совместно либо на предприятиях отраслевых партнеров.

При взаимодействии с отраслевыми партнерами колледжа у студентов ГБПОУ КБТ в рамках практической подготовки появляется прекрасная возможность отработки навыков не только в учебно-

производственных условиях лабораторий колледжа, но и в реальных практических на территории потенциального работодателя с учетом специфики отрасли.

Говоря о системе практического обучения в колледже, заведующий практикой ГБПОУ КБТ Левченко Дмитрий Олегович отмечает: «Студенты вместе с преподавателем выезжают во время образовательного процесса на предприятия, а также специальные аэродромы, где к их обучению подключается сотрудник компании, который уже много лет работает в данной отрасли и является хорошим практиком. Совместная работа преподавателей и специалистов отрасли обеспечивает потрясающий синергетический эффект. На старших курсах студенты колледжа сдают квалификационные экзамены с привлечением к оценке результатов представителей отрасли в формате демонстрационного экзамена по конкретному профессиональному модулю, а на выпускном курсе в рамках уже государственной итоговой аттестации – демонстрационный экзамен по стандартам работодателя, который позволяет оценить уровень сформированности профессиональных компетенций студентов и их готовности к профессиональной деятельности».

ГБПОУ КБТ уже на протяжении шести лет является аккредитованным центром проведения демонстрационного экзамена по компетенциям, связанным со специальностью: Эксплуатация БАС и Внешнее пилотирование БВС.



Практическая отработка навыков работы с антидронами на выездных мероприятиях в Авангарде (Парк «Патриот»)

В качестве экспертов демонстрационного экзамена выступают также представители отрасли, что позволяет колледжу получить независимую внешнюю оценку качества подготовки и понимание векторов развития специальности в колледже.

Наиболее успешные студенты могут учиться по индивидуальному учебному плану с возможностью интенсификации образовательного процесса, что позволяет готовить специалистов, востребованных отраслью, в более сжатые сроки.

Также основная программа подготовки по специальности гармонизирована с учетом требований ФГОС включенной в нее конвергентной программой Профессионального обучения: «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом». Данная программа реализуются как внутри специальности (студенты колледжа еще в процессе обучения получают удостоверение о должности служащего и могут сочетать учебу на старших курсах в рамках индивидуального графика обучения с работой по специальности, что повышает их профессиональный уровень и готовность к дальнейшей работе после получения диплома), так и для внешних слушателей. Для слушателей программ профессионального обучения в колледже реализуется несколько направлений, помимо вышеупомянутой, также «Механик авиационный по технической эксплуатации беспилотных авиационных систем», что позволяет получить компетенции не только по направлению оператора, но также и навыки, связанные с технической составлявшей работы беспилотника.

Помимо программ профессионального обучения в колледже реализуются конвергентные программы повышения квалификации для взрослых слушателей: за годы реализации специальности колледж не раз на основании конкурсного отбора получал право проводить повышение квалификации преподавателей и мастеров производственного обучения по всей России по направлению: «Практика и методика подготовки кадров» по эксплуатации БАС.

Формирование будущего специалиста в области БАС выстроено в колледже не только при реализации учебного плана, но и в системе воспитательной работы, поскольку современная профессиональная деятельность требует владения не только профессиональными знаниями, но и, так называемыми, «мягкими» навыками. В колледже разработана и апробирована программа воспитания с учетом специфики конкретной специальности: это и внеурочная деятельность, и традиции проведения дней профессий, и внеколледжные мероприятия. Причем студенты колледжа зачастую являются не просто зрителями мероприятий: так, например, наши студенты факультета Эксплуатации БАС систематически привлекаются в качестве

волонтеров при организации отраслевых конкурсов и соревнований Ассоциацией «АЭРОНЕКСТ»; участвуют совместно с преподавателями колледжа в «Dronezone» авиационного фестиваля «НЕБО: теория и практика»: наши студенты проводили профориентационные мастер-классы и знакомили гостей фестиваля с настройкой бортовых систем и укладкой парашюта и построением полётной миссии и полетами на БВС, а также ручным визуальным управлением и выполнением полётов в защищенной зоне; совместно с отраслевым партнером ГК «Геоскан» организовывали увлекательные мастер-классы по беспилотным авиационным системам мультироторного типа для всех участников фестиваля «Большой школьный пикник», на котором были подведены итоги работы Российского движения школьников в 2021-2022 учебном году. В фестивале приняли участие более 1500 человек из разных регионов РФ.

Экспертный уровень колледжа в вопросах подготовки операторов БАС подтверждается тем, что в 2020 и 2021 гг. колледж являлся лауреатом конкурса «Авиастроитель года» в номинации «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди учебных заведений». Одной из практик подготовки студентов, выдвинутой на данный конкурс колледжем, стал реализованный в 2019-21 гг. ГБПОУ КБТ многопрофильный многофункциональный образовательный проект: «Кадры для цифровой промышленности». С 2019 года колледж активно включился в федеральный проект «Кадры для цифровой промышленности. Создание законченных проектно-конструкторских решений в режиме соревнований - Кибердром» по актуальному и востребованному направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем в рамках построения инновационной образовательной среды колледжа «Территория роста. Развитие талантов». При поддержке Министерства промышленности и торговли РФ в ГБПОУ КБТ в рамках развития данного Федерального проекта и отечественной экосистемы обучения, направленной на создание системы опережающей подготовки и переподготовки кадров нового поколения для цифровой промышленности, начал разработку многопрофильного многофункционального проекта по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Колледж при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации, Департамента образования и науки города Москвы являлся оператором проведения конкурса как учебное заведение, обладающее опытом формирования инновационных образовательных программ, в том числе по направлению «Эксплуатация БАС». Один из этапов конкурса был организован на базе Парка Патриот: технологическая игра «Зарница», в ходе которой команды-участницы выполняли такти-



Студенты колледжа совместно с ГК «Геоскан» – участники фестиваля «Большой школьный пикник»

ческое задание по демонстрации навыков управления и противодействия переносным комплексам электромагнитного и оптико-электронного подавления беспилотных летательных аппаратов гражданского назначения (антидронам). При выполнении задания применялось отечественное оборудование: антидроны компании 000 «Локационная мастерская». Команда студентов колледжа под руководством преподавателя кафедры Эксплуатации БАС Холина Павла Валериевича заняла первое место по результатам этапа, получив почетный диплом победителя на сцене учебнометодического центра «Авангард» в Парке Патриот. По итогам апробации данного задания и рекомендациям отраслевых партнеров модуль по формированию навыков противодействия антидронам был также включен в структуру подготовки студентов колледжа по специальности: совместно с отраслевым партнером 000 «Локационная мастерская» разработан курс преподавателя колледжа Шелепова Дмитрия Валериевича, имеющего отраслевой опыт работы.

В рамках проведения II этапа конкурса на МАКС-2021 директор Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства Просвещения Российской Федерации Неумывакин Виктор Сергеевич выразил уверенность, что сотрудничество в таком формате отрасли и образования позволит совместными усилиями готовить современные кадры для высокотехнологичных отраслей на самом высоком уровне: «Этап Минпромторг-Диджитал конкурса успешно продемонстрировал эту связь отрасли и образования, и позволил отработать важные производственные задачи, а также сформировать у молодых людей-участников конкурса соответствующие компетенции и понимание особенностей отраслевого применения своих навыков,



Круглый стол с отраслевым сообществом на базе колледжа совместно с Ассоциацией «АЭРОНЕКСТ»

что является прекрасной базой для успешного трудоустройства на востребованные специальности. Конкурс придает важный импульс подготовке высококвалифицированных специалистов, которые способны работать на современном высокотехнологичном отечественном оборудовании».

В рамках участия в федеральной программе и с целью развития образовательного пространства «территории роста» ГБПОУ КБТ стал разработчиком многопрофильных образовательных программ обучения участников конкурса в пределах подготовки многофункционального учебнометодического комплекса на базе отечественных доверенных аппаратно-программных решений по направлению «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Данная модульная программа обучения «Эксплуатация беспилотных авиационных систем/воздушных судов мультироторного типа» разработана с учетом тенденций рынка труда и профессиональных стандартов отраслевой направленности. Также при разработке программы были учтены потребности, обозначенные проектом Агентства стратегических инициатив «Навыки будущего», направленные на модернизацию системы общего и дополнительного образования России. Программа разработана кафедрой Эксплуатации БАС колледжа и методической службой ГБПОУ КБТ во взаимодействии с отраслевым партнёром ГК «Геоскан» и базируется на основе ФГОС по специальности. Главный акцент программы в том, что она разработана в рамках создания отечественной доверенной экосистемы обучения. Практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях профильные знания и умения становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев инженерно-техническими и цифровыми навыками творчества сегодня, они сумеют применить их с нужным эффектом в своей рабочей сфере. Данная программа прошла успешную апробацию в 2020 г. при проведении занятий преподавателями колледжа со слушателями из девяти регионов Российской Федерации в рамках реализации Проекта через систему дистанционного обучения колледжа на платформе Moodle. По результатам реализации программы четыремстам слушателям, успешно завершившим курс, были выданы свидетельства о присвоении должности служащего: Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом.

Колледж стал настоящим «местом притяжения» экспертного сообщества отрасли: на базе ГБПОУ КБТ систематически организуются мероприятия отраслевых партнеров по проблемам развития индустрии БАС, так например, при реализации данного проекта площадка колледжа в формате круглого стола объединила у себя профессионалов отрасли для решения вопросов о направлениях развития подготовки специалистов в сфере беспилотных авиационных систем. Модератором круглого стола являлся Бабинцев Глеб Владимирович, генеральный директор Ассоциации «АЭРОНЕКСТ», членом которой является колледж. Взаимодействие отрасли и образования в стенах колледжа позволило в рамках мероприятия прийти к важным решениям о разработке требований к составу учебно-методических комплексов, обеспечивающих единый уровень подготовки специалистов в области БАС.

Также для ГБПОУ КБТ очень ценно то, что преподаватели кафедры Эксплуатации БАС и сам колледж, благодаря выстроенной за эти семь лет системе подготовки, привлекаются профессиональным сообществом в качестве рецензентов или экспертов на региональном и всероссийском уровнях в области документов, связанных с подготовкой специалистов БАС: так, например, в 2022 году в рамках такой экспертной работы колледж принимал участие в анализе проекта типовой основной программы профессионального обучения в области подготовки специалистов авиационного персонала гражданской авиации по профессии «Специалист по эксплуатации беспилотных авиационных систем, включающих в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов с максимальной взлетной массой 30 кг и менее», а также проекта профессионального стандарта «Специалист по техническому обслуживанию беспилотных авиационных систем в составе с одним или несколькими беспилотными воздушными судами максимальной взлетной массой более 30 килограммов».



С 2021-22 учебного года в колледже на постоянной основе функционирует клуб «КБТ-Digital», являющийся дискуссионной площадкой для студентов, преподавателей и отраслевых партнёров колледжа по вопросам подготовки специалистов отрасли, а также развития самой отрасли, который организуется методической службой колледжа. Заместитель директора ГБПОУ КБТ Гришина Светлана Николаевна утверждает: «Данный формат позволяет объединить на базе колледжа отраслевое сообщество для обсуждения важных отраслевых вопросов в форматах круглых столов, форсайт-сессий, а студентам колледжа – уже со студенческой скамьи погрузиться в жизнь отрасли. Одними из недавних вопросов, обсуждавшихся в формате работы клуба, были: Проблемы интеграции беспилотных воздушных судов в сфере городской логистики и пути их решения; Потребности экономики в условиях цифровизации. Использование технологий беспилотных авиационных систем в сферах сельского хозяйства и маркшейдерии; Использование технологий беспилотных авиационных систем в сферах картографии и кадастра. По итогам мероприятий были достигнуты в том числе договорённости между колледжем и индустриальными партнерами о совместной организации практических занятий по формированию и развитию летных навыков студентов по специальности, вовлечению новых экспертов из отрасли в участие в государственной итоговой аттестации студентов, нескольким студентам старших курсов было предложено трудоустройство по специальности с совмещением работы и учебы». Ядром отраслевого сообщества, принимающим участие в совместном проведении мероприятий данного формата, является отраслевой партнер колледжа ГК «Геоскан», генеральным директором которого является Юрецкий Алексей Владимирович. Московский офис возглавляет заместитель директора Степанов Павел Викторович, руководитель научного направления Российского движения школьников, и председатель Управляющего совета колледжа: с отраслевым партнером выстроена многолетняя система взаимодействия по подготовке будущих специалистов отрасли.

Сегодня колледж не останавливается на достигнутом. Понимая важность развития данной специальности на уровне среднего профессионального образования, колледж в 2020-2021 гг. в качестве члена Федерального учебно-методического объединения по направлению укрупненной группы процессий и специальностей 25.00.00. Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники, принимал участие в актуализации действующего ФГОС по специальности Оператор БАС, утверждение которого уже ожидается в ближайшее время.

Мы по праву гордимся нашими преподавателями и выпускниками, дорожим нашими отраслевыми партнерами, ценим взаимодействие с ними: только совместные усилия позволят достичь главного результата: — подготовки грамотного профессионала отрасли. Мы готовы продолжать делиться профессиональным опытом в области подготовки кадров для беспилотной авиации!

# МАИ – конструктор траекторий по заказу обучающихся и работодателей



В Московском авиационном институте развивается стратегический проект — «Цифровая кадровая платформа», направленная на трансформацию среды взаимодействия вузов и работодателей с модели «заказчик-исполнитель» на комплексное партнерство, начиная с кадрового прогнозирования и формирования квалификационных требований до совместного проектирования и реализации индивидуальных образовательных траекторий всех категорий обучающихся.

Цифровая кадровая платформа МАИ (ЦКП) реализуется в соответствии с программой развития МАИ в рамках программы «Приоритет-2030». Целью данного стратегического проекта МАИ является формирование комплексного кадрового прогноза и квалификационных требований к будущим специалистам, трансляция их в содержание гибких образовательных программ, подбор и подготовка персонала, трудоустройство студентов и создание эффективных и комфортных условий для их самореализации и развития талантов.

# ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ

Одним из важных направлений деятельности Цифровой кадровой платформы МАИ является индивидуализация учебного процесса. Новые подходы призваны обеспечить подготовку нового поколения команд и лидеров изменений — комплексных инженеров, способных решать практические проектные задачи.

Летом 2022 года был разработан проект трансформации образовательного пространства университета — «Пространство ИОТ». Разработаны принципы формирования инженерного мышления в условиях цифровизации, подходы к мониторингу потребностей индустрии, а также обозначен алгоритм формирования перспективных компетенций специалистов и их внедрения в образовательный процесс. Отдельное внимание уделено значению гуманитарных и экономических дисциплин в обучении комплексного инженера. В рамках проекта студенты, начиная с первого курса, формируют образ личного будущего и расширяют свои возможности по достижению поставленных профессиональных и образовательных целей.

Реализация данного проекта позволяет сделать образование в МАИ более гибким, помогает студентам осваивать компетенции, необходимые для их будущего рабочего места,

вовлекает работодателя в процесс подготовки. В результате в МАИ сформировано новое образовательное пространство, в рамках которого студенты делают осознанный выбор профиля и специализации, ознакомившись с вариантами карьерных треков, а также учатся эффективно выстраивать свою профессиональную и образовательную траекторию, — говорит директор Дирекции «Цифровая кадровая платформа» МАИ **Дмитрий Кайсин.** 

Цифровая кадровая платформа предоставляет возможность в личном кабинете подбирать подходящую вакансию, соответствующую их интересам и ожиданиям из числа предложений ведущих компаний и предприятий; участвовать в очных карьерных консультациях, карьерных митапах с представителями индустрии, экскурсиях на предприятия. Так, в 2022 году студенты имели возможность выбирать варианты летней практики. В итоге более 70 человек посетили ведущие предприятия Комсомольска-на-Амуре, Нижнего Новгорода, Рыбинска, Улан-Удэ, Казани, Новосибирска, Ульяновска.

Сейчас для участников пилотного проекта на платформе формируются предложения по дополнительным образовательным активностям, позволяющим студенту развить недостающие навыки и компетенции. Он может менять цели своего образования по мере того, как меняется его опыт, растут знания и компетенции. Сервис может включать индивидуальное расписание, выбор элективов/модулей, практики, объекта и тематики курсовой работы, результаты промежуточных и итоговых сессий, описание программ и заданий.

Индивидуализация учебного процесса в рамках пилотного проекта реализуется за счет включения уровневого изучения дисциплин общеинженерного и коммуникативного блоков, направленного на выравнивание уровня знаний студентов; межинститутских элективов; элективных курсов,

позволяющих углубить уровень освоения компетенций для наиболее одаренных студентов и повысить мотивацию за счет механизма конкуренции; элективного социальногуманитарного цикла, состоящего из дисциплин soft-skills, выбора языка программирования в рамках тематического курса.

– Университет сегодня дает множество возможностей студенту для самореализации и развития в интересующих его направлениях. Это позволяет еще до получения диплома попробовать себя в разных деятельностях и выбрать то, что подходит именно ему, — говорит директор Центра индивидуализации образования МАИ Ольга Хомутская.

# УПРАВЛЕНИЕ КАРЬЕРОЙ – НОВЫЙ ЦИФРОВОЙ СЕРВИС

Благодаря Цифровой кадровой платформе функция управления карьерой трансформируется в комплексный цифровой сервис для обеспечения профессиональной навигации и трудоустройства студентов МАИ. В личном кабинете они могут создать структурированное цифровое резюме, осуществить поиск и отклик на вакансии работодателей, записаться на мастерклассы о построении карьеры, индивидуальные карьерные консультации, ознакомительные экскурсии на предприятия, оценить soft skills и провести личностную диагностику.

Студенты активно откликаются на заинтересовавшие их предложения, а команда платформы обеспечивает обратную связь от работодателей и оказывает консультации по дальнейшему алгоритму действий.

Помимо этого, создана онлайн-система оценки, позволяющей работодателю осуществить выбор кандидатов на базе рейтинга и тестирование своих специалистов. По итогам диагностики, в том числе, формируются рекомендации по образовательной траектории и необходимым курсам.

#### КАРЬЕРНЫЕ КОНСУЛЬТАЦИИ

Студентам, заинтересованным в построении своей профессиональной траектории, ЦКП предлагает тестирование на психотип и карьерные консультации.

Тестирование на психотип помогает понять, к какой работе у студента склонность: к аналитической, организаторской или проектной деятельности. А в рамках консультаций со студентами работают HR-сотрудники, которые разбирают резюме, помогая будущим специалистам более четко понять, чего они хотят, и согласно этому запросу выстроить их образовательную и профессиональную траекторию.

Следующим шагом развития этого направления будет интеграция с корпоративными технологиями подбора талантов, позволяющими более точно найти свое место среди множества вакансий, которые сегодня предоставляют работодатели.

— Тестирование помогает молодым людям, не имеющим опыта работы, получить результат независимой оценки НR-специалиста, увидеть свои сильные и слабые стороны, наметить шаги по совершенствованию своих компетенций, понять, как отразить свои преимущества в цифровом резюме в разделе «Дополнительно о себе». Также результаты тестирования могут стать частью цифрового резюме/профиля и будут рассматриваться потенциальными работодателями, - говорит директор Кадрового агентства МАИ **Алина Волкова**.

### ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Цифровая кадровая платформа работает также в очном формате. Так, например, с февраля 2022 года регулярно проходят карьерные встречи, на которых можно познакомиться с ведущими предприятиями высокотехнологичных отраслей с целью трудоустройства, стажировок и прохождения практики, принять участие в интерактивах и выбрать будущего работодателя. Участниками таких встреч являются студенты не только МАИ, но и сторонних университетов.

В мероприятиях приняли участие представители «Сухого», Объединенной авиастроительной корпорации, авиационного комплекса им. С.В. Ильюшина, АО «НЦВ Миль и Камов», Уральского завода гражданской авиации, ООО «А-Техникс», Вертолетной сервисной компании, корпорации «Иркут», «ОДК-Сатурн», ГОСНИИАС, авиакомпании «Волга-Днепр», КРЭТа, «Ростелекома» и других компаний. Студенты могли задать вопрос НR-специалисту интересующего предприятия, узнать все о трудоустройстве, интересных проектах, практике и стажировке, а также о бонусах для молодых специалистов.

Эксперты МАИ и предприятий проводят мастерклассы по качественному заполнению резюме, подготовке к собеседованию, коммуникационным навыкам, а также рассказывают о возможностях для нынешних студентов по построению индивидуальной образовательной траектории.

В апреле 2022 года Цифровая кадровая платформа МАИ запустила серию профориентационных поездок на ведущие предприятия авиационной отрасли.

— Посещая подобные мероприятия ЦКП, которые увлекают и заражают желанием развиваться, студенты смогут делать более осознанный выбор в своей карьере, говорит **Алина Волкова**.

Цифровая кадровая платформа — стратегически значимый проект, причем не только для МАИ, но и для всей отрасли в целом. Он позволяет подойти к процессу подготовки специалиста более ответственно и осознанно. Кроме субъектности и индивидуализации образования такой подход дает возможность увеличить долю ответственности студента, университета и предприятия друг перед другом.

– Студенты открывают для себя все больше цифровых сервисов в одном месте, составляют цифровой след и находят первое место работы или практики в высокотехнологичных отраслях. Работодатели получают список кандидатов с указанием сильных сторон каждого, а университет – дополнительный источник обратной связи о качестве подготовки, благодаря чему может оперативнее реагировать на запросы промышленности. В будущем планируется масштабирование цифровой кадровой платформы за счет включения выпускников и студентов вуза-консорциума, что позволит выйти на следующий уровень межрегионального взаимодействия, а реализация интеллектуальных сервисов рекомендации вакансий и образовательных модулей повысит эффективность образования и карьерного планирования, - говорит Дмитрий Кайсин.

# DefExpo в Гуджарате: большой смотр военной индустрии Индии

Двенадцатая Международная выставка сухопутных, военно-морских вооружений и средств обеспечения безопасности государства Defexpo India 2022 прошла в Индии с 18 по 22 октября в г. Гандинагар, штат Гуджарат. Помимо разработок для Сухопутных войск и Военно-морских сил был продемонстрирован широкий спектр проектов, реализуемых в интересах ВВС Индии — от истребителя пятого поколения АМСА до авиационных ракет.

В фокусе выставки были именно индийские компании и их разработки. Как сообщили индийские СМИ по завершении мероприятия, всего был подписан 451 меморандум о взаимопонимании и соглашение.

Секретарь обороны **Аджай Кумар** заявил, что это была «наиболее выдающаяся» из выставок DefExpo: «На ней присутствовало наибольшее количество экспонентов, помимо десятков тысяч деловых посетителей. Масштабы бизнес-активности, принесенной этой оборонной выставкой, превзошли все предыдущие рекорды».

«Это начало самодостаточности для индийского оборонного сектора. Эта выставка продемонстрировала, что будущее принадлежит Индии. Эта выставка также показала, что Индия станет мировым хабом оборонного производства», - заявил министр обороны Индии Раджнат Сингх.

В фокусе информационной повестки индийских СМИ были, в первую очередь, усилия по развитию собственной оборонной промышленности, в том числе, усилия по созданию собственных боевых самолетов, вертолетов, беспилотных летательных аппаратов и т.д.

Ранее, открывая в городе Бангалор второй завод по производству индийских истребителей LCA Tejas, Сингх заявлял, что, следуя принципу Aatmanirbhar Bharat, смысл которого заключается в необходимости достижения самодостаточности, Индия нацелена на увеличение своих военных возможностей.

Tejas — это одномоторный, легкий, маневренный, многоцелевой сверхзвуковой истребитель. Как отмечается на сайте индийской авиастроительной

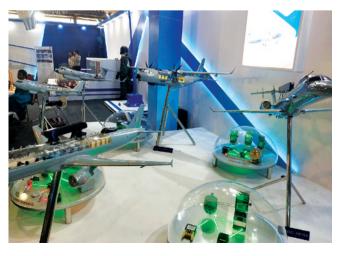
корпорации Hindustan Aeronautics Limited (HAL), самолет с треугольным крылом предназначен для «воздушного боя» и «наступательной авиационной поддержки» с «разведывательной» и «противокорабельной» второстепенными ролями. Широкое использование передовых композитов в планере обеспечивает высокое соотношение прочности к весу, долгий срок службы и низкую радиолокационную заметность, отмечает HAL.

Контракт на поставку ВВС Индии 73 истребителей LCA Tejas в модификации МК-1A и 10 тренировочных самолетов был одобрен премьер-министром Нарендрой Моди в январе 2021 года.

На DefExpo 2022 была продемонстрирована специальная система CSS (Canopy Severance System), позволяющая пилоту эвакуироваться в случае возникновения чрезвычайных ситуаций во время полета. Система разработана как для LCA Tejas, так и учебных самолетов НЈТ-36 и НТТ-40 индийской разработки.

Помимо программы Tejas Индия развернула амбициозный проект создания собственного среднего истребителя 5-го поколения — Advanced Medium Combat Aircraft (AMCA). СМИ сообщали о работе по освоению «пула» «критических» технологий, необходимых для его реализации.

Работы по проекту ведутся ВВС совместно с НАL и авиационным агентством ADA. Перспективный самолет АМСА должен получиться одноместным, двухдвигательным, всепогодным многоцелевым истребителем с элементами технологии «стелс» и активной фазированной антенной решеткой (АФАР).





В Гандинагаре была продемонстрирована и модель перспективного индийского двухдвигательного палубного истребителя для авианосцев — Twin Engine Deck Based Fighter (TEDBF), разрабатываемого для ВМС Индии. TEDBF предназначен для выполнения множества миссий, включая задачи по установлению господства в воздухе, A2/AD, борьбе с кораблями и радиоэлектронной борьбе. Официально о старте программы было заявлено в 2020 году.

Вооруженные силы Индии придают большое значение приобретению современных беспилотников. На DefExpo, в частности, были представлены беспилотные летательные аппараты разработки индийской компании New Space.

Традиционно в фокусе индийских оборонных выставок находятся и различные разработки в области боевой ракетной техники, создаваемой Индией.

В сегменте средств противовоздушной обороны отечественной индийской разработки был показан перспективный переносной зенитный ракетный комплекс VSHORADS (Very Short Range Air Defence System). Ранее DRDO заявляла о проведении двух успешных испытаний системы. Индийские СМИ сообщали о том, что проект VSHORADS предполагает применения инновационных технологий.

Совместное российско-индийское предприятие BrahMos Aerospace представило сверхзвуковые крылатые ракеты BrahMos различных модификаций, включая авиационную.

Ракета Brahmos производится созданным в 1998 году СП Brahmos Aerospace, названным в честь рек Брахмапутра и Москва. Предприятие основано индийской Организацией оборонных исследований и разработок (DRDO) и российским «НПО машиностроения» (входит в корпорацию «Тактическое ракетное вооружение»).

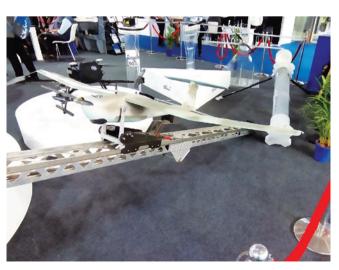
Brahmos — это двухступенчатая крылатая ракета с твердотопливной стартовой первой ступенью, которая разгоняет ее до сверхзвуковой скорости, после чего она отделяется. Ракетные комплексы Brahmos уже состоят на вооружении Вооруженных сил Индии. В 2013 г. были успешно проведены испытания с подводной платформы.

Бывший вице-премьер РФ Дмитрий Рогозин ранее назвал проект BrahMos результатом всестороннего объединения усилий лучших специалистов России и Индии, примером высокоэффективного сотрудничества, позволяющего должным образом объединить научный, экономический и производственный потенциал России и Индии.

В 2021 году Федерация космонавтики России наградила директора Brahmos Aerospace по рекламе, маркетингу и экспорту Правина Патхака Медалью имени академика В.Н. Челомея за его роль в укреплении















военного сотрудничества России и Индии. Как отмечает Brahmos Aerospace, Правин Патхак внес значительный вклад в то, чтобы ракетная система BrahMos получила всемирное признание.

На DefExpo была представлена новая ракета, предназначенная специально для поражения взлетно-посадочных полос аэродромов — Smart Anti-Airfield Weapon (SAAW). Она способна совершать полет на дистанцию 90 - 100 км, сообщается на сайте компании Bharat Dynamics Limited. СМИ сообщали, что первыми ее должны получить учебные реактивные самолеты Hawk.

Гости выставки могли увидеть макет ракеты Nirbhay. Nirbhay («Бесстрашный») — это всепогодная, дозвуковая крылатая ракета большого радиуса действия, которую можно запускать с различных платформ (морских и воздушных). Ракета призвана органично дополнить в структуре ВС Индии сверхзвуковую ракету Brahmos. Nirbhay — один из наиболее амбициозных индийских военных проектов. На сегодня уже проведено несколько летных испытаний ракеты

На выставке Индия представила противотанковую управляемую ракету Nag, которая в числе прочего может устанавливаться на ударные вертолеты Rudra индийской разработки.

В выставке DefExpo 2022 приняла участие и делегация AO «Рособоронэкспорт». Компания участвовала в качестве соучредителя российско-индийского совместного предприятия Indo-Russian Rifles Private Limited, основанного в целях производства автоматов Калашникова в Индии.

«Рособоронэкспорт» имеет крупнейший в мире портфель завершенных, действующих и перспективных проектов по производству оборонной продукции в Индии. Совместное предприятие Indo-Russian Rifles Private Limited, в котором с российской стороны участвуют Рособоронэкспорт и Концерн Калашников, полностью соответствует концепции Make in India и правилам DAP-2020, сообщил генеральный директор «Рособоронэкспорта» **Александр Михеев.** – Завод по производству автоматов Калашникова АК-203 в Корве готов до конца 2022 года начать выпуск продукции. В наших планах – 100-процентная локализация производства легендарных российских автоматов в Индии. Кроме того, в будущем совместное предприятие может увеличить объем производства и провести модернизацию для выпуска перспективных моделей на платформе автомата Калашникова».

Автоматы Калашникова двухсотой серии успешно прошли программу испытаний, поставляются государственным заказчикам в России, а также экспортируются за рубеж — партнерам, предъявляющим повышенные требования к стрелковому оружию, сообщил «Рособоронэкспорт».





Четырнадцатая Международная авиационно-космическая выставка Airshow China 2022 прошла с 8 по 13 ноября в городе Чжухай в южной китайской провинции Гуандун. Это — одна из наиболее крупных и представительных выставок в Азии, в последние годы привлекавшая к себе всё большее внимание на фоне стремительного развития авиационной промышленности Поднебесной. По оценке китайского официального информационного агентства «Синьхуа», Airshow China со времени своего старта в 1996 году стала важным "окном" для демонстрации передовых авиационных и аэрокосмических технологий КНР, международной площадкой для развития делового сотрудничества в области авиационных и аэрокосмических технологий и оборудования.

Всего в Airshow China 2022 приняли участие свыше 740 китайских и зарубежных компаний из 43 стран.

Airshow China 2022 стала площадкой для мировой премьеры узкофюзеляжного среднемагистрального пассажирского самолета С919 производства корпорации «Коммерческой авиационной корпорации Китая» (COMAC). В первый же день выставки авиалайнер поднялся в небо Чжухая.

В сентябре С919 получил сертификат типа от гражданских авиационных властей Китая, что стало этапным событием на его пути к рынку. Дальность полета С919 превышает 5 000 км, вместимость — до 192 пассажиров.

B ходе Airshow China COMAC получила заказы на 300 C919 от семи лизинговых компаний Китая: China Development Bank Leasing, ICBC Leasing, CCB Financial Leasing, BOCOM Leasing, CMB Financial Leasing, SPDB Financial Leasing и Suyin Financial Leasing.

Директор комитета по маркетингу государственной авиастроительной компании СОМАС Чжан Сяогуан: «В рамках данного экспо мы получили наибольшее количество заказов с момента основания нашей компании. И это отражает большие ожидания лизинговых и авиационных компаний от китайских коммерческих самолётов».

Как напоминают китайские СМИ, в этом году Китай завершает испытания самолёта С919.

Кроме того, на выставке было получено 30 новых заказов на китайский региональный пассажирский авиалайнер ARJ21.

Еще одним самолетом, впервые появившимся на авиасалоне, был разработанный в Китае большой противопожарный самолет-амфибия AG600M Kunlong (в переводе с китайского означает «водяной дракон»).

Kunlong взлетел на авиавыставке, приняв на борт 12 тонн воды (его максимальная вместимость). После облета выставочного центра он провел демонстрацию сброса воды, вызвав аплодисменты толпы.

«В последние годы Китай продвинулся вперед в построении отечественной аэрокосмической производственной цепочки. Авиашоу продемонстрировало стремление страны к открытости, развитию международного сотрудничества и созданию общего рынка. Будучи вторым по величине в мире рынком для гражданской авиации, Китай привлек всеобщее внимание своим быстро развивающимся спросом. Согласно рыночному прогнозу, сделанному Airbus, среднегодовой рост авиаперевозок в Китае в ближайшие 20 лет достигнет 5,3%, что выше среднемирового показателя в 3,6%», - отмечает «Синьхуа».

Крупнейшую экспозицию на всей выставке Airshow China 2022 представила Китайская корпорация авиационной промышленности (AVIC). Площадь экспозиции в павильоне составила порядка 7 000 кв.м. В ее центре были представлены пять ключевых экспонатов — истребители пятого поколения J-20 и FC-31, военно-транспортный самолет Y-20, вертолет Z-20 и беспилотный летательный аппарат GJ-11.

Представитель AVIC сообщил, что были представлены около 200 единиц авиационной техники и технологических проектов собственной разработки, при этом количество экспонатов выросло на 34% по сравнению с предыдущей выставкой Airshow China, а 55 разработок были показаны впервые.

За стенами выставочного зала AVIC также представила открытую статическую выставочную площадку площадью 9000 квадратных метров, на которой были показаны три категории самолетов: военные летательные аппараты на экспорт, аварийно-спасательные ЛА и ЛА общего назначения. Среди них были: двухместный истребитель FC-1/ JF-17, вертолет AC352, кабина вертолета AC313A,

В небе авиасалона и на статической стоянке можно было увидеть истребитель пятого поколения J-20 и созданный на базе военного транспортника Y-20 самолет-топливозаправщик YY-20. По данным китайских СМИ, воздушный танкер уже был успешно испытан при заправке истребителей ВВС НОАК J-20, J-16 и J-10С.

Полеты совершили вертолеты Z-20, Z-10 и Z-8L.

Широкий спектр разработок был продемонстрирован и в сфере беспилотной авиации. Впервые был продемонстрирован полет разведывательно-ударного беспилотного летательного аппарата GJ-2, позиционируемого официальной прессой как важный инструмент для патрулирования границ и борьбы с терроризмом. Среди других представленных в Чжухае БПЛА были WZ-7, WZ-8, WZ-10, Wing Loong-1E UAV.

Китайская компания China Siwei Surveying and Mapping Technology сообщила, что к 2025 году построит систему коммерческих спутников дистанционного зондирования нового поколения. По данным китайских СМИ, система



















включает 28 спутников с различной полезной нагрузкой, которые позволят получать наземные данные с территории общей площадью в среднем более 30 млн кв. км в день.

Другой важной «космической» премьерой Чжухая стала демонстрация копии китайской космической станции «Тяньгун» («Небесный дворец») в натуральную величину. Представленный на экспозиции полноразмерный макет Т-образной конфигурации с основным модулем в центре и двумя лабораторными модулями с обеих сторон идентичен разрабатываемому оригиналу.

Кроме того, Китай продемонстрировал на выставке модель пилотируемой ракеты следующего поколения, предназначенной для полетов на Луну. Взлетная масса этой ракеты составляет 2,1 тыс. тонн, ее длина - 90 метров, отмечают СМИ КНР. Она может поднимать 27 тонн полезной нагрузки на окололунную орбиту и 70 тонн полезной нагрузки на околоземную орбиту. Ожидается, что первая пилотируемая миссия, которая будет осуществлена при помощи данной ракеты, состоится в 2027 году, сообщил Чжао Синьго, представитель Китайского исследовательского института ракетной техники.

Выставка в Чжухае традиционно является и площадкой для демонстрации китайских достижений в сфере средств ПВО. Издание Global Times отмечает, что Китай попытался показать, что он создает комплексную систему противовоздушной обороны мирового класса, которая может защитить небо страны от потенциальных атак.

На выставке зенитно-ракетная система HQ-9B BBC HOAK была впервые представлена с новым типом ракеты. Впервые была показана 3PC HQ-11, в состав которой входит одно шасси с восемью вертикальными пусковыми и другое — с пушкой ближнего радиуса действия.

Помимо этого, в Чжухае Китай показал мобильное тактическое лазерное устройство боевого назначения. Оно, по данным Global Times, способно уничтожать воздушные цели небольшого размера наподобие беспилотников. Система способна действовать самостоятельно или в составе группы из нескольких единиц, может применяться и в рамках более широкого зенитного контура.

Оборонная корпорация China North Industries Group Corporation Limited (NORINCO) представила свои решения в сфере оснащения вооружений армейской общевойсковой бригады. Было представлено 175 экспонатов (52 из которых — впервые). Среди продемонстрированных в Чжухае разработок были основной боевой танк VT4, самоходная артиллерийская установка SH15, реактивная система залпового огня AR3, система ПВО Sky Dragon и т.д.

Россия также приняла участие в выставке Airshow China 2022 в Чжухае. АО «Рособоронэкспорт» представило лучшие российские образцы авиационной, вертолетной техники и современные авиационные средства поражения. «Рособоронэкспорт» с гордостью представляет Россию и российскую оборонную промышленность в Китае, на одном из крупнейших в мире авиасалонов Airshow China.

Сегодня наши страны связывают не только широкомасштабное сотрудничество, но и особо доверительные отношения стратегического партнерства, — сообщил генеральный директор «Рособоронэкспорта» Александр Михеев. — В этом году мы продемонстрируем в Чжухае лучшие и новейшие разработки российских авиа- и вертолетостроителей, эффективные средства поражения, решения в области противовоздушной и противоракетной обороны. Уверен, что совместная работа с руководством Народно-освободительной армии Китая и китайских компаний на выставке принесут нам новые взаимовыгодные договоренности и позволят наметить перспективные сферы совместного сотрудничества в высокотехнологичных областях».

По сообщению компании, на своем стенде на Airshow China 2022 «Рособоронэкспорт» предложил полный спектр образцов российской военной авиации от предприятий Госкорпорации Ростех, в том числе истребитель пятого поколения Су-573, многоцелевой сверхманевренный истребитель Су-35, истребитель-бомбардировщик Су-343 и многофункциональный истребитель МиГ-35 в одноместном и двухместном вариантах.

Посетителям экспозиции компании были представлены самолет-заправщик Ил-78МК-90А и военно-транспортный самолет Ил-76МД-90А(3), который является одним из основных средств оперативной доставки подразделений воздушно-десантных войск в зону их действия. Для этого рода войск «Рособоронэкспорт» также показал многоцелевой десантный бронетранспортер БТР-МДМ и боевую машину десанта БМД-4М.

Из вертолетной техники были продемонстрированы боевой разведывательно-ударный вертолет Ка-52, боевой Ми-28НЭ, а также военно-транспортный Ми-171Ш. Спецэкспортер особо отметил, что вертолеты типа Ми-17 эффективно решают весь объем возлагаемых на них задач, в том числе, по доставке личного состава мотострелковых и воздушно-десантных подразделений, и хорошо зарекомендовали себя при проведении спасательных операций и выполнении учебно-боевых задач НОАК.

Среди авиационных средств поражения «Рособоронэкспорт» показал широкую линейку корректируемых и управляемых авиационных бомб, управляемые ракеты различного назначения, способные эффективно поражать наземные, надводные и воздушные цели, в том числе с увеличенной дальностью применения вне зоны действия современных и перспективных средств ПВО.

Для построения эффективной противовоздушной обороны территорий и объектов Рособоронэкспорт показал в Чжухае зенитные средства различного радиуса действия: 3PC C-400 «Триумф», 3PC C-350E «Витязь», 3PK «Тор-Э2», ПЗРК «Верба», а также различные автоматизированные системы управления для частей и подразделений ПВО.

Помимо образцов российских техники и вооружения, Рособоронэкспорт представил в Чжухае современные решения для обучения и подготовки личного состава.











С 13 по 16 декабря на острове Киш в Персидском заливе прошла 11-я Иранская международная авиакосмическая выставка — Iran Airshow 2022. В ней приняли участие более 90 иранских и иностранных компаний. Ираном были представлены как проекты перспективных летательных аппаратов, так и национальные возможности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных судов, их двигателей и агрегатов. Масштабную экспозицию представил «Роскосмос».

Целью проведения Iran Airshow является демонстрация возможностей авиационной и аэрокосмической промышленности, отмечает иранское информагентство IRNA. Выставка также направлена на использование возможностей внутри страны и на международной арене для взаимодействия с иранскими и иностранными компаниями. По сообщению IRNA, в выставке 2022 года участвовали около 80 иранских и 10 иностранных фирм из Китая, России и Эфиопии. СМИ Ирана особо отмечают участие в мероприятии ряда иранских университетов.

Авиашоу Киш, также известное как Авиашоу Персидского залива, проводится раз в два года на туристическом острове Киш. Впервые выставка состоялась в 2002 году, когда в ней приняли участие 11 иностранных компаний из Франции, России, Великобритании, Украины, Германии, Чехии, Италии, Нидерландов, Пакистана, Словакии и Швейцарии.

О достижениях Исламской Республики Иран в сфере развития гражданской авиации в рамках выставки рассказал заместитель дорожного и городского развития страны Мохаммад Мохаммади, который также является главой иранской Организации гражданской авиации. По его словам, с августа 2021 года гражданский воздушный флот Ирана пополнился 77 самолетами. Он особо отметил, что Иран на сегодня не нуждается в помощи иностранных государств в поддержании технического состояния своей гражданской авиации.

## ВОЗМОЖНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОГО АВИАПРОМА

Крупнейшие иранские организации авиационной промышленности представили на острове Киш свои возможности по многим направлениям. Так, Iran Aircraft Industries (IACI) продемонстрировала потенциал в сфере ремонта и обслуживания воздушных судов, двигателей, агрегатов и посадочных механизмов.

«ІАСІ добилась выдающихся результатов в экспорте технических и инженерных услуг в несколько стран по всему миру, основываясь на опыте своих специалистов и надежной ресурсной базе. Наша компания готова в любое время, повсеместно предоставить технические авиационные услуги по конкурентным ценам наряду с передачей «ноу-хау», чтобы наши клиенты были независимы в необходимой для них сфере», - отмечается в официальной презентации IACI.

Среди заявленных услуг организации: техосмотр самолетов MD, BAe, B737, B757, Embraer; ремонт планера коммерческих самолётов; капитальный ремонт вспомогательной силовой установки; неразрушающий контроль современного оборудования; покраска воздушных судов; ремонт кабин; и т.д. Особое внимание презентация IACI уделяет вопросам ремонта различных типов турбовентиляторных, турбовинтовых, турбовальных двигателей, включая такие типы, как JT-8D, семейство CFM56, CF700, PW127, семейство PT-6 и пр.

Свои возможности по техобслуживанию, ремонту и капитальному ремонту продемонстрировала и организация Pars Aviation Service Co., позиционирующая себя как «наиболее продвинутый центр по ремонту и ТО» в Иране. Организация отмечает в своей официальной презентации, что обладает несколькими ангарами для ремонта самолетов, вертолетов и авиационных двигателей, рядом лабораторий.

«Мы готовы предоставить авиационной промышленности услуги самого высокого уровня для достижения ее целей, для укрепления и поддержки наукоемких компаний с целью формирования самодостаточности и преодоления зависимости и санкций», - отмечает Pars Aviation Service Co.

В ходе Iran Airshow 2022 иранский авиапром продемонстрировал ряд проектов летательных аппаратов национальной разработки.

Легкий многоцелевой вертолет SABA-248, представленный организацией Iran Helicopter Support & Renewal Co., предназначен для перевозки пассажиров, оффшорных операций, грузоперевозок, решения медицинских задач, выполнения поисковоспасательных миссий. Как отмечается в официальной презентации проекта, максимальный взлетный вес SABA-248 достигает 3000 кг, вместимость — до 6 человек, максимальная скорость — 278 км/ч, максимальная дальность полета — 970 км.

Легкий вертолет SORENA от Iran Helicopter Support & Renewal Co., по данным ее официальной презентации, разработан для выполнения транспортных, учебных, полицейских и прочих задач. Максимальный взлетный вес SORENA достигает 1144 кг, вместимость — до 4 человек, максимальная скорость — 240 км/ч, максимальная дальность полета — 555 км.











Организация Iran Aircraft Manufacturing Ind. Co. представила легкий многоцелевой вертолет HB1. Он, как сообщается в официальных презентационных материалах, может использоваться для спасательных, учебных, полицейских, сельскохозяйственных и прочих целей. Дальность полета — 350 км. Максимальный взлетный вес — 650 кг.

Масштабную экспозицию представил входящий в состав MAPNA Group Авиационный центр MAPNA (МAPNA Aero Center). Центр был основан в 2015 году с целью занять место «ключевого игрока в сфере обеспечения ремонта и технического обслуживания национальных авиалиний», говорится в презентации организации. Миссией Центра является становление в качестве «надежного поставщика решений в области авиационных газотурбинных двигателей». Центр отмечает, что предлагает конкурентоспособные и рентабельные продукты и услуги для широкого спектра отечественных и международных заказчиков, а количество компонентов «горячей части» двигателя, которые он может ремонтировать, уже превышает 1000 позиций.

Директор MAPNA Aero Center Хоссейн Пурфарзане: «В Авиационном центре МАРNА нашей главной задачей является обеспечение непрерывной безопасной эксплуатации парков гражданской авиации в полном соответствии с международными авиационными правилами. Каждый раз, когда мы выпускаем сертификат сдачи в эксплуатацию для прошедшего ремонт авиационного двигателя





или его составной части, я с гордостью могу сказать, что был сделан новый шаг для того, чтобы сделать воздушные перевозки для наших сограждан еще более безопасными».

## КОСМИЧЕСКАЯ СФЕРА

Впервые на выставке Iran Airshow представила свою экспозицию российская госкорпорация «Роскосмос». Посетители выставки могли ознакомиться с продукцией предприятий, входящих в ее состав: Центра Хруничева, «Главкосмоса», «Информационных спутниковых систем» (ИСС Решетнёва) и «Научно-производственной корпорации «Системы прецизионного приборостроения» (НПК СПП).

Как сообщил «Роскосмос», Центр Хруничева представил макеты легкой двухступенчатой ракетыносителя «Ангара-1.2» и перспективной ракеты среднего класса «Ангара-А3». Этот трехступенчатый носитель сможет выводить на низкую околоземную орбиту до 15 тонн полезной нагрузки.

«В условиях нерыночных инструментов, используемых западными странами, крайне важно выходить на новые рынки сбыта. Одним из таких рынков является динамично развивающийся рынок ближневосточных государств», - отметил генеральный директор ГКНПЦ им. Хруничева Алексей Варочко.

Еще одним экспонатом стал аварийно-спасательный скафандр «Сокол-КВ-2», используемый во время взлёта, посадки, стыковки и расстыковки космического корабля. ИСС Решетнёва продемонстрировало макеты космических аппаратов: спутник-ретранслятор «Луч-5А», спутник связи «Гонец-М» и телекоммуникационный спутник тяжёлого класса «Экспресс-АМ5». НПК СПП представило модели средневысотного ретрорефлекторного космического аппарата «Блиц-М» и лазерного спутника «Ларец».

«Блиц-М» представляет собой полностью стеклянный спутник-цель. Аппараты будут применяться для уточнения модели гравитационного поля Земли и его воздействия на орбиты спутников.

Уточненные параметры помогут повысить точность навигационной системы. Помимо того, получаемые данные необходимы для определения параметров вращения Земли и измерения движения тектонических плит, что в свою очередь позволит прогнозировать землетрясения. Лазерный спутник «Ларец» является эталонной точечной целью для лазерной и радиолокации с наземных квантово-оптических станций российской и мировой сетей лазерной дальнометрии», - сообщил «Роскосмос».

Оператор внешнеэкономической деятельности Госкорпорации – компания «Главкосмос» – в интерактивной форме предоставила возможность ознакомиться с российскими ракетами-носителями, спутниками, космодромами, а также с Международной космической станцией.

Генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос» Юрий Борисов принял участие в церемонии открытия Iran Airshow.

«Все мы являемся свидетелями исторического сближения двух наших стран — России и Ирана — на мировой арене, и участие Госкорпорации «Роскосмос» в авиасалоне является для нас уникальной возможностью познакомить дружественный народ Ирана, наших уважаемых иранских коллег, а также всех международных гостей авиасалона с последними российскими достижениями в сфере космической науки и техники», - сказал Юрий Борисов на церемонии открытия авиасалона.

Глава Роскосмоса напомнил, что у России и Ирана накоплен положительный опыт в ходе работы над проектом создания иранского спутника «Хайям», который был успешно запущен с космодрома Байконур в августе и послужит укреплению иранской экономики, поставляя данные космической съемки.

«Надеемся, что успешный опыт совместной реализации проекта «Хайям» станет началом еще более крупномасштабного сотрудничества между Россией и Ираном в космической сфере. У нашей страны есть богатый опыт в этой области, мы являемся пионерами космических исследований, и мы готовы поделиться своими достижениями с иранским народом», - заявил **Юрий Борисов**.

Глава Иранской космической организации Хасан Саларие, как передает информагентство IRNA, в рамках Iran Airshow заявил, что организация уже располагает необходимыми средствами для запуска спутников весом до 200 кг и стремится продвигать эти средства для запуска более тяжелых спутников весом менее одной тонны. Он сказал, что Иран вошел в космическую индустрию два десятилетия назад и реализует свои планы с новым взглядом. Саларие отметил, что страна разработала 10-летний план развития космической отрасли, который направлен на ее дальнейшую коренную модернизацию.









# ПЕРВЫЕ ШАГИ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ – ОТ ЗАМЫСЛОВ ДО РЕАЛИЗАЦИИ



Сейчас своеобразной «классикой» истории зарождения отечественной гражданской авиации стало упоминание о первых регулярных авиалиниях Москва - Харьков (начало работы 1 мая 1921 г.) и международной Москва - Кенигсберг (1 мая 1922 г.), а также открытой летом 1922 г. на время работы Нижегородской ярмарки воздушной трассы Москва - Нижний Новгород. Между тем в анналах истории остался ряд очень интересных нереализованных проектов, ныне практически забытых.

В начале 1910-х годов любой удачный полет каждого самолета становился праздником, но постепенно приходило понимание, что аэроплан - не только игрушка «для спорта и развлечения» и «самое грозное боевое оружие XX века» - он вскоре может стать и видом транспорта. О дальних полетах в России заговорили уже в 1910 г. Первый междугородний перелет из Петербурга в Гатчину (64 км) совершил военный летчик Е.В.Руднев в октябре 1910 г. Спустя несколько дней М.Н. Ефимов, заблудившись в вечернем небе, «залетел» в Черемушки за 20 верст от Ходынки. Вскоре член Московского Общества воздухоплавания (МОВ) С.П.Моргунов пожертвовал 500 руб. и учредил приз за «сверхдальний» перелет Озеры - Москва протяженностью более 100 верст. МОВ поддержало его инициативу и учредило еще один свой приз, однако перелет не состоялся.

В 1910-1913 гг. в России состоялись несколько дальних перелетов, такие как 176-верстный беспосадочный полет Елисаветполь (Кировабад) - Тифлис А.А.Васильева в ноябре 1910 г., «сверхдальние» групповые перелеты Петербург - Москва 1911 г., Севастополь - Петербург 1912 г., Романовский перелет 1913 г. и т.д. В них участвовали и военные, и гражданские пилоты, но все эти «авиаавантюры» имели, в первую очередь, военное значение. Летчики учились летать над незнакомой местностью, пользоваться картой, подбирать с воздуха в случае необходимости места приземления. При этом уже в 1911 г. половина пилотов полетела из Петербурга в Москву с пассажирами - не только собственными механиками.

В том же году МОВ заказало заводу «Дукс» дирижабль для пассажирских перевозок. Проект опережал свое время, по крайней мере, на десятилетие, но так и не был реализован. В Европе и в США начали перевозить пассажиров на дирижаблях лишь после Первой мировой войны (в 1920-е годы собирались и в СССР), так продолжалось до середины 1930-х годов.

Частые полеты московских летчиков по Подмосковью привели к появлению в МОВ эпохального замысла «организации воздухоплавательной сети в районе Московского общества». Журнал «Воздухоплаватель» сообщал: «Несмотря на огромные денежные расходы, сопряженные с устройством этой сети, крупные капиталисты, входящие в состав воздухоплавательного общества, твердо решили привести свой грандиозный план в исполнение. Согласно выработанному плану, весь Московский округ будет разбит на 10 воздухоплавательных отделов, при чем отделы будут соединяться как между собою, так и с Москвой воздухоплавательными станциями. В зависимости от обширности района и удобства подъема и спуска каждый отдел будет разделен на 2-3 станции. Таким образом, московская окружная... сеть будет состоять из целого ряда воздухоплавательных отделов и этапных станций, которые составят окружной воздухоплавательный союз» в подчинении МОВ. По плану «воздухоплавательные отделы будут помещаться главным образом в губернских городах. Что касается воздухоплавательных станций, то они явятся вспомогательными и остановочными этапами во время перелетов. В них будут помещаться: небольшой аэродром для подъема



и спуска, мастерская для ремонта и склады бензина и масла. Станции будут расположены невдалеке от шоссейных и железнодорожных пунктов».

Таким образом, в 1913 г. МОВ впервые в России планировало развернуть сеть местных авиалиний в Московском регионе. Потребовались авиационные карты. Ссылаясь на свое начинание, МОВ обратилось к Министерству путей сообщения (МПС) с просьбой поддержать составление карт. Поскольку воздухоплавательные станции располагались вблизи населенных пунктов и, главным образом, железнодорожных станций, то «весьма желательно было бы приобщить к этой работе» местных железнодорожных инженеров. Этим МОВ запросило МПС «помочь нарождению воздухоплавательных станций опубликованием своего сочувствия этому делу и призывом к железнодорожным инженерам посвятить свой досуг участием в работе на пользу отечественного воздухоплавания».

В рамках подготовки воздухоплавательной сети МОВ организовало в мае «Московский радиальный перелет» (позже его назвали бы «звездным») одновременно по четырем направлениям: Москва-Клин, Москва-Подольск-Серпухов, Москва-Коломна и Москва-Богородицк. По замыслу летчики должны были вылетать с Ходынки утром и вернуться в 5 часов дня: «Признано желательным, чтобы по каждому радиусу летели два аэроплана, и чтобы авиаторы во все время перелета сопровождались автомобилями и мотоциклистами с механиками, слесарями, врачами и запасными частями. К участию в нем собирались пригласить и петербургских авиаторов.

Однако в день старта, 21 мая 1913 г., из Москвы в Подольск и Серпухов вылетели лишь А.М.Габер-Влынский и поручик Б.А.Наугольников, к тому же летевший вне конкурса. Писали, что причиной стала поломка двух самолетов, в том числе серьезная авария Б.И. Росинского.

В 1913 г. МОВ также собиралось организовать гидроавиатрассу по Волге от Нижнего Новгорода до Саратова. Летом появился проект такого перелета на гидросамолетах В Нижний аэропланы собирались доставить на барже по Москве-реке и Оке. Этот проект тоже остался нереализованным.

В области практического использования авиации как транспортного средства приоритет совсем случайно достался известному московскому авиатору и меценату В.В.Прохорову (есть данные о его принадлежности к богатейшему семейству владельцев Прохоровской мануфактуры). «Летчик-эстет, и, если хотите, авиатор-поэт» 29 сентября 1913 г. собирался из своего имения ехать в театр на балет, но лошадей к станции ему подали с опозданием, и к поезду он не успел. Недолго думая, Прохоров во фраке и манишке приказал вывести из сарая свой «Моран»,



Габер-Влынский у мотора в подшлемнике

«во фрачном костюме уселся на пилотское место и улетел в Москву. На Ходынку он прилетел за 20 минут до прибытия поезда на вокзал, и с аэродрома «преспокойно» уехал в театр». Так наглядно выявилось преимущество в скорости авиации перед другими видами транспорта.

В 1914 г. Всероссийский аэроклуб попытался организовать воздушное сообщение Петроград - Новгород, но помешала Первая мировая война. Все попытки завоевать приз князя Абамелек-Лазарева за Романовский перелет Петербург - Москва и обратно за 48 часов пришлось отложить, и только «совсем в другую эпоху» (2 апреля 1918 г.) впервые летчик Н.И.Петров с механиком Шнором на «Сопвиче» без посадки долетели из Петрограда до Ходынки за 4 часа 10 мин со средней скоростью 160 км/ч.

В январе 1918 г. начальнику отдела применения Главвоздухофлота Н.А.Яцуку поручили организовать первое в Советской России международное воздушное сообщение Стокгольм - Нортельге - Або - Гельсингфорс - Петроград, но из-за разрыва с Финляндией проект реализовать не удалось. В апреле на заседании Всероссийской коллегии по управлению Воздушным флотом обсуждали доклад Яцука и командира Северной группы воздушных кораблей А.В.Панкратьева об участии тяжелых самолетов "Илья Муромец" в экспедиции Главного гидрографического управления по исследованию Северного побережья России. Экспедицию признали целесообразной, но англичане заняли Архангельск, и от ее посылки отказались. В начале 1918 г. прорабатывали различные варианты организации воздушных трасс Москва - Петроград, Москва - Нижний Новгород, Москва - Харьков, Москва - Смоленск и Архангельск - Новая Земля (на «Муромцах»).

Разразившаяся в России летом 1918 г. гражданская война привела к необходимости отложить на несколько лет все начинания в области мирного применения авиации. Отдел Применения УВВФ реорганизовали в Строевой, а отделения частной авиации и воздушных сообщений просто закрыли.

# К 100-летию ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

Сразу же после окончания гражданской войны начались регулярные рейсы самолетов с почтовыми отправлениями и с пассажирами как внутри страны, так и за рубеж. В начале 1921 г. штаб Красного Воздушного Флота организовал воздушные почтовые перевозки по трассе Харьков - Киев - Екатеринослав - Севастополь. «Вестник Воздушного флота» сообщил: что «первые самолеты отправились 13 января, приняв исключительную почту особо срочного и секретного порядка». В апреле 1921 г. организовали линию Москва - Харьков, связавшую столицы двух советских республик. Она находилась в ведении начальника воздушного флота РСФСР. Основной задачей трассы являлась «перевозка срочной правительственной почты и лиц, командируемых по особо срочным важным делам».

Для обслуживания авиалинии привлекли демобилизованный после войны авиадивизион воздушных кораблей «Илья Муромец», насчитывавший к тому времени всего пять машин. Из-за сильной изношенности техники и большой по тем временам протяженности трассы (650 км) ее разбили на два участка: Москва - Орел и Орел - Харьков. Запасные аэродромы оборудовали в Туле и Курске. Трассу обслуживали два авиаотряда, Московским командовал известный летчик, герой двух войн А.К.Туманский, Харьковский возглавил бывший командир Эскадры Воздушных Кораблей В.М.Ремезюк.

На линии приняли интересный порядок эксплуатации, предусмотрев два варианта движения. По одному из них пассажиров и грузы после посадки в Орле уже ожидал заправленный и готовый к взлету другой самолет, при этом заметно сокращалось время в пути. По-другому два «Муромца» вылетали одновременно из Москвы и Харькова, в Орле обменивались пассажирами и грузами и возвращались обратно. В первый рейс воздушный корабль № 5, пилотируемый экипажем А.К.Туманского, отправился с Ходынки 1 мая 1921 г. Он вез 24 кг секретной почты. Одновременно из Харькова вылетел с аналогичным грузом второй «Муромец» с экипажем А.В.Насонова.

Первоначально предполагали выполнять двадцать рейсов в месяц. Сразу же после открытия линии возникли предложения продлить ее до Севастополя и Одессы. Однако при этом совершенно не учитывали износ самолетов и недостаточное техническое оснащение всех без исключения служб только еще зарождающегося гражданского воздушного флота. Менее чем через месяц стало ясно, что полеты можно выполнять не более четырех раз в месяц. К концу лета участились поломки самолетов в воздухе, маршрут вынужденно сократили до Орла. С 1 мая по 10 октября 1921 г. «Муромцы» выполнили 43 рейса, перевезли 60 пассажиров и 6,5 т почты. В начале 1922 г. сделали еще 76 рейсов, но из-за растущего износа техники 23 мая

1922 г издали приказ по Воздушному флоту РСФСР о расформировании дивизиона «Муромцев».

К этому времени уже начала работу первая в России международная авиалиния Москва - Кенигсберг протяженностью 1300 км. 24 ноября 1921 г. создали смешанное русско-германское акционерное общество «Дерулюфт», 17 декабря подписали соглашение о выдаче ему 5-летней концессии на этот маршрут. На обустройство трассы советское правительство выделило 250 тыс. рублей золотом как свою долю основного капитала и взяло на себя все расходы по эксплуатации авиалинии и еще 15% доплаты дополнительно.

Первоначально собирались разделить трассу на этапы Москва - Витебск и Витебск - Кенигсберг. Но литовское правительство запретило пролетать Литву без посадки, и пришлось разбивать трассу на три этапа. Маршрут Москва - Смоленск - Ковно (Каунас) - Кенигсберг имел конечной целью связать Москву с Берлином, куда из Кенигсберга шел ночной поезд. Комбинированная поездка «самолет-поезд» занимала 22 часа (поезд Москва - Берлин шел 110 час, с 1925 г. - 72). С 1926 г. воздушную трассу продлили до Берлина, и общее время в пути сократилось до 15 часов.

Напомним о начале работы «Дерулюфта». Первый самолет одномоторный «Фоккер FIII» (борт. № RR1, зав. № 1652) прибыл из Кенигсберга в Москву на Ходынский аэродром с посадками в Ковно и Смоленске вечером 30 апреля 1922 г. Пилотировал немецкий пилот Э. Юст, с ним летели русские летчики-стажеры. Вечером состоялась торжественная встреча, на следующий день, 1 мая, авиалинию открыли официально. В честь праздника самолет RR1 сделал несколько показательных полетов над Москвой в сопровождении эскадрильи военных самолетов, пассажирами стали представители Командования ВВС, Наркоминдела, пресса. Вечером 1 мая в Москву прилетел второй «Фоккер» RR3 (зав. № 1654), пилотируемый И. Штольброком, а днем 2 мая на третьем самолете RR2 (зав. № 1653) дипкурьер из Берлина привез первую дипломатическую почту. С этого момента регулярные рейсы на четырех- и шестиместных «Фоккерах», а с 1926 г. на Дорнье «Комета III»,



Фоккер F III RR1



выполнялись дважды в неделю в каждом направлении и продолжались до 1 ноября, пока их не прекратили по погодным условиям. Самолеты из Москвы вылетали по воскресеньям и средам в 9 часов утра, а из Кенигсберга прибывали по воскресеньям и четвергам в 21 час.



И.Ф. Воедило

Линию обслуживали пять самолетов, летали русские и немецкие пилоты. Первый полет из Москвы совершил военный летчик, герой гражданской войны, кавалер двух орденов Боевого Красного Знамени И.Ф.Воедило. В ряде источников деятельности «Дерулюфта», в том числе и в официальных, до сих пор утверждают,

что этот полет состоялся 1 мая 1922 г. Лишь недавно калининградский краевед и историк гражданской авиации В.А. Цветков уточнил дату первого рейса, состоявшегося по расписанию, в среду 3 мая. Это подтверждают и некоторые немецкие источники.

За полгода выполнили 120 авиарейсов, налетав 145 тыс. км, перевезли около 300 пассажиров, 1000 кг почты и 18 т грузов. Помимо этого, выполнили еще около 90 дополнительных рейсов и перевезли 230 пассажиров. По регулярности и безопасности полетов, культуре обслуживания пассажиров линия считалась одной из лучших в Европе. В основном она обслуживала комиссариаты иностранных дел, почт и телеграфов.

Авиаконструктор А.С.Яковлев, вспоминая Ходынку в 1920-е годы, писал: «Рейсовые летчики «Дерулюфта», из которых самыми известными были Шебанов и Бобков... летали по маршруту Москва-Кенигсберг на пассажирских самолетах «Фоккер-III» в любую погоду и точно по расписанию, хоть часы проверяй». В расклеенных в здании аэродрома объявлениях сообщалось, что в «комфортабельных» немецких самолетах «пассажиры могут не опасаться холода. В полете им будут выданы тулупы».

Одним из первых пассажиров на линии стал поэт Сергей Есенин, он вместе с Айседорой Дункан прилетел в Кенигсберг 10 мая 1922 г. «Дерулюфтом» дважды (3 июля 1923 г. и 25 мая 1925 г.) летал В.В.Маяковский. Впоследствии он восторженно написал другу: «Летчик Шебанов замечателен. Оказывается, все немецкие директора сами с ним летать стараются. На каждой границе приседал на хвост. При встрече с другими авиаторами махал крылышками. А в Кенигсберге подкатил на аэроплане к самым дверям таможни. Аж все перепугались. А у него, оказывается, первый приз на точность спуска. Если будешь лететь, то только с ним».

Николай Петрович Шебанов, чья летная карьера началась в 1918 г. в Москве по прямому указанию В.И.Ленина, работал в «Дерулюфте» с 1923 по 1936 г., так долго из советских летчиков не летал никто. «Дерулюфт» первым его наградил за налет 500 тыс. км. и 1 млн. км., с него начался список наших пилотов I класса и «миллионеров» ГВФ.

Авиалиния проработала вплоть до начала Великой Отечественной войны, несмотря на периодически возникавшие между сторонами разногласия и решение о прекращении деятельности авиакомпании с 31 августа 1937 г. Последний мирный рейс Берлин -Москва с тремя пассажирами 21 июня 1941 г. совершил летчик И.Ф. Андреев. В тот же день в Берлин вылетел другой ничего не подозревающий советский экипаж, наутро его интернировали.

Открытие в мае 1922 г. регулярного почтовопассажирского воздушного сообщения Москва - Кенигсберг явилось важным этапом создания международной транспортной сети и вызвало многочисленные отклики в прессе. «Вестник Воздушного флота» прокомментировал открытие авиалинии так: «Наступил тот момент, которого мы ждали уже 4 года - момент нашего вступления в западно-европейское международное общение». Оценки перспектив развития гражданской авиации в 1920-е годы специалистами и сейчас весьма любопытны. Так, Ив. Перетерский считал, что «в настоящее время... сохранение за государством монополии на воздушный флот является политически излишним, экономически вредным и технически нерациональным. Монополия государства не оправдывается политическими соображениями... вредна экономически, так как при допущенной у нас, в известных пределах, свободе частной промышленности, воспрещение частным предпринимателям пользоваться новыми методами работы при помощи самолета явилось бы тормозом экономического развития и отразилось бы вредно, в конечном счете, на экономике всего государства. Кроме того, область мирного применения авиации непрерывно увеличивается, она является важным фактором самых разных сторон экономической жизни... Настал момент прекратить в области воздушного флота государственный централизм и привлечь к делу воздухстроительства общественные и частные силы.»

Ответом таким высказываниям явилось создание в 1923 г. добровольных акционерных обществ «Добролет, «Укровоздухпуть» и «Закавиа». Все они стали основными структурными звеньями гражданской авиации. На них возлагались строительство, эксплуатация аэродромов, ангаров и других наземных сооружений. В их ведении находились самолеты, склады имущества и горюче-смазочных материалов, авиаремонтные мастерские. Гражданская авиация постепенно

# К 100-летию ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

превращалась в самостоятельную отрасль народного хозяйства. Важнейшими производственными и административно-хозяйственными единицами акционерных обществ (и гражданской авиации в целом) являлись воздушные линии.

О сети воздушных сообщений России и перспективах ее развития зашла речь на заседаниях Высшего Технического Комитета наркомата путей сообщения (НКПС). Весной 1922 г. в Секции воздушных сообщений зачитали доклад, без преувеличения, предопределивший на много десятилетий вперед создание в стране все новых и новых воздушных трасс. Сейчас, в начале XXI века, весьма интересно «вспомнить о будущем» нашей гражданской авиации.

При анализе необходимости развития воздушного транспорта докладчик, прежде всего, обращал внимание на экономическую эффективность, Путем сравнения коммерческих скоростей движения по железной дороге и по воздуху он сделал правильный вывод, что преимущества и эффективность авиации возрастают с увеличением протяженности трасс.

При проектировании трасс «наиболее правильный метод... заключался бы в исследовании существующих почтовых и пассажирских потоков между намеченными пунктами и оценке их политической, экономической и культурной жизни.» При этом докладчик учитывал, что «воздушные сообщения вообще слишком молоды, а в России появились лишь в текущем году. Не имея, поэтому, часто никаких опытных данных, мы остаемся в полной неизвестности относительно необходимейших коммерческих элементов нового пути.» В связи с этим планирование воздушных трасс производилось «весьма быстро из некоторых простых общих соображений, касающихся политической, экономической и культурной жизни нашей страны, а также ее географического положения среди прочих стран земного шара».

Все проектируемые линии подразделялись на внутренние, внешние и транзитные. Подчеркивалось, что внутренние линии надо разделить на три существенно различных группы - магистральные,



«Фоккеры» RR1 и RR3, летавшие по трассе Москва – Кенигсберг в первой половине 1920-х годов

второстепенные и местные. Последние предполагалось открыть «вблизи столиц и крупных городов... для увеселительных поездок, поездок на дачу, купанья и т.д... служить как автомобиль или велосипед, в моменты желания владельца... Для осуществления подобных «путей» необходимо скорее иметь кругом данного крупного центра, как и в нем самом, надлежащее количество посадочных площадок и ангаров. Последние (ангары) могут помещаться за городом (на даче) даже при отдельном владельце, играя роль «двора» или гаража...»

Как нетрудно видеть, пути развития частной авиации еще за 70 лет до начала ее реального развития в России определили совершенно правильно. В части трасс магистрального значения «прежде всего сейчас же должны остановиться на линиях, связывающих нашу столицу с такими крупными окраинами, как Сибирь и Дальний Восток, Туркестан, Кавказ, Юг (и в частности, Крым), Юго-Запад и Север.» Предусматривались следующие авиалинии:

- 1. «Великий Русский воздушный путь» Москва-Владивосток (6880 км), через Нижний Новгород, Казань, Екатеринбург, Тюмень, Омск, Новониколаевск (Новосибирск), Красноярск, Иркутск, Чита, Харбин (отмечалось, «что линия от Москвы до Нижнего Новгорода будет иметь громадное значение во время Нижегородской ярмарки» - эту линию, открытую 15 июля 1922 г., организовало товарищество «Авиакультура». Всего за 3,5 месяца перевезли 270 чел., около 2 т почты и грузов).
- 2. Среднеазиатская линия Москва-Ташкент (2850 км) через Рязань, Пензу, Самару, Оренбург и далее вдоль Ташкентской дороги.
- 3. Москва Тифлис (Тбилиси), длиной 1590 км через Рязань, Воронеж, Луганск, Ростов, Ставрополь и Владикавказ.
- 4. «Крымская линия» Москва Севастополь (1300 км) через Курск, Харьков, Екатеринослав (Днепропетровск) и Симферополь (особо отмечалось, что для трассы Екатеринослав имеет особое значение из-за «прохождения здесь пути из Европы в Индию»).
- 5. «Украинская линия» Москва Брянск Киев (780 км).
  - 6. Москва Петроград.

Эти шесть линий общей протяженностью 14040 км рассматривали как линии первой очереди, и «мы считали бы целесообразным немедленно предпринять обследование существующих портовых и аэродромных устройств и намечать их для новых во всех пунктах, где предполагается устройство воздушных портов и аэродромов, преимущественно на линиях первой очереди».

Весьма важной считалась «Северная линия» Москва - Рыбинск - Вологда - Архангельск (1000 км).



Она «должна проходить не через Ярославль, а через Рыбинск, ввиду большего экономического значения последнего; здесь же будет проходить и линия Петроград - Нижний Новгород».

«Северную столицу» предполагали соединить авиалиниями с Киевом через Витебск и Гомель (1070 км), с Екатеринбургом через Вологду и Пермь (1790 км) и с Мурманском через Петрозаводск (1150 км). Другими магистральными линиями «совсем особого значения», связывающими отдельные регионы огромной страны, являлись воздушные трассы Тифлис - Баку - Красноводск - Самарканд - Ташкент (2430 км), имеющие большое политическое, культурное, а на отдельных участках и местное значение, линия Ташкент - Верный (Алма - Ата) - Семипалатинск - Барнаул - Новониколаевск (2270 км), а также линия Петроград - Архангельск - Обдорск - бухта Находка - Усть-Енисейский порт (2850 км). Последняя «должна быть осуществлена в связи с работами по установлению Северного морского пути, ставшими на прочную основу...».

Среди второстепенных линий, они сразу «вряд ли могут быть перечислены все», трассы, в первую очередь, намечали «там, где есть крупные центры с тяготеющими к ним городами, а также между каждыми двумя более или менее крупными областными центрами». Отмечалась необходимость прокладки линий Москва -Смоленск (370 км) как этапа трассы Москва - Белоруссия и Западная Европа и уже существующей линии Москва - Кенигсберг, Петроград - Псков (250 км), Харьков -Воронеж - Пенза - Казань (800 км), Харьков - Луганск - Царицын (660 км), Киев - Каменец-Подольский (340 км) как этап трассы в страны Юго-Восточной Европы, Киев - Одесса (440 км), Одесса - Севастополь (310 км) как этап трассы в Константинополь, Тифлис - Батум (290 км), трасса гидроавиации Севастополь - Батум (870 км), сибирские трассы Тюмень - Тобольск - устье Оби (1280 км), Красноярск - Усть-Енисейский порт (1800 км), Иркутск, - Усть-Кутск - Якутск - устье Лены (3200 км), Хабаровск - Николаевск-на-Амуре (600 км) и действующая во время знаменитой Ирбитской ярмарки авиалиния Екатеринбург - Ирбит (170 км). Намечались 34 линии последующих очередей общей протяженностью 32420 км.

Очень интересным был подход к организации «внешних» (международных) авиалиний, их разделили на два класса. Докладчик отмечал, что «к одному я отношу те, которые будут служить нам для сношений с культурным Западом; их характерной особенностью, нужно думать, будет являться то, что по ним впервые к нам прилетят (собственно говоря, уже прилетели) иностранцы и через посредство этих путей мы научимся новой области техники: организации и управлению воздушными путями сообщения. Одним словом, на них инициативу проявят иностранцы.



Пассажирский Юнкерс F13 с немецкой регистрацией «D202» на Ходынском аэродроме

Ко второму классу внешних сообщений мы относим те, которые, вероятно, возникнут благодаря русской инициативе, такими я считаю пути по нашим азиатским границам (в Персию, Китай)».

Культурными «окнами в Европу» считались воздушные трассы Смоленск - Минск - Варшава (780 км, до границы 140 км), Петроград - Ревель - Стокгольм (700 - 340 км), Киев - Ковель - Варшава (700 - 250 км).

Внешними линиями второго класса посчитали трассы Владивосток - Токио (1100 км), Москва - Пекин через Кяхту и Ургу (от Иркутска - 1750 км), Барнаул - Бийск - Кобдо (810 км), Верный - Кульджа (310 км), Ташкент - Андижан - Кашгар (650 км), Тифлис - Тавриз - Тегеран (930 км) и Севастополь - Константинополь (540 км).

Очень большое внимание уделялось сети транзитных линий. Учитывалось географическое положение страны, связывавшее Западную Европу и Индию, Индокитай, Китай и Японию. Значительные участки трансконтинентальных линий Лондон - Калькутта, Лондон - Карачи, Лондон - Пекин и Лондон - Токио проходят по территории России, в связи с этим внутренние трассы Петроград - Екатеринбург, Мысовая (под Иркутском) - Пекин и Владивосток - Токио «приобретают новый, громадный смысл». Такое же значение имеют линии Киев - Екатеринослав - Ростов, Владикавказ - Махачкала - Баку.

Кроме перечня необходимых стране авиатрасс, который сам докладчик не считал исчерпывающим, ныне весьма любопытными являются оценки затрат времени на воздушное путешествие. В те годы предполагали использовать на авиалиниях не только самолеты, но и дирижабли, для них время полета до Владивостока должно составлять 69 час, до Ташкента 28, до Тифлиса 16, до Севастополя 13 час. Аналогичные полеты самолетами должны занимать, соответственно, 105, 35, 12 и 19 часов. При этом учитывалось, что дирижабли летают днем и ночью с коммерческой скоростью 100 км/час, делая в сутки по 2400 км, в то время как самолеты летят лишь днем (и не более 12 час) с коммерческой скоростью 125 км/час, пролетая за сутки только 1500 км.

# К 100-летию ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ

Здесь необходимо упомянуть, что спустя три года, в 1925-1926 гг. в СССР очень активно обсуждали проект организации транссибирской воздушной линии на дирижаблях. Его в 1925 г. предложил советскому правительству немецкий полковник в отставке, командир воздушного корабля Вальтер Брунс (Не путать с известным персонажем романа «12 стульев»!). Речь шла об организации воздушного сообщения из Европы через СССР на Дальний Восток на дирижаблях объемом 105 и 130 тыс. куб. м. Маршрут начинался в Берлине, основная часть пути пролегала по территории нашей страны, в качестве конечного пункта рассматривались различные города - Хабаровск, Владивосток, Токио, Пекин или Харбин. Впоследствии планировалось продлить воздушную линию через Тихий Океан в США.

Проект отличался тщательной проработанностью нескольких вариантов маршрута с точки зрения рельефа местности, статистики метеонаблюдений за весьма продолжительный период, анализа пассажиропотоков, коммерческой эффективности и множества других факторов. Предусматривались полеты по дуге большого круга над арктическими областями СССР (с промежуточной посадкой в Туруханске) или вдольлинии Транссибирской железной дороги. Автор учитывал, что путь от Ленинграда до Владивостока длиной около 9500 км экспрессы преодолевают за 9-10,5 суток, дирижабль - за 95 часов, а при полете от Читы по китайской территории вдоль КВЖД на Владивосток - около 85 час.

В.Брунс также рассматривал перспективы взаимодействия дирижаблей и пассажирских самолетов (гидросамолетов) в странах Юго-Восточной Азии, но при этом автор в политическом обосновании проекта отметил, что весьма удобно, когда конечные пункты находятся на территории СССР.



Таким был комфорт в пассажирском салоне АНТ-9 в конце 1920-х годов

Проект поступил в Правительство СССР в конце 1924 г., в феврале 1925 г. создали специальную Комиссию под председательством Управделами СНК СССР Н.П. Горбунова. Рассмотрев летом 1925 г. первый вариант Ленинград - Владивосток через Арктику (за Полярным кругом), Комиссия «поручила В. Брунсу разработать и всесторонне обосновать в финансовоэкономическом и техническом отношении новый проект, который в наибольшей мере мог бы соответствовать интересам СССР». В марте 1926 г. В. Брунс представил переработанный проект через Сибирь, а не через Арктику. В апреле СНК образовал новую «Комиссию по вопросам организации транссибирского воздушного пути на дирижаблях». Весной 1926 г. ряд межведомственных комиссий всесторонне рассмотрели проект, и в августе СНК «признал проект обоснованным и имеющим большой политический и экономический интерес для Союза, наметил формы осуществления этого проекта и участие СССР в нем, поручил НКИД поставить перед иностранными государствами вопрос о степени их заинтересованности в этом деле и поручил Комиссии... разработать проект положения, на основе которого должен быть разработан устав смешанного акционерного общества по организации... пути»...

В проекте Постановления СНК СССР от 9 августа 1926 г. отмечалось: «Открытие действий Общества считать возможным при взносе наличными 50% основного капитала». Одновременно, для устранения ненужной конкуренции, предписывалось согласовать проект Брунса и проект «Аэро Ллойда», предусматривавший создание аналогичной авиатрассы на самолетах.

Однако в отличие от Совнаркома практически все советские ведомства проект восприняли буквально «в штыки». УВВС «посчитал ненормальным то положение, что в составе комиссии нет его представителя... и отрицательно относится к возможности передачи в иностранные руки концессии для развития управляемого воздухоплавания...»

Совет по Гражданской авиации негативно отнесся к полетам по «дуге большого круга» и к тому, что «основной целью ставится не обслуживание нужд СССР, а связь Европы и Дальнего Востока» Особенно не понравился выбор конечным пунктом трассы не Владивостока, а Харбина. Аргументы о значении Харбина и о влиянии Японии на Корею Совет по ГА просто возмутили, как и требование сделать «гавани воздушных кораблей в политическом и таможенном отношении... вольными...» Заявили, что «вся эта аргументация обращена к японскому, а не к Советскому Правительству, и вероятно, в проект попала по недосмотру.» Одновременно «в пух и прах» раскритиковали и финансово-экономическую сторону проекта.



Комиссия Реввоенсовета постановила «проект признать не имеющим для нас военного значения; наоборот, [его] осуществление... учитывая выбор баз по линии полетов, может представлять угрозу с воздуха для нашей территории». В итоге зам. председателя РВС И.С. Уншлихт подписал отрицательное заключение.

Председатель Комиссии Н.П. Горбунов ответил Уншлихту в том смысле, «что военное значение этого проекта заключается, конечно, не в организации коммерческой линии как таковой, а в том, что под флагом этой линии мы получим возможность, при наименьших затратах государственных средств, создать воздухоплавательную промышленность СССР, о практическом использовании которой в военных целях я уже упоминал выше». И в заключение Горбунов очень просил «уважаемого Иосифа Станиславовича еще раз проработать этот вопрос».

До реализации проекта Брунса в те годы, разумеется, дело не дошло, но не из-за отношения к нему советских чиновников, а потому что он просто опоздал - наступала эпоха трансконтинентальных полетов и воздушных перевозок на самолетах, а не на дирижаблях.

В 1922 г. докладчик в НКПС полагал, что «в самой тесной связи с вопросом о сети воздушных сообщений России стоит вопрос об оборудовании надлежащим числом воздушных портов, аэродромов и (промежуточных) посадочных площадок». Шла речь о необходимости оборудования воздушных портов «ангарами, эллингами, причальными мачтами, мастерскими легкого ремонта, аэрологическим станциями, помещениями для пассажиров, маяками, газовыми заводами и т.д.».

В конце сообщения докладчик (очень жаль, что его имя не сохранилось для истории) подчеркнул «необходимость цифровой оценки линий с точки зрения почтовых и пассажирских потоков... таков должен быть следующий шаг в разработке вопроса о намеченной нами сети». Отмечалась также «громадность задачи, для осуществления которой должны быть созданы компетентные исполнительные органы власти».

Ответом на это требование времени стало постановление Совета Труда и Обороны (СТО) об организации Совета по гражданской авиации при Главном управлении Воздушного Флота, законодательно закрепившее гражданскую авиацию в качестве самостоятельной отрасли народного хозяйства. День его принятия - 9 февраля 1923 г. стал официальной датой рождения Гражданской авиации страны.

В том же году Н.А.Яцук в книге «Авиация и ее культурное значение», говоря о коммерческой эффективности международных воздушных линий, отметил, что «отличные результаты, достигнутые у нас в 1922 г. на функционировавшей в течение Нижегородской ярмарки линии воздушных сообщений Москва - Нижний Новгород, не имевшей за два

мес. работы ни одного невыполненного полета и ни одной аварии... в связи с организацией у нас новых линий воздушных сообщений учреждением О-ва «Добролет» и Главной Инспекции Гражданского воздушного флота, надо полагать, гарантируют в достаточной степени рост на ближайшее время дела наших воздушных сообщений». Совет по гражданской авиации в 1923 г. принял ориен-



Моисеев, первый пилот по трассе Москва-Нижний Новгород

тировочный трехлетний план организации воздушных трасс, согласно которому:

- в 1923 г. должна вступить в строй авиатрасса Харьков - Одесса (560 км);
- в 1924 г. Нижний Новгород Казань (320 км) и Тифлис - Баку (480 км);
- в 1925 г. Казань Саратов (680 км), Харьков Киев (400 км) и Иркутск Верхнеудинск Урга (750 км);
- 1924 1925 гг. «Туркестанские линии» Ташкент Верный (640 км), Бухара Душанбе (390 км) и Бухара Хива (420 км);
- в 1926 г. Владивосток Хабаровск (720 км) и Саратов - Астрахань (660 км).

По этому плану уже к концу 1924 г. начали действовать авиалинии Москва - Нижний Новгород - Казань, Москва - Харьков - Ростов-на-Дону - Минеральные воды - Баку с ответвлением на Тифлис. Подготовили к эксплуатации крупнейшую Транссибирскую воздушную магистраль Москва - Казань - Свердловск - Омск - Новосибирск - Красноярск - Иркутск длиной 4565 км. Два участка трассы Москва - Владимир - Ковров и Курган - Омск - Новосибирск впервые оборудовали для ночной эксплуатации, установив по маршруту небольшие электрические маяки. Уместно отметить, что еще в 1923 г. такими же маячками оборудовали главный Московский аэропорт на Ходынке. В тот период его гордо именовали Центральный электроаэродром им. Л.Б. Троцкого.

Несмотря на трудности, вызванные несовершенством авиационной техники, средств аэронавигации и метеорологического обеспечения полетов, из года в год возрастало значение авиации как транспортного средства. Уже за 1923-1928 гг. общий налет составил почти 8 млн. км, перевезли более 24 тыс. пассажиров и около 700 т грузов. Развитие отечественной гражданской авиации осуществлялось семимильными шагами...



Андрей МАКСИМЕНКО, генеральный директор ФГУП ГосНИИ ГА

Основная цель гражданской авиации (ГА) России, отмечающей в 2023 году свое 100-летие, состоит в обеспечении потребностей граждан и экономики страны (коммерческие воздушные перевозки пассажиров и грузов, различные виды авиационных работ для сельского хозяйства, строительства, охраны окружающей среды, оказания медицинской помощи и т.д., использование воздушных судов (ВС) в личных целях граждан). Обеспечивается выполнение этой цели работой авиакомпаний с разнообразным парком воздушных судов, обширной инфраструктурой, включающей в себя аэропорты по всей стране, комплексы управления воздушным движением, учебные и научно-исследовательские организации, ремонтные предприятия и многое другое. История отечественной гражданской авиации – это фактически история нашей страны, ее научного прогресса и технологий.

Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации (ГосНИИ ГА) принимает непосредственное участие в развитии и становлении отрасли. Многие годы Институт является головной научно-исследовательской организацией гражданского воздушного

транспорта, тесно сотрудничает со всеми научными, проектными и производственными предприятиями и организациями авиационной промышленности и смежных отраслей. За свою славную более чем 90-летнюю историю ГосНИИ ГА прошел большой путь развития: обеспечил создание и научное сопровождение работ по внедрению в эксплуатацию свыше 100 типов воздушных судов (ВС), начиная от первого советского цельнометаллического самолёта и первых винтокрылых машин до современных лайнеров SSJ-100, МС-21-300, самолёта специального назначения Бе-200 и вертолётов марок Ми и Ка.

Сегодня ГосНИИ ГА — это авторитетная научно-исследовательская организация, деятельность которой направлена на научно-методическое обеспечение гражданской авиации в рамках выполнения целей и задач, которые определены «Транспортной стратегией Российской Федерации до 2030 года с прогнозом до 2035 года» и «Концепцией создания и развития Аэронавигационной системы России». Приоритетными задачами являются вопросы по обеспечению устойчивого и безопасного развития воздушного транспорта. Накануне юбилея предлагаем проследить историю ГосНИИ ГА через призму истории гражданской авиации в целом.

# ВОЗДУШНЫЙ ФЛОТ СССР – ЭПОХА СТАНОВЛЕНИЯ

9 февраля 1923 г. Постановление Совета труда и обороны «О возложении технического надзора за воздушными линиями на Главное управление воздушного флота и об организации Совета по гражданской авиации» официально открыло первую страницу истории отечественной гражданской авиации, которая начала своё активное развитие.

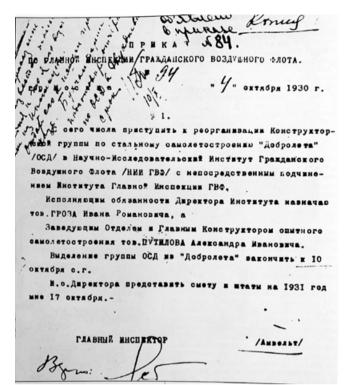
В том же 1923 году была открыта первая внутренняя регулярная воздушная линия Москва-Нижний Новгород, первый рейс на которой был выполнен самолётом немецкого производства Junkers F13. 1924 год был ознаменован началом испытаний первого отечественного цельнометаллического трехместного пассажирского самолёта АНТ-2, созданного ОКБ Туполева, в 1928 году на международной авиационной выставке в Берлине были представлены самолёты У-2, К-4 и АНТ-3, который в 1927 году уже совершил перелет по маршруту Москва-Токио-Москва. АНТ-4, получивший название «Страна Советов», в 1929 году совершил перелёт из СССР в США, в том же году начаты испытания АНТ-9 — первого советского трехмоторного многоместного самолёта.

Таким образом, к началу 30-х годов в СССР авиационная промышленность, как и во всем мире, развивалась достаточно активно: общая протяженность воздушных линий составляет порядка 26 тысяч километров, появляются первые данные по пассажирообороту, открываются новые авиалинии, первое учебное заведение — Ленинградский институт гражданского флота начинает в 1930 году готовить специалистов по самолётам, моторам, аэродромостроению, связи и аэронавигации, аэрофотосъемке, экономике и планированию ГВФ. Высокие темпы развития гражданской авиации СССР привели к тому, что к середине 30-х годов уже 100% парка самолётов страны составляли отечественные машины.

С целью выполнения поставленной руководством страны задачи по дальнейшему успешному развитию отечественной гражданской авиации Приказом №94 Главной инспекции гражданского воздушного флота от 4 октября 1930 года на базе конструкторской группы А.И. Путилова по стальному самолётостроению, лаборатории и авиамастерских «Добролёта» был создан



Первый рейс объединенного Добролета СССР



Приказ о создании Научно-исследовательского института гражданского воздушного флота (НИИ ГВФ)

Научно-исследовательский институт гражданского воздушного флота (НИИ ГВФ). Его основной задачей стало проектирование и постройка опытных пассажирских самолётов, их испытания и ввод в эксплуатацию на воздушных линиях. Первым заведующим и Главным конструктором отдела опытного самолётостроения будущего ГосНИИ был назначен Александр Путилов, а позднее на этой должности его сменил Роберт Бартини.

В конце 1931 года под руководством А.И. Путилова в Отделе опытного самолётостроения НИИ ГВФ был изготовлен цельнометаллический самолёт «Сталь-2» из нержавеющей стали. Ведущим инженером по проекту был Петр Дементьев, будущий министр авиационной промышленности СССР. Машина показала хорошие лётные характеристики и с 1934 года начала строиться серийно. Её развитием стала «Сталь-3» с более мощным двигателем и увеличенным с 4 до 6 числом пассажиров. «Сталь-2» и «Сталь-3» успешно работали на авиалиниях СССР. Под руководством Р.Л. Бартини в 30-е годы были построены первенец скоростной авиации экспериментальный самолёт «Сталь-6» и двухмоторный 12-местный пассажирский самолёт «Сталь-7», установившие мировые рекорды скорости, а также дальний арктический разведчик (ДАР). На основе «Сталь-7» был разработан и внедрён в серию дальний бомбардировщик ДБ-240 (Ер-2), на котором воевали советские лётчики в первые годы Великой отечественной войны.

Наряду с собственной разработкой новых пассажирских самолётов НИИ ГВФ проводил комплексные испытания большинства воздушных судов (ВС),

созданных ведущими авиаконструкторами страны: А.Н. Туполевым, Н.Н. Поликарповым, А.С. Яковлевым, В.Б. Шавровым, К.А. Калининым, Г.М. Бериевым, А.С. Москалевым, А.А. Архангельским: АНТ-9, По-2, Як-6, Р-5, Ш-2, Ш-5, К-5, САМ-5-26ис, САМ-10, МБР-2, МП-7, ПС-35, ПС-89, а также самолётов иностранной разработки: ПС-30, ПС-84 и др.

Все предвоенные годы сфера применения авиации только расширялась: увеличение протяженности сети воздушных линий за счет широкого развития местных линий, доставка грузов и почты, в том числе в отдалённые регионы, использование авиации в сельском хозяйстве, развитие санавиации, ведение аэрофотосъемки и другие направления. В 1937 году экипаж Валерия Чкалова совершил на самолёте АНТ-25 первый беспосадочный перелёт из СССР в США через Северный полюс. В 1938 г. советские инженеры, переработав чертежи американских пассажирских самолётов, создали поршневой пассажирский и военно-транспортный самолёт ПС-84, переименованный в войну в Ли-2. К 1940 году было построено порядка 150 аэропортов (включая московский Внуково), протяжённость воздушных линий достигла 150 тысяч километров.

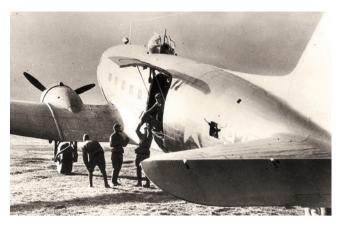
За прошедшие годы НИИ ГВФ претерпел несколько реорганизаций и к 1941 году в полной мере соответствовал требованиям времени, находился на передовой развития гражданского воздушного флота. На тот момент Институт располагал собственной лабораторной базой и лётно-испытательной станцией, имел свой аэродром, ангармастерские, мотороиспытательную станцию, ряд лабораторий для исследования агрегатов и прочности отдельных узлов самолётов и двигателей. Но самое важное значение для развития гражданской авиации имел тот факт, что в головном научно-исследовательском институте страны работал большой коллектив учёных, инженеров, лётчиков, техников, имевших уже определённый опыт и способных решать самые сложные и самые разные задачи в авиации.

На НИИ ГВФ были возложены новые задачи по определению перспектив развития гражданского воздушного флота страны, разработке технических требований на новые воздушные суда гражданского назначения, проведение государственных и эксплуатационных испытаний новых воздушных судов и внедрение их на воздушные линии.

#### ВОЙНА

Великая Отечественная война сместила вектор работы предприятий и организаций гражданской авиации на единственно возможный — обеспечение нужд обороны страны. Специалисты искали конструкторские решения для установки вооружения на гражданские самолёты с целью их использования в военных действиях, решали проблемы ремонта и восстановления пострадавшей авиатехники, повышения эффективности работы авиационных частей ГВФ.

С началом войны НИИ ГВФ, как и все предприятия страны, было переориентировано на работу в интересах



Доставка грузов на Ли-2

фронта. Многие специалисты, главным образом, лётного и инженерно-технического состава, перешли на работу во фронтовые авиаподразделения ГВФ. Сотрудники Института вошли в состав первой транспортной авиадивизии и третьей отдельной авиадивизии связи ГВФ. Всю войну полки гражданской авиации осуществляли полёты по стране, обеспечивая связь тыла и фронта, тыловые перевозки.

Война внесла существенные коррективы и в научную тематику НИИ ГВФ. Работа специалистов теперь была сконцентрирована на обеспечении нужд военновоздушных сил (ВВС), авиации дальнего действия (АДД) и фронтовых подразделений ГВФ.

Поскольку гражданским машинам приходилось летать и за линию фронта, для них были разработаны и испытаны системы оборонительного вооружения. Специально для решения этой важной задачи в авиаремонтных мастерских ГВФ был создан цех вооружения. Самолёты ПС-84 (Ли-2), например, оснащались экранированной турельной установкой (сверху фюзеляжа) и двумя выдвижными крупнокалиберными пулемётами по бортам.

Специалистами института было переоборудовано 50 самолётов У-2 в так называемые «огнемёты» — ВОМ-1, которые предполагалось задействовать на переднем крае боевых действий. Система работала следующим образом: с самолёта сбрасывались изобретённые специалистами НИИ ГВФ клеёнчатые кассеты с находящимся внутри горючим составом и мелкими осколочными бомбами. Такие кассеты легко изготавливались на месте, были просты по конструкции и очень эффективны.

Создавались и отрабатывались наземные средства: в самом начале был создан Центральный радиопеленгаторный узел, сыгравший большую роль в обеспечении полётов ВВС, дальней авиации и полков ГВФ.

Всего за годы Великой Отечественной войны Центральный пеленгаторный узел Института обеспечил полёты 27 000 экипажей самолётов ВВС, АДД и ГВФ. Научные работники института выполнили более 50 научно-исследовательских работ. За самоотверженный

труд в годы войны, за активную помощь фронту более 60 сотрудников НИИ ГВФ были награждены орденами и медалями СССР.

С первых дней войны остро стояла проблема ремонта повреждённой авиационной техники, тем более, что все мощности авиазаводов, в том числе и ремонтные, были направлены на выпуск новых машин. Силами инженерно-технических работников НИИ ГВФ повреждённые в бою самолёты восстанавливались прямо на месте вынужденной посадки.

Тем не менее, даже в суровые военные годы в стране продолжалась разработка гражданских самолётов. Так, с 1943 года ОКБ Ильюшина приступило к разработке линейки своих будущих авиалайнеров, включая Ил-12, первого отечественного пассажирского самолёта для массовых перевозок.

Возвращение к гражданской тематике для предприятий гражданской авиации и для Института стало возможно уже в 1944 году. Не прекращая работ в интересах



Памятная доска, посвященная сотрудникам института, павшим в Великой Отечественной войне

фронта, НИИ ГВФ развернул исследования по определению перспектив послевоенного развития гражданской авиации. Началась подготовка наставлений полётной эксплуатации в условиях эшелонирования полёта.

После Победы ведущие сотрудники Института привлекались и для работы специальных групп специалистов авиационной промышленности и гражданской авиации по изучению опыта промышленности и транспорта Германии.

# ПОСЛЕВОЕННЫЕ ГОДЫ И ПРИХОД РЕАКТИВНОЙ ЭРЫ

После окончания войны началось восстановление народного хозяйства и промышленности. Перед гражданской авиацией были поставлены задачи увеличить парк гражданских пассажирских и транспортных самолётов, восстановить и развивать воздушное сообщение, оборудовать воздушные линии техническими средствами, позволяющими совершать регулярные полёты, в том числе в ночное время, восстановить 16 аэропортов, развить массовое использование для нужд сельского и лесного хозяйства, санитарного обслуживания населения, аэрофотосъемки.

Перевод гражданского воздушного флота на работу в мирных условиях проходил на фоне стремительного прогресса авиации. Коллектив НИИ ГВФ активно включился в процесс послевоенного развития гражданской авиации. В 1946-1947 годах специалистами Института всесторонне была проанализирована возможность использования для самолётов ГВФ турбовинтовых и турбореактивных двигателей.

На первом этапе послевоенного периода специалисты Института приняли активное участие в разработке, создании и внедрении новых ВС, реконструкции аэропортов, наземных сооружений и специального оборудования, занимались вопросами безопасности и регулярности полётов, повышением технико-экономических показателей самолётного парка и авиационных двигателей. Коллективом в этот период был проведён комплекс работ по испытанию и внедрению в эксплуатацию самолётов: Ил-12, Ил-14, Ан-2, Як-12.

После войны в НИИ ГВФ появилась новая тематика — вертолётная. С начала 50-х годов началось внедрение в эксплуатацию Ми-1, Ми-4 конструкции М.Л. Миля и Ка-15, Н.И. Камова. Научно-методическое сопровождение лётной и технической эксплуатации вертолётов постепенно стало одним из основных направлений деятельности Института

5 августа 1954 г. в соответствии с постановлением Совета Министров СССР НИИ ГВФ получил статус Государственного научно-исследовательского института гражданского воздушного флота (ГосНИИ ГВФ).

Авиация, как и другие отрасли народного хозяйства, после войны развивались стремительно. Нужны были многоместные самолёты с большой грузоподъёмностью, герметичными кабинами, способные летать быстро, высоко и на большие расстояния. Век поршневых машин подходил к концу.

Можно сказать, что 1956 год открыл реактивную эру в истории гражданской авиации. 15 сентября 1956 года рейс из Москвы в Иркутск совершил первый в мире успешный реактивный авиалайнер Ту-104. ГосНИИ ГВФ разработал технические требования на создание самолёта. Уже в октябре состоялся первый пассажирский рейс на Ту-104 по международной воздушной линии Москва - Прага.



Первый в мире успешный реактивный авиалайнер Ту-104

Совместно с ведущими конструкторскими бюро страны Институт проводил широкомасштабные научные исследования и лётно-испытательные работы, в результате которых были разработаны, испытаны и введены в эксплуатацию самолёты Ту-114, Ту-124, Ил-18, Ан-10, Ан-24. Самолёт Ту-114, совершивший первый полёт в 1957 году, стал самым большим в мире скоростным пассажирским авиалайнером.

В 60-х годах существенно вырос объём международных перевозок. Были открыты новые линии в Азию, Африку, на Кубу, в европейские столицы. В 1960 году открывается международный аэропорт Шереметьево, двумя годами позже – Домодедово. С выходом реактивных пассажирских самолётов на международные воздушные линии специалистами ГосНИИ ГВФ были исследованы наземные и бортовые системы, обеспечивающие полёты над территориями зарубежных стран, проведены исследования и разработаны методические пособия по применению иностранных навигационных систем.

В 1962 году приказом ГУ ГВФ ГосНИИ ГВФ был утверждён в качестве головного в системе Аэрофлота: на Институт была возложена ответственность за координацию научно-исследовательских работ в отрасли. В 1964 году после образования Министерства гражданской авиации СССР Институт был переименован в «Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации» (ГосНИИ ГА). Институту было поручено проведение комплекса научных исследований и государственных испытаний всей новой авиационной техники для гражданской авиации в целом.

Коллективом ГосНИИ ГА, в частности, были сформулированы основы методологии теоретических и лётных исследований поведения воздушных судов в «особых случаях полёта», при полётах в условиях обледенения и отказах авиационной техники, исследования состояния систем, узлов и агрегатов на самолётах и вертолётах-лидерах, имеющих опережающий налёт по сравнению с остальным парком.

Продолжалось интенсивное развитие производственной и научно-лабораторной базы Института. Был введён в строй комплекс зданий и сооружений ГосНИИ ГА в аэропорту Шереметьево.

# РАСЦВЕТ СОВЕТСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Период расцвета отечественной гражданской авиации начинается с конца 60-х годов. Активно развивается и набирает обороты реактивное самолётостроение. В 1967 году прошёл государственные и эксплуатационные испытания реактивный дальнемагистральный пассажирский самолёт Ил-62, проведены государственные испытания ближнего магистрального самолёта Ту-134 и вертолёта Ка-26, а в 1968 году завершились государственные испытания самолёта Як-40, свой первый полёт совершил сверхзвуковой пассажирский самолёт Ту-144, уникальный по комплексу новаторских идей и



Реактивный дальнемагистральный пассажирский самолёт Ил-62

технологий, заложенных при его создании, начались лётные испытания авиалайнера Ту-154, ставшего самым массовым реактивным пассажирским самолётом отечественного производства. В 1970 году СССР присоединился к Чикагской конвенции 1944 года и стал членом Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

Все новые самолёты и вертолёты, а также модификации разработанных ранее машин так или иначе проходили через ГосНИИ ГА: специалисты Института принимали участие в разработке, различных видах испытаний, вводе в эксплуатацию. Для сокращения расходов на переучивание лётного состава на новую технику стали внедряться тренажёры: в 1968 году Институтом была завершена разработка технических требований на тренажёры самолётов Ту-144, Ту-154 и Як-40, а позднее совместно с разработчиком испытаны и внедрены тренажёры для Ту-154Б, Ил-86, Як-42, Як-18Т и Ан-2, вертолётов Ми-6 и Ми-8. Выполнялся большой объём исследований по увеличению ресурсов эксплуатируемых самолётов и двигателей.

За большой вклад в развитие гражданской авиации, достижения в испытании и внедрении новой авиационной техники ГосНИИ ГА в 1973 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

К началу 80-х годов ГосНИИ ГА превратился в крупный многопрофильный научно-исследовательский институт с развитой экспериментально-эксплуатационной базой. С 1965 по 1980 годы в стенах Института были подготовлены и успешно защищены 5 докторских диссертаций: к середине 1980 года в ГосНИИ ГА числилось 6 докторов и 142 кандидата наук.



Заслуженные пилоты-испытатели СССР и заслуженные штурманы-испытатели СССР ГосНИИ ГА



Московский региональный учебный центр ИКАО по авиационной безопасности

На протяжении последних десятилетий XX века Институт работал в тесной связке с ведущими конструкторскими бюро страны, совместными усилиями расширяя и совершенствуя парк гражданских воздушных судов, разработал и внедрил оптимальные режимы набора высоты и снижения по расходам топлива, предложил рекомендации по режимам маневрирования в зоне аэродрома, разработал методику оценки и прогнозирования технического состояния авиадвигателей по измеряемым в полёте параметрам с применением магнитной системы регистрации и ЭВМ, вёл исследования в интересах сельского хозяйства и реализовывал многие другие проекты и исследования, направленные на развитие отечественной гражданской авиации.

Отдельно надо отменить и подготовку кадров для нужд гражданской авиации. Знаковым событием в этом направлении стало создание на базе ГосНИИ ГА Московского регионального учебного центра ИКАО по авиационной безопасности (МРУЦ ИКАО по АБ)— единственной структуры в системе ИКАО на территории Российской Федерации. МРУЦ ИКАО по АБ был аккредитован ИКАО в декабре 1996 г., с этого момента и до настоящего времени обучение в нем прошли более 3 000 специалистов, в том числе более 400 должностных лиц и руководителей служб авиационной безопасности аэропортов и авиакомпаний из стран ближнего и дальнего зарубежья.

#### В XXI веке

С начала 2000-х годов. коллектив ГосНИИ ГА продолжил активные исследования и сертификационные испытания новых и модифицированных типов воздушных судов, разработку документации различного назначения, обследование и сертификацию объектов инфраструктуры гражданской авиации. Лётным составом Института был проделан большой объём работ по сертификационным испытаниям самолётов Ту-334 и Бе-200, всех модификаций самолётов Ту-204 и Ту-214, самолётов Бе-103, Як-54, М-101 «Гжель», модификаций Ан-74, самолётов Ан-38, Ил-96-300, Сухой Суперджет 100, вертолётов Ми-38, Ми-171А2, «Ансат».

Начиная с 2003 года лётчики Лётно-испытательного центра (ЛИЦ) ГосНИИ ГА показывают свое высокое мастерство не только при проведении сертификационных испытаний, но и при полётах в Антарктиду для обеспечения работы российской антарктической экспедиции, проведения научно-исследовательских работ, осуществляя воздушное десантирование грузов и топлива на полярные станции в Арктике. Институт является обладателем разрешения Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на выполнение исследовательских полётов тяжёлой транспортной авиации в районах действия договора об Антарктиде.

Специалистами Института были реализованы экспериментальные исследования молниестойкости и молниезащищённости элементов конструкции воздушных судов, а также проведены испытания на огнестойкость элементов пожарной защиты силовых установок воздушных судов.

Сегодня в ГосНИИ ГА функционируют научные центры, охватывающие широкий спектр направлений деятельности и исследований в области воздушного транспорта, центры обязательной и добровольной сертификации, аккредитованные Росавиацией в качестве компетентных и независимых сертификационных центров объектов гражданской авиации. Структура Института полностью соответствует задачам и целям, определяющим развитие гражданской авиации.

Институт является одной из ведущих организаций в области сертификации новой и модифицированной авиационной техники. Авиационный сертификационный центр (АСЦ), Сертификационный центр бортового оборудования (СЦБО), Сертификационный центр «Летная годность» и Сертификационный центр «Объекты гражданской авиации» осуществляют обязательную сертификацию типа пилотируемых гражданских воздушных судов, авиационных двигателей, воздушных винтов, бортового оборудования, аэродромов, предназначенных для осуществления воздушных перевозок на самолётах вместимостью более 20 пассажиров и открытых для выполнения международных полётов гражданских воздушных судов (ГВС), светосигнального и метрологическое оборудования, устанавливаемого на сертифицированных аэродромах, предназначенных для взлёта, посадки, руления и стоянки ГВС.



Вертолет Ми-171А2



Экипаж самолета Ил-76

Итогом слаженной совместной работы экспертов сертификационных центов ГосНИИ ГА по реализации целого комплекса необходимых мероприятий стало получение Национальным центром вертолётостроения имени М.Л. Миля и Н.И. Камова сертификата типа на новейший гражданский многоцелевой вертолёт Ка-62, а Научнопроизводственной корпорацией «Иркут» сертификата типа на среднемагистральный пассажирский самолёт МС-21-300.

Помимо обязательной сертификации типа Институт проводит добровольную сертификацию, например, авиационных горюче-смазочных материалов (авиаГСМ), специальных жидкостей (СЦ) и противообледенительных жидкостей (ПОЖ), специальных технических средств обеспечения авиационной безопасности и поискового, аварийно-спасательного обеспечения полётов ГА, светосигнального оборудования, устанавливаемого на вертодромах и вертолётных площадках, посадочных площадках, оборудования по обеспечению орнитологической безопасности полётов воздушных судов гражданской авиации.

Специалисты ГосНИИ ГА принимают активное участие в разработке нормативных правовых актов и инженернотехнических решений в различных областях, проводят научно-исследовательские работы по разработке и утверждению Методических рекомендаций по применению авиаГСМ, анализу результатов исследований проб авиаГСМ в рамках расследований авиационных событий, определения в топливах для реактивных двигателей

Исследование силовой установки воздушного судна

органических примесей, проводят исследования, направленные на оказание методической помощи по внедрению в гражданскую авиацию биологически чистого топлива, а также планируют реализацию собственных НИР в области разработки отечественных авиаГСМ и спецжидкостей.

Институт является одним из основных исполнителей в части проведения исследований в области развития Аэронавигационной системы России, оказания услуг по сертификации типа оборудования аэродромов (аэропортов), воздушных трасс и оборудования центров УВД. За это направление отвечает Научный центр Аэронавигации, разработавший в интересах ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» Стандарт «Средства наблюдения, навигации, связи и автоматизации ОрВД гражданской авиации Российской Федерации», охватывающий весь спектр используемого радиотехнического оборудования обеспечения полётов в Российской Федерации.

Отдельным важным направлением для ГосНИИ ГА является деятельность по комплексному информационноаналитическому сопровождению процессов мониторинга жизненного цикла компонентов воздушных судов и оценке их аутентичности, что непосредственно связано с обеспечением безопасности полётов. Специалистами Института разработана Методика оценки аутентичности компонентов ВС, а также Информационно-аналитическая система мониторинга лётной годности воздушных судов (ИАС МЛГВС), которая является эффективным инструментом минимизации рисков использования на воздушных судах контрафактных изделий авиационной техники, зачастую приводящих к происшествиям с ВС и катастрофам. В настоящее время Центральная база ИАС МЛГВС обеспечивает проведение работ по мониторингу более 3 тысяч воздушных судов и порядка 2 миллионов компонентов ВС.

В Институте действует Центральная нормативнометодическая библиотека ГА, которая распоряжением Минтранса России определена в качестве официального информационного ресурса электронных копий нормативных документов, регламентирующих деятельность в области гражданской авиации. Фонды библиотеки содержат отраслевую нормативную и эксплуатационную документацию



За прошедшие годы Институтом выполнен большой объем работ, направленных на совершенствование ЕС ОрВД



Анализ ГСМ

более, чем по 150 отечественным и зарубежным типам и модификациям ВС. Регулярно проводятся работы по наполнению и актуализации фондов библиотеки архивными и вновь выпускаемыми документами.

Научный центр обеспечения государственной политики в области гражданской авиации ГосНИИ ГА проводит работы по направлениям, связанным с подготовкой научно обоснованных предложений по совершенствованию системы государственной политики и регулирования в области ГА, обеспечивает разработку и научно-методическое сопровождение реализации стратегий и программ государства в области воздушного транспорта с учётом собственного и международного опыта. Данное подразделение отвечает за разработку бизнес-планов и инвестиционных программ, концепций и стратегий развития на уровне отрасли, регионов и предприятий ГА, технико-экономических и финансовоэкономических обоснований проектов развития и реформирования в области гражданской авиации, а также за разработку и совершенствование методов и алгоритмов оценки и анализа финансово-экономического состояния авиационных предприятий, анализ эффективности использования парка воздушных судов и экономики авиаперевозок.

С момента своего образования и по настоящее время ГосНИИ ГА занимает одно из ключевых мест в истории отечественной гражданской авиации, обеспечивая научнометодическое сопровождение ее развития и становления. Хочется отметить, что задачи, стоявшие перед Институтом, менялись и усложнялись, росло их количество, корректировалось направление, но коллектив Института всегда справлялся с ними в полном объёме и с высокой самоотдачей.

Современный ГосНИИ ГА осуществляет свою деятельность в тесной кооперации со всеми отраслевыми научноисследовательскими организациями, конструкторскими бюро, производственными и ремонтными предприятиями, в рамках своих компетенций и аккредитаций оказывает коммерческие услуги бизнесу и частным лицам.

Сегодня перед гражданской авиацией стоят сложные многоплановые задачи, направленные на обеспечение устойчивого развития отрасли и её выхода на принципиально новый уровень. В условиях санкционного давления ключевыми глобальными целями являются обеспечение технологического суверенитета ГА в области программного

обеспечения и компонентной базы, материалов для авиастроения, экологических видов топлива и специальных жидкостей, актуализация нормативной документации в части сертификации и поддержания лётной годности воздушных судов, обеспечения безопасности полётов и авиационной безопасности, пополнение парка воздушных судов российских авиакомпаний надёжными современными самолётами, совершенствование аэронавигационной системы в соответствии с международными нормами и стандартами ИКАО, в том числе развитие беспилотных авиационных систем и их интеграция в воздушное пространство страны. Достижение результата, разумеется, обеспечивается только совместными усилиями и слаженной работой всех участников отрасли. Очень важную роль в сегодняшних реалиях играет поддержка государства: субсидирование авиаперевозок, выделение средств на научноисследовательскою деятельность, льготы для авиакомпаний и финансовая поддержка аэропортов. Задач много, а это значит, что у ГосНИИ ГА и других организаций отрасли открываются новые горизонты и направления для использования уже накопленного опыта и дальнейшего развития компетенций на пути их успешного решения.

От имени всего коллектива ГосНИИ ГА хочу поздравить со 100-летием отечественной гражданской авиации коллег и ветеранов, всех, кто посвятил свою жизнь авиации! Сказать слова благодарности в адрес не только подразделений Института, но и всех сотрудников и работников научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро, авиационной промышленности и смежных отраслей, лётного, диспетчерского, инженерно-технического персонала авиакомпаний, аэропортов, организаций и служб обеспечения полётов. Эти люди открывают дополнительные возможности, развивают перспективные направления, поднимают в небо уникальные воздушные суда и обеспечивают безопасность полётов и комфорт пассажиров! Быть авиатором – это не только любовь к небу, но и призвание и невероятный труд! Желаю вам покорения новых высот и, самое главное, крепкого здоровья!





научно-исследовательских институтов. ЦАГИ не является исключением: и ранее работавший по программам импортозамещения институт сконцентрировал свое внимание в этом направлении.

Как рассказывал в интервью средствам массовой информации заместитель председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов (сегодня генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос»), пришло время реального импор-

западных комплектующих, сырья и материалов.

Так, отказ США от поставки композитов привел к тому, что их производство пришлось стопроцентно локализовать в России. В этом году отечественные производители столкнулись с практически полным прекращением оснащения авионикой и двигателями флагманских российских проектов. Поэтому сейчас в ускоренном темпе реализуются мероприятия по переходу на отечественные аналоги. Например, МС-21 проходит сертификацию с двигателем ПД-14, и в серийное производство он пойдет именно в такой конфигурации. Одновременно будут импортозамещены ряд критических позиций по системам перспективного авиалайнера. С конца 2024-2025 годов планируется перейти к наращиванию серийных поставок полностью отечественной модели MC-21. Импортозависимость самолета «Суперджет-100» будет исключена к концу 2023 года: отечественное воздушное судно назовут SSJ-NEW. По планам Министерства промышленности и торговли Российской Федерации,

тозамещения, и есть шанс проработать эту тему на всю необходимую глубину, навсегда избавившись от зависимости от



**Кирилл СЫПАЛО**, Генеральный директор ФАУ «ЦАГИ», член-корреспондент РАН

доля отечественной продукции в этих машинах к 2024 году составит 90–100%. Кроме того, на подмогу отечественным авиаперевозчикам придут самолеты Ил-96 и Ty-214.

ЦАГИ активно работает по всем этим проектам. О том, как институт принял очередной технологический вызов, рассказал Генеральный директор, член-корреспондент РАН Кирилл Сыпало.

#### В ЧАСТИ АВИОНИКИ И МАТЕРИАЛОВ

- Кирилл Иванович, одной из актуальных тем сегодня является импортозамещение в авиационной отрасли. По каким программам на настоящий момент работает ЦАГИ? С какими ведущими разработчиками авиатехники налажено тесное взаимодействие?
- Санкции это одновременно и серьезный вызов, и хороший шанс для отечественных предприятий увеличить свое присутствие на внутреннем и мировом рынках. Мы поддерживаем абсолютно все инициативы руководства нашего государства в области импортозамещения, среди которых ряд научноисследовательских и опытно-конструкторских работ, стратегия цифровой трансформации и многое другое.

Так, одно из наших основных отделений – аэродинамики самолетов - в рамках программы «Суперджет» в модификации с максимальным импортозамещением компонентов и систем конструкции планера» выполняет экспериментальные исследования по оценке аэродинамических характеристик модели самолета RRJ-95NEW-100. Летательный аппарат изучается в крейсерской конфигурации в компоновке с мотогондолами двигателя ПД-8 в широком диапазоне чисел Maxa (0,2÷0,89) при различных углах установки вихрегенераторов с дальнейшим пересчетом на натурные условия полета. Эта информация необходима для внесения изменений в банк данных аэродинамических характеристик самолета. Для мотогондолы ПД-8 будет спроектирован новый пилон. Также запланированы работы по улучшению взлетно-посадочных характеристик за счет модификации формы предкрылка и закрылка. По нашим оценкам, это позволит увеличить подъемную силу крыла на ≈0,15÷0,2.

Полным ходом идет реализация еще одного знакового отечественного проекта. В рамках программы сертификации выполняются исследования характеристик перспективного авиалайнера МС-21 с одним отказавшим двигателем, механизации крыла с целью повышения аэродинамического качества на взлете; уточняются алгоритмы работы СИВСП-21 (системы измерения высотноскоростных параметров). Кроме того, нами разрабатываются рекомендации по улучшению местной аэродинамики самолета и



Отработка на пилотажном стенде ПС-10М режима дозаправки самолета в воздухе

интеграции с двигателем ПД-14, а также по снижению вредного и дополнительного сопротивления.

Что касается программ усталостных испытаний как образцов, так и полноразмерных конструкций летательных аппаратов, связанных с импортозамещением, налажено тесное взаимодействие между центром прочности ФАУ «ЦАГИ», ПАО «Корпорация «Иркут» и АО «АэроКомпозит».

В области динамики полета мы работаем над такой перспективной тематикой, как четырехмерная навигация. Она позволяет минимизировать расход топлива при заданном времени полета между аэропортами отправления и назначения. Разработанные алгоритмы предполагается использовать на всех этапах планирования перелета. Четырехмерная навигация применима и для автоматических режимов управления на всем маршруте движения воздушного судна или на отдельных его этапах.

#### Расскажите о работах по импортозамещению агрегатов отечественных самолетов в части прочности.

– Работы по импортозамещению, связанные с заменой импортных полимерных композиционных материалов (ПКМ) на отечественные в композитных конструкциях самолета МС-21, проводятся совместно специалистами ЦАГИ, ПАО «Корпорация «Иркут» и АО «АэроКомпозит». С учетом опыта, накопленного центром прочности института, были разработаны программы испытаний конструктивноподобных образцов и агрегатов летательного аппарата, отработаны новые технологии исследований, созданы специальные испытательные установки.

В отделениях ресурса конструкций и статической и тепловой прочности продолжаются климатико-прочностные статические и ресурсные исследования элементов механизации крыла и оперения самолета МС-21 из отечественных ПКМ: элерона, воздушного тормоза, интерцептора, рулей направления и высоты,

закрылка. Эксперименты проводятся в большой климатической камере при различных параметрах окружающей среды с переменными силовыми воздействиями. До конца текущего года намечено обосновать начальный ресурс перечисленных элементов.

В отделении ресурса конструкций в рамках программы импортозамещения организованы работы в соответствии с так называемой «пирамидой» – комплексом расчетно-экспериментальных исследований прочности и долговечности крыла и оперения МС-21 из ПКМ. Сотрудники ЦАГИ совместно с ПАО «Корпорация «Иркут» в сжатые сроки продолжают испытания элементарных и конструктивно-подобных образцов для подтверждения соответствия элементов и частей конструкции самолета, изготовленных из ПКМ, сертификационным требованиям.

В частности, на данный момент реализуются программы испытаний образцов из отечественного ПКМ по специальной квалификации (около 3 000 единиц); исследований конструктивно-силовых схем элементов крыла на конструктивно-подобных образцах (около 400 образцов). Кроме того, изучается эффективность методов ремонта конструкций из ПКМ, прочность и ресурс натурных панелей и узлов несущей поверхности.

В отделении норм прочности, нагрузок и аэроупругости проведены жесткостные и частотные изолированные испытания натурного кессона крыла МС-21, выполненного из отечественных ПКМ. Определены жесткости кессона на изгиб и кручение, собственные формы и частоты упругих колебаний. Результаты использованы для уточнения математических моделей крыла.

Доработана динамически-подобная модель самолета МС-21 под жесткостные характеристики

крыла из отечественных ПКМ. В мае и июне 2022 года проведены испытания этой модели в аэродинамической трубе Т-104 для подтверждения запасов самолета по флаттеру.

Импортозамещающие технологии коснулись и металлических частей конструкции МС-21. Например, специалисты ЦАГИ работают над экспериментальным подтверждением прочностных и ресурсных характеристик регулярной зоны обшивки фюзеляжа со стоппером трещин, выполненным с применением отечественной клеевой пленки. По предварительным результатам испытаний, по прочностным свойствам она нисколько не уступает зарубежным аналогам. Также выполняются натурные статические испытания планера и ресурсные исследования отсека фюзеляжа с центропланом и кессоном крыла МС-21 из отечественного ПКМ.

До конца 2022 года планируется смонтировать в испытательном зале и подготовить к натурным ресурсным исследованиям самолет SSJ-NEW с агрегатами отечественного производства, изготовленными в рамках программы импортозамещения.

#### ...СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

- Какие исследования проводятся в ЦАГИ в обеспечение разработки отечественных двигателей ПД-8 и ПД-14?
- В целях разработки силовой установки с отечественным двигателем ПД-8 для SSJ-NEW и Бе-200 нами проведена экспертиза аэродинамического проекта мотогондолы и воздухозаборника разработки Объединенной двигателестроительной корпорации (ПАО «ОДК-Сатурн» и АО «ОДК-Авиадвигатель») на соответствие техзаданию. Ученые института выполнили цикл расчетных исследований аэродинамических характе-



Испытания самолета МС-21 в лаборатории ресурсных испытаний ЦАГИ

ристик мотогондолы и воздухозаборника как в изолированной постановке, так и в компоновке на самолете SSJ-NEW.

Далее была разработана и испытана в аэродинамических трубах Т-104 и Т-128 ЦАГИ серия моделей элементов конструкции ПД-8. По результатам экспериментов выполнены рекомендации по оптимизации аэродинамических характеристик и интеграции мотогондолы на самолете, а также по оценке газодинамической устойчивости силовой установки в составе SSJ-NEW.

Кроме того, на стенде ЭУ-2 ЦАГИ проведены исследования по защите от вихреобразования и попадания посторонних предметов в силовую установку с ПД-8 при пробеге самолета по взлетно-посадочной полосе (ВПП); даны рекомендации по повышению ресурса двигателя и защите вентилятора. Также начаты работы по исследованию влияния режима реверса тяги на характеристики SSJ-NEW при пробеге по ВПП и газодинамическую устойчивость силовой установки.

Теперь несколько слов о достижениях центра авиационной науки в области создания двигателя ПД-14. Совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель» ЦАГИ выполнил обширный комплекс расчетно-экспериментальных работ по выбору и отработке аэродинамического облика мотогондолы, воздухозаборника и реактивного сопла ПД-14.

Для разработки аэродинамического проекта мотогондолы силовой установки была создана специальная рабочая группа, включающая специалистов ЦАГИ, АО «ОДК-Авиадвигатель» и ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова». Проект выполнен исходя из современных требований обеспечения максимальной эффективной тяги двигателя, его газодинамической устойчивости и минимизации внешнего аэродинамического сопротивления. Для снижения потерь эффективной тяги использован не только отечественный и зарубежный опыт разработки современных ТРДД, но и новейшие наработки ЦАГИ, ЦИАМ и ОДК-Авиадвигатель по методам моделирования аэродинамики и оптимизации внешних обводов двигателя, в том числе в составе самолета.

В рамках рабочей группы решены три крупные задачи по силовой установке: разработка аэродинамического проекта и испытания в аэродинамических трубах ЦАГИ вариантов воздухозаборника, мотогондолы и реактивного сопла ПД-14. На финальной стадии работ совместно с ПАО «Корпорация «Иркут» была решена еще одна важная проблема – интеграция маршевой силовой установки с двигателями ПД-14 на самолете МС-21-310. Показано, что аэродинамические характеристики и уровень эффективной тяги ПД-14, подтвержденные в трубных испытаниях, не уступают лучшим зарубежным аналогам.



Монтаж гидравлической системы стенда крыла с отсеком фюзеляжа самолета МС-21 в лаборатории ресурсных испытаний ЦАГИ

В результате численного моделирования, а также испытаний модели в трубах Т-104 и Т-128 ЦАГИ определено, что аэродинамические характеристики планера с установленными отечественными ПД-14 практически не отличаются от компоновки с импортными двигателями PW1431G, а внутренние характеристики воздухозаборника ПД-14 полностью удовлетворяют принятым нормативным требованиям по аэродинамической эффективности и газодинамической устойчивости в эксплуатационном диапазоне режимов полета, в том числе при больших углах атаки, а также при сильном боковом ветре. Данные первых летных испытаний МС-21-310 показали работоспособность маршевой силовой установки с отечественными двигателями.

Эти работы дали мощный толчок для развития расчетных и экспериментальных методов исследований в ЦАГИ. Так, в институте впервые был создан современный метод компьютерного моделирования и многодисциплинарной оптимизации входных устройств, мотогондол и сопл ТРДД. Активное применение численных методов расчета совместно с трубным экспериментом позволило значительно увеличить продуктивность, информативность и точность исследований. Дальнейшее их развитие связано с разработкой «технологии естественной ламинаризации» пограничного слоя для мотогондол ТРДД большой размерности.

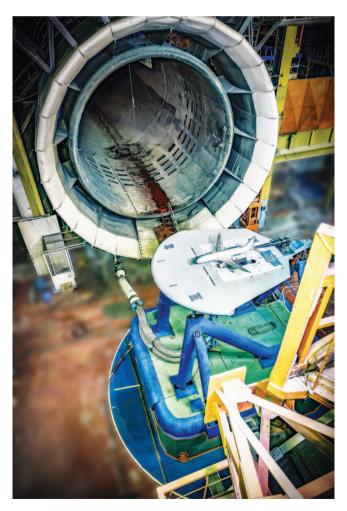
### ...ОСНАЩЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЕМ И ИНСТРУМЕНТОМ

- Как развивается опытное производство ЦАГИ в условиях санкций? Возникают ли проблемы в плане поставки инструмента, материалов, замены и ремонта станков с ЧПУ?
- Научно-производственный центр (НПЦ) ЦАГИ изготавливает практически все типы моделей из металлических и композиционных материалов,

используя целый комплекс оборудования с ЧПУ. Он включает фрезерные обрабатывающие центры, токарно-фрезерные и токарные, электроэрозионные станки, плазменную резку, программируемую нагревательную печь и системы инфузионной пропитки пакетов армирующего наполнителя в деталях из ПКМ.

Текущая ситуация не могла не отразиться на поступлении импортных комплектующих, инструмента и материалов, используемых в производстве. Целый ряд производителей и поставщиков официально отказались от поставок в Российскую Федерацию. У других разрыв логистических цепочек привел к увеличению сроков доставки продукции до двух месяцев и более.

Режущий инструмент, применяемый в опытном производстве института (ОПИ), можно разделить на две группы — ручной и станочный. Доля импортного ручного инструмента в общем объеме невелика, и никаких негативных последствий сложности с поставками не несут. Совсем по-другому обстоит дело со станочным режущим инструментом: доля импортного здесь составляет до 95% (производство: Германия, Швеция, Израиль). Работа по подбору и



Экспериментальные исследования мотогондолы и воздухозаборника ПД-8 в составе самолета SSJ-NEW в аэродинамической трубе ЦАГИ

внедрению его в технологические процессы велась на протяжении многих лет. Технология применения инструмента отработана по производительности и качеству при его известной стоимости.

В современных условиях рынок отечественного станочного инструмента активно развивается. В сегменте осевого твердосплавного инструмента появились российские производители, составляющие достойную конкуренцию импортным брендам. В НПЦ проводится целенаправленная работа по его подбору, испытаниям и отработке технологии применения. Что касается сегмента корпусного инструмента со сменными пластинами, то здесь ситуация сложная. Ведущие мировые производители являются фактически монополистами на российском рынке. В ОПИ НПЦ имеется значительный объем весьма дорогостоящей технологической оснастки (корпуса, оправки и др.) производства SANDVIK и ISCAR, между тем как поставщиков режущих пластин, за исключением компании СКИФ-М и некоторых других, в России практически нет. Выпускаемые ими пластины конструктивно не подходят к имеющимся корпусным фрезам. Но в последнее время поступают предложения по поставкам инструмента из Китая, Южной Кореи, Индии. Мы уже начали работу по исследованию сравнительных характеристик предлагаемых корпусных фрез и режущих пластин.

Наряду с металлическими в НПЦ обрабатывают (методами фрезерования, сверления) композиционные материалы. Важнейшей задачей здесь стало изготовление образцов для ресурсных испытаний по квалификации отечественных композитов применительно к использованию в авиационных конструкциях магистральных пассажирских самолетов, в частности, МС-21. Обработка образцов серийным инструментом приводит к снижению фиксируемых в экспериментальных исследованиях ресурсных характеристик до 40%. Реальные показатели обеспечивает обработка образцов специализированным инструментом, применяемым за рубежом и в НПЦ. В настоящее время специалистами центра выполняются исследования по определению рациональной геометрии режущей части таких фрез и ее эффективного упрочняющего покрытия.

Необходимым условием эффективной механической обработки на станках с ЧПУ является определение ее основных технологических параметров. В НПЦ сформирован комплекс инструментальных технологических средств, разработано программное обеспечение. Техсредства, преимущественно импортные, произведены в Швейцарии, Великобритании, Германии. Их применение позволяет отработать наиболее производительную технологию в течение 1–3 недель вместо традиционной отработки, требующей иногда от нескольких месяцев до года и более.

В настоящее время выполнена предварительная разработка данного оборудования, причем на основе использования отечественных комплектующих. Уже поступил заказ от одного из ведущих предприятий ракетно-космической отрасли, оформляется контракт.

Основными металлическими конструкционными материалами при изготовлении аэродинамических моделей, нестандартного оборудования и тензовесов являются стали, алюминиевые и титановые сплавы. Они выпускаются отечественными металлургическими предприятиями. В связи с этим проблем с наличием и сроками поставки нет.

В изготовлении моделей из ПКМ продолжительное время использовались высококачественные импортные. В последний год в НПЦ проведена оценка характеристик отечественных материалов. Она показала их достаточно высокое качество, что позволило полностью отказаться от импорта. Пока остается проблемой подбор отечественных пенопластов, аналогичных по характеристикам зарубежным аналогам.

Одной из главных задач при организации производственного процесса является обеспечение бесперебойной работы технологического и вспомогательного оборудования. Станочный парк опытного производства имеет импортную составляющую, и в первую очередь это станки с ЧПУ. В настоящее время российские производители смазочных материалов и охлаждающих жидкостей предлагают полный ассортимент ГСМ, используемых для обслуживания имеющегося оборудования. В части поставки комплектующих и запасных частей есть сложности. Как правило, расходные материалы (фильтры, ремни, уплотнения

и т.д.) выпускаются отечественными предприятиями, более сложные агрегаты необходимо подбирать по посадочным местам и их дорабатывать. Самая непростая ситуация с узлами, элементами электромеханических и электронных систем станков, некоторые компоненты которых в нашей стране не выпускаются. Проводится большая работа по поиску потенциальных поставщиков из России и дружественных стран, способных обеспечить потребность производства в расходных материалах и запасных частях. На сегодняшний день имеющиеся запасы позволяют производить своевременное и качественное обслуживание оборудования.

# – Каковы перспективы и научные приоритеты института в части импортозамещения и развития отечественной авиационной отрасли на ближайшие годы?

– Считаю, что мы являемся самодостаточным предприятием авиационной промышленности абсолютно по всем направлениям: в части исследований аэродинамики и динамики полета, прочности, гидродинамики, аэроакустики летательных аппаратов и др. Уверен, что если в нашей работе что-то и изменится, то только в лучшую сторону. Мы продолжаем двигаться вперед в плане развития тематики создания сверхзвукового самолета, формирования на нашей базе новых инженерных и научных центров, проведения испытаний важнейшей для страны авиационной техники. Таким образом ЦАГИ привносит свой вклад в формирование экономического, финансового, технологического и, в конечном счете, политического суверенитета России.



Экспериментальные исследования модели самолета SSJ100 в аэродинамической трубе ЦАГИ



Акционерное общество «Уральский завод гражданской авиации» (УЗГА) сегодня является компанией, с которой во многом связывают надежды на развитие отечественной гражданской авиации в ближайшие годы и десятилетия, на реализацию программ импортозамещения в этой стратегически значимой для России сфере. Основой флота для местных и региональных воздушных линий должны стать легкий многоцелевой самолет ЛМС-901 «Байкал» и турбовинтовой региональный самолет «Ладога», разработка которых идет полным ходом. В знаменательный год 100-летия гражданской авиации России «Крылья Родины» представляют обзор работы УЗГА по данному направлению.

История УЗГА берет свое начало в далеком 1939 году и изначально была связана именно с гражданской авиацией. Шестнадцатого марта 1939 года линейным авиаремонтным мастерским, которые выполняли техническое обслуживание самолетов, движущихся по воздушным магистралям Москва – Иркутск, Свердловск – Москва и Москва – Магнитогорск, был присвоен статус самостоятельного предприятия Гражданского флота СССР. В период Великой Отечественной войны завод № 404 перешел от ремонта самолетов У-2, По-2 и авиадвигателей М-11, М-17, МГ-31 к сборке бомбардировщиков СБ и боевых истребителей И-15, И-16, замене двигателей на самолетах Ли-2 и ремонту двигателя АШ-62ИР. Оперативное руководство заводом было передано Наркомату обороны. Был введен 10-часовой рабочий день, однако сотрудники по своей инициативе трудились буквально не покладая рук. Средняя норма по ремонту и сборке превысила 200% от довоенного времени, а некоторые рабочие бригады перевыполняли план на 500%! За годы войны коллектив Завода № 404 шесть раз одержал победу в социалистическом соревновании ремонтных предприятий «Аэрофлота».

В послевоенный период завод осваивал ремонт двигателей АШ-82ФН, а затем - АШ-82Т. В 1960-е гг. предприятие освоило капитальный ремонт двигателей АШ-82В и главного редуктора Р-5 вертолетов Ми-4. До 1987 года было восстановлено 15 тысяч двигателей и 8 тысяч редукторов. С 1973 года на заводе № 404 стартовал ремонт газотурбинного двигателя ТВ2-117А, а через два года — главного редуктора ВР-8А вертолета Ми-8. В 1981 году предприятие было удостоено ордена «Знак Почета» Указом Президиума Верховного Совета СССР. Главными достижениями 1980-х гг. стали открытие лаборатории структурного анализа для проведения контроля структуры лопаток турбины на перегрев с использованием электронных микроскопов,

завершение строительства мотороиспытательной станции МИС-2 и первый запуск применявшегося на авиалайнерах Ту-154 двигателя НК-8-2 на стенде.

В 1990-е гг. УЗГА приступил к капитальному ремонту более современных вертолетных двигателей ТВЗ-117, первым в России овладел технологией ремонта двигателя ГТД-350 для вертолетов Ми-2. Был освоен ремонт двигателей АИ-9В, редуктора ВР-24.

В 2013 году в УЗГА было создано новое направление — производство легких самолетов Diamond. В 2015 году завод выпустил первый в России легкий пассажирский вертолет Bell-407. Был запущен проект по организации сборки регионального пассажирского самолета L-410.

Сегодня УЗГА занимается проектированием и осваивает производство перспективных самолетов местных и региональных авиалиний, осуществляет сервисное обслуживание и ремонт авиационной техники, производит компоненты авиадвигателей, ведет опытно-конструкторские разработки в сфере двигателестроения. Генеральный директор АО «Уральский завод гражданской авиации» — Вадим Бадеха.

УЗГА активно наращивает свои компетенции в разных областях и развивает производственную базу. Так, в составе предприятия организован Инженерный центр, получивший лицензию Минпромторга России на разработку авиационной техники. Сегодня над проектами компании в Москве, Екатеринбурге, Санкт-Петербурге и других городах работают сотни высококвалифицированных специалистов. Помимо традиционных направления самолето- и двигателестроения, УЗГА ведет интеграцию бортового радиоэлектронного оборудования и самостоятельно создает агрегаты из композиционных материалов.

Как сообщалось ранее, в 2021 году АО «УЗГА» подписало соглашение с Правительством Ульяновской области, АО «Корпорация развития Ульяновской области», АО «Портовая особая экономическая зона «Ульяновск» о сотрудничестве по созданию производства авиационных агрегатов из композитных материалов.

Генеральный директор АО «УЗГА» Вадим Бадеха: «При проектировании мы активно используем композитные материалы и абсолютно уверены в массовом применении такого типа материалов в будущем. Именно этим и объясняется наше участие в проекте. Как авиастроители мы заинтересованы в новых промышленных плошадках для производства таких компонентов».

авиастроители мы заинтересованы в новых промышленных площадках для производства таких компонентов».

Самолет Ли-2 с двигателями АШ-62ИР

Сегодня деятельность УЗГА во многом ассоциируется именно с малой авиацией, развитие которой фактически можно считать общенациональной задачей.

По контракту с Минпромторгом России УЗГА реализует проект создания легкого многоцелевого самолета ЛМС-901 «Байкал». Новое воздушное судно спроектировано в строгом соответствии с требованиями Авиационных правил АП-23 «Нормы летной годности гражданских легких самолетов». С самого начала работ по проекту к определению облика воздушного судна были привлечены ведущие российские авиакомпании, обслуживающие местные воздушные линии и выполняющие авиационные работы на легких самолетах. С учетом их пожеланий были сформированы требования к «Байкалу» как к машине, способной в XXI веке достойно заменить ветерана Ан-2. Среди основных особенностей новинки - увеличенные в сравнении с предшественником грузоподъемность, скорость и дальность полета, повышенный уровень комфорта для пассажиров экипажа и существенно сокращенная стоимость летного часа. При этом ЛМС-901 будет обладать отличными взлетно-посадочными характеристиками, сможет базироваться на аэродромах с грунтовыми и снежными взлетно-посадочными полосами.

Одна из главных новаций в проекте — модульность платформы, которая позволит создавать модификации самолета в зависимости от целей: пассажиро- и грузоперевозки, мониторинг, санитарный вариант, поисковоспасательные и авиационные химические работы и т.д. В базовом варианте машина будет рассчитана на перевозку девяти пассажиров, либо доставку полезной нагрузки массой до двух тонн.

Премьера ЛМС-901 «Байкал» состоялась на МАКС-2021. Эффектно выглядящий самолет визуально не терялся даже среди таких гигантов, как Ил-76 или «Аэробус». А в январе 2022 года стартовала программа летных испытаний ЛМС-901. 30 января первый опытный образец самолета выполнил испытательный полет с заводского аэродрома Арамиль в Свердловской области. Пилотировал самолет командир воздушного судна, летчик-испытатель 1-го класса Валентин Лаврентьев. Полетное задание было выполнено в полном объеме. Полет состоялся в штатном режиме, все системы отработали без сбоев. Сегодня количество выполненных полетов исчисляется десятками. «Байкал» в полной мере оправдывает ожидания создателей, показывая заявленные летно-технические характеристики.



Самолет Ту-154

ЛМС-901 "Байкал" уже привлекает интерес потенциальных заказчиков. Так, в октябре 2022 года АО "УЗГА", Фонд развития санитарной авиации и 000 "Хели-Драйв Северо-Запад" подписали предварительный договор на поставку двадцати семи ЛМС-901 "Байкал".

Ранее, в августе этого года, АО "УЗГА" подписало предварительный договор на поставку семи ЛМС-901 "Байкал" авиакомпании 000 "Аэросервис".

Генеральный директор 000 "Аэросервис" **Герман Бобров**: «Мы надеемся на «Байкал», представленный нам в варианте с российским двигателем. Он станет хорошей сменой для эксплуатируемых сегодня однодвигательных самолетов, а на части маршрутов заместит двухдвигательный Л-410».

До 2029 года 10 самолетов «Байкал» планируется поставить авиакомпании «КрасАвиа».

Договор на поставку «Байкалов» заключила компания «Нарьян-Марский объединенный авиаотряд».

До выхода ЛМС-901 на местные авиалинии осталось ждать совсем немного. В конце 2023 года УЗГА завершит проектные работы и сертификационные испытания самолета, а первые машины будут поставлены заказчикам уже в 2024 году. В последующие годы предприятие будет наращивать ежегодные объемы выпуска «Байкалов», что позволит оперативно удовлетворить спрос отечественных авиакомпаний на эту весьма востребованную машину.

Значимым для отечественной авиации проектом является и создание самолета «Ладога», призванного сменить на региональных линиях морально устаревшие самолеты Ан-24, Ан-26 и Як-40. Учитывая, что большая часть этих «рабочих лошадок» уже подошла к исчерпанию назначенного ресурса, перед УЗГА стоит задача вывести на рынок «Ладогу» в кратчайшие сроки. И предприятие готово к этому вызову. На конец 2024 года намечена сертификация новой машины, в 2025 году состоятся первые поставки в адрес российских авиакомпаний,

а уже с 2026 года производитель готов выпускать до 25 машин ежегодно.

Формирование облика «Ладоги» шло с учётом как накопленного в мировом авиастроении опыта, так и потребностей российских эксплуатантов. Авиаперевозчики отмечают, что в России будет востребован неприхотливый и надежный самолет, способный работать с грунтовых взлётно-посадочных полос, нетребовательный к оснащению аэропортов и посадочных площадок, имеющий современное бортовое радиоэлектронное оборудование. Как и в случае с «Байкалом», создатели «Ладоги» заложили в свое детище набор передовых технических решений, обеспечивающих отличное соотношение полезной нагрузки и дальности полёта, высокой скорости, широких возможностей по перевозке пассажиров и различных грузов. При этом расход топлива в сравнении с Ан-24 сокращен почти вдвое! «Ладога» предложит своим эксплуатантам операционную гибкость. В комбинированном варианте авиакомпании смогут перевозить как пассажиров, так и попутный груз, выбирая конфигурацию лайнера в зависимости от выполняемой задачи. В будущем предусматривается создание большого количества модификаций и специальных версий самолета, включая рамповый вариант.

Программы УЗГА в сфере гражданского самолетостроения и двигателестроения сегодня реализуются в динамичном темпе, что обеспечивается стремительной технологической трансформацией предприятия, совершенствованием его научно-технической и производственной базы. Впереди у УЗГА – новые рубежи, которые предстоит покорить.

Коллектив АО «Уральский завод гражданской авиации» искренне поздравляет со 100-летним юбилеем всех, кто внес и продолжает вносить вклад в развитие гражданской авиации нашей Родины. Новых прорывов и достижений в вашем благородном деле!







ГРАЖДАНСКОЙ

**АВИАЦИИ** 



**7-8 февраля 2023** Крокус Экспо, Москва

www.naisrussia.ru

# ИДЕАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ

транспорта РФ

НАЧИНАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ

Технологии и решения для развития авиатранспортной отрасли

ПРИНЯТЬ **УЧАСТИЕ** 





### БЕЗОПАСНОСТЬ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ -ГЛАВНАЯ ЗАБОТА ООО МАНЦ «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ»





Евгений Валерьевич ТУРОВЦЕВ, генеральный директор МАНЦ «Крылья Родины»

Официальной датой рождения гражданской авиации СССР считается 9 февраля 1923 года. Именно в этот день было принято постановление Совета труда и обороны СССР «О возложении технического надзора за воздушными линиями на Главное управление воздушного флота и об организации Совета по гражданской авиации». Уже в марте этого же года было создано первое российское общество Добровольного воздушного флота - «Добролёт», предшественник Аэрофлота.

Первая внутренняя регулярная авиалиния, длиной 420-километров, пролегала из Москвы в Нижний Новгород. Первый рейс на этом маршруте был выполнен летом 1923 года на немецком самолёте Junkers F13 с надписью «Промбанк» на борту.

этап развития воздушного флота.

Еще 100 лет назад были установлены главные задачи гражданской авиации - это перевозка пассажиров, почты и транспортировка груза. В настоящее время для их выполнения существует целая многоцелевая отрасль, которая включает в себя авиакомпании, аэропорты, наземные службы обеспечения

На протяжении всего периода существования Гражданской авиации основным требованием к выполнению полётов воздушных судов являлось обеспечение безопасности от этапа проектирования воздушных судов до их непосредственной эксплуатации. Немаловажную роль в этом процессе играет предоставление полной, точной и актуальной аэронавигационной информации.

Одним из предприятий, осуществляющих деятельность в сфере оказания аэронавигационных услуг на территории РФ, является динамично развивающаяся компания 000 МАНЦ «Крылья Родины», которая была основана в 2009 году. Деятельность компании напрямую направлена на повышение качества предоставления аэронавигационных услуг, связанных с документальной и информационной поддержкой.

Основными услугами, которые предоставляет компания, является разработка аэронавигационных паспортов аэродромов и посадочных площадок, разработка схем маневрирования в районе аэродрома (процедур вылета, прибытия и захода на посадку), проектов приаэродромных территорий аэродромов.

За годы своей работы компания накопила большой опыт решения многих задач и достигла высокой эффективности выполнения работы, тем самым успешно зарекомендовав себя на рынке оказания аэронавигационных услуг. 2022 год не стал исключением. Специалистами компании были успешно разработаны аэродромные схемы для таких аэродромов, как Бованенково, Вилюйск и Теплый ключ, а также разработаны более 20 Аэронавигационных паспортов для аэродромов и посадочных площадок.

В настоящий момент компания разрабатывает схемы для выполнения процедур вылета с отказавшим двигателем. Да, авиация развивается стремительно, но технике свойственно ломаться, и вероятность отказа двигателя по техническим причинам существует. Разрабатываемые схемы EOSID (Engine Out Standard Instrument Departure) эффективны и просты для выполнения пилотами в таких сложных внештатных ситуациях. Они обеспечивают занятие самолётом безопасной высоты, а затем выполнение захода на посадку на аэродром.

Компания «Крылья Родины» для успешного выполнения работы обладает самым главным — высококвалифицированным слаженным коллективом, объединённым общими интересами и целями. Молодым специалистам комфортно начинать свой старт в данной среде. Опытные, компетентные коллеги всегда оказывают поддержку и помощь в деле профессионального роста.

В основу работы нашей компании положен принцип обеспечения надлежавшего качества, надежности и оперативности оказания предоставляемых услуг. И, несомненно, наши цели заключаются в обеспечении безопасности полетов и усовершенствовании сферы оказания аэронавигационных услуг, функционирования авиационной отрасли в целом.



Молодые специалисты МАНЦ «Крылья Родины». Слева на право: Дружинин Максим Павлович, Мальцева Марина Игоревна, Кучерявенко Диана Юрьевна. Выпускники Санкт-Петербургского Университета Гражданской авиации 2021года

Коллектив компании 000 МАНЦ «Крылья Родины» поздравляет всех влюблённых в небо, самоотверженно преданных своему делу и причастных к профессиональному празднику! Желает крепкого здоровья, уверенности в завтрашнем дне, профессионального развития, и, как говорится, чтобы количество посадок всегда равнялось количеству взлетов! С Днем гражданской авиации России!





# Уважаемые пилоты, бортпроводники, инженеры, диспетчеры!

От имени всего коллектива АО «Вайнахавиа» и от себя лично сердечно поздравляю вас со 100-летием гражданской авиации России!

За свою вековую историю гражданская авиация нашей страны прошла славный и очень знаменательный путь от деревянного биплана до сверхзвукового пассажирского самолёта. Сегодня это важнейшая составляющая транспортной сферы Российской Федерации, которая выполняет целый ряд стратегических задач по обеспечению ежедневных потребностей граждан и экономики страны.

На нынешнем этапе невозможно переоценить роль гражданского воздушного флота во всестороннем развитии общества. Это не только пассажирские перевозки на тысячи и тысячи километров, но и воздушная транспортировка грузов. Более того, гражданская авиация — это ключевой фактор поддержания и активного развития международных отношений.

Неотъемлемой частью гражданской авиации Российской Федерации является Международный аэропорт Грозный (Северный) им. Первого Президента Чеченской Республики,

Героя России Ахмата-Хаджи Кадырова, который круглосуточно обслуживает значимые направления внутренних и международных рейсов и является важнейшим авиаузлом Юга России. Об этом красноречиво говорит не только постоянно расширяющаяся география авиаперелётов, увеличивающееся число авиакомпаний, которые работают с грозненским аэропортом, но и непрерывно повышающееся качество обслуживания пассажиров. В основе успешного развития аэропорта г. Грозный лежит постоянная поддержка со стороны Главы Чеченской Республики, Героя России Рамзана Ахматовича Кадырова, который уделяет самое пристальное внимание воздушной гавани чеченской столицы.

100 лет – это очень важный рубеж, который гражданская авиация России, являющаяся одной из самых крупных и развитых в мире, прошла с честью и достоинством. Уверен, в будущем её ждут новые достижения и лучшие результаты во всех направлениях.

В ознаменование этой круглой даты я искренне желаю всем работникам гражданской авиации – пилотам, бортпроводникам, бортмеханикам, диспетчерам – дальнейших успехов в трудовой деятельности, крепкого здоровья, добра, счастья, а также удачных и безопасных полётов!



### ФЛАГМАНСКИЙ САМОЛЕТ Эмирейте АЗ80 -Emirates 10 Jet B POCCHI



Эмирейтс А380 впервые приступил к регулярным пассажирским рейсам в Московский аэропорт Домодедово (DME), ознаменовав исторический момент для гражданской авиации в России.

Самый большой в мире пассажирский авиалайнер впервые посетил Россию еще в заводской ливрее 16 октября 2009 года. Тогда столичный аэропорт провел его полное наземное обслуживание и продемонстрировал готовность принимать двухпалубный самолет. Для регулярных рейсов аэропорт Домодедово закупил все необходимое оборудование: специальные кейтеринговые автолифты, деайсеры, аэродромные тягачи, а также уникальный двухуровневый телетрап Apron Drive, способный одновременно пристыковываться к трем дверям самолета: к одной – на верхней палубе, и к двум – на нижней. И 1 декабря 2012 года первый рейс Эмирейтс на борту АЗ80 ЕК131 вылетел из Дубая в 17:50, чтобы приземлиться в Москве в 23:15 (время указано местное). В ту ночь многочисленная публика из любителей авиации встречала гигантскую птицу на перроне аэродрома – все внимание было приковано к легендарному самолету.

С тех пор, всего за десять лет, Эмирейтс А380, прозванный «Супер Джамбо», перевез более 2,2 миллионов пассажиров на более чем пяти тысячах рейсов между Дубаем и Москвой, преодолев в общей сложности свыше 21 миллиона километров. На сегодняшний день Эмирейтс выполняет три ежедневных рейса на А380 на маршрутах между Москвой и Дубаем, общая провозная емкость которых превышает 1,5 тысячи пассажиров. Всем им доступны удобные стыковочные рейсы еще по 130 направлениями по всему миру. На борту только одного судна представлено 14 персональных кают Первого класса, 76 полностью раскладывающихся в кровати кресел Бизнес-класса и 427 кресел в просторном и комфортабельном салоне Экономического класса. Широкофюзеляжный самолет предлагает оптимальное количество мест для того, чтобы обслуживать туристический поток в Россию и из нее.



Россия представляет собой важный рынок для Эмирейтс с 2003 года. Тогда 1 июля авиакомпания из Дубая начала партнерство с Московским аэропортом Домодедово. На протяжении уже почти двух десятилетий успешной деятельности Эмирейтс постоянно совершенствует свои продукты и увеличивает количество рейсов в ответ на растущий спрос на российском направлении. 1 ноября 2011 года благодаря сотрудничеству с аэропортом Пулково (LED) авиакомпания также соединила прямым рейсом Санкт-Петербург и Дубай.

Заключение кодшерингового соглашения с S7 Airlines в 2016 году предоставило возможность ближневосточному авиаперевозчику расширить свою маршрутную сеть в России и получить доступ к 30 региональным городами страны. Дубай продолжает входить в список главных туристических направлений среди россиян. Этот город сочетает в себе жаркую погоду, первоклассные отели в различных ценовых категориях, отличный шоппинг и несравненный выбор новейших развлечений — все это заставляет гостей возвращаться туда снова и снова. Удобные стыковки в Международном Аэропорту Дубая (DXB) открывают для жителей России доступ к странам Ближнего Востока, Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Америки и Европы.

Знаменательным событием для авиации стал и первый рейс прославленного авиалайнера A380 в Санкт-Петербург 25 октября 2018 года.

Тогда ввиду высокого спроса со стороны клиентов были запущены временные рейсы на борту крупнейшего в мире самолета из Дубая в северную столицу России и обратно на период осенних школьных каникул. Второй российский аэропорт доказал готовность обслуживать пассажиров и двухпалубный АЗ80 в соответствии с высочайшими стандартами Эмирейтс благодаря наличию необходимой инфраструктуры в Пулково. Если когда-либо в будущем авиакомпания решит задействовать авиалайнер на маршруте в Санкт-Петербург во время пикового спроса или в честь других событий, аэропорт окажет необходимое обслуживание и пассажирский сервис.

Эмирейтс является крупнейшим оператором А380 — авиапарк компании насчитывает 118 двухпалубных самолетов. Эмирейтс задействует их по 37 направлениями на пяти континентах, в то время как глобальная маршрутная сеть авиакомпании охватывает 130 направлений. В Дубае Эмирейтс располагает самым большим в мире хабом для А380 с первой в своем роде галереей, предназначенной специально для рейсов А380. Самолет сам по себе представляет шедевр инженерной мысли. Это не только крупнейший пассажирский авиалайнер за всю историю мировой авиации, но и самый тихий и экологичный. Он предоставил возможность переосмыслить бортовые продукты и комфорт во время полета.

Самолеты А380 из авиапарка Эмирейтс оснащены двигателями Rolls-Royce. Размеры и техническое совершенство авиалайнера сделали его прорывом в отрасли, а также позволили установить новые стандарты бортового комфорта во всех классах обслуживания. Эмирейтс совершила революцию в дизайне салона А380, когда в 2008 году представила свою сделанную на заказ версию самолета с более высокими потолками, регулируемым освещением, а также уникальными фирменными услугами, такими как зона отдыха на борту Onboard Lounge – элегантное место для угощений и общения с интересными попутчиками на высоте 12 тысяч метров. Особенностью премиального путешествия на борту Эмирейтс А380 в трехклассной компоновке стала популярная услуга душ-SPA. Полет в изысканном Первом классе Эмирейтс дарит приятные ощущения уединенности и роскоши.

Клиенты всех классов обслуживания также могут насладиться удостоенной многочисленных наград информационно-развлекательной системой *ice*, которая предлагает более пяти тысяч каналов с контентом на 40 языках на крупнейших в отрасли персональных экранах. Для российских путешественников система предлагает 122 голливудских фильма на русском языке и 20 российских картин.

В декабре 2020 года Эмирейтс представила свой первый А380 в четырехклассной конфигурации

с салоном Премиального Экономического класса, который предлагает 56 кресел, расположенных в компоновке 2-4-2. Отделка из дерева как в Бизнесклассе задает тон внутренней атмосфере салона, а каждое кресло спроектировано так, чтобы обеспечить оптимальный комфорт с помощью подголовников, имеющих шесть позиций наклона, а также благодаря опорам для ног и ступней. Полет становится еще более комфортным благодаря продуманному дизайну и таким деталям, как встроенная в кресло розетка для зарядных устройств, широкий обеденный столик и боковой коктейльный столик. На данный момент эта услуга доступна клиентам, путешествующим популярными маршрутами АЗ80 в Лондон, Париж и Сидней.

Еще больше клиентов смогут насладиться времяпрепровождением в Премиальном Экономическом классе Эмирейтс, как только проект модернизации самолетов авиакомпании наберет обороты. В ноябре 2022 года авиакомпания приступила к масштабной двухгодичной программе по обновлению всех салонов 67 авиалайнеров Airbus A380 (а также 53 авиалайнеров Boeing 777) и установке в них новейших кресел Премиального Экономического класса. Амбициозный проект представляет собой многомиллиардные инвестиции в поднятие уровня обслуживания клиентов Эмирейтс на еще более высокую ступень.



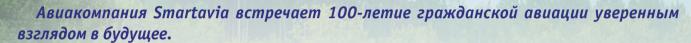


Вадим Бесперстов, директор Эмирейтс в России и СНГ, прокомментировал: «От лица Эмирейтс я рад поздравить каждого с предстоящим 100-летним юбилеем гражданской авиации России, который является грандиозной вехой в развитии страны. Для нас представляется большой честью отмечать еще одну важную дату в преддверии этого события – 10-летний юбилей регулярных рейсов Эмирейтс на крупнейшем за всю историю пассажирском самолете А380 в Россию. Сегодня Эмирейтс А380 остается одним из самых обсуждаемых авиалайнеров в мире, вызывая бурное воодушевление, куда бы он ни летал. Самолет продолжает стимулировать развитие туризма и торговли, способствуя увеличению пассажиропотока и росту спроса. Мы надеемся, что и в последующие годы он будет играть важную роль в развитии авиации в России. Мы хотели бы горячо поблагодарить всех наших партнеров за их доверие и готовность обеспечить обслуживание данного авиалайнера, чтобы у клиентов из России появилась возможность наслаждаться полетами на этом замечательном самолете».



### В НОГУ СО ВРЕМЕНЕМ





Авиаторы Русского Севера, как и их коллеги по всей стране, встречают юбилей гражданской авиации упорным трудом.

Завершая 2022 год, авиакомпании, тоже почти со столетней историей, удается не только удерживать позиции на рынке воздушных перевозок, но и показывать впечатляющие результаты.

Smartavia — до 2019 года летавшая под брендом «Нордавиа» — наследница первой на Русском Севере Государственной Воздушной Линии «Архангельск — Сыктывкар», образованной 2 ноября 1929 года, и Архангельского объединенного авиационного отряда, который был создан в 1963 году — продолжает традиции, которыми гордится авиация Севера.

Сегодня авиакомпания со смелыми планами задает ритм для многих, кто готов побороться за право называться «умной» и эффективной авиакомпанией.



Smartavia — первый в России smart low cost перевозчик, т.е. низкобюджетная авиакомпания, которая в своей работе сочетает низкие тарифы, новые сервисы, гибкость в принятии решений, широкую маршрутную сеть, новейшие авиалайнеры на фоне предоставления пассажирам права выбора. И все это - при высочайшем уровне безопасности полетов. Недавно Smartavia в очередной раз подтвердила международный сертификат безопасности и качества IOSA и отметила 10-летие членства в Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA).

Такой симбиоз в сочетании с командой, способной решать сложнейшие задачи в атмосфере глобальных вызовов и кризисов дает конкретные результаты.

В феврале 2022 года Smartavia запустила очередной свой продукт — сервис Smart ир, который дает гарантированные скидки. Всего за несколько месяцев более 24 000 пассажиров подписались на него, выразив доверие авиакомпании. Еще одна цифра. С начала объявления ребрендинга в марте 2019 года и перехода на работу под новым товарным знаком Smartavia, более 10 миллионов пассажиров воспользовались услугами авиакомпании, которая имеет три базовых аэропорта — Архангельск, Пулково и Шереметьево.

В настоящее время в Smartavia трудится более 1000 специалистов. Многие из них отмечены государственными и отраслевыми наградами и знаками отличия.

Авиакомпания Smartavia поздравляет со 100-летием гражданской авиации всех авиаторов России и всех, кто работает на благо этой важной для страны отрасли! С ПРАЗДНИКОМ, КОЛЛЕГИ!



### АВИАТОР <sup>УНИКАЛЬНЫЕ</sup> КУРСЫ ДЛЯ АВИАЦИОННЫХ МАЛЯРОВ



Лилия Евгеньевна ЗЕНЦОВА, заместитель директора по развитию и международным проектам НОЧУ ДПО «Учебный центр «Авиатор»

С 2011 года НОЧУ ДПО «Учебный центр «Авиатор» (далее - учебный центр) осуществляет подготовку инженерно-технического персонала на типы воздушных судов (ВС), обучение специалистов авиационных предприятий по таким курсам, как «Детальное изучение правил ФАП Часть 21», «Инспекторский осмотр и оценка летной годности ВС», «Система управления безопасностью полетов (вводный и детальный курсы для организаций по техническому обслуживанию (ТО), поддержанию летной годности (ПЛГ), разработчиков и изготовителей авиационной техники (AT)», «Авиационный технический английский язык» и т. д. Учебный центр одобрен Росавиацией (сертификат АУЦ 334),



Министерством образования и науки РФ (№035618), Межгосударственным авиационным комитетом (МАК, сертификат №55), а также авиационными властями Республики Беларусь, Республики Казахстан и Кыргызской Республики.

В 2022 году в нашем учебном центре появились новые курсы: «Окраска воздушных судов и компонентов, нанесение защитных покрытий, обслуживание и ремонт лакокрасочных покрытий» (первоначальная подготовка; поддержание и повышение квалификации) и «Авиационное законодательство РФ в области эксплуатации ВС и осуществления коммерческих воздушных перевозок» (на основе вступившего в силу в сентябре Приказа Министерства транспорта Российской Федерации от 12.01.2022 № 10).

Необходимость в проведении подготовки по курсу «Окраска воздушных судов» обусловлена нехваткой специализированного обучения авиационных маляров, рабочих, мастеров, начальников участков/ цехов, технологов окрасочных производств, а также специалистов организаций по техническому обслуживанию воздушных судов и их компонентов. Мы предлагаем две программы подготовки: первоначальное обучение (10 учебных дней с практическими занятиями) и поддержание и повышение квалификации (5 учебных дней с практическими занятиями).



#### Тематический план обучения включает:

#### 1. Техника безопасности

Общие требования безопасности покрасочных производств.

Правила техники безопасности при проведении подготовительных и покрасочных работ.

Общие правила обращения с промышленными лакокрасочными материалами, определение класса опасности компонентов ЛКМ.

Требования правил по охране труда по ГОСТ.

### Система 5S / моторика маляра, отработка на

Определение навыков и способностей с помощью макетов и тестов.

Подготовка рабочих мест. Система 5S.

Подготовка вспомогательного наземного оборудования: подъемники, леса, дополнительное освещение.

Отработка движений при нанесении ЛКМ.

Закрепление навыков работы с распылительным оборудованием.

#### Подготовка поверхности. Серийное производство (OEM)

Зашкуривание поверхности, частей и компонентов.

Особенности подготовки частей из композиционных материалов и крепежных элементов.

### Подготовка поверхности. Ремонтное производство

Удаление старых лакокрасочных покрытий. Смывки ЛКМ: кислотные, щелочные, нейтральные.

#### 5. Нанесение покрытий

Маскировка частей ЛА, не подлежащих окраске, и их защита от воздействия органических растворителей и химически агрессивных веществ.

Обезжиривание и обеспыливание поверхностей под нанесение покрытий.

Подготовка лакокрасочных материалов к работе. Смешивание компонентов. Контроль параметров.

Настройки оборудования для нанесения конкретного продукта в зависимости от параметров окружающей среды (температура, влажность).

Нанесение систем покрытий: грунт, эмаль/лак.

#### 6. Контроль качества

Поэтапный контроль качества нанесения слоев лакокрасочного покрытия. Ведение журнала производства работ, документация.

Дефекты лакокрасочных покрытий. Методы устранения.

Критерии оценки качества окрашенных поверхностей. Допуски. Инструментальные методы контроля качества окраски.

#### 7. Обслуживание оборудования

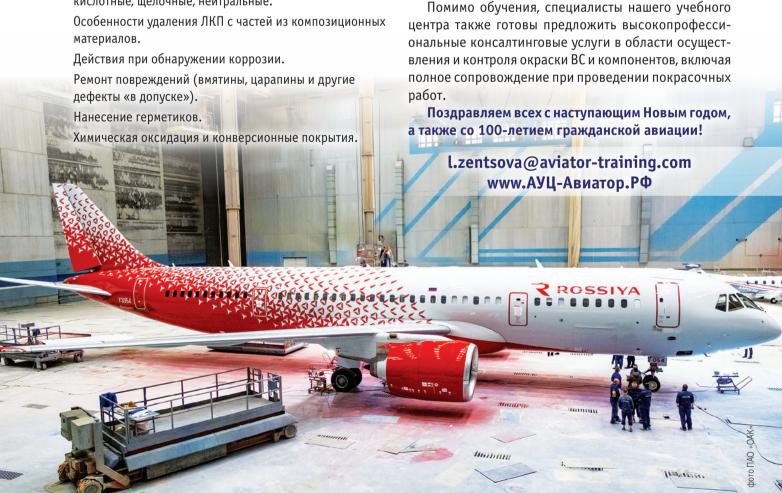
Обслуживание окрасочного оборудования. Система превентивного обслуживания оборудования (ТРМ).

Обслуживание средств индивидуальной защиты (СИЗ).

Контроль параметров системы вентиляции окрасочного производства

Контроль параметров системы сжатого воздуха.

Помимо обучения, специалисты нашего учебного





#### Александр Геннадьевич Пухов, начальник отдела разработки БД и АНО ООО «Геонавигатор»

Среди поколения россиян, родившихся в 70-ые годы, наиболее привлекательной и востребованной являлась профессия летчика. Кто в те годы не мечтал сесть за штурвал современного реактивного самолета и взмыть в воздух для последующего покорения космоса.



9 февраля 1923 года Совет Труда и Обороны принял постановление о создании Совета по гражданской авиации при Главном управлении Рабоче-крестьянского красного воздушного флота. Этот день считается официальной датой рождения гражданской авиации страны.

В 2023 году Россия празднует 100-летний юбилей гражданской авиации страны.



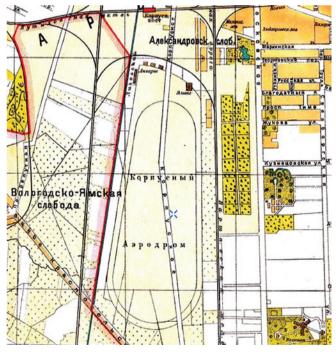
Первый Корпусный аэродром России

Первые аэродромы в России были корпусные аэродромы, и они появились на петербургской земле. Это были Гатчинский, Корпусный и Комендантский аэродромы.

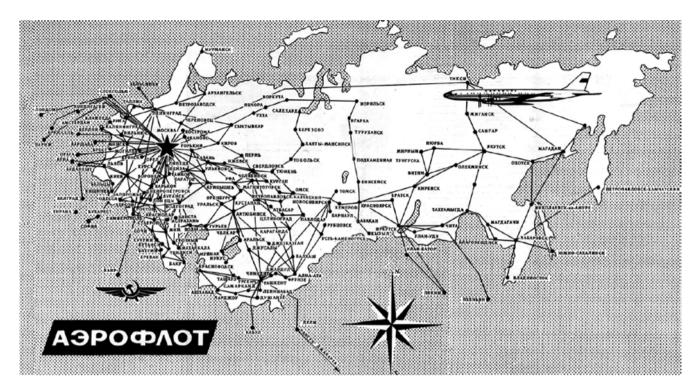
После революции Корпусный аэродром стал главным аэродромом гражданской авиации Петрограда – Ленинграда. С 1928 года Корпусной аэродром превратился в международный. Из этого аэродрома были организованы регулярные полеты до Берлина с посадками в Европейских аэродромах.

В довоенные годы началось развитие гражданского аэрофлота и создание обширной сети наземной инфраструктуры аэропортов и систем управления воздушным движением.

В конце прошлого века развитие гражданской авиации находилось на своем пике. Вся территория СССР была покрыта сетью воздушных авиалиний и была развита инфраструктура аэродромов.



Расположения первого аэродрома России на карте Санкт-Петербурга



Маршруты полетов компании «Аэрофлот»

На начало 1990-х годов действовало 1450 аэродромов. Практически рейсами гражданской авиации можно было долететь в большинство районных центров страны.

Авиационная промышленность выпускала современные воздушные суда, не уступавшие по своим летным характеристикам зарубежным аналогам. Достаточно вспомнить Ту-144 который превосходил по многим параметрам французский «Конкорд».

В наши дни гражданская авиация переживает коренные преобразования. Накануне её 100-летнего юбилея наметился позитивный рост авиационной промышленности, развитие всей инфраструктуры гражданской авиации,



Первый в мире сверхзвуковой пассажирский самолет Ту-144

особенно на севере страны в связи с успешным освоением заполярной шельфовой зоны и развитием Северного морского пути.

Активно развивается аэронавигационное обеспечение полетов в гражданской и государственной авиации в соответствии с требованиями Федеральных авиационных правил, международных документов Приложения 15 к Чикагской конвенции ИКАО.

Компания 000 «Геонавигатор» на протяжении последних 20 лет активно участвует в процессе аэронавигационного обеспечения полетов гражданской и государственной авиации.

Мы сотрудничаем более чем с 70 авиакомпаниями, осуществляющими полеты как в воздушном пространстве Российской Федерации, так и во всем мире. Обновляя аэронавигационную информацию по циклам АИРАК (один раз в 28 дней), мы видим объективную динамику развития гражданской авиации России и возрождение величия авиации России.

Всех летчиков и штурманов сердечно поздравляем с 100-летней годовщиной гражданской авиации Российской Федерации!

#### 000 «Геонавигатор»

199106, Город Санкт-Петербург, Линия 21-Я В.О., Дом 8, Литер Н, помешение 1Н, комн. №5 Тел.: +7 (812) 275-84-48 E-mail: info@geonavigator.net www.geonavigator.net







25-27 ноября 2022 года в Наро-Фоминском районе Московской области в спортивном зале спа-отеля «Бекасово» состоялся ежегодный Всероссийский лично-командный турнир по жиму штанги лежа «Небо России в надежных руках». Турнир организовали филиал «МЦ АУВД» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» и World Powerlifting Federation of Russia совместно с отраслевыми профсоюзами ФПАД России и ПАРРиС России.

В этом году соревнования прошли в поддержку Специальной военной операции России на Украине под девизом **Za наших!** Во время торжественного открытия соревнований председатель оргкомитета турнира Владимир Пивнов передал привет и пожелания новых









спортивных успехов от постоянного участника турниров Тагира Далгатова, который добровольцем пошел защищать Донбасс. Готовясь к турниру, спортсмены на собственные деньги приобрели 60 комплектов термобелья и передали их представителю Всероссийской общественной организации ветеранов «Боевое братство» для отправки нашим воинам, участникам СВО России на Украине.

Традиция проводить ежегодные турниры по жиму штанги лежа ко Дню Победы, Дню Воздушного флота России, Международному дню авиационного диспетчера зародилась в филиале МЦ АУВД с 2013 года и получила большую популярность среди работников, а начиная с 2016 года, после 1-го Кубка, посвященного 20-летию ФГУП «Госкорпорация по ОрВД», турнир приобрел Всероссийский статус лично-командного турнира, название «Небо России в надежных руках» и востребованность среди работников Предприятия — «любителей железа».

Соревновались работники ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» в двух дисциплинах «Безэкипировочный жим» и «Многоповторный жим» — авиационные диспетчеры, инженеры и техники служб ЭРТОС, работники других профессий. Предприятия — представители филиалов: МЦ АУВД, «Аэронавигация Западной Сибири», «Аэронавигация



Юга», «Аэронавигация Дальнего Востока», «Аэронавигация Севера Сибири», «Татаэронавигация», «Аэронавигация Северо-Восточной Сибири». На этом турнире «слабая половина человечества» в очередной раз показала, что они не только самые красивые, но и сильные и в их «надежных руках» и небо, и штанга, и мужчины.

Приятно отметить, что уже через день, 28 ноября, был получен видеоотчет о том, что термобелье передано нашим воинам в 1-ю танковую армию 6-й саперный полк, и слова благодарности бойцов за посылки.

Протокол соревнований будет опубликован на сайте:

#### wpfpowerlifting.ru



### ОСТАВИЛ В НЕБЕ И СВОЙ СЛЕД

### К столетию со дня рождения Заслуженного пилота СССР Александра Григорьевича Федотова (1922 — 2016)

Григорий Александрович Федотов, доктор технических наук, профессор кафедры физики Военно-морского политехнического института ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»

Мой отец, Александр Григорьевич Федотов — командир ленинградского лётного отряда Ил-18, одного из крупнейших авиаотрядов в Советском Союзе, в золотую пору Аэрофлота, то есть в 70-е годы 20 века. А.Г. Федотов отмечен высшим знаком профессионального отличия советского лётчика — удостоен звания "Заслуженный пилот СССР" в 1973 году.



Заслуженный пилот СССР, командир летного отряда Ленинградского управления гражданской авиации **А.Г. Федотов** за штурвалом своего любимого самолета Ил-18.

1975 год

Отец — ровесник Аэрофлота: его день рождения 13 ноября 1922 года, а день рождения Аэрофлота 9 февраля 1923 года. Эти два дня рождения разделяют всего несколько недель — временной интервал, ничтожный на фоне ста лет. В течение всей своей богатой событиями трудовой жизни отец честно работал, создавая славу нашей страны — ее Аэрофлота, в то время крупнейшей авиакомпании в мире.

В 2022 году, накануне столетия Аэрофлота, в год столетия А.Г. Федотова можно отметить ещё две юбилейные даты. Во-первых, исполнилось 65 лет со дня первого полёта турбовинтового Ил-18 в 1957 году. Во-вторых, исполнилось 45 лет исторического перелёта Ил-18 с бортовым номером 75737 из Пулково в Монино на вечную стоянку во всемирно известный Музей авиации под открытым небом. Символично и справедливо, что

совершить этот полёт было поручено экипажу во главе с командиром корабля, Заслуженным пилотом СССР, командиром отряда Ленинградского управления Гражданской авиации А.Г. Федотовым. 12 июля 1977 года отцу удалось посадить самолёт на взлетно-посадочную полосу монинского аэродрома, которая была в три раза короче, чем требовалось для кораблей такого класса.

Отец пришел в авиацию в 1941 году, окончив лётную школу перед войной. В те годы лётчики были окружены особым почётом и уважением. Лётная профессия была овеяна романтикой покорения неба и совершенно справедливо считалась героической.



Надпись на обороте этой фотокарточки: «На память папе и маме от сына Саши. Авиашкола. Ленинград. 28/IV-41г.». Апрель 1941 года



На обороте карточки рукой А.Г. Федотова сделана лаконичная эмоциональная надпись: «Конец войне!».
Май 1945 года

А.Г. Федотов — участник Великой Отечественной войны. «Проходил службу в Вооруженных Силах Союза ССР 10.02.1941 — 16.02.1946». - так записано в его военном билете. Последнее присвоенное воинское звание (уже после войны) - подполковник запаса. Всю войну отец прослужил в авиации. Ему досталась опасная и тяжелая работа — перегонять новые самолеты с авиационных заводов на фронтовые аэродромы. После демобилизации в 1946 году он остался в профессии: стал гражданским лётчиком, работал пилотом и командиром звена в Вологде, а с 1951 года — в Ленинграде.

#### К 100-летию со дня рождения Александра Григорьевича Федотова



Курсанты летной школы в Ленинграде. А.Г.Федотов – справа в первом ряду. 1941 год

С детских лет я гордился отцом. Прекрасно помню, как в начальных классах школы (конец пятидесятых – начало шестидесятых годов 20 века) одноклассники завидовали мне, что мой папа – лётчик.



Старший лейтенант гражданской авиации А.Г. Федотов. 1952 год

В 1960 году А.Г. Федотов с отличием окончил Высшее авиационное училище Гражданского Воздушного Флота (ВАУ ГВФ), переименованное позднее в ордена Ленина Академию гражданской авиации (ОЛАГА), а затем в Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации (СПбГУ ГА). С некоторыми своими однокурсниками отец сохранил дружбу на всю жизнь. Например, с тоже окончившими ВАУ с отличием Н.Г. Ковтюхом (был потом заместителем

министра Гражданской авиации) и Г.А. Букиным (работал потом представителем Аэрофлота в Париже).

Мой отец — один из пионеров освоения турбовинтовой авиационной техники в СССР. Еще являясь слушателем ВАУ, весной 1960 года, он был утвержден командиром корабля на самолете Ил-18. А уже менее чем через год, в апреле 1961 года, пилот первого класса А.Г. Федотов был назначен на должность заместителя командира эскадрильи самолетов Ил-18. Сначала отец руководил авиаэскадрильей, а затем командовал одним из крупнейших в Советском Союзе летных отрядов Ил-18. В шестидесятые-семидесятые годы был представителем Аэрофлота во Вьетнаме, возглавлял авиагруппу в Республике Мали. Африканские летчики до сих пор помнят "гранд-команданта Федотова", который помогал молодой развивающейся стране создавать свою авиацию и формировать собственные авиационные кадры.

За время лётной работы А.Г. Федотов освоил (согласно официальным данным) 12 типов самолётов. Налетал на них более 20 тысяч часов, а это (трудно даже представить!) два с половиной года чистого времени, проведенного в небе. Совершил многие тысячи рейсов, то есть тысячи взлётов и посадок. Находясь на командных должностях, А.Г. Федотов ввел в строй десятки первоклассных экипажей ильюшинских самолетов, проявил себя умелым организатором и методистом летного дела. После ухода с летной работы в 1978 году отец работал заместителем начальника тренажерного центра Академии гражданской авиации, затем преподавал в Академии, а потом его пригласили на должность помощника начальника Ленинградского управления гражданской авиации, на которой он проработал несколько лет. С этой должности Заслуженный пилот СССР и вышел на пенсию в 1989 году.

В числе освоенных А.Г. Федотовым самолётов — славный ильюшинский ряд: Ил-2, Ил-12, Ил-14. А самый любимый его самолёт — Ил-18, на котором почти за два десятка лет он налетал 6,5 миллионов километров (это тоже по официальным данным). Отец всегда считал Ил-18 одним из лучших самолётов, созданных за всю историю авиации. Действительно, самолёт Ил-18 - это целая эпоха в мировой авиации, и в значительной степени благодаря широчайшему использованию именно этой модели Аэрофлот в шестидесятыесемидесятые годы вышел на лидирующие позиции, став крупнейшей авиакомпанией в мире.



Родители А.Г. Федотова – Григорий Александрович и Вера Ивановна. Приехали из Вологды в Ленинград в гости к сыну. 1957 год

#### ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ В ЛИЦАХ



Фотография на доске почета ВАУ ГВФ.
Красивым шрифтом на обороте сделана запись: «За высокую успеваемость и активное участие в общественной жизни слушатель тов. Федотов А.Г. занесен на доску почета Высшего авиационного училища ГВФ». 1959 год

Об одном из тысяч рейсов, выполненных А.Г. Федотовым, следует вспомнить особо. Это важное событие в истории Аэрофлота, в 2022 году этому событию исполнилось 45 лет. Полёт Ил-18 с бортовым номером СССР 75737 по маршруту Пулково-Монино 12 июля 1977 года - уникальный. Об уникальности перегонки самолёта в Центральный музей ВВС, расположенный в подмосковном поселке Монино, и сейчас говорят специалисты. От одного из них я даже слышал, что это событие - для Книги рекордов Гиннесса. Ленинградский экипаж совершил тогда,

казалось бы, невозможное — посадил 60-тонную машину на полосу, которая была втрое короче, чем было необходимо для Ил-18. Ввиду уникальности рейса для его осуществления потребовалось специальное решение министра Гражданской авиации СССР.

В ходе подготовки к полёту А.Г. Федотов, которому было поручено пилотировать Ил-18, специально приезжал в Монино, чтобы лично изучить обстановку и условия посадки. Как рассказывал отец, он, для верности, сам измерил шагами длину ВПП монинского аэродрома. Все расчёты были неоднократно проверены перед полётом путём моделирования посадки на тренажёре в ленинградской Академии гражданской авиации. Из Ленинграда в монинский Музей ВВС накануне полёта был командирован в качестве руководителя полёта на



Выпускники Высшего авиационного училища ГВФ, получившие дипломы с отличием. Слева направо: Н. Ковтюх (занесен на доску почета ВАУ), М. Золотарев, В. Шевцов, А. Самойлов, Р. Азаков, В. Поспелов, А. Федотов, Г. Букин. Газета «Крылья Советов» от 11 июля 1960 года



Интересная формулировка в удостоверении к нагрудному знаку «Отличник Аэрофлота»: «За образцовое выполнение заданий в сложных условиях Африки по перевозке пассажиров и вводу в строй малийских специалистов авиакомпании «Эр Мали». 1968 год

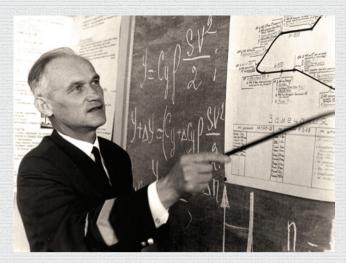
аэродроме назначения заместитель А.Г. Федотова по лётному отряду К.И. Пашин.

Серьёзная подготовка к полету и мастерство пилота обеспечила успешное выполнение уникального проекта. Сохранилась историческая фотография, запечатлевшая экипаж Ил-18 (в том числе А.Г. Федотова – командира корабля) на фоне самолёта, только что совершившего посадку и зарулившего на стоянку. Отец всегда гордился тем, что именно ему было поручено совершить уникальный рейс из Пулково в Монино. Я думаю, это тот случай, когда судьба сделала правильный выбор экипажа и его командира.

В публикациях того времени, посвященных уникальному рейсу, подчёркивается высокое профессиональное мастерство и интеллигентность Заслуженного пилота СССР Федотова. В наиболее концентрированном виде эти черты моего отца лаконично отразил ленинградский-петербургский историк авиации писатель Владимир Васильевич Король в своей книге «Воздушная гавань Петербурга». Вот его слова: «Я не раз был свидетелем, как уважительно встречали этого глубоко интеллигентного человека и высокопрофессионального пилота его друзья-коллеги и с каким почтением кланялись его ученики - сегодняшние линейные пилоты».

В начале 2000-х годов в Монинском музее авиации произошли печальные события. «По неустановленной причине» на борту 75737 случился пожар, окончательно уничтоживший то, что еще не было разрушено после нашествий варваров, разгромивших и разграбивших в 90-е годы кабину и салоны самолёта — музейного

#### К 100-летию со дня рождения Александра Григорьевича Федотова



Еженедельный разбор полетов в летном отряде самолетов Ил-18 Ленинградского управления гражданской авиации. Выступает командир отряда А.Г. Федотов. Как всегда, серьезно, обстоятельно, убедительно, ярко. 1973 год

экспоната. Но самолет-легенда не умер. С 2016 года над восстановлением пострадавшего от вандализма борта 75737 трудятся волонтёры во главе с Юлием Кудрявцевым. Их героический труд достоин глубочайшего уважения! Многое, в том числе кабина и первый салон, уже восстановлено. В настоящее время работы по восстановлению музейного Ил-18 в Монино продолжаются. Энтузиасты продолжают пополнять коллекцию экспонатов для музея, который планируется создать на борту восстановленного самолёта.

В 2019 году из монинского Музея авиации передали в будущий музей на борту Ил-18 интересный документ. А мне передал его копию историк авиации Александр Журавский. Вот полный текст документа, написанного таким знакомым мне почерком моего отца.

«12 июля 1977 года самолёт Ил-18 №75737 Ленинградского транспортного отряда Ленинградского управления Гражданской авиации выполнил последнюю посадку в Музей истории авиации СССР.

Выдать оружие к/к штуризану,о/радиоту ЗАДАНИЕ НА ПОЛЕТ № III			дать р/станцив Р-855 : II6
	ЗАДА	ние на полет №	
Табсаын №	Brent automit		Примечание
	Комананру воздушно	го судна ИЛ-18 7573	17 /75 133)
2045	ФЕДОТОВ А	ликсандр григорьким ф. г. о	one) (
7.00	Провержищий	(Antichocts)	
2275	Второй нилот	e. a. o. HUROJAEB C H	
2425	Штурман	FERENCE K	
	Ст. штурман		
2624	Бортмеханик	BACUH A B	
	Ст. бортмеханик (инструктор)		St Land Land Co.
2800	Бортреднет	каганер в д	

Фрагмент задания на полет от 11 июля 1977 года с указанием членов ленинградского экипажа Ил-18



А.Г. Федотов знакомит гостей Ленинградского объединенного авиаотряда с Музеем гражданской авиации в Пулково. Увлекательный рассказ знающего человека. 1973 год

Ил-18 №75737 провёл в воздухе 35 000 часов, совершил свыше 10 000 посадок, налетал свыше 20 млн километров. На самолёте перевезено около 800 000 пассажиров, тысячи тонн грузов и почты.

Воздушные лайнеры типа Ил-18 Генерального конструктора, Трижды Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской и Государственных премий Сергея Владимировича Ильюшина — самолёты-труженики 6-й, 7-й, 8-й, 9-й и 10-й пятилеток.

Несколько поколений лётчиков Гражданской авиации с благодарностью будут помнить и этот замечательный корабль, и имя его создателя - Сергея Владимировича Ильюшина.



Самолет ленинградского авиаотряда Ил-18 (бортовой номер СССР-75737) только что совершил историческую посадку на аэродроме Музея ВВС в подмосковном городе Монино. На снимке слева направо: зам. начальника музея В.К. Тихоненко; руководитель полета на принимающем аэродроме К.И. Пашин; командир корабля, совершивший посадку, А.Г. Федотов; второй пилот С.Н. Николаев; бортрадист Б.Л. Каганер; штурман

Е.К. Глебко; бортинженер А.В. Васин. 12 июля 1977 года

#### ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ В ЛИЦАХ

Cerogua, 12 unas 1977 was camazio 16-18 , 75/37 Ленииградияль транструного опреда Лениоградиного рамеданской Овнации всейным последным one Mommo a Rocsales un lerry e Myder Veryeur abrayus CCCP. Us-18 = 75737 ripolis & Rollyte 35000 races, Cabepune come 10000 accalor, rasegue como Duer, know-METATE. Ha Camorine repetitions oxoro 800 me nacconages, Убеслен доги грубов и погры. пе майнера зний вы-Ив венерация конструктус верод Соучаниричения Трова, матреат Лен « Weybaperteunen проит Сергев Вестирович виниши - самытур - трупения 6°, 7°, 8°, 9° 10. В Леринеток. Нестовно показений сетине вр бландарнацию будут компир и это вометерами Корабля и мыя вы совдателя - С. В. Илегопина. Ham dopeni yeye, U.s-12 75 737. Xoyanua yese cuyusa 6 necesse sacionesa uy ses! Romanting Roperties Un-18 75/37 Rosauther Nexuerpatears Trancingrum abia oursele Bacumenum Tweet CCEP Quescando Selvais

12 июля 1977 года. Автограф А.Г. Федотова – напутствие самолету-легенде

Наш дорогой друг, Ил-18 75737! Хорошей тебе службы в качестве экспоната музея!

Командир корабля Ил-18 75737,

Командир ленинградского транспортного авиаотряда,

Заслуженный пилот СССР Александр Федотов 12 июля 1977 года Ленинград (Пулково) – Москва (Монино)»

Какое вдохновенное доброе напутствие! Чего стоит одно только обращение: «Наш дорогой друг,



Фото с доски почета ЛенОАО. 1978 год

Ил-18 75737!». Ведь с такой теплотой можно обратиться только к живому человеку.

Попытаюсь привести, на мой взгляд, наиболее ярко выраженные черты характера и особенности личности отца.

1) Прежде всего, конечно, не побоюсь этого слова, святое отношение к семье. Они с моей мамой Ниной Владимировной однолюбы – поженившись



Портрет девушки – будущей жены А.Г. Федотова. Маленькая фотокарточка 5,5х7,5, вложенная в пилотское свидетельство, провела в небе тысячи часов и налетала миллионы километров. 1949 год

в 1949 году, прожили вместе 67 лет, отметив не только золотую (50 лет совместной жизни), но и бриллиантовую (60 лет) свадьбу. Романтическая деталь: в течение почти тридцати лет в пилотское свидетельство отца была вложена маленькая фотография симпатичной молодой девушки, ставшей потом моей мамой. Десятки тысяч часов провела в воздухе эта фотокарточка и налетала за это время миллионы километров. Теперь я понимаю, какой именно талисман оберегал отца от многочисленных опасностей, подстерегавших его долгие годы в

воздушном океане. Сейчас этот снимок вместе с другими экспонатами, например, лётной книжкой А.Г. Федотова, его дипломом с отличием об окончании Высшего авиационного училища Гражданского Воздушного флота и некоторыми другими семейными реликвиями, хранится в Объединённом музее гражданской авиации в Пулково.

Отец очень любил нас с сестрой. Всегда помогал нам, причём "в активном режиме", то есть, не дожидаясь, пока мы попросим о помощи, а тогда, когда видел, что его помощь нам необходима.

- 2) Любовь к книгам. Несмотря на занятость, он успевал много читать, был знатоком классической художественной литературы, часто цитировал и стихи и прозу. Собрания сочинений русских и иностранных писателей постоянно пополняли нашу домашнюю семейную библиотеку. Любовь к чтению отец привил и своим детям мне и моей младшей сестре Валерии.
- 3) Уважение к науке, к научной и инженерной деятельности, нескрываемое исключительно уважительное отношение к людям, которые занимаются наукой к учёным и инженерам. Этим он в значительной степени повлиял на мой собственный выбор жизненного пути. Отец всецело поддержал мой "нелётческий" выбор профессии: в 1967 году я окончил с золотой медалью знаменитую ленинградскую физико-математическую школу №239 (она и сейчас знаменита Президентский лицей) и поступил на физический факультет Ленинградского государственного университета. Окончив в 1973 году физфак ЛГУ, я навсегда связал свою жизнь с замечательной наукой физикой, защитив сначала кандидатскую, а затем и докторскую диссертацию.

#### К 100-летию со дня рождения Александра Григорьевича Федотова

Отец гордился моим профессорством на кафедре физики в Военно-морском политехническом институте Военного учебно-научного центра Военно-морского флота (ВМПИ ВУНЦ ВМФ) «Военно-морская академия».

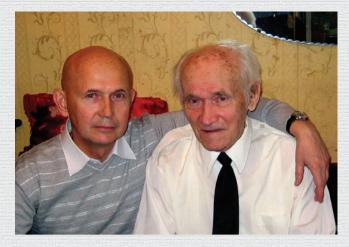
Искренний интерес к научным и техническим достижениям никогда не покидал отца, вплоть до самого преклонного возраста.

Удивительный факт: именно благодаря отцу (который никогда не был научным работником) я усвоил основные принципы научной работы, которыми руководствуюсь всю свою жизнь, решая научные и технические задачи. Остаётся загадкой, откуда у него такое знание и понимание, ведь он же всю жизнь был лётчиком. Правда, не простым лётчиком, а исключительно талантливым, лётчиком от бога. Поэтому я склоняюсь к такому объяснению: "Если человек по-настоящему талантлив, то он талантлив во всём".

- 4) Общительность. Насколько себя помню, отец, находясь в компании, всегда был в центре внимания. Он хорошо понимал и ценил юмор, сам любил пошутить. Был исключительно любезен с женщинами, многие из которых помнят его галантность до сих пор. От одной известной дамы несколько лет назад (то есть совсем недавно по историческим меркам) я сам слышал произнесённые с гордостью слова: "А меня Александр Григорьевич Леночкой называл!" (имя этой дамы я на всякий случай изменяю).
- 5) Требовательность в вопросах профессионального мастерства и дисциплины. Прежде всего, к себе самому, но и к подчинённым тоже. Отец не терпел неаккуратности и расхлябанности ни в поступках, ни в одежде, ни в чём. Кое-кому его требовательность казалась чрезмерной, но абсолютное большинство подчинённых, как мне кажется, только ещё больше уважали за это своего командира.
- 6) Исполнительность и ответственность за порученное дело. Не выполнить обещание было



Ветераны-авиаторы пришли к А.Г. Федотову домой, чтобы поздравить юбиляра с 90-летием.
Отец, как всегда, в центре внимания.
13 ноября 2012 года



В день 90-летия с сыном Григорием. 13 ноября 2012 года

совершенно не допустимо. Он и меня этому учил, я эти отцовские слова очень хорошо запомнил, на всю жизнь: "Не бойся переработать. Выполняя данное тебе поручение, всегда старайся сделать хотя бы немножечко больше, чем тебе поручено".

Я хорошо помню, как накануне каждого еженедельного собрания отряда — разбора полетов, которые проводил отец, ему приходилось до глубокой ночи сидеть и составлять тезисы, чтобы ничего при обсуждении не упустить. Для него это не было работой — он этим жил. И летчики ценили это. Не случайно, спустя годы, в Аэрофлоте не забывали об Александре Григорьевиче Федотове даже тогда, когда он уже давно находился на пенсии. Показательный случай: в одном из поздравительных адресов по случаю его дня рождения были такие строки: «Весь личный состав летного отряда искренне благодарит Вас за Вашу науку летать безопасно, эффективно и красиво. Мы всегда помним Вас, любим Вас и всегда рады встрече с Вами».

В бумагах отца мне встретились прекрасные слова: «Я видел небо, я знаю счастье, потому что оставил в небе и свой след». Это слова А.Г. Федотова о себе. И с ними нельзя не согласиться.

Чем ещё дорога мне фотография отца, сидящего за штурвалом своего любимого Ил-18, кроме исторической и художественной ценности портрета родного человека? Отвечу. Мне очень хочется верить, что этот снимок сделан в кабине того самого самолёта Ил-18 с бортовым номером 75737, который в 20 веке помогал нашим авиаторам создавать всемирную славу Аэрофлота, а в 21 веке выдержал тяжелейшие удары судьбы, но сумел возродиться благодаря труду преданных авиации энтузиастов.

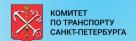
Будем беречь славную историю нашей авиации, ведь это важная часть истории нашей страны!

Будем помнить людей, которые своим честным трудом создавали эту историю!

нам есть, чем и кем гордиться!













# ВЫСТАВКА К 100-ЛЕТИЮ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ РОССИИ



# С ФЕВРАЛЯ 2023 г.

4 ТЕМАТИЧЕСКИХ БЛОКА 2114 КВ.М. ЭКСПОЗИЦИИ БОЛЕЕ 180 ЭКСПОНАТОВ

БЫВШИЙ ТЕРМИНАЛ ПЧЛКОВО-2

100LETGA.RU



С 26 по 28 октября в Москве, в год 110-летия отечественного авиационного двигателестроения, состоялось главное для этой отрасли профессиональное событие — Четвертый Международный Форум Двигателестроения (МФД-2022). В рамках выставки прошел и Научно-технический конгресс по двигателестроению (НТКД-2022). Девиз форума в этом году — «Цифровая среда в авиационном двигателестроении». В мероприятиях форума и конгресса приняли участие ведущие специалисты авиационной, космической, судостроительной, энергетической и других смежных с авиадвигателестроением отраслей. Организаторы МФД — Минпромторг РФ и Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД).

Международный Форум Двигателестроения дал своим участникам возможность широкого обсуждения научно-технических проблем создания конкурентоспособных двигателей. Форум подтвердил высокий уровень научных исследований и новейших технологий российского двигателестроения, что позволяет создавать высокоэффективные двигатели для перспективных летательных аппаратов.

Форум проводился на основании Приказа Минпромторга РФ №2386 от 09 июня 2022 года «Об утверждении сводного плана участия Минпромторга России в выставочных и конгрессных мероприятиях, проводимых на территории Российской Федерации и за рубежом в 2022 году», как и раньше, в павильоне 57 на ВДНХ в Москве.

Подготовка форума была проведена АССАД в тесном взаимодействии с Объединенной двигателестроительной корпорацией (АО «ОДК»), а научное сопровождение НТКД-2022 осуществлено ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», отмечается в отчете АССАД о МФД. В целях подготовки и проведения МФД-2022 был сформирован Оргкомитет и Генеральная дирекция. Были выпущены каталог МФД-2022 и сборник тезисов НТКД-2022.



Темами экспозиции МФД в этом году стали авиационные и космические двигатели; двигатели для автомобилей, тракторов, судов, подвижного состава; двигатели для газо- и нефтеперекачивающих агрегатов, а также для энергетических установок; электродвигатели, ветродвигатели; микродвигатели для спортивного моделизма; цифровые технологии в двигателестроении; двойные технологии; компьютерные разработки; станкостроение; металлургия; топливо, масла, смазки; перспективные научные и инвестиционные проекты; ремонт и сервисное обслуживание; подшипники; оборудование для неразрушающего контроля; подготовка кадров. Таким образом, тематика форума была очень широка и не ограничивалась только силовыми установками для авиации.

На Форуме был проведен ряд круглых столов, презентаций предприятий, пресс-конференций и переговоров.

Всего, как следует из отчета АССАД, в работе МФД-2022 приняло участие 47 предприятий из России и из за-рубежа, при этом 33 участника (включая 12 на стенде АО «ОДК») были представлены в рамках экспозиции. Особо стоит отметить участие в выставке «MAPNA-Aero Center» из Ирана.

В симпозиумах Научно-технического конгресса по двигателестроению приняли участие более 250 человек от 47 предприятий.

Форум посетили почти 2 500 человек: специалисты авиационной, космической, автомобильной, тракторной, судостроительной, газовой промышленностей, энергетики и представителей других отраслей и организаций, смежных с авиадвигателестроением.

Особо следует отметить широкое участие в МФД-2022 студентов, аспирантов авиационных и других технических вузов страны: МАИ, Самарский университет, РГАТУ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, УГАТУ, Московский Политех и др., учащихся старших классов и техникумов (всего свыше 260 человек).

На торжественной церемонии открытия Форума с приветственными речами выступили:

















- **Горбунов Е.А.** Генеральный директор «Союз авиапроизводителей России»:
- **Тихомиров А.В. –** Председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности;
- Пурфарзанех X. Генеральный директор «MAPNA-AeroCenter» (Иран);

и другие.

Открыл Международный Форум Двигателестроения Президент АССАД **Виктор Чуйко.** Почетные гости подробно ознакомились с экспозицией Форума.

Экспозиция Форума была построена по принципу организации жизненного цикла в авиадвигателестроении — ВУЗы, отраслевые научно-исследовательские институты, опытно- конструкторские бюро, моторо- и агрегатостроительные предприятия, металлурги, технологическая поддержка производства, обработка информации, автоматизация испытаний и послепродажное обслуживание.

**Высшее образование и научно-исследовательские институты:** МАИ, РГАТУ имени П.А. Соловьева, Самарский университет им. С.П. Королёва, УГАТУ, ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», НИЦ «Курчатовский институт – ВИАМ»;

**Опытно-конструкторские работы:** ОА «Омское машиностроительное конструкторское бюро», АО «АтомСпецПроект»;

**Металлургия:** АО «Металлургический завод «Электросталь», АО «Ступинская металлургическая компания», ПАО «Русполимет.

Производство балансировочных станков и оборудования: 000 «ДИАМЕХ 2000»

**Неразрушающий контроль:** 000 «АктивТестГруп»

Разработка и производство датчиков, универсальных измерительных приборов: 000 ЭПО «Сигнал», АО «ЭОКБ «Сигнал им. А.И. Глухарева», АО «НИИзмерения»;

Разработка и производство систем сбора и обработки информации, автоматизации испытаний с применением широкого спектра цифровизации: 000 «НПП «Мера», АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»;

Изготовление и модернизация высокоточных станков: AO «МСЗ-Салют», ООО «СтанкоНОВА», ООО «КЕВ-РУС».

**Послепродажное обслуживание:** АО «Уральский завод гражданской авиации», АО «123 AP3»

**Музейно-позновательная деятельность:** Центральный дом авиации и космонавтики ДОСААФ России.

«Панорамный эксклюзивный стенд АО «ОДК» безусловно явился главной достопримечательностью Форума, благодаря исключительно удачной обзорности, дизайнерским решениям и номенклатуре основных экспонатов, обеспечившим постоянный интерес посетителей. В экспозиции АО «ОДК» представила полноразмерный макет отечественного двигателя ПД-14 с мотогондолой, воздухозаборником и реверсивным устройством с электроприводом для авиалайнера МС-21-310, а также макет перспективного двухконтурного турбореактивного двигателя сверхбольшой тяги — ПД-35», - говорится в отчете АССАД.

Крупные экспозиции представили ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», АО «Металлургический завод «Электросталь», АО «Ступинская металлургическая компания», АО «ОКБ «Аэрокосмические системы», ООО «НПП «Мера».

Ряд станков и оборудования, созданных по программам импортозамещения, был показан на стендах «Диамех-2000», АО «МСЗ-Салют», 000 «СтанкоНОВА» и 000 «КЕВ-РУС». Большой интерес гостей МФД вызвала оригинальная экспозиция музея авиации и космонавтики ДОССАФ и Дома детского творчества.

Все экспоненты были награждены дипломами Международного Форума Двигателестроения.

В рамках работы Форума был проведен ряд крупных мероприятий. Особое место среди них заняла конференция «Двигатель ПД-14 для гражданской авиации», организованная по инициативе АО «ОДК», АО «ОДК-Авиадвигатель», АССАД, при поддержке Минпромторга РФ и ГК «Ростех». В ней приняло участие 244 человека.

На конференции были представлены ведущие предприятия Объединенной двигателестроительной корпорации; «ОДК-Авиадвигатель», «ОДК-Пермские Моторы», «ОДК-УМПО», ПК «Салют» АО «ОДК», «ОДК-Стар». В мероприятии приняли участие представители 37 авиакомпаний, представители госструктур.

Руководители предприятий АО «ОДК» проинформировали гостей конференции о текущем статусе проекта ПД-14, технических и конструктивных особенностях двигателя, о планах производства узлов и комплектующих. Также была представлена структура послепродажного обслуживания ПД-14, организации его техобслуживания и обучения специалистов авиакомпаний. Доклады конференции вызвали живой интерес аудитории.

Другим мероприятием стал круглый стол «Применение технологии «цифровых двойников» и многодисциплинарной оптимизации для создания перспективных двигателей», организованный по инициативе 000 «НПП «Мера». В качестве докладчиков выступили ведущие специалисты Самарского университета им. С.П. Королева, ПАО «ОДК-УМПО» и др.

Президент АССАД Виктор Чуйко провел в рамках МФД ряд встреч, в том числе с руководителями авиационных ВУЗов России. На встрече с ними были рассмотрены вопросы дальнейшего сотрудничества между АССАД и ВУЗами (МАИ, Самарский университет, ФГБОУ ВО «МГТУ им Н.Э.Баумана») по тематике перспективного развития двигателестроения, включая проведение НТС.

Одним из главных мероприятий Международного Форума Двигателестроения стало проведение «Научно-технического конгресса по двигателестроению (НТКД- 2022)». Состоявшееся в первый день Форума пленарное заседание НТКД посетили 192 специалиста. На нем выступили:

- Президент АССАД, Председатель Программного комитета НТКД 2022 Чуйко В.М;
- Генеральный конструктор АО «ОДК» Шмотин Ю.М.;
- Генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им.П.И.Баранова» А.Л.Козлов;
- Генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель», академик РАН Иноземцев А.А.;
- Заместитель Генерального директора ФГУП «НИЦ Курчатовский институт» - ВИАМ Антипов В.В.;
- Директор научно-технического и инновационного развития АО «Русполимет» Рябцев А.Д.;

Проректор ФГБОУ ВО «МГТУ им Н.Э.Баумана» Вараксин А.Ю.;

• Пурфарзанех X. - Генеральный директор «MAPNA-AeroCenter» (Иран);

и другие.







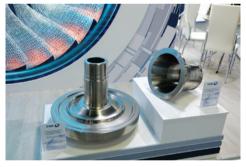
















Из отчета АССАД: «К организации и руководству симпозиумами были привлечены не только научные руководители направлений двигателестроения из ведущих институтов отрасли, но и главные конструкторы и генеральные директора предприятий, тематически связанных с двигателестроением, а также ведущие ученые авиационных ВУЗов страны».

Симпозиумы НТКД-2022 помимо конференц-зала павильона №57 ВДНХ прошли на площадках ФАУ «ЦИАМ им.П.И.Баранова», на территории ПК «Салют» АО «ОДК», а также, в специально организованном АССАД конференц-зале в экспозиционной части Форума.

В программу конгресса были включены 14 тематических симпозиумов, посвященных наиболее актуальным для современного двигателестроения темам: общим перспективам развития авиационных двигателей, их экологическому совершенствованию, новым конструктивно-технологическим решениям, проблематике обеспечения ресурса и эксплуатационной эффективности, промышленным силовым установкам, авиационной химмотологии, юридическому обеспечению деятельности предприятий и многим другим вопросам.

#### Темы НТКД-2022:

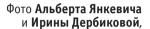
- Перспективы развития ВРД, комбинированных, гибридных и электрических силовых установок.
- Прочность, надежность, новые конструктивно-технологические решения.
- Вентиляторы и компрессоры ГТД.
- Воздушные винты.
- Проблемы аэроакустики.
- Камеры сгорания ГТД, экологическое совершенствование ГТД.
- Турбины ГТД.
- Системы автоматического управления, контроля и диагностики авиационных двигателей.
- Новые материалы, перспективные технологии металлургии и технологическое перевооружение металлургических предприятий на базе инновационных технологий.
- Поршневые и роторно-поршневые двигатели.
- Индустриальные силовые установки.
- Опоры и подшипники.
- Совершенствование методов и средств испытаний авиационных двигателей
- Технологии производства двигателей.
- Цифровые методы неразрушающего контроля для обеспечения качества выпускаемых изделий.
- Применение технологии цифровых «двойников» и многодисциплинарной оптимизации для создания перспективных двигателей.
- Авиационные редукторы и трансмиссии.
- Авиационная химмотология. Топлива и масла.

Соорганизатором НКТД по традиции выступил Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»): 12 симпозиумов прошли под председательством ученых ЦИАМ. Ведущие специалисты института представили на НТКД около 60 докладов.

Активное участие в подготовке и проведении МФД-2022, в спецвыпусках и информационных бюллетенях, размещении информации на сайтах приняли участие журнал «Крылья Родины» и 000 «НПП «Мера».

Из отчета АССАД: «Экспозиция МФД-2022 и проведенный в его рамках Научно-технический конгресс по двигателестроению вновь подтвердили свою репутацию уникального специализированного Форума двигателестроения и смежных с ним отраслей. Научные проблемы, рассмотренные на НТКД-2022, будут способствовать ускорению внедрения новых достижений в авиационную промышленность и смежные с ней отрасли».

Многие участники Международного Форума Двигателестроения выразили благодарность за профессионализм, активное содействие в организации и исключительно внимательное отношение к участникам.









Международный форум двигателестроения (МФД-2022) прошел 26-28 октября 2022 г. в Москве на ВДНХ. В этом масштабном мероприятии, организованном Международной ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) и Минпромторгом России, приняли участие предприятия авиационного двигателестроения и смежных отраслей промышленности: металлургии, агрегатостроения, электроники и др. Традиционно центральное место на форуме занимала экспозиция Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) Госкорпорации Ростех. В ходе МФД состоялась конференция «Двигатель ПД-14 для гражданской авиации». Перед представителями авиакомпаний и госструктур с докладами выступили руководители предприятий ОДК, задействованных в производственной кооперации, были обсуждены текущий статус проекта и планы на выпуск комплектующих и деталей силовой установки авиалайнера МС-21-310. Другой ключевой темой ОДК на форуме стала цифровизация двигателестроения.

#### ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПД-14

Научно-производственный комплекс «Пермские моторы» ОДК в рамках Международного двигателестроительного форума провел презентацию двигателя ПД-14 для эксплуатантов воздушных судов. При этом руководители предприятий «ОДК-Авиадвигатель» и «ОДК-Пермские моторы» ответили на вопросы заказчиков о системе послепродажного обслуживания и обучении персонала, безопасности полетов и серийном производстве силовых установок.

Двигатель ПД-14 для среднемагистрального лайнера МС-21 создан в широкой кооперации предприятий ОДК и отраслевой науки с применением передовых технологий и отечественных материалов, в том числе композитных. ПД-14 — первый турбовентиляторный двигатель для гражданской авиации, созданный в современной России.

В ходе МФД доклады по теме ПД-14 представили спикеры от «ОДК-Авиадвигатель», «ОДК-Пермские моторы», Корпорации «Иркут», «ОДК-Сатурн», «ОДК-УМПО», «ОДК-Салют», «ОДК-СТАР».

В мероприятии принял участие заместитель министра промышленности и торговли РФ Олег Бочаров. Он назвал двигатель ПД-14 флагманом развития авиадвигателестроительной отрасли России на ближайшие годы. Правительством ставка сделана, прежде всего, на пассажирский самолет МС-21-310 с этой силовой установкой на крыле.

«В соответствии с комплексной программой развития авиатранспортной отрасли России к 2030 году мы должны собирать до 160 двигателей ПД-14 ежегодно. Для решения этой задачи «Пермские моторы» будут наращивать производственные мощности. На территории особой экономической зоны в Осенцах к 2026 году будут построены новые корпуса», - заявил исполнительный директор АО «ОДК-Пермские моторы» Сергей Харин.

Как отмечает ОДК, ПД-14 это - первый в России двигатель, с нуля созданный «в цифре». Это означает безбумажное 3D-моделирование конструкции, создание электронных баз данных инженерных расчетов и характеристик материалов, цифровое сопровождение производства двигателя, его стендовых и летных испытаний, а также разработку эксплуатационных документов.

«Внедрение цифровой среды при испытаниях на стенде увеличило производительность в 4-6 раз. На летающей лаборатории производительность этих работ увеличилась в 6-9 раз. Это огромный пласт знаний, который может использовать не только наше КБ для разработки будущих перспективных двигателей, но и все предприятия, входящие в структуру ОДК. Авиакомпания получает полностью интерактивный комплект эксплуатационной документации, который позволяет им лучше, дешевле, быстрее обслуживать воздушное судно в целом и конкретно двигатель», сказал главный конструктор двигателей семейства ПД АО «ОДК-Авиадвигатель» Игорь Максимов.

Система послепродажного обслуживания, которую подготовят к началу эксплуатации МС-21-310, тоже должна стать интеллектуальной.

«Мы оснащены всеми необходимыми программами, которые позволят в цифре оперативно решать все вопросы. Важно не столько описать технику, конструкцию двигателя, сколько убедить заказчиков,





что наша система сервиса ни в чем не будет уступать западной», — заявил заместитель генерального директора ОДК по управлению НПК «Пермские моторы», академик РАН Александр Иноземцев.

Ранее в этом году состоялся уже сотый полет в рамках летных сертификационных испытаний самолета МС-21-310, оснащенного двигателями ПД-14. Первый полет с отечественными двигателями под крылом самолет совершил 15 декабря 2020 года. Испытания МС-21-310 проводятся для получения Главного изменения типовой конструкции самолета - «Замена двигателей P&W1400 на двигатели ПД-14 на самолете MC-21». Для летных испытаний ОДК поставила Корпорации «Иркут» комплект из пяти двигателей ПД-14. В соответствии с программой испытаний, рассчитанной на два самолета, запланировано около 240 полетов. По окончании сертификационных летных испытаний самолет МС-21-310 с двигателем ПД-14 должен получить дополнение к сертификату типа.

Двигательная установка на базе ПД-14 испытывается во взаимодействии с системами самолета: гидросистемой, электросистемой, комплексной системой кондиционирования воздуха и др. Проверяется совместная работа «самолет-двигатель» в ситуациях выключения одного из двигателей в полете, посадки с одним двигателем, отказа двигателя на взлете («продолженного взлета»), градиенты набора при взлете и снижении с разных высот с одним работающим двигателем, а также другие вопросы, связанные с подтверждением летных характеристик самолета. В режиме онлайн отслеживаются более 200 основных параметров силовой установки.

Как сообщает производитель, во всех перечисленных ситуациях ПД-14 продемонстрировал соответствие параметров предъявляемым требованиям и установленным нормам.

В ноябре ОДК сообщила, что наращивает производственные мощности предприятия ПАО «ОДК-Сатурн» в Рыбинске, задействованного в кооперации по производству ПД-14. В 2025 году в эксплуатацию будет введен новый производственный корпус, в котором будут установлены более 250 станков. Это позволит к 2029 году нарастить выпуск деталей и узлов перспективной силовой установки до 160 единиц ежегодно, сообщила корпорация.

ОДК-Сатурн участвует в разработке и производстве компонентов силовой установки в качестве соисполнителя и отвечает за выпуск деталей и узлов компрессора низкого давления, а также лопаток статора компрессора высокого давления.

Кроме того, рыбинское предприятие с 2027 года будет головной организацией по ремонту силовых установок для MC-21.

Со следующего года к серийному производству узлов двигателей ПД-14 приступит и московский Производственный комплекс «Салют» АО «ОДК». Как сообщили в ноябре в ОДК, на предприятии происходит масштабное освоение современного высокотехнологичного оборудования, передовых технологий, планируется постройка нового производственного корпуса.

В рамках широкой кооперации предприятий Объединенной двигателестроительной корпорации за производственным комплексом «Салют» закреплено изготовление трансмиссионных узлов двигателя ПД-14: центрального привода, валопровода, коробки приводов агрегатов.



«Для изготовления комплектующих двигателя ПД-14 используются самые современные технологии: тонкостенное литье, аддитивные и роботизированные технологии. Так, например, благодаря их применению толщину стенок корпуса удалось уменьшить на 25%, снизить металлоемкость штамповок до 30%, а трудоемкость изготовления узла — на 25—35%, при этом улучшить эксплуатационные характеристики изделий», - рассказал главный инженер ПК «Салют» АО «ОДК» Юрий Нуртдинов в рамках МФД-2022.

Для компактного размещения оборудования на предприятии ведутся работы по созданию отдельного производственного корпуса, в котором разместится центр компетенции по производству данных узлов. Создание центра компетенции планируется завершить до 2025 года, сообщила корпорация.

#### ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ НОВОГО «СУПЕРДЖЕТА»

МФД принес новости и касательно статуса другой значимой программы ОДК в области гражданского авиационного двигателестроения – ПД-8.

Двухконтурный турбовентиляторный двигатель ПД-8, который планируется использовать на импортозамещенном пассажирском самолете SSJ-NEW и на самолетеамфибии Бе-200, создается с применением новейших российских материалов и прогрессивных технологий, в том числе 3D-печати. В работе задействована широкая кооперация предприятий ОДК, активно применяется опыт создания двигателя ПД-14.



«У нас уже испытано три опытных образца, на которых мы получили результаты, и сегодня говорим: термодинамически машина состоялась», – заявил на полях МФД заместитель генерального директора — генеральный конструктор Объединенной двигателестроительной корпорации Юрий Шмотин, добавив, что работы над двигателем продолжаются.

На текущий и следующий годы запланированы тесты, во время которых еще предстоит решить ряд вопросов, рассказал генконструктор.

#### ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

О роли цифровизации в трансформации подходов к разработке газотурбинных двигателей в санктпетербургском АО «ОДК-Климов» рассказал генеральный конструктор предприятия **Всеволод Елисеев**.

В ОДК-Климов впервые в отечественной авиадвигателестроительной отрасли полностью в 3D спроектирован двигатель ВК-1600В, отмечает производитель. Была отработана процедура создания и согласования конструкторской документации (КД) в формате 3D-моделей с аннотацией и процедура передачи КД в формате аннотированных моделей в предприятия кооперации. В ходе работ специалисты установили, что сокращение отклонений от КД в производстве по причинам конструкторских и технологических ошибок снижается в 3 раза.

«Повышение требований к изделиям со стороны сертифицирующих органов, ужесточение требований к срокам и стоимости ОКР, возрастающая сложность изделий, цифровизация экономики и бизнес-процессов являются ключевыми тенденциями современного развития отрасли авиадвигателестроения. У нас есть все компетенции, чтобы не только

эффективно работать в рамках современных трендов, но и действовать на опережение», – отметил генеральный конструктор АО «ОДК-Климов» Всеволод Елисеев.

На предприятии ведется работа с цифровыми двойниками, которые рассматриваются как эффективный инструмент разработки и доводки изделий. Совместно с Центром компетенций НТИ Санкт-Петербургского Политехнического университета им. Петра Великого впервые разработана структура цифрового двойника газотурбинного двигателя на базе отечественной платформы CML-Bench. Благодаря цифровому двойнику двигателя ТВ7-117СТ-01 удалось оптимизировать массу корпусных деталей с учетом технологических ограничений, достигнут показатель по снижению массы до 5% от исходной массы корпусов, сообщили в ОДК. В ходе проекта разработаны виртуальные испытательные стенды по проверке различных параметров изделия, впервые сформирован цифровой двойник технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц (ДСЕ).

В дальнейшем внедрение технологии цифровых двойников планируется на других предприятиях Объединенной двигателестроительной корпорации. Планируется расширить состав виртуальных испытательных стендов, актуализированы методики расчетов, а также предстоит разработать цифровые двойники новых двигателей.

Подробнее о применении инновационных технологий при проектировании двигателя ВК-1600В и кооперации при создании первых узлов и деталей в рамках ОКР рассказал заместитель директора программы заместитель главного конструктора ВК-1600 ОДК-Климов Антон Колосов.

В ходе образовательной сессии на МФД заместитель директора программы перспективных двигателей ОДК-Климов Михаил Шемет рассказал старшеклассникам московских школ и студентам о возможностях и перспективах работы в ОДК на примере собственного профессионального пути в ОДК-Климов, где в настоящий момент он руководит работой по созданию гибридной силовой установки.

Двигатель ВК-1600В разработки АО «ОДК-Климов» предназначен для установки на многоцелевые и специальные вертолеты взлетной массой 5-8 т. Первым



объектом применения является перспективный многоцелевой вертолёт Ка-62. Конструкция двигателя позволяет выполнять дальнейшую разработку различных модификаций (в том числе для использования в БПЛА и в составе силовой установки лёгких пассажирских и транспортных региональных самолетов) и расширение линейки двигателей семейства ВК-1600.

#### «ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ» ДЛЯ ЭКСПЛУАТАНТОВ

Пермское АО «ОДК-СТАР» в ходе Международного двигателестроительного форума рассказало об эффективности действующей «горячей линии» для эксплуатантов авиационной техники. По статистике, 95% поступающих обращений решаются сразу, лишь оставшиеся 5% переходят в статус официального запроса.

АО «ОДК-СТАР» - единственное в России предприятие, обладающее компетенциями в разработке и серийном производстве систем топливопитания и управления газотурбинными двигателями воздушного, наземного и морского назначения, включая электронные агрегаты с полной ответственностью типа FADEC и гидромеханические агрегаты, а также имеющее опыт поддержания всего жизненного цикла газотурбинных двигателей. Компания обеспечивает сопровождение выпускаемых агрегатов на протяжении всего жизненного цикла и в этом году открыла специальный канал для оперативной поддержки заказчиков.

«За десять месяцев работы "горячей линии" мы убедились, что такой сервис очень востребован нашими потребителями. Он позволяет оперативно решать самые разные технические вопросы — по настройке агрегатов, по колебанию параметров двигателя и так далее. По статистике, из двадцати обращений в месяц лишь одно переходит в статус официального запроса. Все остальные решаются в режиме реального времени», сообщил управляющий директор АО «ОДК-СТАР» Сергей Попов.

В рамках сопровождения своих продуктов «ОДК-СТАР» предоставляет заказчикам такие услуги, как восстановительный ремонт в эксплуатации, капитальный ремонт на предприятии, а также продление ресурса и сроков службы агрегатов и поставка запасных частей.

«Среди предприятий ОДК наш завод один из немногих, кто в круглосуточном режиме оказывает техническую поддержку. В ближайшее время начнется эксплуатация российского самолета МС-21-310 с двигателями ПД-14, в составе которых работают агрегаты пермского производства. Современный модульный подход при разработке топливной автоматики для данного двигателя в комплексе с круглосуточной поддержкой обеспечит высокий уровень прямого сервисного взаимодействия между производителем и эксплуатантами», - отметил Сергей Попов.

> Фото Альберта Янкевича, фотокорреспондента журнала «КР»



Международный форум двигателестроения (МФД-2022) прошел 26-28 октября 2022 года на ВДНХ. Организаторами выступили Международная ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) и Минпромторг России. Масштабное отраслевое мероприятие прошло под девизом «Цифровая среда в авиационном двигателестроении».

ФАУ «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») продемонстрировал на МФД-2022 ряд своих разработок и выступил соорганизатором и активным участником научных мероприятий форума.

## ЭКСПОЗИЦИЯ: «МАЛОРАЗМЕРНЫЕ» ДВИГАТЕЛИ И НЕ ТОЛЬКО

Генеральный директор Андрей Козлов: «Часть нашей экспозиции составили разрабатываемые в ЦИАМ перспективные малоразмерные двигатели разного типа и назначения: поршневые, роторнопоршневые, электрические и газотурбинные. Большинство из них находится на этапе перехода от НИР к ОКР; некоторые, например, АПД-500, РПД-100Т и ТРДД-200, задуманы как базовые для создания семейств двигателей, что позволит унифицировать производство и снизить себестоимость. Учитывая

востребованность отечественных малоразмерных двигателей, надеюсь, что каждый из них найдет свою нишу и в ближайшем будущем сможет использоваться в малой авиации, а также в других сферах, где нужны моторы такого класса мощности».

Поршневой сегмент разработок ЦИАМ был представлен демонстраторами авиационного поршневого двигателя АПД-500, свободнопоршневого двигателя и роторно-поршневого РПД-100Т. Двигатель АПД-500 (мощность 500 л.с.), адаптированный в ЦИАМ по заказу Минпромторга России для авиационного

применения из автомотора линейки двигателей ЕМП ФГУП «НАМИ», может стать базовым для создания АПД мощностью 220 и 500 л.с. Они могут быть применены для ремоторизации существующих самолетов малой авиации и перспективных летательных аппаратов, в т.ч. двухдвигательных.

Разрабатываемый свободнопоршневой двигатель предназначен для использования в паре с линейным электрогенератором в силовой установке легкомоторных «более электрических» самолетов.

Роторно-поршневой двигатель-демонстратор РПД-100Т (мощность 100 л.с.) имеет блочномодульную конструкцию и является основой для построения двигателей новых типоразмеров мощностью до 350 л.с., в т.ч. за счет системы турбонаддува, обеспечивающей применение двигателя на высотах до 10 км. Использование в конструкции отечественных композиционных материалов и специальных покрытий способствует достижению высоких ресурсных показателей разработанного в ЦИАМ РПД.

Электрический двигатель ЭД-360 (мощность 360 кВт) для винтокрылой техники может работать в качестве привода несущего винта в электрической силовой установке или в составе гибридной силовой установки.

Представителем перспективного семейства малоразмерных газотурбинных двигателей низкой стоимости является турбореактивный двухконтурный ТРДД-200. С одноконтурным ТРД-70, а также с перспективными малоразмерными турбовинтовым и турбовальным двигателями его объединяет газогенератор с сокращенным до минимума числом деталей и объединенными функциями конструктивных элементов. Дополнительного снижения стоимости планируется достичь за счет оптимизации технологии изготовления, предполагающей применение ресурсосберегающих методов и материалов.

Впервые экспонировались демонстраторы элементов перспективной силовой установки для сверхзвукового пассажирского самолета (СПС) нового поколения: модель плоского сопла ТРДД с эжектором и экранирующими элементами планера СПС и шумоподавляющее секторное сопло.

Были также представлены разрабатываемые ЦИАМ демонстраторы элементов и узлов перспективных двигателей для дозвуковой авиации, в которых использованы новейшие решения для снижения массы и повышения характеристик изделий: например, планетарный редуктор привода вентилятора ТРДД (мощность 33 тыс. л.с.), широкохордная лопатка вентилятора из ПКМ с титановой защитной накладкой, сегмент



биметаллического блиска турбины с охлаждаемыми лопатками и многие другие.

Экспозиция привлекала и студентов, которых на форуме было много. По отзыву одного из посетителей, было «очень интересно вживую увидеть предмет своей курсовой работы».

#### **ЦИАМ – СООРГАНИЗАТОР КОНГРЕССА** ПО ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЮ

В рамках МФД прошел Научно-технический конгресс по двигателестроению, в программу которого вошли пленарное заседание и тематические симпозиумы. ЦИАМ традиционно выступил соорганизатором конгресса: 12 из 15 симпозиумов прошли под председательством ученых института.

На пленарном заседании МФД генеральный директор ЦИАМ Андрей Козлов рассказал о перспективах развития авиационного двигателестроения в мире. Он кратко обрисовал технические требования, предъявляемые при создании авиационных двигателей, и рассказал о работах, ведущихся в институте.

Тематика симпозиумов охватывала наиболее актуальные для двигателестроения темы: общие перспективы развития авиационных двигателей, их экологическое совершенствование, новые конструктивно-технологические решения, проблематику обеспечения ресурса и эксплуатационной эффективности, промышленные силовые установки, авиационную химмотологию и другие вопросы.

В работе «флагманского» для авиадвигателестроения симпозиума «Перспективы развития ВРД, комбинированных, гибридных и электрических силовых установок» участвовали около 70 специалистов ЦИАМ, Московского авиационного института (национального исследовательского университета), Санкт-Петербургского государственного политехнического университета Петра Великого и др.

Специалисты ЦИАМ рассказали о перспективах развития двигателей и изучении возможностей повышения их эффективности. Обсуждались схемные решения, вопросы разработки демонстраторов силовых установок, их узлов и систем, в том числе с использованием цифровых средств численного моделирования процессов, и их испытаний.

В качестве одного из перспективных подходов, позволяющих удовлетворить ужесточающимся экологическим требованиям ИКАО к эмиссии вредных веществ от авиационной техники, эксперты рассматривают применение в качестве топлива жидкого водорода. На симпозиуме ЦИАМ представил доклад, посвященный оценке эффективности такого подхода применительно к перспективному региональному самолету, в том числе с использованием технологий сверхпроводимости.

Активный интерес вызвал и доклад ЦИАМ о концепции создания линейки отечественных малоразмерных газотурбинных двигателей (МГТД) на основе базового унифицированного газогенератора. Они могут найти применение на гражданских беспилотных летательных аппаратах. В обеспечение создания семейства МГТД в ЦИАМ разработан ряд конструктивных и технологических решений, существенно расширяющих имеющийся научнотехнический задел в данной области.

В числе острых вопросов участники назвали необходимость формирования современной нормативно-технической базы для инновационной авиатехники (БЛА, ЛА с ЭСУ и ГСУ, СПС) и проблему воспитания кадров.

«Нужны квалифицированные специалисты для проектирования, в том числе объектов стендовой базы. Поколение 1940-х уходит, и необходимо наладить связь, передачу знаний молодежи от поколения, которое профессионально





сформировалось в советский период. Это общая проблема для всех ОКБ и заводов», — подчеркнул председатель симпозиума.

Требования к обеспечению прочности и надежности современных авиадвигателей неуклонно растут, что ведет к необходимости внедрения новых конструктивно-технологических решений и совершенствования методов обеспечения прочности и надежности двигателей. Двухдневный симпозиум «Прочность, надежность, новые конструктивнотехнологические решения двигателей», на котором было представлено 23 доклада, стал одним из самых посещаемых - в его работе участвовали около 90 специалистов отраслевых предприятий. В фокусе их внимания были методы подтверждения ресурса критических по последствиям разрушений деталей; совершенствование методов расчета и экспериментальных исследований динамики, прочности и надежности; обеспечение прочностной надежности при применении полимерных композиционных материалов (ПКМ), перспективных сплавов, аддитивных технологий и другие актуальные вопросы.

Интересные результаты были представлены в докладах ЦИАМ об использовании конструктивно-подобных элементов в задачах установления ресурса основных деталей авиационных ГТД, результатах комплексных исследований развития трещин в дисках.

Специалисты ПК «Салют» АО «ОДК» рассказали о внедрении методов контроля дисков по результатам совместного исследования ЦИАМ и «ОДК» выявляемости вихретоковым контролем усталостных трещин в труднодоступных зонах основных деталей роторов ГТД.

Не меньший интерес вызвали доклады ЦИАМ на тему подтверждения сертификационных требований, ряд комплексных работ по которым лег в основу создания специалистами института проектов Методических рекомендаций (рекомендательных циркуляров).

Это, в частности, опыт сертификационных испытаний по пожарной безопасности компонентов авиадвигателей, разработка по «пепловой проблеме» подтверждению соответствия требованиям обеспечения безопасности полетов при воздействии облака вулканического пепла и др.

В фокусе внимания участников симпозиума «Вентиляторы и компрессоры ГТД. Воздушные винты. Проблемы аэроакустики» были актуальные вопросы, связанные с лопаточными машинами: методы численного моделирования, проблемы оптимизации и автоматизированного проектирования, исследования аэроакустики и способы повышения аэродинамических характеристик компрессоров и вентиляторов. В работе симпозиума приняли участие более 40 представителей предприятий авиадвигательной отрасли, среди них: АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «ОДК-Сатурн», АО «Силовые машины», «ОКБ им. А. Люльки» и др. Было представлено 17 докладов. Обсуждение работ продолжалось в течение полного рабочего дня и, в связи с большой заинтересованностью участников, завершилось позже официального закрытия форума.

Доклады специалистов ЦИАМ и ЦАГИ в части аэроакустики освещали эволюцию уровней шума силовых установок; сравнение шума осевых вентиляторов ТРДД с прямым и с редукторным приводом; численное исследование зависимости аэродинамических и акустических характеристик модельного биротативного вентилятора со сверхбольшой степенью двухконтурности от размера осевого зазора. Эксперты ЦИАМ также рассказали о расчетно-экспериментальных исследованиях узлов и элементов демонстраторов ГТД, в том числе ГТД с вентилятором из ПКМ.

Специалисты «ОДК-Авиадвигатель» затронули актуальные проблемы акустического проектирования двигательных установок, а также вопросы, связанные с разработкой универсальной математической модели для решения задач газовой динамики осевых компрессоров.

Были заслушаны доклады, посвященные аэродинамике стационарных газотурбинных установок и малоразмерных двигателей, а также обзору разрабатываемого отечественного ПО для проектирования турбомашин в условиях импортозамещения.

Симпозиум **«Турбины ГТД»** открылся докладом об опыте ЦИАМ в проектировании газовых и паровых турбин различного назначения, их основных проблемах и особенностях проектирования на



примере реализованных проектов турбин авиационного применения, стационарных ГТУ и групп ступеней паровых турбин.

Участники также обсудили актуальные вопросы исследования тепловых процессов в высокотемпературных турбинах, влияния формы каналов перфорации и кривизны профиля лопаток ТВД на эффективность пленочного охлаждения лопаток и др.

Симпозиум «Системы автоматического управления, контроля и диагностики авиационных двигателей» собрал специалистов из ЦИАМ, АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-СТАР», АО «УНПП «Молния», АО «ОМКБ», АО «ЭОКБ «Сигнал» и ряда других ведущих предприятий отрасли.

В представленных 14 докладах обсуждались современные методы построения систем управления, контроля и диагностики для авиационных силовых установок. В частности, рассмотрены такие научные проблемы, как интеллектуальное управление авиационными двигателями, способы электрификации силовых установок, особенности использования бортовых математических моделей, перспективные решения по контролю технического состояния двигателей, новые программные продукты для инженерных исследований. В докладах специалистов конструкторских бюро были представлены современные решения для разрабатываемых двигателей.

Председатель симпозиума, заместитель генерального директора - директор Исследовательского центра «Системы автоматического управления» ЦИАМ Оскар Гуревич резюмирует: «Как обычно, симпозиум привлек внимание специалистов: в его работе приняли участие около 50 специалистов. Вопросы к выступающим и живое обсуждение докладов – свидетельство интереса к представленным материалам и успеха мероприятия».

На симпозиуме «Поршневые и роторнопоршневые двигатели» было представлено 9 докладов. Специалисты ЦИАМ рассказали о перспективах развития АПД и РПД. В частности, было отмечено, что за последние годы в ЦИАМ выполнен ряд НИР, в которых были исследованы различные направления по совершенствованию АПД, включающие разработку и внедрение новых материалов, систем и конструктивных решений, обеспечивающих повышение параметров технического уровня. Созданный научно-технический задел активно внедряется в отрасли при выполнении ОКР по созданию линейки АПД в классах мощности от 50 до 500 л.с. Ведется ряд работ по повышению эффективности двигателей, в том числе за счет использования турбокомпаундных модулей, в которых энергия выхлопных газов будет срабатываться на силовой турбине, отдавая мощность на общий выводной вал привода воздушного винта или на электрогенератор для снабжения борта ЛА. Работы ведутся и по созданию гибридных версий АПД и РПД, включая свободнопоршневые двигатели с линейными генераторами электрического тока.

В работе симпозиума участвовали представители ЦИАМ, УГАТУ, МГТУ им. Н.Э. Баумана, НПЦ «Грань» и др.

В работе симпозиума **«Индустриальные и транспортные энергоустановки»** приняли участие представители ЦИАМ, Института энергетических исследований РАН, АО «ОДК-Авиадвигатель», ПАО «ОДК-Сатурн», АО «Силовые машины», СНТК им. Н.Д. Кузнецова, МГТУ им. Н.Э. Баумана, МФТИ и др. Было представлено 9 докладов, раскрывающих различные аспекты тематики симпозиума: от оценки потребностей энергетики России в газотурбинном оборудовании и требований к нему (ИЭИ РАН) до совершенствования методов диагностики состояния и подтверждения надежности, прочности и ресурса газотурбинных агрегатов, их узлов и элементов.





Специалисты ЦИАМ поделились результатами исследования отклика стационарной ГТУ на сейсмическое воздействие; оценили перспективы создания высокоэффективных энергоустановок: парогазотурбинной установки с безинерционным регулированием мощности и авиапроизводных экологически чистых судовых энергоустановок, использующих в качестве горючего флотский мазут и котельные топлива.

Активный интерес аудитории вызвали и доклады других предприятий, в том числе выступления представителей «ОДК-Сатурн» и МГТУ им. Н.Э. Баумана о развитии перспективных ГТУ с генерацией электроэнергии на борту для питания корабельного электродвигателя с гребным винтом на его валу.

Симпозиум **«Авиационные редукторы, транс-миссии, опоры и подшипники»** собрал представителей ЦИАМ, ПАО **«**ОДК-Кузнецов**»**, АО **«**Композит**»**, ОАО **«**ЕПК Самара» и др.

Сотрудники ЦИАМ представили обзор нововведений в современных расчетных методиках зубчатых передач. Они отметили, что в институте разрабатывается ПО для автоматизированного расчета зубчатых передач на основе имплементированных стандартов, способствующее оперативному проведению работ по гармонизации международных методик для внедрения в практику применения отечественными КБ. Темой докладов ЦИАМ также стали работа трансмиссий вертолетов в условиях масляного голодания; метод оценки действующей на подшипник осевой силы по результатам анализа вибрационного сигнала; использование аддитивных технологий при изготовлении деталей авиатрансмиссий.

Интересные результаты были продемонстрированы в докладах, посвященных опорам роторов ГТД: эксперты ЦИАМ рассказали о газовых опорах для МГТД, а «ОДК-Кузнецов» — об опыте формирования конструктивного облика опоры ротора ГТД.

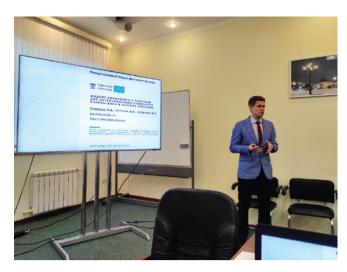
В рамках симпозиума «Цифровые технологии при стендовых и летных испытаниях авиационных **двигателей»** обсуждались самые разные аспекты создания, использования и совершенствования цифровых инструментов для повышения достоверности натурных испытаний ГТД, включая применение машинного зрения при прочностных испытаниях полимерных композиционных материалов.

Как было отмечено в докладе специалистов ЦИАМ, технология цифровых испытаний создаваемых образцов авиационной техники и, в частности, ГТД, должна обеспечивать повышение достоверности, доступности и наглядности результатов натурных испытаний при одновременном снижении их сроков, стоимости и рисков проведения за счет максимально полного использования возможностей информационных и вычислительных (цифровых) технологий и методов матмоделирования поведения испытываемых объектов, стендов и оборудования.

Современные цифровые технологии в целом рассматриваются как инструмент для сокращения времени на разработку изделия и облегчения управления им на всех стадиях его жизненного цикла. В симпозиуме **«Применение технологии «цифровых** двойников» (ЦД) и многодисциплинарной оптимизации для создания перспективных двигателей», участвовали представители ЦИАМ, ПАО «ОДК-Салют», ПАО «ОДК-Сатурн», Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева, Санкт-Петербургского государственного политехнического университета Петра Великого, АО «Датадванс» и др. Участники поделились результатами создания проектов «умных» ЦД и обсудили используемые в ходе создания методы и средства автоматизации и оптимизации.

В симпозиуме «Авиационная химмотология. Топлива и масла» приняло участие 50 специалистов из ЦИАМ, 25 ГосНИИ химмотологии МО РФ, 000 «Газпром ВНИИГАЗ», ФИЦ ПХФ и МХ РАН, 000 «Интеравиагаз», АО «НПЦ Спецнефтьпродукт», РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, РГАТУ имени П.А. Соловьева, НИУ «Томский политехнический университет», Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева, НИУ «МЭИ», МГУ им. М.В. Ломоносова, «\$7 космические транспортные системы».

Был заслушан 21 доклад, каждый активно обсуждался. Работы были посвящены методологии исследования физико-химических и эксплуатационных свойств авиатоплив и смазочных материалов, перспективам использования



информационных технологий в процессе создания и оценки качества авиаГСМ, тенденциям развития авиатоплив и смазочных материалов.

Особый отклик вызвали работы, посвященные развитию программы «ОБЛИК» для системного анализа предварительных обликов ЛА, совместному применению технологий машинного зрения и нейронных сетей для визуальных измерений при проведении экспериментальных исследований. В тематическом блоке топлив и ГСМ - вопросам, связанным с их применением в различных условиях, включая арктические; проблемам создания новых добавок, в т.ч. для твердых неметализированных газогенераторных топлив, и жидких биодобавок к топливам для интенсификации вторичного измельчения в КС; повышению термической стойкости абляционных теплозащитных покрытий и др.

Представитель 000 «Газпром-ВНИИГАЗ» Сергей Поляков поделился на симпозиуме результатами оптимизации деятельности химико-аналитических лабораторий по контролю качества масел в процессе эксплуатации газоперекачивающих агрегатов.

Энергетическую тематику продолжили доклады, связанные с исследованиями физико-химических процессов в камерах сгорания и агрегатах тепловых двигателей. Также были рассмотрены вопросы, связанные с перспективами исследования процесса пиролиза медицинских и эпидемиологически опасных отходов.

Специалисты ЦИАМ также приняли участие в симпозиумах: «Технологии производства двигателей. Цифровые методы разработки и совершенствования технологий» и «Новые материалы, перспективные технологии металлургии и технологическое перевооружение металлургических предприятий на базе инновационных технологий».



На Международном форуме двигателестроения «МФД-2022», который прошел с 26 по 28 октября в Москве, состоялась презентация двигателя ПД-14 для российских и зарубежных авиакомпаний. Предприятия научно-производственного комплекса «Пермские моторы» (АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Пермские моторы») и предприятия-партнеры пермских моторостроителей по производственной кооперации презентовали двигатель ПД-14, рассказали о планах серийного производства и организации послепродажного обслуживания.

#### ЦИФРОВАЯ СРЕДА

Главной темой «МФД-2022» стала цифровая среда в авиационном двигателестроении, а главным событием форума — презентация ПД-14, первого в России двигателя, полностью созданного в «цифре». Это означает безбумажное 3D-проектирование конструкции, создание электронных баз данных инженерных расчетов и характеристик материалов, цифровое сопровождение производства двигателя, использование цифровых технологий при стендовых и летных испытаниях, а также при разработке эксплуатационных документов. Конструкторы, технологи, слесари-сборщики, инженеры по эксплуатации двигателя работают с электронными данными и геометрическими 3D-моделями.

Генеральный директор Центрального института авиационного моторостроения им. П.И. Баранова Андрей Козлов подчеркнул, что ошеломляющий прогресс в вычислительных мощностях и искусственном интеллекте позволил повысить точность расчетов для безусловного выполнения самых жестких требований по массе, ресурсу и надежности.

Применение цифровых технологий значительно сокращает трудозатраты на всех этапах жизненного цикла авиационного двигателя — от разработки до эксплуатации.

По словам президента АССАД Виктора Чуйко, благодаря цифровым технологиям все необходимые испытания двигателя в небе и на земле удалось провести значительно быстрее:

– Внедрение этой среды при испытаниях на стенде увеличило производительность в 4-6 раз. На летающей лаборатории производительность испытаний увеличилась в 6-9 раз.

Обсуждая реализацию проекта «Двигатель ПД-14 для самолета МС-21», участники встречи затронули наиболее важные для потенциальных покупателей темы.

Первый заместитель генерального директора АО «Корпорация «Иркут» Анатолий Гайданский рассказал о ходе работ по одобрению главного изменения к сертификату типа на самолет МС-21 — применение двигательных установок на базе двигателя ПД-14. Работы проводятся в полном соответствии с планом, получение одобрения запланировано на декабрь 2022 года.

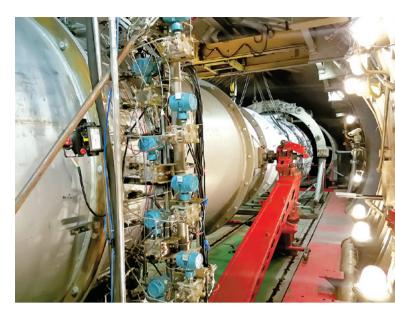
Затем в 2023 году должна быть проведена большая работа по замене импортных комплектующих и систем самолета на отечественные. Но уже сейчас в цехах Иркутского авиационного завода приступили к сборке первых серийных самолетов, поставка которых стартовым заказчикам запланирована на 2024 год.

Главный конструктор семейства авиадвигателей ПД «ОДК- Авиадвигатель» Игорь Максимов отметил, что в двигателе ПД-14 применена надежная классическая схема двухконтурного двигателя с прямым приводом вентилятора. Для достижения высоких технических характеристик двигателя разработаны и внедрены 16 критических технологий, в том числе титановая пустотелая широкохордная рабочая лопатка вентилятора, изготовленная по технологии диффузионной сварки и сверхпластической формовки, монокристаллические лопатки турбины высокого давления с высокоэффективной системой охлаждения и с теплозащитным покрытием второго поколения, уникальные детали камеры сгорания, изготовленные с применением аддитивных технологий, и другое. Также были разработаны 22 новых материала и покрытия.

При разработке двигателя ПД-14 была создана эффективная схема кооперации ведущих двигателестроительных предприятий России,



Испытания двигателя ПД-14 на открытом стенде АО «ОДК-Авиадвигатель»



Подготовка двигателя ПД-14 к испытаниям в условиях «классического» обледенения

научных отраслевых институтов, институтов РАН и институтов Министерства образования. Благодаря этому удалось значительно снизить риски создания нового двигателя и сократить сроки разработки.

Начальник группы - исполнительный директор ФАУ «Авиарегистр РФ» Александр Книвель заявил, что пермский двигатель ПД-14 опережает международные требования к безопасности эксплуатации. Он единственный в мире прошел испытания на попадание в двигатель шквального града повышенной интенсивности и вулканического пепла, успешно выдержав эти испытания.

– Никакие двигатели на Западе подобные испытания не проходили. Значит, они в этих условиях эксплуатации летать не могут, а ПД-14 может. Это имеет большое значение и для самолета в целом, и для нашего двигателя. Он будет более конкурентоспособным, - сказал Александр Книвель.

Заместитель генерального конструктора по эксплуатации АО «ОДК-Авиадвигатель» Павел Уткин рассказал об основных элементах системы послепродажного обслуживания (ППО) двигательной установки ПД-14 и сроках их готовности, которая должна быть обеспечена к началу поставок МС-21-310 стартовому заказчику. При развертывании системы использованы современная методология и инструменты, позволяющие эффективно влиять на снижение показателей трудоемкости, затрат на техническое обслуживание и ремонт, при этом максимально использован многолетний опыт

эксплуатации семейства двигателей ПС-90A, а также вся существующая инфраструктура сопровождения.

– В проекте учтен лучший международный опыт построения системы ППО, и пермские моторостроители готовы предоставить сервис, ни в чем не уступающий иностранным компаниям. Эту систему подготовят к началу эксплуатации МС-21-310, и она будет интеллектуальной: современные программные продукты позволят безбумажно и оперативно решать все возникающие вопросы. Авиакомпании получат полностью интерактивный комплект эксплуатационной документации, который позволит им лучше, дешевле, быстрее обслуживать и воздушное судно, и двигатель, заявил заместитель генерального директора АО «ОДК» по управлению НПК «Пермские моторы», академик РАН Александр Иноземцев.

Несмотря на санкции, головной изготовитель двигателя ПД-14 — «ОДК-Пермские моторы» — готов к серийному производству двигателя.

– Мы провели первый этап подготовки серийного производства и готовы производить 12 комплектов в год. Этого достаточно, чтобы обеспечить потребности корпорации «Иркут» в ближайшие полтора года. Дальнейший рост объемов производства будет обеспечен за счет увеличения производственных мощностей. На территории особой экономической зоны в Перми к 2026 году запланировано строительство новых производственных



Подготовка к испытаниям по забросу в двигатель ПД-14 посторонних предметов



Роботизированный комплекс без перерывов и простоев изготавливает образцы для прочностных испытаний

## корпусов «ОДК-ПМ», — заявил исполнительный директор «ОДК-Пермские моторы» Сергей Харин.

В качестве приоритетных подразделений для переноса на новую площадку выбраны три определяющих центра специализации: «Корпуса, статорные узлы и камеры сгорания», «Лопатки турбины», «Линия конечной сборки двигателей ПД-14». Общие инвестиции в проекты развития производственных мощностей ПД-14 составят 65 млрд рублей и позволят увеличить производственные мощности до 160 комплектов в год.

#### ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПАРТНЕРОВ

Презентация ПД-14 прошла в необычном формате: впервые перед заказчиками выступили не только пермские двигателестроители, но и основные предприятия промышленной кооперации. А в нее вовлечены десятки предприятий смежных отраслей, металлургические заводы, производители электроники, ведущие двигателестроительные предприятия России.

На презентации выступили представители ПАО «ОДК-Сатурн» (г. Рыбинск), ПАО «ОДК-УМПО» (г. Уфа), ПК «Салют» АО «ОДК» (г. Москва), АО «ОДК-СТАР» (г. Пермь), ПАО «Ил» — ВАСО (г. Воронеж), АО «ПЗ «Машиностроитель» (г. Пермь).

– Главные вызовы нашего времени – это технологическая независимость и органичная диверсификация, – отметил генеральный конструктор АО «ОДК» Юрий Шмотин. – И сегодня все ресурсы двигателестроительной корпорации работают на эти задачи.

В АО «ОДК-Сатурн» изготавливается компрессор низкого давления. На этапе развитой эксплуатации двигателя ПД-14 в AO «ОДК-Сатурн» будет организован центр по ремонту двигателей ПД-14.

ПАО «ОДК-УМПО» изготавливает рабочую лопатку вентилятора, для чего построен и оснащен уникальным оборудованием специальный цех. Для изготовления всей номенклатуры отливок на предприятии построен центр титанового крупногабаритного литья, модернизирован цех алюминиевого литья. Кроме того, в ПАО «ОДК-УМПО» изготавливаются ротор компрессора высокого давления и турбина низкого давления. ПД-14 - первый гражданский проект в истории ПАО «ОДК-УМПО», и это очень важно для предприятия.

В производственном комплексе «Салют» АО «ОДК» освоили изготовление узлов центрального привода и коробки приводов двигателя ПД-14, для чего был создан центр компетенций «Коробки приводов и агрегатов».

В АО «ОДК-СТАР» были спроектированы и изготавливаются основные агрегаты системы управления двигателя ПД-14.

В филиале ПАО «Ил» – ВАСО будет построен отдельный комплекс для серийного производства узлов мотогондол двигателя ПД-14, в котором разместится производство деталей из полимерных композиционных материалов и сборочное производство.

В АО «ПЗ «Машиностроитель» освоено изготовление одного из основных узлов мотогондолы -



Абразивная обработка детали в специальной среде на предприятии «ОДК-Салют»



ПД-14 в цехе сборки авиационных двигателей АО «ОДК-Пермские моторы»

реверсивного устройства. Для серийного изготовления этого узла на заводе строится новый производственный цех по изготовлению деталей из полимерных композиционных материалов, сборочная линия и испытательные стенды.

По словам заместителя министра промышленности и торговли Российской Федерации Олега Бочарова, презентация стала ключом для понимания того, как российское двигателестроение будет развиваться в ближайшие годы: уже сейчас мы можем уверенно опираться на нашу инженерную мысль, на труд наших специалистов и рабочих, на наши производственные мощности.

ПД-14 уже сегодня стал флагманом развития отрасли на ближайшие годы. Правительством ставка сделана прежде всего на самолет МС-21-310 с ПД-14 на крыле.

– Сегодня можно уверенно говорить, что кооперация в производстве ПД-14 успешно состоялась. Авиационное двигателестроение сейчас находится на подъеме. Мы умеем создавать надежные двигатели и получили государственную поддержку на развитие проекта. Россия уверенно подтверждает статус великой авиационной державы, – подвел итог презентации заместитель генерального директора АО «ОДК» по управлению НПК «Пермские моторы», академик РАН Александр Иноземцев.

> Материал подготовил Владимир СОЛОВЬЕВ Фото предоставлены АО «ОДК»

# Не частичная локализация, а 100% импортозамещение: опыт разработки и производства специальных составов для магнитопорошковой и капиллярной дефектоскопии «КЛЕВЕР»



**Лариса Сергеевна Хотулёва**, исполнительный директор ООО «ОМНИКОМ», ГК «КРОПУС»

Производство расходных материалов «КЛЕВЕР» началось в 2015 году с лаборатории, организованной в маленьком городе в Кировской области, известном своим огромным химическим комбинатом. Лаборатория была оснащена, откровенно говоря, довольно старым оборудованием, и главная ее ценность состояла (и состоит) в людях, которые в ней работают. Они – настоящие профессионалы «старой школы».

В этой лаборатории разрабатывались и дорабатывались рецептуры всех составов «КЛЕВЕР», которые производит компания «ОМНИКОМ». Работа здесь ведется и в настоящее время, но основная деятельность перенесена в лабораторию, организованную в конце 2021 года в Санкт-Петербурге. Причин для переноса лаборатории несколько:

- увеличившиеся объемы технологического надзора в связи с увеличением объема производства. Если ранее химик-технолог выезжал на производство в Санкт-Петербурге в лучшем случае раз в квартал, то теперь есть необходимость в его постоянном присутствии;
- увеличившиеся объемы разработок: есть запросы рынка на спец. составы, а также на расходные материалы в таре, отличной от аэрозольной;
- давно назревшая модернизация. Нами закуплено все основное необходимое лабораторное оборудование.
   Современное, удобное и эффективное. Лаборатория в Санкт-Петербурге разительно и в лучшую сторону отличается от нашей старой лаборатории.

Само производство, то есть технологическое оборудование для воспроизведения всех рецептур в промышленных объемах, находилось и находится в Санкт-Петербурге.

Принять решение «производить расходные материалы в аэрозольной упаковке» было довольно просто. Не простым был выбор пути, по которому мы пойдем.

Что мы видим сейчас на рынке?

- Импортные расходные материалы иностранных производителей в оригинальной упаковке от официальных дилеров;
- расходные материалы иностранных производителей, упакованные в России и продаваемые под российской торговой маркой (назовем их «условно российскими»);
- и расходные материалы российского производства.

Безусловно, любой предприниматель видит массу преимуществ в частичной локализации производства: небольшие стартовые вложения, просчитываемая себестоимость, короткий период выхода на рынок с ШИРОКОЙ линейкой продуктов от самых простых до самых сложных. В краткосрочном периоде — это весьма заманчивая перспектива с очень небольшими, в основном микроэкономическими, рисками и с относительно коротким сроком оборачиваемости капитала.

Если же посмотреть на частичную локализацию с точки зрения долгосрочной перспективы, то становятся очевидны макроэкономические риски, к коим, в частности, относятся и геополитические. Они на данный момент играют преобладающую роль.

В долгосрочной перспективе самый большой риск — это риск НЕОБЛАДАНИЯ ОСНОВНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ изготовления продукта. Лишиться по тем или иным причинам основного иностранного партнера-поставщика при стратегии частичной локализации — автоматически означает лишиться конечного продукта, а возможно, и бизнеса.

Отчасти по этой причине мы приняли решение организовать производство с нуля. Были, конечно, еще эмоциональные причины, такие как патриотизм и гордость, но опираться в бизнесе целиком на них было бы иррационально.

Определение стратегии – это был первый сложный этап.

Следующие сложности, с которыми мы столкнулись, случились в процессе бета-тестинга, во время которого мы бесплатно раздавали аэрозоли «КЛЕВЕР», ожидая взамен отзыв о продукте.

В общей сложности мы раздали более 5 тысяч аэрозольных баллонов. Лишь от трети респондентов (назовем их этим маркетинговым термином) мы получили хоть какой-то ответ. При этом из всех полученных отзывов лишь 4,5% были пригодны для дальнейшего анализа, т.е. содержали описания объекта контроля, на котором тестировались расходные материалы, условий и процедуры проведения контроля, а также содержали фото промежуточных и финальных результатов с указанием, почему эти результаты удовлет-



воряют / не удовлетворяют. И несмотря на то, что положительные отзывы превалировали над отрицательными, шумиха, развернувшаяся, к примеру, на форуме Дефектоскопист.ру, вокруг наших аэрозолей, напоминала атаку.

Нам вменяли в вину всё: от запаха пенетранта до совпадения по цветам этикеток двух из трех аэрозолей в составе комплекта капиллярного контроля. Поверьте, запах присущ не только нашим аэрозолям. ВСЕМ! Но есть более или менее эффективные подавители запаха, которые никак не устраняют вредные вещества из воздуха во время контроля, а только МАСКИРУЮТ их наличие для человека. Именно поэтому есть требование к обеспечению минимум трехкратного воздухообмена в помещениях, где проводится капиллярный контроль. Что касается якобы похожего дизайна упаковки, то просто для сравнения посмотрите на аэрозольные баллоны наших конкурентов - компании Magnaflux. Как говорится, без комментариев.

За время проведения бета-тестинга у нас сформировалась четкая позиция: если расходные материалы решают основную поставленную задачу - надежно выявляют требуемые дефекты, то остальное во многом – это субъективный фактор. Мы, как производитель, не можем скидывать со счетов то, какие требования (пусть даже субъективные) предъявляют к расходным материалам потребители, однако, мы не можем угодить каждому

Тем не менее мы продолжаем работать, делать новое, улучшать уже сделанное, решаем проблемы, которые возникали и возникают постоянно.

Сейчас мы переживаем очередной непростой этап. Основная проблема последних месяцев для действительно российских производителей - адаптация к взрывному спросу. За 3 месяца с февраля по май 2022 года мы произвели аэрозолей больше, чем за весь 2021 год. Конечно, такое сложно было прогнозировать. И если наших производственных мощностей более, чем достаточно для удовлетворения возросшего спроса, то человеческих ресурсов порой не хватает. Это другая логистика, другие объемы закупок, другая, более интенсивная, работа с поставщиками сырья, материалов и услуг, которые сейчас испытывают те же трудности, что и мы. Однако мы очень стараемся.

Нам говорят: «Смотрите, как вам повезло! Ведь конкуренты, практически, исчезли с нашего рынка». Но можно ли ожидать его перераспределения? Сложный вопрос.

В первую очередь в связи с укреплением рубля, из-за которого себестоимость импорта даже с учетом подорожавшей и «кривой» логистики становится сопоставима с нашей производственной себестоимостью. Нам бы очень хотелось рассчитывать на лояльность российских заказчиков к российским производителям, это нам позволило бы не лишиться хотя бы тех новых клиентов, которые ранее не использовали «КЛЕВЕР», но сейчас в отсутствие аэрозолей других производителей попробовали и не разочаровались.

Мы не собираемся злоупотреблять хорошим отношением, но без него у нас нет шансов быстро развиваться: дорабатывать уже существующие рецептуры, расширять ассортимент, делать какие-то специальные составы, обновлять оборудование, следить за качеством и иметь складской запас готовой продукции и т.д. Крайне сложно за 5 лет преодолеть тот путь, по которому наши иностранные конкуренты начали идти еще в прошлом веке во время Второй мировой войны. При этом требования к нам предъявляются одинаковые, и мы, несмотря ни на что, стараемся не только им соответствовать, но и планировать свое дальнейшее развитие.

В наших ближайших планах ввести в полноценную эксплуатацию новую химлабораторию.

Кроме того, нами определены наиболее критичные позиции по сырью, используемому в наших рецептурах, здесь мы работаем по двум направлениям: над поддержанием складского запаса и над доработкой отечественных заместителей импортных компонентов для обеспечения бесперебойных поставок сырья.

Мы произвели пробную партию расходных материалов в крупной таре (жестяные канистры и бочки, пластиковая тара). Сейчас смотрим на спрос и думаем над организацией полноценной линии розлива для снижения доли ручного труда, уменьшения потерь при фасовке и более точного дозирования.

Кроме того, мы разрабатываем рецептуры и технологию изготовления концентратов магнитопорошковых суспензий с тем качеством, которое бы устроило специалистов российских трубных заводов и могло соперничать с иностранными аналогами.

А также безусловно и само собой разумеется – дальнейшая работа над повышением качества уже имеющихся продуктов.

> г. Ногинск, ул. Климова, 50Б Тел.: 8(800)500-6298 www.kropus.com



## «РУСПОЛИМЕТ»: И В МЕТАЛЛУРГИИ, И В АВИАСТРОЕНИИ

Группа компаний АО «Русполимет» (г. Кулебаки, Нижегородская область) является одной из ведущих компаний российской промышленности. «Русполимет» вносит серьезный вклад в развитие разных высокотехнологичных отраслей промышленности России, в том числе авиастроения. Председатель Совета директоров АО «Русполимет» — Виктор Клочай. В 2020 году он был награжден Орденом Александра Невского, в 2022 отмечен Благодарностью Президента РФ.

Осенью 2022 года «Русполимет» принял масштабное участие в трех значимых выставках: в Москве — «Металл-Экспо» (8-11 ноября, ЦВК «Экспоцентр») и Международном Форуме Двигателестроения (МФД, 26-28 октября, ВДНХ), в Сочи — «АтомЭкспо» (21-22 ноября, Парк науки и искусств «Сириус»). Группа компаний продемонстрировала свои компетенции и достигнутые результаты работ по применению новых материалов и технологий в области машиностроения: изделия из порошковых материалов, изготовленные методами газостатического прессования и аддитивных технологий, а также уникальное оборудование для изостатического прессования, спецоборудование для атомной отрасли, разработанные в рамках программы импортозамещения. И, конечно, традиционные и инновационные продукты для авиационного двигателестроения.

#### «МЕТАЛЛ-ЭКСПО»

Группа «Русполимет» развернула на «Металл-Экспо», главной выставке всей российской металлургической отрасли, крупнейшую экспозицию, что было особо отмечено на церемонии открытия мероприятия. На едином стенде группы компаний были продемонстрированы достижения головного и семи дочерних предприятий - «Гранкома», «Завода вакуумной металлургии», «Выксунского литейного завода», «Дробмаша», «Термостали», «РЭС Инжиниринг» и «Специальный металлургический инжиниринг».

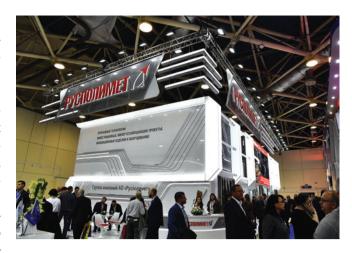
«Мы участвуем всем дивизионом – это и инжиниринговые компании, и производители металлургического оборудования, порошков, титана, литья. Много идет в кооперации – то есть мы должны закрывать все потребности отрасли. Подводим итоги этого года, строим планы на следующий», - заявил генеральный директор АО «Русполимет» Максим Клочай.

В работе на «Металл-Экспо» были задействованы почти 90 специалистов «Русполимета» и дочерних предприятий, была проведена обширная деловая программа. С новой продукцией группы ознакомились замминистра промышленности и торговли РФ Виктор Евтухов и генеральный директор АО «Объединенная судостроительная корпорация» (ОСК) Алексей Рахманов.

Председатель совета директоров Группы компаний АО «Русполимет»: «Я очень рад за коллег, которые сегодня представлены на нашем стенде, за все наши компании. Они все находятся в зоне повышенного внимания, очень много вопросов, много предложений. Это радует, потому что это говорит о том, что деловая жизнь набирает обороты и формирует новый тренд в развитии не только металлургической отрасли, спецметаллургии, но и ответственного машиностроения».

На «Металл-Экспо» «Русполимет» сделал акцент именно на своей новой продукции. Пример - немагнитные стали для нефтегазовой отрасли, которые буквально два года назад еще поставлялись из-за рубежа. Новые результаты были продемонстрированы и по направлению порошковой металлургии.





Дочерняя компания «Гранком» продемонстрировала как металлические порошки собственного производства, так и изделия из них, полученные по технологиям горячего изостатического прессования (ГИП) и 3D-печати.

«Следующий год для нас будет, на наш взгляд, прорывным: существенно увеличились объёмы производства у заказчиков с применением аддитивных технологий, соответственно растет потребность в металлических порошках. «Гранком» обеспечивает стабильное качество, не уступающее импортной продукции, и стабильные серийные поставки. Динамику на следующий год оцениваем как очень положительную и традиционно будем стараться удвоить объём продаж», - сообщил директор «Гранкома» Артем Максимов.

В 2019 году «Гранком» запустил крупнейшее в России производство металлических порошков и гранул. Это направление называют классическим импортозамещением - металлические порошки отечественные предприятия ранее почти в полном объёме покупали за рубежом.

Также «Русполимет» успешно осваивает производство газостатов – оборудования для изостатического прессования, необходимого для изготовления изделий из металлических порошков. Ранее такие установки в стране не выпускали. Проектированием газостатов занимается дочерняя компания «Специальный металлургический инжиниринг» («СМИ»). Ее коллектив решает задачи и по локализации производства компонентов газостатов, например, клапанов высокого давления.

Главный конструктор компании Сергей Шушурин: «Компания «Специальный металлургический инжиниринг» образована как дочерняя структура «Русполимета» два года назад. Коллектив нашего предприятия - конструкторы металлургического оборудования с большим опытом. Разработана линейка из четырх газостатов. Кроме этого, есть перспективы по разработке и созданию лабораторных газостатов, которые в мире в номенклатуре аналогичного оборудования занимают довольно большое место».



Производство газостатов уже развернуто на заводе «Дробмаш» в Выксе.

«Представляем всю линейку газостатов, которую мы в данный момент производим. Очень много обращений», - отметил первый заместитель управляющего директорапроизводственный директор «Дробмаша» Денис Шишов.

Помимо этого, «Дробмашем» разработаны новые линии для переработки металлургических шлаков. По оценке представителей компании, тема экологичности металлургического производства сейчас актуальна, и такое оборудование поможет «зеленой металлургии».

На площадке «Металл-Экспо» свой потенциал продемонстрировали и другие дочерние компании «Русполимета» – «Завод вакуумной металлургии», выпускающий титановые сплавы, «Выксунский литейный завод», производящий отливки из стали и серого чугуна, и старейшая печестроительная компания в России «Термосталь» (г. Санкт-Петербург), разрабатывающая и изготавливающая оборудование для термообработки и нагрева стали. Впервые в экспозиции приняла участие инжиниринговая компания группы «Русполимет» «РЭС Инжиниринг» (Санкт-Петербург), поставляющая оборудование для строящихся АЭС как в России, так и за рубежом.

Генеральный директор «РЭС Инжиниринг» Сергей Тихонов: «На сегодняшний день мы преимущественно поставляем трубопроводную арматуру и насосное оборудование, причем из спецсталей. Чем важна наша синергия с компетенциями и профилями «Русполимета» – это титановые сплавы, то есть титановая арматура для морской воды».

Перспективы дальнейшего технологического развития «Русполимета» обрисовал в ходе выставки руководитель центра научно-технического и инновационного развития «Русполимета», д.т.н., профессор Анатолий Рябцев.

«В перспективе - создание ещё одного цеха спецэлектрометаллургии. Надеюсь, что, подводя итоги следующего года на «Металл-Экспо», будем гордо говорить, что в новом цехе появились агрегаты. Кроме этого, в планах - строительство цеха газостатов, в дополнение к тому участку газостатирования, который сегодня успешно работает и производит продукцию».

В рамках деловой программы «Металл-Экспо» у группы компаний «Руполимет» состоялся ряд встреч и переговоров. В первый день выставки было подписано соглашение с руководством МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки специалистов и научнотехнологического сотрудничества.

«У нас взаимный интерес. Они («Русполимет» – ред.) как один из лидеров нашей металлургии по специальным сталям и сплавам являются естественным партнером для одного из лидирующих инженерных вузов страны. Поэтому совершенно естественно, что мы подписали соглашение и запланировали работы по различным технологическим направлениям, которые будут включать в себя не только разработку определенных технологий или отработку технологий и техники, но и подготовку кадров в рамках этой работы», - заявил ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана Михаил Гордин.

Он рассказал, что в следующем году будет введён новый Технологический корпус университета, поэтому металлургии и машиностроению уделяется большое внимание.

«Я благодарен Бауманскому университету. Сегодня мы подписали два серьёзных документа - соглашение о сотрудничестве в подготовке и развитии специалистов, совместной работе по организации практики для студентов, а также по целому ряду направлений в области конструирования, создания новых продуктов в тех направлениях, которыми мы занимаемся», - сказал председатель совета директоров «Русполимета» Виктор Клочай.

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Группа компаний «Русполимет» традиционно очень плотно взаимодействует с авиастроительной промышленностью, это одно из ключевых направлений для нее. Свои достижения в сфере авиационного двигателестроения «Руполимет» продемонстрировал на ВДНХ на Международном Форуме Двигателестроения (МФД-2022).

«Русполимет» исторически выпускал заготовки для деталей авиадвигателей. Сегодня компания, приложившая много усилий к развитию мощностей по мехобработке,





способна производить уже не просто заготовки из спецсталей и сплавов, а готовые к установке на двигатель детали и планирует развивать это направление.

«Русполимет» участвует во всех программах развития отечественного авиадвигателестроения, в том числе, в проектах по созданию двигателя ПД-14 для авиалайнера МС-21, ПД-8 для новой версии «Суперджет-100» и ПД-35 для перспективных широкофюзеляжных самолетов. В этом году председателю правления Группы компаний «Русполимет» Виктору Клочаю было присвоено звание «Заслуженный авиадвигателестроитель АССАД».

Как рассказал ранее Виктор Клочай, «Русполимет» активно участвует в программе разработки двигателя ПД-14, являясь «одним из ключевых поставщиков основной номенклатуры», а с Объединенной двигателестроительной корпорацией (АО «ОДК») выстроено «четкое взаимодействие».

Заместитель генерального директора АО «ОДК» по управлению НПК «Пермские моторы», управляющий директор - генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель» **Александр Иноземцев** в ходе МФД-2022 высоко оценил сотрудничество с Группой компаний «Русполимет»:

«Завод мы знаем много лет, много лет вместе работаем. Очень квалифицированная команда, очень сильные собственники, настоящие профессионалы, поэтому перспективы очень хорошие у завода - огромное наращивание объёмов. Вопросы качества всегда на предприятии были на высоком уровне. Я с удовольствием работаю с предприятием».

«Можно сказать с гордостью, что мы участвуем во всех новых программах развития двигателестроения, причем уже и с дочерними компаниями, и по порошковым материалам, и с традиционными материалами. Цели стоят амбициозные – наращивание гражданской авиации. То, что касается самолетов MC-21, «Суперджетов», стоит задача через пять лет увеличить кратно выпуск таких самолетов. Мы готовы в этом участвовать», - отметил Максим Клочай.

Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), д.т.н., профессор Виктор Чуйко: «За последние годы Кулебакский металлургический завод прошел серьёзную модернизацию. Бывая на предприятии, всегда получаешь огромное удовлетворение - новое оборудование, технологии, когда беседуешь с людьми, - это интересные люди, каждый на своем месте, профессионалы. Очень ценим сотрудничество с заводом... Как сказал академик Сергей Капица, надо желать одного - счастья, в счастье все заложено. Желаю коллективу завода счастья».

В рамках МФД-2022 «Русполимет», в частности показал, какие новые возможности для авиапрома открывает использование порошковой металлургии. Технологии порошковой металлургии позволяют сократить время и расход металла при производстве сложной детали, при этом получается изделие с улучшенными свойствами. В рамках группы компаний «Русполимет» по данному направлению работает ее «Гранком», уже налажен выпуск как самих порошков, так и изделий из них. На стенде на МФД были представлены детали, созданные по технологиям горячего изостатического прессования и 3D-печати.

«Гранком» поставляет для двигателестроения достаточно большой спектр продукции - это и инструментальные заготовки, и порошковые изделия, и сами порошки для аддитивных технологий, которые сейчас достаточно широко начали использоваться и внедряться в новые двигатели, такие, как ПД-14, ПД-8», - рассказал директор «Гранкома» **Артем Максимов.** 

Использование порошковой металлургии в авиапроме стало одной из тем и состоявшегося в рамках МФД «Научно-технического Конгресса по двигателестроению». С докладом выступил руководитель центра научно-технического и инновационного развития «Русполимета» Анатолий Рябцев.

«Порошок – это полупродукт, из которого нужно сделать высококлассное изделие с высоким уровнем свойств. Тот опыт, который мы накопили за последние три года, работая на собственных порошках



(до этого мы работали на покупных), показывает большие перспективы этих технологий, в том числе и в авиастроении. Все заявленные преимущества порошковой металлургии подтверждаются на практике - и срок исполнения, и стоимость, и свойства изделий, которые, как минимум, гораздо выше требуемых», - рассказал Анатолий Рябцев.

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ «АТОМЭКСПО-2022»

21-22 ноября в Сочи, на площадке центра «Сириус» прошел XII Международный форум «Атомэкспо-2022». В форуме приняли участие свыше 3000 специалистов и гостей из России, а также 65 стран ближнего и дальнего зарубежья: представителей бизнеса, государственных структур, международных организаций. Форум прошел под девизом «Атомная весна»: создавая устойчивое будущее». На крупнейшей выставочной и деловой площадке эксперты обсудили текущее состояние атомной отрасли, а также тренды ее дальнейшего развития. Генеральный директор госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев отметил, что 12-й форум стал важным шагом к развитию атомной энергетики на Земле.



Свои возможности на Международном форуме представляла и группа компаний «Русполимет»: «Гранком», «ЗВМ», «ВЛЗ», «Дробмаш», «РЭС Инжиниринг», «Термосталь», «Завод «Старт». Сегодня компания и её дочерние предприятия поставляют для атомной отрасли изделия из спецсталей и сплавов, а также металлические порошки для аддитивных технологий, образцы которых были продемонстрированы на стенде группы, специализированное оборудование.

Более подробно о работе выставки, её итогах и о развитии компании «Русполимет» в атомной отрасли беседуем с **Артемом Вадимовичем БИСЕРОВЫМ**, заместителем директора по маркетингу и продажам по направлению кооперации и продажам общемашиностроительного, атомного и энергетического машиностроения АО «Русполимет».

- Артём Вадимович, впервые компания «Русполимет» стала участником выставок атомной отрасли пять лет назад. Какими были первые шаги в этом направлении?
- История вхождения нашего предприятия на этот рынок непростая, но путь в тысячу миль всегда начинается с первого шага.

Семь лет назад «Русполимет» выиграл первый контракт с «планами качества». Для всего предприятия сами эти два слова были новы и не совсем понятны. Чтобы отточить работу с такими контрактами, предприятию предстояло пройти череду различных трансформаций, в том числе и нашего сознания, как исполнителей. Мы стали понимать, почему в среде атомщиков бытуют шутки о том, что стоимость продукции на 70 процентов состоит из оформляемых документов, в том числе и планов качества, и только на 30 процентов - из самого продукта. «Атомную продукцию» нужно не просто произвести, а ещё и пройти её жесткую приёмку у инспекторов и ряда контролирующих органов. То есть нам нужно обеспечить максимальный контроль качества, стандартов на всех этапах проектирования, производства и прохождения испытаний, обеспечить строгое документальное сопровождение всех этапов.

В каждой структуре предприятия, начиная с дирекции по производству и заканчивая отделом технического контроля, были созданы отдельные подразделения. Все наши сотрудники обучены и работают в рамках нормативных документов, применяемых ГК «Росатом».

#### – Какую продукцию сегодня выпускает «Русполимет» для данной отрасли?

– Освоение рынка начиналось с производства заготовок для оборудования АЭС, но на этом мы не остановились. В 2019 году мы впервые взяли на себя обязательства по изготовлению паровых арматурных блоков в кооперации с машиностроительным предприятием. Это была отправная точка развития «Русполимета» на рынке оборудования для АЭС.

В конце 2018 года с целью укрепления на рынке оборудования для АЭС была создана дочерняя компания «РЭС Инжиниринг».

Теперь мы поставляем не только паровые арматурные блоки, но еще все типы арматуры, насосов и теплообменников. Сейчас предприятие участвует практически во всех проектах строительства АЭС ГК «Росатом». Нами начаты процессы локализации изготовления оборудования в России. Теперь на «Русполимете» изготавливаются и детали из титана для арматуры АЭС «Аккую» (Турция).

На площадке ЗАО «Дробмаш» «Русполимет» реализует проект по производству транспортно-упаковочного контейнера (ТУК) для перевозки отработанного ядерного топлива. Это отдельное перспективное направление стратегии развития предприятия.

#### – Насколько увеличился объем заказов за последние годы?

- Объем заказов Управления атомного и энергетического машиностроения на начальном этапе в 2017 году составлял около 500 млн. рублей. В 2022 году сумма реализованной продукции (только заготовок!) по году приближается к 3 млрд рублей. Также, нами в 2021-2022 годах через конкурсы заключен ряд долгосрочных контрактов (до 13 млрд рублей) на поставку оборудования для АЭС в нескольких странах мира, основной эффект, отдачу от которых мы увидим в 2023 году.

#### – Артём Вадимович, как Вы оцениваете итоги «АтомЭкспо-2022»?

- На выставке в Сочи наше предприятие достойно презентовало огромный багаж знаний, наработанных компетенций, как в производстве заготовок, так и в проектировании, поставке оборудования. На стенде «Русполимета» побывали представители проектировщиков («Атомэнергопроект»), ряд зарубежных заказчиков, первые лица ГК «Росатом», руководство машиностроительного дивизиона «Атомэнергомаш». Мы обсудили с партнёрами текущие проекты, наметили дальнейшие направления развития взаимовыгодного сотрудничества.



С уверенностью могу сказать, что в настоящее время представлять AO «Русполимет» на рынке атомной отрасли Российской Федерации почетно и гордо. Мы уверенно смотрим в будущее. Вместе мы создаём сильную Россию!

Беседовала Елена Костина

Выставка «Металл-Экспо», Международный Форум Двигателестроения и Международный форум «Атомэкспо-2022» - продемонстрировали высокие достижения «Русполимета» по самым разным направлениям, связанным с высокими технологиями. Нет сомнений, что впереди у «Русполимета» – новые трудовые достижения и победы.





В октябре этого года состоялся очередной Международный Форум Двигателестроения «МФД-2022», в котором АО ЭОКБ «Сигнал» им. А.И. Глухарева традиционно приняло участие с выставочной композицией.

На выставочном стенде ЭОКБ «Сигнал» Глухарёва в рамках импортозамещения продемонстрировало свои последние разработки, в числе которых датчики абсолютного и избыточного давления типа ДД-А-М(Д), ДД-И-М(Д), ДДТ-И-М с повышенной, по сравнению с аналогами, суммарной погрешностью измерений от ±0,25 до ±1% от ВПИ в зависимости от типономинала в расширенном диапазоне температур от -60 до +125°C для перспективных авиационных двигателей ПД-8, ПД-35, сигнализатор СП-0,3 для топливной системы перспективного авиационного двигателя ПД-14 и датчики перепада давления типа ДД-2ПТ, ДД-2П. Термокомпенсированный диапазон рабочих температур этих датчиков от -55 до +100°C при заданной точности измерения ±1,5% от ВПИ. Разрабатываемые датчики соответствуют необходимым требованиям по КТ-160G, обладают высокой надежностью и изготовлены с применением только отечественных материалов и комплектующих.

Также были представлены новейшие разработки для перспективных самолетов МС-21 и «Суперждет»: датчики давления ДИДВ для топливной системы; сигнализаторы СНДК и СБД, совмещенный датчик давления и температуры ДДТ-КС для кислородной системы; датчик

давления ДОС-250 и сигнализатор СДВ-30/80А для тормозной системы; датчики давления ДДТ-А, датчики температуры 2ДТ-60/160, сигнализаторы СД-120/142 для гидравлической системы; сигнализаторы перепада давления СПД-Э-Р и сигнализаторы давления МСТ-А-Р, датчики давления ДД-250ФГ для модуля гидравлических фильтров; датчики абсолютного ДАД-М(Д)-КП, избыточного ДИД-М(Д)-КП и перепада ДПД-М(Д)-КП давления для комплексной системы кондиционирования воздуха и протовообледенительной системы крыла самолета. На стадии разработки концевые выключатели КВТ – для топливной системы, КВШ – для шасси, КВД – для грузовых дверей и систем механизации погрузки контейнеров и КВ-для реверсивного устройства мотогондолы двигателя. Конструкции выключателей адаптированы под любой коммерческий или военный летательный аппарат. Большим перспективным достижением предприятия является разработанный унифицированный ряд интеллектуальных датчиков абсолютного и избыточного давления ИДД-А и ИДД-И с цифровым выходным сигналом с интерфейсом обмена ARINC 429, что позволяет использовать их для авиационных и вертолетных двигателей с системами цифровой передачи данных.

Кроме того, разработаны модификации данных датчиков с вынесенной электроникой, для контроля высокотемпературной рабочей среды.

Учитывая высокую перспективность, предприятием проводится большая работа по созданию и совершенствованию серии датчиков, предназначенных для контроля работы малоразмерных бензиновых и дизельных поршневых двигателей БЛА. На базе имеющегося научно-технического задела разработаны для бензиновых поршневых двигателей мощностью 45, 115 и 140 л.с. датчики частоты вращения ДЧВ, датчики давления ДД-М, датчики температуры ДТ-ТС и датчики угла поворота ДПДЗ, датчики давления в рампе дизельного двигателя ДДР-250/300, позволяющие восполнить имеющуюся потребность в комплектующих для данного типа двигателей.

Большое внимание на форуме привлекли линейный сигнализатор обнаружения пожара/перегрева СПП-1 и сигнализатор обнаружения пожара СПП-2 для авиационных СПЗ. Сигнализаторы СПП разработаны в целях импортозамещения зарубежных сигнализаторов компании Meggit и отличаются высокой надежностью, встроенной системой самодиагностики, отсутствием ложных срабатываний и простотой монтажа на объекте применения. Данные изделия можно с успехом применять для контроля температурного режима и возникновения пожара авиационных и вертолетных двигателей. Для авиационных СПЗ также разработаны: термокомпенсированные сигнализаторы давления ТСД-1 для баллонов огнетушителей, датчики контроля огнетушителей ДКО-180 со встроенной системой индикации, разрабатываются модификации сигнализатора пожара перегрева для вертолетных двигателей.

В рамках форума прошел Научно-технический конгресс по двигателестроению (НТКД-2022), в программу которого входили пленарное заседание и тематические симпозиумы. ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» традиционно выступил соорганизатором конгресса: 12 из 15 симпозиумов были организованы ЦИАМ и прошли под председательством ученых института. На пленарном заседании МФД генеральный директор ЦИАМ Андрей Козлов рассказал о перспективах развития авиационного двигателестроения в мире. Он кратко обрисовал технические требования при создании авиационных двигателей и рассказал о работах, ведущихся в институте в данных направлениях.

Тематика симпозиумов была разнообразной и охватывала наиболее актуальные для двигателестроения темы. Так начальник отдела схемотехники и программирования ЭОКБ «Сигнал» им. А.И. Глухарёва Дмитрий Шамин принял участие в симпозиуме «Системы автоматического управления, контроля и диагностики авиационных двигателей» с докладом «Датчики абсолютного, избыточного и перепада давления для перспективных авиационных двигателей. Аспекты разработки и серийного изготовления».







Участники симпозиумов положительно оценили их итоги, а рассмотрение научных проблем на НТКД-2022, будут способствовать ускорению внедрения новых достижений в авиационную промышленность и смежные с ней отрасли.

Результаты участия в Форуме подтвердили высокую востребованность продукции предприятия на рынке авиаприборостроения, выявили его большой потенциал и реальные перспективы развития.

Располагая высококвалифицированными кадрами, огромным опытом конструкторских разработок, наличием собственной производственной и испытательной базы, АО ЭОКБ «Сигнал» им. А.И. Глухарёва постоянно расширяет свои компетенции и готово к взаимовыгодному сотрудничеству по разработкам и поставкам датчиков для существующих, модернизируемых и разрабатываемых объектов авиационной техники.

## НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО — ФИРМЕННЫЙ СТИЛЬ. 75 лет работы АО «ОМКБ» в агрегатостроении



Главным информационным событием октября 2022 года в двигателестроительной отрасли явилось проведение международного форума двигателестроения МФД-2022, организованного Ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения».



Иранская делегация на стенде АО «ОМКБ» на Международном форуме двигателестроения

На форуме были представлены результаты научных исследований, перспективные разработки и новые направления, актуальные для отрасли авиационного двигателестроения. Представители двигателестроительных и приборостроительных предприятий, профильных институтов и предприятий смежных направлений объединились на площадке МФД-2022 для обсуждения научно-технических вопросов, выстраивания планов на будущее, а также для ознакомления с представленной информацией по новым материалам, технологиям, комплектующим изделиям и др.

АО «Омское машиностроительное конструкторское бюро» является постоянным участником в выставочных экспозициях двигателестроительных форумов, проводимых АССАД. Наши специалисты принимают участие в научно-технических конгрессах по двигателестроению, организуемых в рамках форумов. МФД-2022 не стал исключением. На стенде АО «ОМКБ» традиционно были представлены образцы новых наиболее перспективных изделий, актуальные информационные материалы по текущим разработкам и серийно выпускаемой продукции. Интерес посетителей к выставочной экспозиции АО «ОМКБ» был вполне обоснованным.

#### **Юрий Александрович Канунников, ведущий конструктор АО «ОМКБ»**

В 2022 году АО «ОМКБ» отметило свой юбилей - 75 лет со дня основания. 5 июля 1947 года вышел приказ МАП СССР № 436-С о преобразовании филиала, действующего в городе Омске на территории агрегатного завода, в самостоятельное Опытно-конструкторское бюро (ОКБ). Это был небольшой коллектив штатом 60 человек, работающих по трем направлениям: маслонасосы, бензонасосы и фильтры для авиационных двигателей. В 2022 году численность коллектива предприятия составляет более 1000 человек, при этом значительно расширились направления работ это разработка гидромеханической части систем топливопитания и автоматического управления (ГМЧ САУ) газотурбинных и прямоточных двигателей, насосов и дозаторов различного назначения, гидравлических, пневматических и пневмонических агрегатов механизации компрессоров ГТД. Предприятие выполняет весь цикл НИОКР: проектирование, изготовление, доводку, проведение комплекса предварительных испытаний, обеспечение проведения приемочных и сертификационных испытаний, а также выполняет текущие и капитальные ремонты изготовленных изделий.

Агрегаты, разработанные и изготовленные на нашем предприятии, обеспечивают работу маршевых двигателей известных всему миру самолётов Як-40, Як-42, Як-130, L-39, Ан-2-100, Ан-3Т, Ан-28, Ан-72, Ан-74, Ан-74-ТК-300, Ан-124 «Руслан», Ан-148, Бе-200, вертолётов Ми-26, летательных аппаратов специального назначения, используются в топливных системах вспомогательных силовых установок практически всех отечественных самолётов и вертолётов.

В настоящее время АО «ОМКБ» плодотворно сотрудничает со многими предприятиями, входящими в структуры корпораций АО «ОДК», ПАО «ОАК», а также с другими авиационными предприятиями и научными институтами.

Например, сотрудничество с АО «ОДК-Климов» по замещению вертолетных двигателей иностранного производства воплотилось в объемный и достаточно перспективный проект по разработке ГМЧ САУ для турбовального двигателя ВК-650В (класс мощности 300-900 л.с.), предназначенного для вертолетов типа Ка-226Т и «Ансат». Опытные двигатели ВК-650В с насосами-регуляторами НР-650В и распределителями топлива РТ-650В, разработанными и изготовленными в АО «ОМКБ», с декабря 2021 года проходят комплекс испытаний в АО «ОДК-Климов». Кроме того, АО «ОДК-Климов» приступило к выполнению ОКР по разработке турбовального двигателя ВК-1600В

в классе мощности 1300-1800 л.с. для многоцелевого вертолета Ка-62, проектирование топливной автоматики также было поручено нашему предприятию. В июле 2022 года первые образцы насоса-регулятора НР-1600В и распределителя топлива РТ-1600В отгружены заказчику для проведения первых запусков и дальнейших испытаний двигателя.

Ведутся работы с пермскими моторостроителями АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Пермские моторы» в части серийного выпуска и поставки комплектующих изделий – электроуправляемых пневматических командных блоков КБ-14-2 и КБ-14-3, предназначенных для управления пневмоцилиндрами исполнительных устройств в составе перспективного авиационного двигателя ПД-14 среднемагистрального узкофюзеляжного самолета МС-21. Кроме того, идет подготовка к передаче в серийное производство блока топливных насосов БН-14-1, имеющего высокую надежность и уникальные массогабаритные характеристики. Стендовыми ресурсными испытаниями БН-14-1 подтвержден межремонтный ресурс 5000 часов. Проводится комплекс предварительных испытаний воздушного фильтра циклонного типа ЦФ-14, предназначенного для очистки воздуха, отбираемого в пневмосистему двигателя ПД-14. Для перспективного двигателя сверхбольшой тяги ПД-35, в сотрудничестве с АО «ОДК-СТАР», разрабатывающим комплексную САУ, АО «ОМКБ» выполняет проектирование агрегатов управления механизацией компрессоров и перепусков воздуха – агрегата управления гидроприводами АУГ-35 и агрегата управления пневмоприводами АУП-35. В настоящее время идет этап изготовления первых опытных образцов указанных агрегатов.

Традиционным многолетним нашим партнером и заказчиком агрегатов ГМЧ САУ является АО «НПП «Аэросила». АО «ОМКБ» серийно поставляет агрегаты топливной автоматики для комплектования многочисленной линейки вспомогательных силовых установок ТА-14, ТА18-100, ТА18-200 и их модификаций. В настоящее время также прорабатываются варианты модификаций агрегатов ГМЧ САУ для вспомогательных ГТД - ТА-18-200-80 и ТА-18-200МСМ. Вспомогательный ГТД ТА-18-200МСМ предназначен для применения в качестве автономного энергоузла в составе самолета МС-21.

С АО «Уральский завод гражданской авиации» ведутся работы по разработке агрегатов ГМЧ САУ для двигателя ВК-800СП, входящего в состав многоцелевого самолета местных региональных линий Л-410, однодвигательного легкого многоцелевого самолёта ЛМС-901 «Байкал» и однодвигательного учебно-тренировочного самолёта УТС-800. Сейчас идет этап изготовления первых образцов агрегатов – насоса-регулятора НР-800СП и распределителя топлива РТ-800СП.

Кроме перечисленных выше выполняемых опытноконструкторских работ, специалисты АО «ОМКБ» работают по ряду перспективных НИОКР, таких как: разработка высокооборотного шестеренного насоса, разработка аналоговых воздушных заслонок для системы активного управления радиальными зазорами, разработка насосадозатора с регулируемым электроприводом, разработка системы механизации компрессора с использованием управления на принципах струйной техники, разработка струйного топливного расходомера. В настоящее время в проработке находятся технические задания на разработку агрегатов для импортозамещения.

В части поставок серийных агрегатов предприятие АО «ОМКБ» имеет заказы на многие годы вперед. Коллектив предприятия использует свой интеллектуальный потенциал, знания, накопленный опыт и имеющиеся технические средства для качественного выполнения исследовательских, проектных и производственных задач, для выпуска качественной продукции в строго определенные сроки. Отнюдь не случайным и очень точным является девиз предприятия: «Фирменный стиль - надежность и качество, а также добросовестность, обязательность и внимание к интересам наших заказчиков».

Выражаем благодарность организационному комитету МФД-2022 (Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения») за достойно проведенный форум МФД-2022, направленный на обеспечение устойчивого развития отечественного авиационного двигателестроения.



644116, г. Омск, ул. Герцена, 312 тел. (3812) 68-11-85, факс (3812) 68-17-03 E-mail: sila@omsknet.ru



Завершая 2022 год, Ступинская металлургическая компания продолжает реализацию плана стратегического развития компании, включающего в себя как масштабные проекты, рассчитанные на несколько лет, так и проекты, связанные с цифровизацией производства, внедрением специальных систем, обеспечивающих комфортные условия труда и соответствующих высокому уровню культуры производства.

Новое высокотехнологичное оборудование, установленное в основных цехах предприятия, а также самые современные технологии, внедряемые в рамках модернизации производства, позволяют из года в год существенно увеличивать объемы и диверсифицировать номенклатуру производимой продукции, в том числе по международным стандартам.

На протяжении многих лет СМК является экспонентом ведущих металлургических выставок России и стран СНГ: «Металл-Экспо» и «Международный форум двигателестроения». В этом году компания представила на стендах новейшие разработки в создании продукции из никелевых сплавов,

произведенных по технологии металлургии гранул, конструкционной легированной стали, произведенных по технологии производства штампованных поковок, а также деталей, выполненных по технологии 3D-печати для различных отраслей промышленности.

#### ИСКУССТВО В МЕТАЛЛЕ

Каждый стенд на выставке «Металл-Экспо 2022», которая проходила с 7 по 11 ноября в ЦВК «Экспоцентр», был настоящим произведением искусства: современный дизайн оформления стендового пространства просто поражал воображение. Не стал исключением и стенд СМК. Он представлял собой «остров» с огромными экранами, витринами с продукцией, мультимедийными панелями, на одной из которых был создан эффект калейдоскопа.

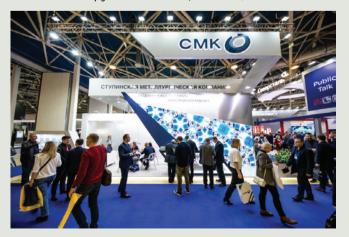
Более 5000 специалистов посетили стенд СМК за время работы выставки. Ведущим специалистам компании удалось провести ряд стратегически важных встреч и переговоров, обеспечивающих портфель заказов на 2023 и последующие годы.

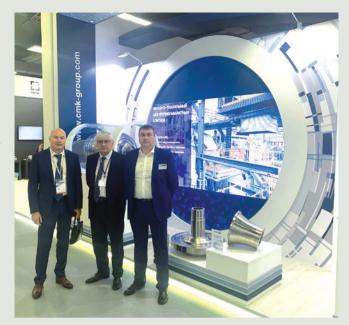
Как отметил генеральный директор АО «СМК» Виталий Петрович Шмелев, на площадке Металл-Экспо удалось встретиться практически со всеми заказчиками продукции компании, которые представляют внутренний рынок.

– Развитие авиационной, двигателестроительной и других отраслей, которыми характеризуется современная российская экономика, требует актуальных решений в области новых материалов и технологий, удовлетворяющих технологическим требованиям. В связи с этим на СМК активно ведется разработка и внедрение в производство новых сплавов, использование современных технологий, способствующих повышению качества продукции.

Обладая замкнутым циклом производства, СМК отличается высоким качеством каждой единицы продукции, сертифицированной по международным стандартам, минимальными сроками изготовления заказов и конкурентной стоимостью продукции, обусловленными независимостью от сторонних поставщиков исходного металла, а также высокой экономической эффективностью и применением современного оборудования и ресурсосберегающих технологий в производстве. Производственные мощности компании оснащены современным высокотехнологичным оборудованием. На одной территории объединено несколько производственных комплексов. В составе предприятия имеются литейно-плавильные цеха, кузнечный и кузнечно-прессовый комплексы, цех порошковой металлургии, комплексы термической обработки и углубленной механической обработки продукции, собственный испытательный центр.

Среди представленных на стенде компании образцов особое место занимали изделия, выполненные по методам технологии гранул. Обладая уникальной технологией, способной обеспечить серийное производство гранул с функциональноградиентной структурой и свойствами, сотрудниками СМК удалось осуществить проект по изготовлению образцов деталей, произведенных по технологии 3D. Зарубежные специалисты, выполнявшие





данный проект, высоко оценили качество порошков Ступинской металлургической компании. Повышенный интерес участников выставки к данным изделиям подтверждает мировую тенденцию высокого спроса порошковой металлургии, находящей свое применение в различных отраслях промышленности: медицине, двигателестроении, машиностроении, авиации...

Для успешной реализации проектов, направленных на развитие порошковой металлургии, на СМК создается участок газостатической обработки капсул, позволяющий обеспечить повышение управляемости качеством конечной продукции и оптимизировать планирование производственных процессов.

#### ЦИФРОВАЯ СРЕДА ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Главным событием Международного Форума Двигателестроения, который состоялся в Москве с 26 по 28 октября, стала презентация двигателя ПД-14 для гражданской авиации. В работе пленарного заседания, посвященного результатам работ по созданию перспективных двигателей, принял участие генеральный директор АО «СМК» Виталий Петрович Шмелев.

Особой гордостью для АО «СМК» является участие в проекте создания новых перспективных двигателей, где компания выступает в качестве одного из главных производителей и поставщиков дисков, зарекомендовав себя как надежного партнера.

На своем стенде Ступинская металлургическая компания представила образцы продукции, применяемой в двигателестроении и произведенной как традиционными методами, так и методами гранульной металлургии. Специалисты компании в течение трех дней знакомили гостей стенда с новыми разработками металлургов, делились результатами успешно реализованных проектов и консультировали участников выставки по техническим вопросам.

СМК также стала организатором и куратором симпозиума, посвященного новым материалам, перспективным технологиям металлургии, техническому перевооружению металлургических предприятий на базе инновационных технологий. В мероприятии приняли участие специалисты ведущих предприятий металлургической, авиационной, ракетно-космической отраслей промышленности.

Обширная тематика научной встречи была посвящена вопросам создания материалов нового поколения, перспективных технологических процессов и оборудования для их производства. Специалисты СМК рассказали о достижениях в данной сфере.

Интенсивно на предприятии ведется работа по освоению новых видов продукции и новых материалов с повышенными прочностными характеристиками, имеющих спрос на российском и зарубежном рынках.

В 2022 году завершена паспортизация нового жаропрочного никелевого сплава, предназначенного для компрессорной части турбины двигателя. Всесторонние испытания заготовок дисков производства СМК показали значительные преимущества данного сплава перед импортными аналогами. Уникальностью проекта ступинских металлургов является специальный процесс для производства данного сплава, который соответствует классу авиационного назначения для зарубежных спецификаций. Перспективой данного направления является разработка новых номенклатурных единиц с высокими показателями свойств.



Большим достижением в области гранульной металлургии стало получение патента на новый жаропрочный никелевый сплав, разработанный ступинскими металлургами для нужд авиационных и двигателестроительных компаний. Испытания образцов подтвердили высокие характеристики материала, который обладает большим потенциалом для ответственных отраслей промышленности.

– Новый подход к реализации научноисследовательских и конструкторских работ позволяет ступинским металлургам выполнять глубинные исследования структуры, свойств и спецификации материалов. Изучаются реологические характеристики, на основе которых разрабатывается весь технологический цикл новых материалов и шифров, – рассказывает технический директор АО «СМК» **Дмитрий Карягин**.

В АО «СМК» постоянно внедряются и применяются современные подходы к проектированию при разработке технологий изготовления продукции, что позволяет более эффективно и качественно определять состав никелевых, железоникелевых и титановых сплавов на основании химического состава, характерные технологические температуры, оценивать механические свойства изделий при разных температурных условиях, моделировать процессы ковки, штамповки, прогнозировать структуры в изделии, работать с моделями, имеющими сложную криволинейную поверхность и создавать 3D модели изделий заказчиков, разрабатывать модели поковок и инструмента для последующего их использования при разработке управляющих программ для изготовления штампов и контроля геометрических размеров.

Сегодня перед ступинскими металлургами стоят важные задачи по интенсивному освоению новых производств, материалов, разработке современных технологических решений, расширению номенклатурного ряда продукции с предоставлением заказчику комплексных решений, оперативным и качественным изготовлением изделий с предчистовой механической и термической обработкой и выполнением всех технологических параметров.

Прочным фундаментом для нынешнего развития остается богатая история Ступинской металлургической компании как градообразующего предприятия, отмеченная на всех уровнях. В 2022 году труд ступинских металлургов в годы Великой Отечественной войны увековечен в стеле трудовой доблести. В августе текущего года состоялось открытие мемориала «Город трудовой доблести», связанного с присвоением городу Ступино данного звания согласно указу Президента России от 10 сентября 2021 года.



## АВИАЦИОННЫЕ ТРАНСМИССИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

РАЗРАБОТКА • ПРОИЗВОДСТВО • РЕМОНТ • МОДЕРНИЗАЦИЯ • СЕРВИС





В 4-м Международном форуме двигателестроения (МФД-2022) приняло активное участие 000 «Научно-производственное предприятие «МЕРА» - отечественный разработчик и поставщик систем испытаний и систем измерений. С авиационным двигателестроением НПП «МЕРА», входящее в состав АССАД, связывает многое — в частности, разработки компании сыграли важную роль при реализации программы испытаний отечественного двигателя ПД-14 для авиалайнера МС-21. В основу концепции выставочного стенда НПП «МЕРА» на МФД-2022 легла идея создания портала в виртуальную реальность.

В течение всех дней выставки на стенде НПП «МЕРА» руководством компании проводились переговоры с руководителями и представителями ведущих моторостроительных предприятий России: ПАО «ОДК-Сатурн», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-Пермские моторы», ПАО «ОДК-Кузнецов», АО «ОДК-Климов», АО «ОДК-СТАР». Гости выставочного стенда «МЕРЫ» интересовались перспективами развития и планами компании на ближайшее время. Нельзя не отметить и то, что именно руководством «МЕРЫ», совместно с Ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения», было принято решение пригласить на МФД-2022 представителей компаний из Исламской Республики Иран. Приветственное слово на торжественном открытии Форума было предоставлено господину Пурфурзане – директору по техническому обслуживанию и ремонту MAPNA GROUP.



На второй день форума, на территории «НИИД», состоялась презентация НПП «МЕРА» на симпозиуме «Технологии производства двигателей. Цифровые методы разработки и совершенствования технологий». В своем докладе представитель компании — ведущий инженер отдела разработки стендовых систем Александр Скрипник рассказал о возможном применении технологий машинного зрения при измерениях.

На МФД-2022 МЕРА выступила в качестве не только экспонента, но и организатора состоявшегося в заключительный день выставки круглого стола на тему: «Применение инструментов цифровой среды в авиадвигателестроении». В ходе мероприятия докладчики поделились опытом применения обучаемых нейронных сетей в диагностике сложных технических систем по динамическим характеристикам, рассказали о возможностях применения VR-технологий в системе обучения конструкторов и технологов для отрасли двигателестроения.

Для «МЕРЫ» выставка имеет большое значение, поскольку Международный Форум Двигателестроения — это не только площадка для презентации достижений и потенциала нашего предприятия, но и возможность организовать в одном месте большое количество деловых встреч с партнерами, постоянными и будущими заказчиками.

Большой интерес гости стенда НПП «МЕРА» проявляли к обновленной линейке измерительных модулей серии МХ, опыту компании в строительстве и проектировании испытательных стендов. В основу же концепции выставочного стенда на МФД легла идея создания портала в виртуальную реальность. Любой желающий при помощи VR-технологий мог совершить виртуальную прогулку по испытательному стенду ОС-5.



Игорь Потапов: «Цифровые технологии незаменимы при применении в сложных технологических процессах сборки и производства авиадвигателей, а также в части сбора измерительной информации для диагностики и прогнозирования ресурса авиадвигателя. VR-технологии на сегодня — одно из основных «цифровых» направлений компании».

Осваиваемые НПП «МЕРА» VR-технологии позволяют разрабатывать модели оборудования стендовых комплексов в 3D с использованием VR, визуализировать аспекты дружелюбной рабочей среды, исключать ошибки пересечения различных исполнителей, осуществлять анимацию технологических процессов, обучать будущих пользователей стендовых комплексов на VR-моделях и многое другое.

VR-технологии повышают точность планирования разных аспектов проекта, снижают расходы, повышают безопасность и ускоряют рабочие процессы.



С помощью очков и шлемов дополненной реальности можно перенести информационные модели непосредственно на строительную площадку. Таким образом, строители видят объект насквозь и допускают значительно меньше ошибок.

В июне этого года на базе НПП «МЕРА» в подмосковном городе Мытищи состоялось выездное заседание научно-технического совета Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), темой которого стало применение цифровых технологий в двигателестроении. Участники НТС провели осмотр производственных площадей НПП «МЕРА» и загородной испытательной площадки цеха испытаний механических конструкций в г. Ивантеевка. Им были представлены новейшие решения по испытательным стендам, в том числе, состоялась демонстрация применения VR-технологий в проектировании стендов.

Разработки и продукция НПП «МЕРА» находят применение на многих предприятиях различных отраслей промышленности при лабораторных, стендовых, полигонных и летных испытаниях, для решения задач автоматизации контроля и управления сложными объектами и бортовыми системами. Компанией накоплен значительный опыт создания стендов и систем для испытания существующих и перспективных двигателей (включая авиационные, ракетные, наземные ГТУ, двигатели внутреннего сгорания). Концептуальные решения, заложенные при разработке аппаратнопрограммных комплексов, обеспечивают интеграцию аппаратуры с информационной техникой, стендовым оборудованием, исполнительными устройствами и являются основой для создания сложных автоматизированных информационно-измерительных и управляющих систем. Таким образом, системную интеграцию можно считать ведущим направлением деятельности предприятия.



Один из наиболее известных и ярких проектов НПП «МЕРА» связан с программой, стартовавших в 2015 г. Испытаний, двигателя ПД-14 – первого с 1980-х гг. отечественного турбовентиляторного двигателя для гражданской авиации. Именно НПП «МЕРА» была разработана автоматизированная информационноизмерительная система «Парус-ЛЛ», предназначенная для сбора и регистрации информации с двигателя на летающей лаборатории Ил-76ЛЛ. НПП «МЕРА» совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель» произвело все элементы системы, включая измерительное и коммутационное оборудование, кабельную сеть, программное обеспечение. В рамках создания АИИС «Парус-ЛЛ» НПП «МЕРА» были созданы специализированные бортовые модификации измерительных комплексов, предназначенные для установки в мотогондоле, на пилоне самолёта и приспособленные для работы в сложных эксплуатационных условиях. Система «Парус-ЛЛ» обеспечивает регистрацию и обработку информации более чем 600 измерительных каналов как медленноменяющихся (давления, температуры, частотные параметры), так и динамических (вибрации, динамические деформации) параметров. АИИС тесно интегрирована с бортовыми системами самолёта, системой автоматизации управления испытуемого двигателя, телеметрической и другими системами. Первый полет самолета МС-21-310, оснащенного двигателями ПД-14, состоялся 15 декабря 2020 года.

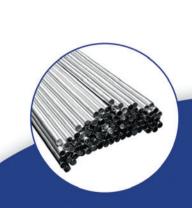
Уменьшение времени стендовых испытаний достигается НПП «МЕРА» за счет применения адаптерных технологий, создания удобных залов подготовки, создания комфортных условий труда (даже на открытых испытательных стендах), увеличения числа выполненных заданий на испытания за одну «установку» двигателя, уменьшения количества «переделок» испытаний за счет регистрации всего массива данных, и, конечно же, всестороннего применения цифровых технологий. В то же время расширение степени «универсальности» стендовой испытательной базы будет достигаться путем использования адаптерных технологий, создания основных элементов стендовой базы с «запасом мощности», размещения специфических измерений на адаптере (переходной раме) двигателя и создания стендовой инфраструктуры с возможностью «роста».

НПП «МЕРА» обладает мощной производственной и испытательной базой, оснащенной современными автоматизированными средствами производства, высокотехнологичными рабочими местами разработчиков, испытательной лабораторией и т.д. Накопленный НПП «МЕРА» опыт позволяет компании в тесной кооперации с партнерами и в сотрудничестве со службами заказчика разрабатывать и поставлять весь комплекс испытательного стенда под ключ от «зеленой лужайки» до аттестованного стендового комплекса.





## МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС!









www.elsteel.ru e-mail: info@elsteel.ru

тел. +7 (496) 577-12-52 факс: +7 (496) 577-02-80

144002, Россия, г. Электросталь, Московская область, ул. Железнодорожная, 1

### PARFUM CODE

Ароматы способны взбудоражить наши мысли и подарить новые эмоции, ощущения, могут нас радовать, вдохновлять, расслаблять, привлекать внимание, подчеркивать наш образ и располагать окружающих.

С ними можно чувствовать себя бодрым или погрузиться в атмосферу гармонии и безмятежности...

С наступлением осени приходит время мечтать, укрепить отношения с близкими. А для работы в офисе особенно важно сконцентрироваться на делах. И в этом нам помогут ароматы.

Для ценителей подлинного комфорта мы подготовили нечто особенное – эксклюзивную коллекцию интерьерных ароматов.

Аромадиффузоры Parfum code – детали пространства, способные повысить качество жизни и стать достойным подарком как близким, так и коллегам.



Оболенская Елена, Генеральный директор Парфюмерного дома PARFUM CODE







# parfumcode parfum-code.ru

## Аромадиффузоры Parfum code – истории о красоте, любви и достижениях



PROSPERITY ДОСТАТОК И БЛАГОПОЛУЧИЕ LOVE
ЛЮБОВЬ И ОТНОШЕНИЯ

SUCCESS
YCHEX И ПРОЦВЕТАНИЕ

STATUS СТАТУС, ЭНЕРГИЯ И ВЛАСТЬ



## ОТ ПЕРЕГОВОРОВ – К СОГЛАШЕНИЮ!

В ПАО «ОДК-УМПО» активно идет подписание соглашений о социальном партнерстве. Сторонами социального партнерства являются начальник подразделения (цеха) и председатель цеховой профсоюзной организации. 19 сентября 2022 г. первыми подписи на документе поставили начальник кузнечного цеха Сергей Ионов и предцехком Ирина Синицкая.

#### ЧТО ТАКОЕ СОЦПАРТНЕРСТВО?

- Социальное партнерство - это система мероприятий, обеспечивающая сотрудничество работников и работодателя, – рассказал председатель ППОО Василий Горбунов. – Соглашение заключается с целью формирования взаимодействия, которое способствует интеграции интересов, задач, понимания и поддержки администрации подразделения и работников цеха в рамках трудовых и социальных отношений. Работодатель и профсоюз едины в стремлении к достижению основных целей, прежде всего в повышении эффективности и качества производства. Это находит свое подтверждение в основных принципах взаимодействия сторон в соглашении о социальном партнерстве.



На сегодняшний день заключено более 50 соглашений в подразделениях объединения. И это только начало! Ежедневно список растет: руководители цехов, служб и председатели цеховых профсоюзных организаций активно участвуют в подписании документов. Они уверены, что это позволит поддерживать продуктивные отношения и благоприятный социально-психологический климат в коллективах.

Профсоюз помогает людям в решении социальных проблем, в чем напрямую заинтересован работодатель. Выявление интересов каждой из сторон повысит вовлеченность сотрудников в деятельность профсоюза, укрепит авторитет профсоюзной организации. В конечном итоге будет способствовать улучшению экономических показателей работы коллектива и повышению производительности труда.

#### В ТЕОРИИ И НА ПРАКТИКЕ

Согласно документу, администрация цеха привлекает предцехкома к важным вопросам: решение задач, стоящих перед подразделением для выполнения плана; укрепления трудовой дисциплины и т.д. Кроме того, члены цеховой профсоюзной организации включаются в состав всех цеховых комиссий.

- Совместно контролируем вопросы охраны труда, помогаем в трудных жизненных ситуациях, предоставляем различные виды льгот, – говорит предцехком кузнечного цеха ОДК-УМПО Ирина Синицкая.
- С момента подписания соглашения цеховая профсоюзная организация наравне с администрацией цеха участвует в разрешении трудовых вопросов, -



рассказывает председатель цеховой профсоюзной организации механического цеха ОДК-УМПО Ирина Морина. – Раньше начальники цехов определяли кандидатуры на повышение разряда совместно со специалистами бюро труда и заработной платы, без участия председателей цеховых комитетов. Теперь же при принятии подобных решений обязательно учитывается мнение предцехкома. То же самое касается и выбора кандидатур для награждения в связи с успехами в работе или юбилейными датами.

– Руководителю важно знать: если его заместитель - это главный помощник на производстве, то председатель цеховой профсоюзной организации – его правая рука в социальном плане, – продолжает Ирина Синицкая.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Помимо обязанностей сторон социального партнерства соглашение раскрывает такие основополагающие понятия, как «Профсоюз», «Профсоюзный комитет», «Цеховой комитет», «Предцехком». Не секрет, что многие работники не понимают разницы, например, между профсоюзным и цеховым комитетом. А между тем у каждого своя цель, задачи и функционал.

Подводя итог, отметим, что основу процесса социального партнерства составляют коллективные переговоры сторон, а результатом становится соглашение, содержащее итоговый вариант договоренности по обозначенным вопросам. Таким документом в ОДК-УМПО является соглашение о социальном партнерстве в структурном подразделении.

Наиля Галямова,

корреспондент газеты «Моторостроитель» ПАО «ОДК-УМПО»

# 110 лет – ЭТО ПРО БУДУЩЕЕ

# 110 ЛЕТ ЛЕГЕНДАРНОМУ САМАРСКОМУ ПРЕДПРИЯТИЮ ОДК-КУЗНЕЦОВ

2022 год — год 110-летия «наследников» первого в России авиамоторного завода «Гном» - двух современных предприятий ОДК-Кузнецов и производственного комплекса «Салют» ОДК.

Это очередной год развития отечественного ракетного, индустриального и авиационного двигателестроения, следующая ступень, на которую просто невозможно ступить без опоры на инженерные и производственные традиции, историю и наработки прежних лет.

## КАКОЙ ОДК-КУЗНЕЦОВ В СВОИ СОЛИДНЫЕ 110 ЛЕТ?

Он огромный и молодой, он набирает обороты. Здесь накоплены знания и традиции, которые придают работе особый смысл. Здесь работают продолжатели тех людей, которые стояли у истоков отечественного авиационного моторостроения, участвовали в первых трансатлантических перелетах легендарных летчиков, работали на грани человеческих возможностей в Великую Отечественную, а после развивали предприятие, которое дает российской космонавтике надежные, а авиации и газовой отрасли — мощные двигатели. Труд тысяч предшественников лежит в основе гордости и упорства заводчан, однако каждый день для предприятия — новый.

#### В МОСКВЕ НА НИКОЛАЕВСКОЙ УЛИЦЕ

В 1912 году в Москве на Николаевской улице (сейчас ул. Ткацкая) на базе мастерских открылось небольшое предприятие по производству авиационных двигателей «Гном». Двигатели собирались полностью из ввозимых из Франции деталей и узлов. Предприятие росло и осваивало инновационную для своего времени продукцию, а в 1915 году два французских завода «Гном» и «Рон» слились в одно предприятие. Объединённый завод получил наименование Общество моторов «Гном и Рон».

После революции Обществу моторов «Гном и Рон» присвоено наименование Государственный авиационный завод №2 «Икар». В отличие от ранее производимых моторов, поршневые двигатели М-4 (в 200 л. с.) и М-5 (в 400 л. с.) на заводе «Икар» были построены исключительно силами российских инженеров-техников. В 1926 году был создан первый серийный отечественный поршневой двигатель М-11 конструкции А.Д. Швецова для самолёта У-2. В марте 1927 года заводы ГАЗ №2 «Икар» и ГАЗ №4 «Мотор» им. М.В. Фрунзе были объединены в один, который получил наименование Государственный завод №24 имени М.В. Фрунзе.

В 1930-е годы здесь началось производство поршневых двигателей водяного охлаждения легендарного конструктора Александра Микулина. Это было время громких имен: выдающиеся лётчики

Валерий Чкалов, Михаил Громов, Андрей Юмашев, Георгий Байдуков, Александр Беляков, Сергей Данилин в июне 1937 года первыми в мире проложили кратчайший путь из Москвы в Америку через Северный полюс, совершив на самолётах АНТ-25 с двигателями завода №24 АМ-34 два беспосадочных перелёта.

#### НА САМАРСКОЙ ЗЕМЛЕ

Великая Отечественная война разделила историю советских заводов на «до» и «после». История ОДК-Кузнецов на самарской земле, как и многих тыловых предприятий, началась с эвакуации.

Основной продукцией московского завода №24 имени М.В. Фрунзе в 1941 году были моторы АМ-35А и АМ-38 конструкции Александра Микулина. Также производились двигатели ГАМ-34бис для торпедных катеров.

В июле 1941 года Москва оказалась в зоне действия немецкой авиации. Чтобы продолжать бесперебойный выпуск двигателей для самолетов, 8 октября 1941 года Комитет Обороны СССР постановил эвакуировать завод №24 им. М.В. Фрунзе в город Куйбышев на территорию строящегося завода №337. Решения военного времени приводились в действие немедленно, и 9 октября стало первым днем эвакуации. В кратчайшие сроки нужно было снять с места огромный завод, перевезти оборудование за тысячу с лишним километров от Москвы на новую площадку, смонтировать и запустить производство.

Уже 14 октября 1941 года первый эшелон с рабочими завода вышел из Москвы по заводской железнодорожной ветке. Из-за нехватки вагонов даже рассматривался вариант отправки рабочих и служащих пешим ходом в Куйбышев через город Горький, сейчас Нижний Новгород.

Директор завода Михаил Сергеевич Жезлов был готов лично возглавить эту колонну: «фрунзенцы покажут



Строительство новых корпусов на площадке завода №337, куда осенью 1941 г. был эвакуирован завод №24 им. М.В. Фрунзе. 1941 г.

# 110 лет авиадвигателестроению России



Эвакуация московского завода в г.Куйбышев. 1941г.

новые образцы героизма и погрузят все оборудование, которое в ближайшее время на новом месте встанет на службу нашей авиации». Заводчане знали, что впереди сложное время – для работы предприятия в безопасном месте восточнее от Москвы придется оставлять семьи, расстаться с привычной столичной жизнью и своим имуществом. Пеший переход в зимних условиях был отменён - руководству завода удалось получить некоторое количество вагонов для эвакуации рабочих, служащих, инженеров.

Часть заводчан отправили на речных баржах. Однако за Окой их застигли морозы - река застыла. Руководители завода, добиравшиеся до Куйбышева на автобусах, приняли решение вернуться за рабочими и служащими. Работников сняли с барж, после этого автобусы двинулись дальше, но начавшиеся бураны вынудили и эту колонну пересесть на поезд. Вместо обычных в ту пору двух-трех дней люди добирались до Куйбышева больше месяца.

В двадцатых числах октября один из головных эшелонов завода № 24 поздней ночью прибыл на станцию «Куйбышев».



Конвейер сборки авиамоторов АМ-38Ф для самолета Ил-2. 1940-е гг.

Завершение строительства нового завода-дублера авиамоторного московского завода №24 – завода №337, было намечено только на 1 мая 1942 года. Огромные серые корпуса стояли без крыш, в строительных лесах, с зияющими проемами ворот и окон. Составы с оборудованием подавали прямо во двор завода, а люди, прибывавшие эшелонами, направлялись для оформления ордеров на жилье.

Заводчане сразу включались в работу. Работали по 12-14 часов, жертвуя сном и здоровьем. Квалифицированные рабочие овладевали новыми профессиями, помогая каменщикам и такелажникам. В кратчайшие сроки предстояло завершить строительство корпусов, обеспечить подключение электроэнергии, тепловых, водных и ливневых коммуникаций, построить дороги с твердым покрытием.

Эвакуированные в Куйбышев москвичи не предполагали, что для большинства из них этот город теперь станет местом постоянного проживания. В 1943 году вышло постановление о том, что оборонные и стратегические предприятия не будут возвращаться в Москву.



Сборка мотора АМ-38 на заводе №24 им. М.В. Фрунзе



Женская фронтовая бригада одного из механических цехов завода №24 им. М.В. Фрунзе. 1942-1943 гг.



Митинг, посвященный вручению Красного Знамени ГКО, 8 сентября 1942 г.

А на площадке эвакуированного завода №24 в Москве в 1942 году начал работать завод №45, сейчас это производственный комплекс «Салют» Объединенной двигателестроительной корпорации.

Именно москвичи сформировали в Куйбышеве ядро завода №24 на долгие годы, заложили традиции предприятия, а их трудовой подвиг остается верхней планкой возможностей рабочих коллективов.

За ударный труд в годы Великой Отечественной войны 3 912 заводчан были награждены правительственными наградами. Медаль «За оборону Москвы» вручена более чем 1 000 работников завода.

Директору завода Михаилу Жезлову было присвоено звание Героя Социалистического Труда.

Указ Президиума Верховного Совета СССР «О награждении завода №24 имени Фрунзе орденом Ленина «За образцовое выполнение задания Правительства по выпуску авиационных моторов для боевых самолетов» вышел в августе 1941 года. А в июле 1945 года — Указ Президиума Верховного Совета СССР «О награждении завода №24 Наркомата авиационной промышленности



Вручение ордена Ленина заводу №24 им. Фрунзе. Орден вручает М.И. Калинин. Орден принимает директор завода М.С. Жезлов. 23.08.1941г.

орденом Красного Знамени «За образцовое выполнение заданий Правительства по производству моторов». В апреле 1946 года заводу №24 им. Фрунзе вручено Красное Знамя Государственного Комитета Обороны, присуждавшееся в годы Великой Отечественной войны победителям во Всесоюзном социалистическом соревновании. В 2015 году знамя было отреставрировано и заняло почетное место в музее предприятия ОДК-Кузнецов.

## НОВАЯ ИСТОРИЯ САМАРСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В первые послевоенные годы завод совместно с ОКБ-24, которое возглавлял конструктор Михаил Романович Флисский, разработал и запустил в серийное производство мощные авиамоторы М-43, М-45, М-47. Но уже стали необходимы высокоскоростные самолеты с большой маневренностью — в конце войны появились самолеты с турбореактивными двигателями, и эпоха поршневых моторов шла к своему завершению.

В начале 1950-х годов завод №24 запустил в серийное производство турбореактивный двигатель ВК-1 конструкции Владимира Климова для самолётов фронтовой авиации Ил-28, МиГ-15бис, МиГ-17, Ту-14Т, а также РД-900 — прямоточный воздушно-реактивный двигатель Михаила Бондарюка для беспилотного самолёта-мишени Ла-17.

Начались работы по полной реконструкции предприятия, разработка и освоение новых технологий, новых сплавов и материалов.

15 апреля 1949 года Николай Кузнецов назначен главным конструктором Государственного союзного опытного завода №2 по разработке и производству опытных реактивных двигателей, сейчас это обособленное подразделение «Управленческий» ОДК-Кузнецов). Началась новая эра предприятия — внедрение в серийное производство двигателей марки «НК».

Генератором новых разработок стало конструкторское бюро под руководством Николая Дмитриевича Кузнецова - конструктора авиационных, ракетных и наземных двигателей, генерал-лейтенанта инженерно-технической службы, академика Академии наук СССР, академика РАН, доктора технических наук, дважды Героя Социалистического Труда.

Под руководством Николая Кузнецова на предприятии, которое теперь носит его имя, с 1949 по 1994 год было создано 57 модификаций двигателей марки «НК». Практически вся стратегическая и грузовая отечественная авиация использует моторы Кузнецова. Более трети газоперекачивающих агрегатов страны работают на двигателях «НК». Разработки коллектива ОКБ в области ракетных двигателей до сих пор актуальны и востребованы.

Каждый двигатель «НК», разработанный командой Николая Кузнецова, становился новой вехой в двигателестроении – инновации касались либо конструкции, либо технологии, либо используемых материалов.

Идеи выдающегося конструктора дали импульс развитию целых направлений в создании и производстве двигателей.

В 1950 году Николай Кузнецов инициировал разработку турбовинтового двигателя мощностью 10000 л. с. для дальнего самолета Ту-95, работу над которым вело ОКБ Андрея Туполева. В 1954 году первый экземпляр



Генеральный конструктор Н.Д. Кузнецов

машины прошел испытания, а серийный двигатель стал называться НК-12 - по инициалам генерального конструктора. НК-12 благодаря мощности в 15000 л. с. стал самым мощным в мире авиационным турбовинтовым двигателем. Модификации двигателя НК-12 устанавливали на самолеты Ту-95, Ту-126, Ту-142, Ту-114, Ту-95МС, Ан-22 «Антей» и экраноплан «Орленок».

Конструкторы ОКБ Кузнецова благодаря собственной методике расчетов газовых турбин создали турбовинтовой двигатель с низким удельным расходом топлива для полета без посадки и заправки на расстояние до 15 000 км.

12 июня 1957 года Указом Президиума Верховного Совета СССР опытный завод № 276 (сейчас обособленное подразделение «Управленческий» ОДК-Кузнецов) «за успешное выполнение заданий по созданию новой авиационной техники» был награжден орденом Ленина.

Этим же указом «За выдающиеся достижения в области создания новой авиационной техники» Николаю Кузнецову присвоено звание Героя Социалистического Труда с вручением золотой медали «Серп и молот» и ордена Ленина». 110 ведущих специалистов и рабочих завода были награждены орденами и медалями СССР.



Цех сборки двигателей НК-12, 1970-е гг.

# 110 лет авиадвигателестроению России

В 1955 году в обстановке строжайшей секретности в ОКБ совместно с другими организациями началась работа по созданию атомного двигателя. Для летающей лаборатории на самолете Ту-95 был создан экспериментальный водно-водяной реактор мощностью 100 кВт – ЛАЛ-ВВР (летающая атомная лаборатория – водно-водяной реактор). Несмотря на то, что в 1961 году работы были свернуты, результаты исследований оказались уникальными и позволили продвинуться в изучении атомной энергии.

В 1960-е годы в ОКБ разработали турбовентиляторный авиационный двигатель НК-8 для пассажирских самолетов Ту-154, Ту-154А, Ту-154Б, Ту-154Б-1 и Ту-154Б-2, Ил-62, Ил-76.

Эти самолеты с двигателями НК-8-2У и НК-8-4 в конце 1980-х годов обеспечивали перевозку почти 50% всего грузопассажирского потока страны.

Двигатель Кузнецова позволил впервые в мире в два раза превысить скорость звука в гражданской авиации. 31 декабря 1968 года состоялся первый полет самолета Ту-144 с двигателями НК-144, который почти на два месяца опередил первый полет англо-французского «Конкорда».

Нужно отметить двигатели двухвальной схемы, в создании которых участвовал коллектив предприятия. Они включали в себя бесфорсажные двигатели НК-8-4, HK-8-2y, HK-86 для самолётов Ил-62, Ty-154, Ил-86 и двигатели с форсажной камерой НК-144 для сверхзвукового пассажирского самолёта Ту-144 и НК-22 для самолёта дальней авиации Ту-22М2. В начале 1990-х годов на базе двигателя НК-8-2У были созданы первые в мире криогенные авиационные двигатели НК-88 и НК-89, работающие на жидком водороде и сжиженном природном газе. Двигатели были испытаны на самолёте Ty-155.

На базе двигателя НК-86 был создан и прошёл лётные испытания двигатель НК-87 для экраноплана «Лунь», двигатель НК-12МК - для экраноплана «Орленок».

Двигатели трёхвальной схемы включают в себя двигатели с форсажной камерой НК-25 для самолёта дальней авиации Ту-22М3 и НК-32 для стратегического бомбардировщика Ту-160.

В области разработки авиадвигателей, работающих на криогенном топливе, ОКБ Кузнецова опередило западных конструкторов на несколько лет. Двигатели НК-88 и НК-89, работающие на жидком водороде и сжиженном природном газе, использовались на самолете Ту-155 с конца 1980-х. Разработка двигателей на альтернативном топливе актуальна в контексте экологических вопросов

Николай Дмитриевич создал конструкторскую школу со своими принципами и методиками. Не все двигатели, спроектированные в ОКБ Кузнецова, пошли в серийное производство, однако целая линейка уникальных по своим



Серийное производство НК-32 серии 02 стало важнейшим проектом ОДК-Кузнецов

характеристикам и надежности моторов «НК» с 50-х годов прошлого века стала основной в номенклатуре продукции завода №24, ныне — ОДК-Кузнецов.

## РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ ПРОГРАММ

ОДК-Кузнецов является единственным предприятием Объединенной двигателестроительной корпорации госкорпорации Ростеха, где производятся ракетные двигатели для космических программ.

Старт работе был дан в конце 1957 года, сразу после запуска первого искусственного спутника Земли. Жидкостные ракетные двигатели РД-107 и РД-108 и их модификации, разработанные в ОКБ-456 (сейчас НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко), серийно производятся предприятием с 1958 года.

Все пилотируемые и грузовые космические корабли— «Восток», «Восход», «Союз» — запущены с помощью ЖРД РД-107 и РД-108 и их модификаций, серийно произведенных на предприятии ОДК-Кузнецов.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 29 июня 1960 года завод №24 был награжден орденом Трудового Красного Знамени.



Обновление стендовой базы позволило обеспечить растущую производственную программу



Новые цеха оснащаются российскими высокопроизводительными станками

На сегодняшний день выполнено две тысячи запусков космических кораблей с двигателями на I и II ступенях самарского производства. 100% отечественных пилотируемых пусков и до 80% грузовых осуществляются на двигателях РД-107/РД-108. Их статистическая надежность достигает 99, (9)%.

После закрытия в 1974 году «лунной программы» Николаю Кузнецову пришел приказ в трехмесячный срок материальную часть, в том числе и уже изготовленные двигатели, сдать в металлолом. Генконструктор по согласованию с областным управлением КГБ сохранил изделия в одном из корпусов Химзавода (ныне ОП «Винтай» ОДК-Кузнецов), где возвели фальшстену, чтобы скрыть помещение, в котором разместили для хранения эти уникальные двигатели.

В настоящее время двигателем НК-33 оснащается ракета-носитель легкого класса «Союз-2.1в».

#### ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ГАЗА

Николай Кузнецов был первопроходцем и в «наземной» тематике. В 1958 году он по своей инициативе создает в составе ОКБ отдел по наземному



Испытания ракетного двигателя РД-107A на стенде ОДК-Кузнецов

## 110 лет авиадвигателестроению России



Производство компрессоров

использованию авиадвигателей. Однако идея не была поддержана. К этим разработкам коллективу удалось вернуться только в семидесятые годы.

Сейчас более трети газоперекачивающих отечественных агрегатов приводится двигателями «НК» разной мощности. А первым в нашей стране двигателем в составе газоперекачивающего агрегата Ц-6,3 на газокомпрессорной станции стал двигатель НК-12СТ.

В середине 1990-х - начале 2000-х новые авиационные двигатели не производились, осуществлялся лишь ремонт существующих изделий. Предприятию удалось сохранить производство за счет заказов для космических программ и выпуска двигателей наземного применения для ПАО «Газпром». По заказу газовой корпорации предприятие разработало и начало серийное изготовление высокоэффективного двигателя нового поколения НК-36СТ мощностью 25 MBT.

В апреле 2010 года под единым брендом «Кузнецов» были консолидированы ведущие предприятия региона, занятые в разработке и производстве двигателей.



Цех титанового литья ОДК-Кузнецов оснащен новым оборудованием



Разработка цифрового двойника авиадвигателя в конструкторском бюро ОДК-Кузнецов

ПАО «ОДК-Кузнецов» сегодня - одно из ведущих предприятий в России по разработке, производству, техническому сопровождению в эксплуатации и ремонту газотурбинных авиационных, жидкостных ракетных двигателей, газотурбинных установок для наземного использования в газовой отрасли, энергетике.

Ключевым проектом ОДК-Кузнецов является серийное производство двигателя НК-32 серии 02. Заказы и обслуживание в эксплуатации новых изделий обеспечат реализацию конструкторского потенциала и загрузку предприятия на десятилетия вперед.

Техническое перевооружение и модернизация производства охватывают все производства предприятия - металлургическое, инструментальное, газотурбинных двигателей. Возводится новое здание конструкторского бюро, строятся новые испытательные стенды.

В настоящее время в ПАО «ОДК-Кузнецов» ведутся работы по разработке и внедрению в серийное производство перспективного изделия большой мощности.



Гальваническое производство

# В АКАДЕМИИ НАУК АВИАЦИИ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ ИЗБРАН НОВЫЙ ПРЕЗИДЕНТ



## Виктор Михайлович Чуйко,

президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», доктор технических наук, профессор, заместитель министра авиационной промышленности СССР по двигателестроению (1984-1991 гг.), лауреат премии Совета министров СССР, премии правительства РФ и Государственной премии Украинской ССР в области науки и техники, председатель редакционного совета Национального авиационного журнала «Крылья Родины»

10 ноября 2022 года в Центральном институте авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») прошло общее собрание Академии наук авиации и воздухоплавания (АНАВ).

Созданная в 1996 году Академия является неформальным объединением ведущих ученых, конструкторов, инженеров, руководителей предприятий и организаций, занятых в сфере авиации и авиационной промышленности.

Вел собрание главный ученый секретарь АНАВ Николай Семенихин. Мероприятие началось с минуты молчания, объявленной им в память о последнем президенте Академии, авиаконструкторе Генрихе Новожилове, который ушел из жизни в 2019 году. Затем Николай Семенихин кратко рассказал о деятельности Академии с 2019 по 2022 год.

В своем приветственном слове генеральный директор ЦИАМ Андрей Козлов отметил исторические связи ЦИАМ и АНАВ как профессиональной площадки, где можно обменяться мнениями и обсудить пути решения различных вопросов. Он подчеркнул, что ЦИАМ открыт для сотрудничества.

Основным вопросом повестки собрания стали выборы президента АНАВ. Единогласно президентом был избран Виктор Чуйко. Виктор Михайлович широко известен в отрасли как организатор авиационной промышленности, бессменный руководитель Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД).

По итогам решения участников собрания состав Академии пополнился 28 действительными членами.

Общее собрание АНАВ также приняло ряд других решений, направленных на интенсификацию работы Академии.







Академия была создана научной авиационной ЭЛИТОЙ нашей страны. Идейным вдохновителем и организатором создания Академии стал крупный учёный в области строительной механики и прочности летательных аппаратов, почётный президент общества «Знание» академик РАН (Российская академия наук) Образцов И.Ф. Его непосредственными помощниками были Дондуков А.Н. – Генеральный конструктор ОКБ (опытное конструкторское бюро) им. А.С. Яковлева, а затем Министр промышленности науки и технологий, а также начальник 1-го факультета ВВИА (Военновоздушная инженерная академия) им. проф. Н.Е. Жуковского генерал-майор Павленко В.Ф. Работа по редактированию, согласованию и регистрации в Минюсте РФ учредительных документов Академии легла на плечи профессора МАИ Лазникова Н.М.

Академия состоит из региональных отделений и научных (функциональных) отделений.

Основной целью Академии является сохранение и приумножение достижений России как великой авиационной державы.

Академия предназначена объединять усилия научных, конструкторских, производственных коллективов, профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений, отдельных учёных и специалистов для участия в разработке и экспертизе

стратегических программ развития авиационной и воздухоплавательной техники, новых технологий, организации и выполнении научных исследований и внедрении их результатов как в новые образцы авиационной и воздухоплавательной техники, так и в другие области народного хозяйства страны.

К задачам Академии относятся:

- содействие в формировании новых научных направлений в области авиации и воздухоплавания, в разработке новых технологий в соответствии с основными направлениями государственных планов экономического, социального и оборонного развития страны;
- участие в разработке проектов целевых программ по различным разделам науки в области авиации и воздухоплавания;
- разработка и общественная экспертиза концепций и проектов законодательных актов по авиации и воздухоплаванию;
- содействие развитию и совершенствованию образования в области авиации и воздухоплавания, поддержка передовых идей и проектов;
- проведение научных конференций, симпозиумов и семинаров по исследуемым проблемам авиации и воздухоплавания;
- организация обсуждений и выдвижение лучших работ членов Академии на соискание существующих премий.





# К НОВЫМ ВЫСОТАМ В НОВОМ ГОДУ!

Игорь Николаевич Егоров, фотокорреспондент журнала «KP»

Проект «Русские авиационные гонки» — уникальное сочетание спорта высших достижений и авиашоу с использованием легендарной авиационной техники. Это единственные в своем роде соревнования профессиональных пилотов, виртуозно демонстрирующих свое мастерство в воздухе. Участники проходят воздушную трассу, обозначенную надувными пилонами, на сверхмалой высоте (15-25 м со скоростью 600 км/ч — самолеты с реактивным двигателем, 350 км/ч — с поршневым). Гонки возрождают лучшие традиции отечественной авиации. Пилоты показывают не только свое мастерство, но и силу духа, упорство, смелость, являя собой образец для подражания как для профессиональных спортсменов, так и для молодежи в целом. Неудивительно, что ежегодно соревнования привлекают сотни тысяч зрителей.



Можно отметить несколько наиболее значимых для проекта событий 2022 года: **57** 

В День Победы наши летчики приняли участие в Параде Победы, не только пролетев в плотном строю над проходившей военной техникой, но и выложив в небе букву V как символ победы.

В период с 28 по 29 мая на аэродроме «Черное» (г. Балашиха) проходили Всероссийские соревнования по авиационным гонкам на Кубок Московского авиационно-ремонтного завода (МАРЗ) в поршневом классе. В рамках Всероссийских соревнований на Кубок МАРЗ состоялся отдельный зачет — первые в мире авиационные гонки среди женщин. В соревнованиях приняли участие девушки-спортсмены, прекрасная половина проекта «Русские авиационные гонки».

В честь дня России и в год 135-летия со дня рождения Петра Нестерова, выдающегося русского летчика, пилоты проекта «Русские авиационные гонки» с ювелирной точностью продемонстрировали выполнение фигур высшего пилотажа на самолетах с поршневыми двигателями. На аэродроме «Дракино» был установлен рекорд России: 15 раз подряд выполнена «петля Нестерова».











# ЕГО НАЗЫВАЛИ КОРОЛЁМ

# (К 100-летию Алексея Николаевича Гринчика)

# Андрей Анатольевич Симонов

24 апреля 1946 года, аэродром Лётно-исследовательского института. На полосе стоит необычный для того времени самолёт: без пропеллера. Это — первый отечественный реактивный истребитель МиГ-9. Возле самолёта суетятся ведущий инженер А.Т. Карев и механик В.В. Пименов. Вскоре к самолёту подходит лётчик-испытатель Алексей Николаевич Гринчик. Именно ему предстоит поднять новую машину в небо. И вот все приготовления закончены.

Лётчик запускает реактивные двигатели, выруливает на взлётную полосу и в 11 часов 12 минут отрывается от неё. Выполнив два круга над аэродромом, через шесть минут Алексей Гринчик выполняет посадку. Ликованию на аэродроме нет предела! Выполнен первый полёт первого отечественного реактивного истребителя!



А.Н. Гринчик

Алексей Николаевич Гринчик родился 13 (26) декабря 1912 года в небольшом сибирском городе Зима (ныне Иркутской области). Его отец — белорус Николай Антонович Гринчик работал кондуктором пассажирских поездов, мать — Софья Фроловна — была домохозяйкой. В семье было трое детей — Вера, Алексей и Надежда. Сибирская закалка осталась у Алексея на всю жизнь — в любой мороз кожанка была распахнута на его широкой груди, а шлем сбит на затылок.



Семья Гринчиков (слева направо): Надежда, Софья Фроловна, Алексей, Николай Антонович, Вера. г. Зима, 22 мая 1931 года

**Из книги А.А. Аграновского «Открытые глаза»:** «Ты кто по национальности? – спрашивали его. И Гринчик отвечал: «Сибиряк».

– Родился я в городе Зима, – говорил он, бывало, в кругу друзей.

– Я такого города не знаю, – смеялась какая-нибудь

девица, поглядывая на Гринчика.

— Зимы не знаете? — Он комически грозно сдвигал красивые брови. — Это как Москва... Ну, чуть поменьше. И на карте есть.

Кто-нибудь из лётчиков пояснял:

– Домик у железной дороги и водокачка – вот и вся Зима. Летали, видали.



Алексей Гринчик. Томск, октябрь 1927 года

- А водокачка какая! - говорил Гринчик. - Дворец!» Шутка Алексея оказалось пророческой – теперь рядом с водокачкой действительно стоит Дом культуры железнодорожников, носящий его имя.

После окончания школы А.Н. Гринчик успешно сдал экзамены в Томский политехнический институт, но при зачислении выяснилось, что абитуриенту всего 15 лет, и его не приняли. Тогда настойчивый паренёк поступил в Иркутский авиационный техникум. Через три года он всё же вернулся в Томский политехнический институт, а затем перевёлся в Новокузнецкий институт чёрных металлов.



Друзья детства (слева направо): Леонид Маяков, Алексей Гринчик, Павел Меринов. 1932 год

Летом 1932 года двадцатилетний Алексей, приехав в Москву, поступил на самолётостроительный факультет Московского авиационного института. В 1934 году устраивается на работу расчётчиком-прочнистом на авиазавод № 39 в Москве, участвует в проектировании новых самолётов конструкции С.В. Ильюшина.

Одновременно с учёбой Алексей начинает заниматься в аэроклубе. Примечательно, что первым в небо его поднял другой студент МАИ - Алексей Тимофеевич Карев – тот самый, который через 12 лет

выпустит А.Н. Гринчика в первый полёт на МиГ-9.



Студент МАИ Алексей Гринчик, 1935 год

В 1934 году, после окончания аэроклуба МАИ, Алексея, как одного из лучших курсантов, оставляют в нём лётчиком-инструктором. Несколько молодых юношей получили путёвку в небо из его рук. Среди них - Герой Российской Федерации, заслуженный лётчикиспытатель СССР Пётр Иванович Казьмин.

В мае 1936 года Алексей Николаевич Гринчик заканчивает самолётостроительный факультет МАИ с дипломом 1-й степени. Руководителем его диплома был С.В. Ильюшин. В институтской многотиражке «Пропеллер» появились строки о нём: «Отлично защитил проект рекордного скоростного самолёта. Был премирован на конкурсе проектов лёгкого авиадвигателя». Тогда же Алексей поступает в аспирантуру.

Одновременно с работой (теперь уже дипломированным инженером-конструктором) на авиазаводе № 39, в 1937 году А.Н. Гринчик начинает обучение в лётной школе ЦАГИ. Эта школа была создана по инициативе начальника лётной части ЦАГИ Ивана Фроловича Козлова для подготовки лётчиков-испытателей из числа инженеров. Алексей оказался во втором выпуске этой школы. Помимо него «школу Фролыча» прошли знаменитые в последующем лётчики-испытатели М.Л. Галлай, Д.С. Зосим, Н.С. Рыбко, Ю.К. Станкевич, Г.М. Шиянов.



Вторая группа учеников И.Ф. Козлова. Слева направо: В.А. Карпов, В.С. Панкратов, А.Н. Гринчик, И.Ф. Козлов, М.Л. Галлай, Ф.И. Ежов. Конец 1937 года

После окончания этой школы, А.Н. Гринчик в декабре 1937 года переходит на работу инженеромлётчиком-испытателем в ЦАГИ. Уже с самого начала своей испытательской деятельности он заявил о себе, как первоклассный лётчик. Вскоре ему доверяют выполнить первый полёт на опытном самолёте истребителе И-220 конструкции А.В. Сильванского. Необходимо отметить, что машина была неудачной: трое лётчиков уже пытались летать на ней, но их попытки так и не увенчались успехом. 14 июня 1940 года, после выполненных переделок, истребитель предстояло поднять в воздух А.Н. Гринчику.

#### Из книги М.Л. Галлая «Испытано в небе»:

«Но вот Гринчик надевает парашют, влезает в самолёт, запускает и пробует мотор.

#### ПРОФЕССИЯ – ЛЕТЧИК-ИСПЫТАТЕЛЬ

Характерный жест кистями выставленных из кабины рук в стороны: «Убрать колодки». Дежурный стартёр отмахивает белым флажком вдоль взлётной полосы вперёд (радио на одноместных самолётах тогда не было, и полёты так — флажками — и управлялись). Машина пошла на взлёт!

Поначалу всё шло нормально: хвост плавно поднят, густо гудит работающий на полном газу мотор, самолёт бежит точно по оси бетонной дорожки.

Бежит... бежит... Что-то он очень уж долго бежит! Обычно о подобных случаях пишут: «Не успели мы об этом подумать, как...» Но мы успели подумать. Подумать, переглянуться, снова перебросить взгляд на бегущий уже далеко за серединой аэродрома самолёт...

Где-то на самом краю лётного поля машина наконец оторвалась от земли и медленно, метр за метром, потянулась вверх. Вот оно – преимущество большого, с многокилометровой полосой аэродрома!

- Долго бежал, задумчиво бросил Козлов.
- Верно, долго? Вот и мне тоже так показалось, светским тоном подхватил стоявший неподалёку конструктор. Вы, пожалуйста, Иван Фролович, скажите ему, чтобы в следующий раз так долго не разбегался. Пусть отрывается раньше.

Ответ Фролыча — не будем воспроизводить его текстуально — заставил конструктора прочно закрыть рот. Но присутствующие по достоинству оценили и щедро откомментировали этот красочный диалог лишь впоследствии. А пока их внимание было безотрывно приковано к полёту — дела там по-прежнему шли несколько странно: маленькая красная машина описывала широкий круг над окрестностями аэродрома на высоте ста двадцати, от силы ста пятидесяти метров вместо обычных четырёхсот-пятисот.

Долго тянулась четверть часа этого неприятного полёта. Наконец, замкнув полный круг, Гринчик благополучно приземлился.

– Не лезет она, собака, вверх, – рассказывал он, выбравшись из кабины. – Скорость более или менее разгоняет, а вверх, что на взлёте, что в полёте, – ни в какую! Я подобрал наивыгоднейшую скорость, на ней хоть полтораста метров наскреблось, а на других режимах так и сосёт её вниз, к земле. Вот уж действительно: аппарат тяжелее воздуха. Оно и чувствуется – значительно тяжелее!

В течение последующих двух недель Гринчик сделал на новом самолёте ещё несколько полётов (теперь я понимаю — вряд ли это было разумно). Однако ничего нового в них не выявилось — самолёт по-прежнему проявлял решительное отвращение к удалению от матушки земли».

Не разобравшись, конструктор поспешил обвинить в своей неудаче лётчика. Однако и другие испытатели

дали отрицательную оценку неудачному самолёту. Репутация А.Н. Гринчика была восстановлена.

Ровно через полгода — 14 декабря 1940 года — Алексею Николаевичу предстояло выполнить первый полёт на другом опытном самолёте — ближнем бомбардировщике конструкции П.Д. Грушина ББ-МАИ. Машина имела новинку для того времени — трёхколёсное шасси.

## Из книги И.И. Шелеста «Лечу за мечтой»:

«Как же остолбенели болельщики, когда Гринчик, пойдя на взлёт, пробежал на колесах всю огромную взлётную полосу и, оторвавшись так, будто магнит тянул его к земле, еле перетянул забор, но тут же был вынужден снизиться в пойму реки, где и скрылся из глаз, не поднимаясь выше...

Переживания тех, кто всматривался в даль и больше ничего не видел, может представить всякий, у кого доброе сердце. Многие, по правде говоря, уже не сомневались, что Гринчик «припечатался на брюхо» где-нибудь в лугах, и успокаивали этим друг друга, а напряжение тревоги повисло над лётным полем, как туман.

Сколько прошло минут — пять или пятнадцать, теперь трудно сказать: время тянулось медленно. И тут откуда ни возьмись к противоположной стороне бетонной полосы низко подкрался какой-то самолёт. Пока он не коснулся бетонки и не побежал на трёх колесах с приподнятым хвостом, все ещё боялись ошибиться. Но нет! Это был Гринчик! Теперь он уже подруливал всё ближе, и перед сдвинутым фонарём кабины уже виднелся его белый матерчатый шлем. Тут нужно было видеть, как просветлели лица болельщиков.

Когда Алексей прирулил к ангару и выскочил на крыло, его окружили толпой. Всем захотелось удостовериться: «Да, он жив, наш Гринчик!»

Участь ББ-МАИ оказалось аналогичной участи И-220: его испытания вскоре были свёрнуты. К счастью, это никоим образом не отразилось на лётчике. Все понимали: только благодаря его незаурядному лётному мастерству были спасены опытные машины.

В тот же период Алексей Николаевич становится признанным мастером-«штопористом»: проводит сложнейшие испытания опытного самолёта СК-3 и немецкого истребителя Ме-109Е-3 на штопор. Примечательно, что в вышедшем вскоре фундаментальном труде «Руководство для авиаконструкторов» раздел «Испытания самолётов на штопор» был написан именно А.Н. Гринчиком.

В марте 1941 года Алексей Николаевич переходит в только что созданный Лётно-исследовательский институт, который возглавил легендарный Михаил Михайлович Громов.

А.Н. Гринчика любили и уважали все на аэродроме: и инженеры, и лётчики, и девушки из бухгалтерии и метеослужбы. Такой открытый, добрый и улыбчивый он был... Именно тогда за ним прочно укрепилось прозвище - Король.

#### Из книги И.И. Шелеста «Лечу за мечтой»:

«Я шёл между ангарами, не поднимая глаз, и тут увидел впереди себя на свежей пороше сперва туфли-блеск на натуральной белой каучуковой подошве, предел мечтаний молодого человека конца тридцатых - начала сороковых годов. Сближаясь на встречных курсах, приподнимаю глаза и вижу наутюженные брюки - синий бостон, пушистую фуфайку с двумя помпонами на груди, наконец, загорелое крупное лицо со светлыми морщинками к вискам от глаз. Из-под большого козырька кепки набекрень выбивается чуб...

Почему-то сразу сообразил: «Это и есть Гринчик!» Он ещё не поравнялся, а я успел заметить, как шёл он: какой-то морской походкой, слегка раскачиваясь «с борта на борт».

Уставился я на него, должно быть, слишком красноречиво. Он же взглянул на меня остро и вдруг одарил такой широченной и ослепительной улыбкой, будто запросто сказал глазами: «На вот, бери её себе! У меня её на всех хватит!»

И пошёл дальше, не снимая улыбки. Я же взглянул ему вслед и подумал: «Да, этот парень знает, чего он хочет и как нужно к этому идти». В ту пору я и понял, какой это великий дар – такая вот улыбка.

Всё было в Гринчике: хороший рост, мужественная внешность, сила, приветливость, несравненная улыбка и положение инженера лётчика-испытателя».

Когда началась Великая Отечественная война, Алексей Гринчик становится лётчиком 2-й отдельной истребительной авиаэскадрильи. По ночам, после испытательных полётов, лётчики-испытатели ЛИИ



Перед отлётом на фронт. Слева направо: А.Н. Гринчик, В.Н. Юганов, М.А. Самусев, Е.Н. Гимпель, М.К. Байкалов. Декабрь 1941 года

дежурили на аэродроме, вылетая по тревоге на истребителях МиГ-3, И-16 и И-153 на защиту неба столицы. А.Н. Гринчик совершил 5 таких ночных вылетов на МиГ-3 на перехват немецких бомбардировщиков. В сентябре 1941 года, в связи с эвакуацией ЛИИ, эскадрилья была расформирована.

Вернувшийся в декабре 1941 года из правительственной командировки в США М.М. Громов добился назначения в действующую армию - командиром 31-й смешанной авиационной дивизии на Калининский фронт. Это вдохновило лётчиков-испытателей ЛИИ, которые неоднократно просили отправить их на фронт, но получали отказы. Теперь у них появился шанс... В итоге в последних числах декабря 1941 года шесть лётчиковиспытателей Лётно-исследовательского института -М.К. Байкалов, М.Л. Галлай, Е.Н. Гимпель, А.Н. Гринчик, М.А. Самусев и В.Н. Юганов приехали на Калининский фронт. Марк Галлай получил назначение в 128-й бомбардировочный авиаполк на Пе-2, остальные пятеро – в 274-й истребительный авиаполк на ЛаГГ-3.

В это время Калининский фронт участвовал в Ржевско-Вяземской операции - одной из самых кровопролитных операций Великой Отечественной... Иногда лётчикам-истребителям приходилось выполнять за день несколько боевых вылетов, штурмовать наземные вражеские колонны и аэродромы.

11 января 1942 года, вылетев в паре с младшим лейтенантом К.Ф. Мищенко, в воздушном бою в районе деревни Бахмутово северо-западнее Ржева Алексей Гринчик сбил немецкий разведчик «Хеншель-126». Это была его первая победа и первый сбитый вражеский самолёт в полку.

Утром 20 января 1942 года А.Н. Гринчик в паре с младшим лейтенантом Н.С. Жабоедовым вылетел на прикрытие советских войск западнее Ржева. Это был его тринадцатый боевой вылет. «Нехорошее» число оправдало свою дурную славу... При барражировании над линией фронта пара ЛаГГ-3 была обстреляна вражескими зенитными орудиями. Через несколько дней Алексей Николаевич записал в своём дневнике подробности случившегося:

«Вдруг с грохотом и звоном, как звенят разбитые стёкла, задрожал мой ЛаГГ. Какой же это выразительный удар! Самолёт подбросило, снизу потянуло гарью, запахло горящим маслом. Мысль прямое попадание зенитки - ворвалась в голову. Каково было желание не согласиться с нею!

Рывок ручкой вправо. Но и зенитный аппарат не очень запаздывает с рефлексами. Последовал второй удар. Левую ногу обожгло. Она немного онемела. Лёгонькая тёплая боль, но пальцы работают. Мысль о ранении забыта до земли...

#### ПРОФЕССИЯ – ЛЕТЧИК-ИСПЫТАТЕЛЬ

У корня левого крыла вырвана задняя часть. Треплются фанерная ошибка, остатки перегородок и металлическая кромка щитка. Обнажилась задняя часть лонжерона».

После этого самолёт А.Н. Гринчика атаковала пара «мессеров». Лётчик не мог маневрировать на израненном ЛаГГе... Вновь слова из его дневника:

«С самолёта сорвало верхнюю часть моторного капота, боковые створки продырявились и оторвались, из мотора вылетела тяга. Как звёздное небо заблестел козырёк от пулевых пробоин. Мотор захрапел. Стрелки температур воды вышли из шкалы.

Внизу кустарник без инея. Впереди – поляночка... Резко опустилось левое крыло. Ручку – энергично вправо и на себя. Левая рука – в борт. Темно. Клубы снега. Пар и дым. Тишина. Спрыгнул на крыло. Что с ногой? Нет, не подогнулась. Значит, кость цела...»

А.Н. Гринчику повезло — он приземлился на своей территории и вскоре попал в лазарет. А вот его ведомый — Николай Жабоедов был вынужден покинуть горящий самолёт с парашютом над вражеской территорией и попал в плен...

Вскоре Алексей вернулся в строй и 2 февраля был переведён на должность помощника командира авиаэскадрильи в 237-й истребительный авиационный полк. 7 февраля он одержал свою вторую победу — в районе деревни Губино северо-западнее Ржева сразил вражеский бомбардировщик Ю-88.

Однако через три дня — 10 февраля 1942 года в воздушном бою с тремя Me-109 его ЛаГГ-3 был сбит западнее Ржева. Лётчика посчитали погибшим. Только через два дня выяснилось, что он спасся на парашюте, был ранен и отправлен в госпиталь. В полк Алексей вернулся лишь 27 февраля... Вскоре его перевели в 521-й истребительный авиационный полк.

А в конце марта 1942 года всех испытателей отозвали с фронта — они были нужны в тылу для испытаний новых самолётов. Итог боевой работы Алексея Николаевича был внушительным — около 60 боевых вылетов на истребителях ЛаГГ-3 и Як-1, лично сбитые 2 и в составе группы 4 самолёта противника. 27 апреля 1942 года инженер-майор А.Н. Гринчик был награждён высшей наградой страны — орденом Ленина.

И вновь — испытательские будни: испытания истребителя Ла-5 и опытного бомбардировщика Ил-6 на устойчивость, испытания транспортного самолёта Ще-2 на штопор, различные испытательные работы на Илах, ЛаГГах, МиГах, Яках, иностранных самолётах. В январе 1943 года А.Н. Гринчика назначают заместителем начальника лётной части Лётно-исследовательского института, в июне того же года он становится самым молодым в то время лётчиком-испытателем 1-го класса.



Лётчик-испытатель ЛИИ Алексей Гринчик, 1943 год

7 апреля 1945 года Алексей Николаевич выполнял испытательный полёт на истребителе Як-9, оборудованном опытной водяной системой охлаждения двигателя. Полёт прошёл нормально, однако, уже идя на посадку с выпущенным шасси, на высоте 500 метров лётчик почувствовал в кабине запах бензина. Одновременно начало падать давление в топливопроводе. А.Н. Гринчик начал

подворачивать самолёт к аэродрому на случай вынужденной посадки. В этот момент из передней нижней части кабины появились языки пламени, быстро распространившиеся по всей кабине. Лётчику не оставалось ничего другого, как покинуть самолёт. Понимая, что высота для безопасного покидания машины мала, Алексей Николаевич ещё в кабине выдернул вытяжное кольцо парашюта, и раскрывшийся купол буквально вытянул его из кабины. После чего лётчик, получивший лёгкие ожоги лица, благополучно приземлился на краю аэродрома. Позже выяснилось, что причиной возгорания стала течь топливопровода.

В 1945-1946 годах А.Н. Гринчик провёл испытания экспериментального самолёта МиГ-8, созданного с целью проверки устойчивости и управляемости аэродинамической схемы «утка» в воздухе, изучения работы крыла большой стреловидности и отработки трёхколесного шасси с передней опорой. Кордену Ленина, полученному на фронте, добавились награды за испытательский труд -



А.Н. Гринчик, сентябрь 1945 года

второй ордена Ленина и два ордена Отечественной войны 1-й степени.

Но настоящий звёздный час испытателя пробил 24 апреля 1946 года. В этот день Алексей Гринчик навечно расписался на скрижалях истории авиации, подняв в воздух первый отечественный реактивный истребитель. Это было началом новой эпохи в авиации.



## Из книги М.Л.Галлая «Через невидимые барьеры»:

«...А вечером состоялся банкет. Правда, то, что мы столь светски именовали банкетом, сильно отличалось от общепринятого представления о нём: ни шикарных ресторанных залов, ни блестящих люстр, ни импозантного метрдотеля не было. Наши традиционные празднования первых вылетов или иных значительных событий лётной жизни происходили в той же тесной комнатушке, в которой мы обычно обедали. Официантки Настя и Лена делали в подобных случаях всё от них зависящее, чтобы сервировка имела возможно более шикарный вид, но для этого явно не хватало реквизита, а главное – ни малейшей потребности в каком-либо шике никто из присутствующих никогда не ощущал.

Во главе стола сидели виновники торжества. Гринчик успел съездить домой и переодеться в свой выходной тёмно-серый костюм с двумя орденами Ленина и двумя орденами Отечественной войны на лацканах пиджака. Его смеющееся лицо выражало такую жизненную силу, что казалось, этого человека хватит на сто лет».

Увы, Алексею Гринчику было отмерено Судьбой всего 33 с половиной года. Самолёт, навеки обессмертивший его имя, и погубил его...



А.Н. Гринчик у самолёта МиГ-9, май 1946 года

В середине дня 11 июля 1946 года на аэродром Лётно-исследовательского института приехали министр авиационной промышленности СССР М.В. Хруничев, главком ВВС маршал авиации К.А. Вершинин и другие высокопоставленные представители МАП и ВВС. Для показа были подготовлены два первенца отечественного реактивного самолётостроения - МиГ-9 и Як-15, а также трофейный немецкий истребитель Не-162. Первым в воздух взлетел Не-162, пилотируемый лётчиком-испытателем Г.М. Шияновым. Вслед за ним совершил полёт Як-15, пилотируемый лётчикомиспытателем М.И. Ивановым.

После посадки Як-15, в 17 часов А.Н. Гринчик вылетел на МиГ-9 в свой двадцатый полёт на этой машине. Самолёт легко оторвался от земли, набрал высоту около 3.000-3.500 м, затем снизился до 450500 м и начал выполнять над аэродромом различные манёвры. При выполнении крутых виражей, на машине чувствовалась значительная перегрузка, так как при наблюдении с земли было ясно видно, что в это время с концов крыла сходили чёткие инверсионные жгуты. После этого лётчик перевёл самолёт на снижение и решил на высоте 100-150 м со стороны Кратово пролететь над аэродромом с большой скоростью.

При подходе к началу аэродрома самолёт вдруг вздрогнул. В этот момент от него отделились два предмета и он, переворачиваясь через правое крыло, перешёл в обратное пикирование и на краю аэродрома врезался в землю. Прогремел страшный взрыв - Алексей Николаевич Гринчик погиб. В присутствии маршала авиации К.А. Вершинина в начале аэродрома около взлётно-посадочной полосы были подобраны оторвавшиеся в воздухе съёмная лобовая часть крыла с переходным зализом на фюзеляж и концевая часть левого элерона.

## Из книги М.Л.Галлая «Через невидимые барьеры»:

«...И вот ещё одни похороны. Скорбная траурная музыка, цветы, венки, толпы людей, пришедших в клуб института, чтобы проститься с погибшим. В изголовье закрытого красного гроба большой портрет, с которого смеётся весёлый, задорный, блещущий белыми зубами Гринчик. Потом растянувшаяся на добрых два километра колонна автомашин. Рёв проносящегося на бреющем полёте звена истребителей почётного эскорта. Долгий путь от нашего аэродрома в Москву, на тихое тенистое кладбище Новодевичьего монастыря. Какие-то слова, искренние, но никогда не способные в полной мере отразить чувства говорящих над открытой могилой. Троекратный залп салюта...

Далеко не впервые приходилось нам хоронить товарища. Но на сей раз происшедшее особенно трудно укладывалось в сознании. Этот лётчик не должен был разбиться.

– Я считал, что такие не погибают, – сказал его учитель, сам в прошлом авиатор, профессор А.Н. Журавченко.

Оказалось, погибают и такие...»

Испытания МиГ-9 продолжили друзья А.Н. Гринчика - Марк Галлай и Георгий Шиянов. Вскоре самолёт был запущен в серию. А через 17 лет, в 1963 году история испытаний первого реактивного истребителя легла в основу сюжета художественного фильма «Им покоряется небо». Роль Алексея Колчина, прототипом которого был Алексей Гринчик, исполнил Николай Рыбников. Так погибший лётчик-испытатель получил вторую жизнь - на киноэкране.

# КРЫЛАТАЯ ИСТОРИЯ НА КВАДРАТНЫХ МЕТРАХ...



Люди связывают себя с авиацией по разным причинам...кто-то-любит летать, кто-то путешествовать, есть кто неравнодушен к небу, а есть те, у кого эта мечта еще с раннего детства, мечта, которая не оставляет ни на минуту – «Я хочу летать..., сам летать...». Авиация и все что с ней связано – это жизнь..., «жизнь в жизни»!

#### АЛЕКСАНДР ИГНАТЬЕВ:



С самого детства меня интересовало все, что связано с небом, самолетами, полетами... Помню, как отец возил меня в аэропорт «Пулково» смотреть на взлетающие и садящиеся самолеты... Я не помню точки отсчета, с которой началось мое страстное увлечение авиацией! Наверное, эта история тянется из моей прошлой жизни...))). Позже были книги и фильмы на эту тему, посещение авиамодельного кружка. К авиамоделизму меня пристрастил еще моей отец, с которым мы просиживали целыми вечерами, изготавливая модели — копии самолетов разных исторических периодов. Разумеется, я был уверен,

что, когда я вырасту, я стану летчиком. Но судьба внесла свои коррективы..., незначительное отклонение от идеального зрения не позволило тогда осуществить свою мечту. В последствии судьба свела меня с людьми, как и я, «болеющими» небом, которые привели меня в аэроклуб аэродрома «Горская», где я с радостью узнал, что можно летать, не будучи профессиональным пилотом. Позже я старался подняться в небо, используя каждую возможность. В 2011 году судьба свела меня с Ириной. Со временем, мой интерес к авиации захватил и ее.

#### **ИРИНА КОЛОСОВА:**



Помню, как первый раз, Саша привез меня на аэродром в «Гостилицы»... Смесь запахов травы, горючего, металла, машинного масла сразу погрузили меня в волнующую атмосферу полетов! Тогда же состоялся мой первый ознакомительный полет с выполнением полного комплекса фигур высшего пилотажа: петли, бочки, штопора и иммельманы. Особое впечатление произвел на меня проход на предельно малой высоте с выходом на восходящую бочку и последующим заходом на посадку. Это было тем более незабываемо от того, что нашим инструктором был замечательный пилот, летчик инструктор, Мастер спорта, неоднократный призер Чемпионатов России по высшему пилотажу – Алексей Морозов.

Вообще, надо отметить, что нам с Сашей очень повезло встретить на своем пути таких замечательных людей, как Командир пилотажной группы «Стрижи» -Сергей Осяйкин; военный тележурналист, автор-исполнитель песен – Николай Анисимов; директор Центрального музея вооруженных сил – Никонов Александр Константинович; бывший Командующий Дальней авиацией, генерал-лейтенант - Опарин Михаил Михайлович, военный летчик-испытатель первого класса, 102-х кратный рекордсмен мира – Попович Марина Лаврентьевна; заместитель начальника летно-испытательного центра Шматов Николай Николаевич; пилот пилотажной группы «Русские витязи», начальник воздушно-огневой и тактической подготовки Центра показа авиационной техники – Александр Ивашкин и многие-многие другие замечательные люди.

## ПЕРВЫЙ ЭКСПОНАТ

... И наконец появление дома первого экспоната будущей коллекции, летного шлема ЗШ-3, купленного в 2012 году в музее техники Вадима Задорожного, который стал отличным дополнением, к уже имеющейся коллекции стендовых моделей копий военной техники. Было здорово держать в руках и даже примерять вещь, которая видела «большое небо» и которая имеет свою НАСТОЯЩУЮ историю!

#### КОЛЛЕКЦИЯ

У нас большое количество друзей в мире авиации и периодически нам передают на хранение и в дар различные предметы, имеющие прямое или косвенное отношение к истории авиации. Мы много путешествуем и стараемся привозить из своих поездок экспонаты, которые удается приобрести на развалах и блошиных рынках. Какие-то вещи покупаются на аукционах и различных интернет платформах.

Трудно однозначно выделить что-то одно. Практически каждый экспонат, по-своему, уникален. Катапультные кресла с боевых машин, ручки управления самолётов, составляющих гордость отечественной авиации, зарубежные образцы летного снаряжения, редкие экземпляры летных шлемов, вещи, принадлежащие известным и уважаемым людям. Всё это, попадая в нашу коллекцию бережно реставрируется, идентифицируется, вновь обретая свою историю, которой мы рады делиться с нашими гостями.

#### НАС ЧАСТО СПРАШИВАЮТ, КАКОВЫ НАШИ ПЛАНЫ НА БУДУЩЕЕ ...

Коллекция в виде разрозненного квартирного набора экспонатов себя изжила. Она требует расширения и более яркого экспонирования. Кроме того, у нас есть единомышленники, столкнувшиеся с той-же проблемой. Сейчас идет работа по слиянию наших коллекций в общий выставочный комплекс на базе стационарно действующей исторической экспозиции. Там мы планируем, помимо самой экспозиции, разместить лекторий, военно-исторический клуб, проведение встреч с ветеранами и различных мастер классов. Рассматриваются различные форматы работы по военно-патриотическому воспитанию подростков, что в наше время является особенно актуальной задачей.

Фото Марии Новоселецкой













# ТРАЕКТОРИЯ БЕРЕЗНЯКА

# К 110-летию выдающегося конструктора авиационной и ракетной техники А.Я. Березняка

Биография выдающегося конструктора авиационной и ракетной техники Александра Яковлевича Березняка типична для людей его поколения — поколения создателей великой авиационной и ракетной державы.



Саша Березняк

Он родился 29 декабря 1912 года в деревне Бояркино Коломенского уезда (ныне Озеркский район Московской области). Начал работать с 16 лет, сначала разнорабочим на одной из московских строек, а в 19 лет стал слесаремсборщиком на заводе, где изготавливались авиационные винты. Авиация быстро покорила молодого

рабочего, и через несколько лет Александр Березняк поступил на самолетостроительный факультет Московского авиационного института.

Первый успех в авиационном деле пришел к нему в январе 1938 года, когда под руководством известного авиаконструктора В.Ф. Болховитинова он выполнил дипломный проект самолета, предназначавшегося для установления мирового рекорда скорости. По расчетам, максимальная скорость полета этого самолета на высоте 6800 м должна была достигнуть 937 км/ч!

Вскоре этим проектом заинтересовался заместитель начальника ВВС Я.В. Смушкевич, после чего его более детальная проработка была поручена В.Ф. Болховитинову, возглавлявшему находившееся в подмосковных Химках КБ опытного авиазавода №293. Туда же был направлен и Березняк, назначенный руководителем группы механизмов, а затем и начальником конструкторской бригады механизмов и шасси. Опыт реальной конструкторской работы, приобретенный Березняком в кратчайшие сроки, резко изменил его первоначальные взгляды на возможность достижения сверхвысоких скоростей с помощью поршневых двигателей. После многочисленных проработок и дискуссий он предложил для решения этой задачи радикальное решение — использовать в качестве силовой установки самолета ЖРД.



Студент Александр Березняк. 1932 год

После нападения Германии работы по этому самолету были значительно ускорены. 9 июля 1941 года письмо с предложением о создании в трехмесячный срок ракетного перехватчика было передано наркому авиапромышленности А.И. Шахурину. Тот немедленно доложил об инициативном проекте И.В. Сталину, в результате 1 августа было подписано постановление ГКО №348, которым на постройку первого экземпляра перехватчика было отведено всего 35 дней.

Первый самолет, получивший обозначение БИ-1, был построен в заданный срок. Однако двигательная установка была не готова, а вскоре КБ Болховитинова было эвакуировано на Урал, и работы по БИ-1 удалось продолжить лишь в начале 1942 года.

Первый полет БИ-1 под управлением летчика Г.Я. Бахчиванджи состоялся 15 мая 1942 года. И это был не просто первый полет нового самолета, это был полет в неизведанное. Недаром во время торжественного митинга, проведенного на следующий день в сборочном цехе завода, на стене был вывешен плакат «Привет капитану Бахчиванджи, летчику, совершившему полет в новое!».

Но через год, 27 марта 1943 года во время седьмого полета произошла катастрофа: после окончания работы двигателя самолет вошел в пике и врезался в землю. После этого летные испытания БИ-1 были практически прекращены, а программы его дальнейшего совершенствования остались реализованными не в полном объеме.

## К 110-летию АЛЕКСАНДРА ЯКОВЛЕВИЧА БЕРЕЗНЯКА

В 1943 году А.Я. Березняк получил назначение начальником конструкторской бригады в филиале НИИ-1, и его основные усилия были сосредоточены на изучении материалов по немецкой ракетной технике, в том числе баллистической ракете ФАУ-2. А вскоре после Победы он в составе группы советских специалистов выехал в Германию для знакомства с авиационными фирмами, отбора и вывоза технической документации, оборудования и специалистов.

В 1946 году после возвращения из Германии А.Я. Березняк был направлен на работу в ОКБ-2, организованное в поселке Иваньково (сегодня это территория Дубны) для проектирования экспериментальных ракетных самолетов. Основу коллектива этого КБ составили немецкие инженеры фирмы «Зибель», главным конструктором был назначен Х. Рессинг, а его заместителем стал А.Я. Березняк.

В ОКБ-2 были продолжены начатые в Германии в последние годы войны работы по экспериментальному самолету со стреловидным крылом «346». Одновременно с работами по «346» А.Я. Березняк с группой советских специалистов разработали ряд проектов истребителей, оснащенных как ЖРД, так и ТРД. Один из них, истребитель-перехватчик «486», был одобрен руководством ВВС, и его реализацией разработчикам было предложено заняться в Новосибирске. Однако окончательно судьбу советских специалистов, работавших в расформированном в 1951 году ОКБ-2, решила встреча А.Я. Березняка с А.И. Микояном.

По предложению Микояна, осенью 1951 года в Иванькове был создан филиал его ОКБ-155, которому было поручено выполнение работ по обеспечению серийного производства, доводок и испытаний, а также дальнейшей модернизации использовав-





Александр в период работы в МКБ. 1937 год

шегося в составе системы «Комета» противокорабельного самолета-снаряда КС. Кроме этого, на филиал возлагалось решение вопросов по созданию новых образцов управляемого ракетного оружия. Начальником филиала был назначен А.Я. Березняк.

Обладая к тому времени немалым опытом работы, он сумел быстро наладить четкое взаимодействие разработчиков с производством и серийно-конструкторским отделом завода. В конце 1952 года была принята на вооружение противокорабельная система «Комета», носителем которой являлся бомбардировщик Ту-4К, а в дальнейшем Ту-16.

Первый успех позволил конструкторскому коллективу, возглавляемому А.Я. Березняком, приступить к модернизации КС и ряду других работ. В результате, во второй половине 1950-х годов были созданы ее варианты КСС, КС-7, началась работа над авиационными ракетами большой дальности класса «воздух-поверхность» - К-10, К-10С, К-10СД, К-10СДВ, Х-20 и Х-20М. Кроме этого, для опытной отработки различных систем крылатых ракет здесь были построены их пилотируемые аналоги: МиГ-9Л (ФК), К, СДК-7, СМ-20, СМК и другие. Выполнение этих работ закрепило за А.Я. Березняком и его КБ репутацию серьезных и перспективных разработчиков ракетной техники.

В декабре 1954 года встал вопрос об оснащении противокорабельными ракетными комплексами малогабаритных катеров. Корабельные радиолокационные средства тех лет обнаруживали малогабаритные катера на дистанции, вдвое меньше той, на которой РЛС катера обнаруживала крейсер противника. ПСМ СССР от 1955 года о вооружении торпедных катеров



Александр Яковлевич Березняк – выдающийся конструктор авиационной и ракетной техники

самолетами-снарядами требовало создать первый «катерный» ракетный комплекс с дальностью стрельбы 25 км. Разработку противокорабельной ракеты поручили конструкторскому коллективу возглавляемому А.Я. Березняком.

8 марта 1960 года на вооружение ВМФ поступил противокорабельный комплекс с ракетами П-15 с дальностью стрельбы 40 км. Созданием этого комплекса утвердилась значимость боевых катеров-ракетоносцев как эффективного ударного средства в системе ВМФ для уничтожения кораблей, борьбы против десантных средств и охраны побережий. Ракеты П-15 обладали рядом преимуществ — высокая (в 10 раз выше, чем у торпеды) вероятность попадания в легкий крейсер, возможность проведения атаки из зоны недосягаемой для корабельной артиллерии и сокращение в десятки раз времени атаки. Экспортная привлекательность ракеты состояла в высокой точности, надежности и простоте эксплуатации.

Комплекс П-15 намного опередил своё время и послужил началом рождения нового вида вооружения кораблей — ударных ракетных комплексов. В 1961 году комплексу П-15 присуждена Ленинская премия.

П-15 вошла в мировую историю ракетостроения, когда 21 октября 1967 года в ходе арабо-израильского конфликта несколькими ракетами этого типа,

запущенными с египетских ракетных катеров, был потоплен израильский эсминец «Эйлат». Это стало первым случаем боевого применения самонаводящихся противокорабельных крылатых ракет с ЖРД.

В дальнейшем на основе П-15 был создан ряд вариантов, которые были оснащены ИК ГСН, складными крыльями. В 1972 году на вооружение был принят ракетный комплекс «Термит», оснащённый ракетой П-15М. Этот вариант ракеты использовался и в составе мобильного комплекса береговой обороны «Рубеж».

Одной из наиболее значительных разработок, выполненных в начале 1960-х годов под руководством А.Я. Березняка, стала ракета X-22 — родоначальница семейства ракет, предназначенных для поражения морских, радиолокационно-контрастных сухопутных, радиоизлучающих и площадных целей. В течение ряда десятилетий эта ракета непрерывно совершенствовалась, что позволило ей до настоящего времени находиться на вооружении морской и дальней авиации.

В начале 1960-х годов в ОКБ-155-1 была завершена разработка еще двух крылатых ракет класса «воздух-поверхность» – КСР-2 и КСР-11, за которые в 1963 году их разработчики были удостоены Ленинских премий. В конце 1960-х годов на вооружение были приняты их более совершенные варианты КСР-5 и КСР-5П, созданные с учетом максимального использования технических решений, реализованных при проектировании X-22. Эта работа была отмечена Государственной премией в 1970 году, а разработка КСР-5П — в 1977 году.

Еще одной работой, выполненной под руководством А.Я. Березняка в 1960-х годах, стало создание противорадиолокационной ракеты X-28, предназначенной для вооружения самолетов фронтовой авиации. Она выпускалась серийно с 1971 года и входила в состав системы вооружения самолетов Су-24, Су-17М и Су-17М2.

Одновременно с выполнением конструкторских задач А.Я. Березняк уделял большое внимание испытательным службам предприятия. Благодаря его активному участию в 1960-х годах на территории КБ, преобразованного в 1966 году из филиала ОКБ-155 в самостоятельное «Машиностроительное конструкторское бюро «Радуга», были построены главный лабораторно-конструкторский корпус, стенды математического, полунатурного моделирования, закуплено оборудование для лаборатории гидравлических испытаний. Тогда же были ведены в строй антенный павильон, лаборатории статических, динамических и теплопрочностных испытаний. Всё это позволило КБ перейти к решению новых, более сложных задач.

В 1968 году в МКБ «Радуга» началась разработка сверхзвуковой противорадиолокационной ракеты X-58, которая в 1978 году пришла на смену X-28.

Новую ракету использовали в составе систем вооружения самолетов МиГ-25БМ, Су-24, Су-24М, Су-17М3 и Су-17М4, ряд ее модификаций до настоящего времени находится на вооружении.

Ещё одним проектом, реализацией которого занимались на предприятии в 1960-х годах, стала гиперзвуковая противокорабельная крылатая ракета Х-45. Ею предполагалось оснащать, разрабатывавшийся в КБ П.О. Сухого самолёт Т-4.

И все же центральными для МКБ «Радуга» стали в 1970-е годы работы по созданию дозвуковых малогабаритных стратегических крылатых ракет, способных совершать полет на малой высоте с огибанием рельефа местности. Еще в 1971 году, задолго до развертывания аналогичных работ в США, А.Я. Березняк обратился к руководству страны с идеей создания таких ракет. Но тогда это предложение должного признания не получило. И лишь в начале 1976 году, когда в США начались испытания «Томагавков», подобную разработку решено было начать и у нас.

Этой работой на «Радуге» занимались уже без своего первого руководителя. 7 июля 1974 года А.Я. Березняк скоропостижно скончался.

Но и после ухода А. Я. Березняка из жизни специалисты МКБ «Радуга» продолжают воплощать его идеи и мысли в создаваемые ракетные комплексы. Многие из них до настоящего времени являются предметом изучения как выдающиеся образцы вооружения.

Основу всех этих разработок составляют высокоточные ракеты класса «воздух-поверхность» для самолетов дальней и фронтовой авиации, а также противокорабельные и противолодочные ракеты для боевых кораблей и береговых комплексов, обеспечивающие паритет в области высокоточного оружия.



Коллективом предприятия накоплен уникальный научный, технический и конструкторский потенциал по всему циклу разработки, производства, эксплуатации и модернизации образцов управляемого ракетного оружия для ВВС и ВМФ.

Владимир Коровин, Владимир Федоров



# РАКЕТОНОСНЫЙ ВОЗДУШНЫЙ КУЛАК ТИХООКЕАНСКОГО ФЛОТА Авиабаза Монгохто (Каменный ручей)

## Евгений Александрович Арчаков

Монгохто (Каменный Ручей) — с момента своего создания и до сегодняшнего дня — крупнейший военный аэродром на Дальнем Востоке РФ, посёлок Монгохто. Расположен в 30 км севернее города Советская Гавань.

В советские годы на аэродроме дислоцировалось несколько соединений Морской авиации, среди которых 143-я Морская Ракетоносная дивизия.

Читателю будет подробно описана история данного воинского соединения Морской Авиации.

#### ФОРМИРОВАНИЕ ДИВИЗИИ

30.03.42 года в составе ВВС Тихоокеанского флота было сформировано управление 1-й авиационной группы по штату № 30/65 с дислокацией в с. Серафимовка (Приказ Командующего ТОФ № 0047 от 12.04.1942 г.). В состав 1-й АГ были включены авиачасти, дислоцирующиеся в районе Владимиро-Ольгинской военно-морской базы: 100-я, 101-я ОИАЭ (Серафимовка), 53-я ОМРАЭ (Ольга) и 15-е ОАЗ ВУ 6-го ОДН ТКА.

24.01.43 года управление 1-й АГ было передислоцировано в залив Ольга.

23.01.45 года 1-я АГ была переформирована в 16-ю смешанную авиационную дивизию с дисло-кацией в заливе Ольга (Циркуляр НГШ ВМФ № 01389 от 01.12.1944 г.).

К 4 июля 1945 года управление 16-й САД было сформировано по штату № 030/361. Дивизия подчинялась командующему ВВС ТОФ, в оперативном отношении — командиру Владимиро-Ольгинской ВМБ. В составе дивизии были:

- 60-й ШАП на аэр. Молдавановка (полк формировался в первом полугодии 1945 года на аэр. Романовка);
  - 31-й ИАП на аэр. Молдавановка и Серафимовка;
- 61-й ИАП на аэр. Великая Кема (полк формировался в первом полугодии 1945 года на аэр. Новонежино);
  - 53-я ОМБРАЭ в зал. Ольга;
  - 15-е ОАЗ ВУ в зал. Ольга.

На вооружении этих частей были следующие летательные аппараты — ЛаГГ-3, Як-9, МБР-2 и Ил-2. Задача дивизии — прикрытие морских коммуникаций между портами Владивосток и Николаевск-на-Амуре.

Перед началом боевых действий дивизия была полностью подчинена командиру Владимиро-Ольгинской ВМБ.

В период войны с Японией части дивизии принимали участие в освобождении Южного Сахалина, выполнено 458 боевых вылетов без потерь личного состава, порядка семисот пятидесяти человек награждены правительственными орденами и медалями.

5 октября 1945 года было расформировано управление ВВС Северо-тихоокеанской флотилии. На его основе создаётся управление 3-го авиационного корпуса ВМФ, с дислокацией в Советской Гавани (Приказ командующего ТОФ № 011 от 22.01.1946 года). В состав 3-го АК вошла, в том числе, 16-я САД.

10.10.45 года управление 16-й САД было передислоцировано на аэродром Отомари (Корсаков), с подчинением командующему ВВС СТОФ.

31-го января 1946 года 16-я САД передана в состав 3-го АК СахВФ.

25-го мая 1946 года управление дивизии было передислоцировано из Отомари в п. Таранай.

14 мая 1947 г. управление 3-го Авиационного Командования ВМС было переформировано в управление ВВС 7-го ВМФ, с дислокацией в г. Корсаков. В состав ВВС 7-го ВМФ также включена 16-я САД. Управление дивизии перебралось в Корсаков.

В июле 1950 года в состав дивизии временно была включена 131-я ОБУКАЭ из 5-го ВМФ, с базированием на аэродроме Унаши.

В 1952 году дивизия начинает перевооружение на реактивную технику. Поступили первые самолёты Ил-28.

4 мая 1953 года управление 16-й САД переименовывается в управление 692-й МТАД (Приказ Командующего ТОФ № 0035). Через два дня, 6 мая этого же года полки дивизии передислоцируются из Корсакова на аэродромы Май-Гатка и Десна, вблизи города Советская Гавань.

Ветераны сахалинский период вспоминают как исключительно неблагоприятный, в плане снабжения и бытовых условий. Именно в это время инженернотехнический состав получил кличку Ланцепупы, по причине хронически изношенной формы одежды.

Через 14 дней, 18 мая 1953 года 692-я МТАД переименовывается в 143-ю минно-торпедную авиационную дивизию, двухполкового состава. В состав дивизии вошёл 568-й МТАП (бывший 55-й полк пикирующих бомбардировщиков) и 570-й (бывший 64-й отдельный дальнебомбардировочный полк с АС Май-Гатка). Об истории этих полков следует рассказать отдельно.



#### ИСТОРИЯ 570 МРАП

35-я отдельная дальнебомбардировочная авиационная эскадрилья сформирована по штату № 030/499 на аэродроме «Южная Сергеевка» ВВС ТОФ 23 января 1945 года (основание - циркуляр НГМШ ВМФ № 01389). На вооружении эскадрильи стояли самолёты Пе-2, Ил-4 и ДБ-3, а также в штат были введены три американских бомбардировщика Б-29 и один Б-25. Эти самолёты в разное время и по разным причинам совершили посадку на аэродромах «Центральная Угловая» и «Унаши».

В гарнизон из Москвы прилетела группа авиационных специалистов, которую возглавлял заместитель начальника лётной инспекции ВВС ВМФ подполковник Рейдель С.Б. Ставилась задача изучить американские самолёты и перегнать их в Москву, где в КБ Туполева в самые сжатые сроки планировалось их всестороннее изучение и копирование.

Первые полёты выполнялись с аэродромов Центральная Угловая и Николаевка, затем эскадрилья перебазировалась на самый большой в те годы приморский аэродром Романовка, откуда уже выполнялась полностью программа испытаний и подготовка к перелёту. В общей сложности испытания продолжались до 21 июня 1945 года.

Первыми были перегнаны два Б-29 под управлением Рейделя С.Б. и Марунова В.П. Перелёт выполнялся с промежуточными посадками в Чите, Красноярске и Тайнче (в последнем была развёрнута крупная база перегонщиков ВВС ВМФ). Самолёты совершили посадку на московском аэродроме ВМФ «Измайлово».

С третьим Б-29 всё обстояло значительно хуже: в полёте возникли неполадки, и в Тайнче самолёт заходил на посадку с горящим 4-м двигателем. В Москве срочно сняли с перелетевшего самолёта двигатель и привезли в Тайнчу на транспортном С-47, где его заменили.

Перелетевшие бомбардировщики Б-29 первоначально вошли в штат 65-го полка ВМФ специального назначения, затем один был разобран специалистами КБ Туполева, второй оставлен в качестве эталона, а третий передан в Дальнюю авиацию на аэродром Болбасово, для ознакомления. Как известно, копия Б-29 под индексом Ту-4 поступала исключительно в Дальнюю авиацию. Исключением стал отряд управления 143-й минно-торпедной авиадивизии, где очень недолго эксплуатировались 4 машины типа Ту-4.

35-я ОДБАЭ продолжала летать в составе ВВС ТОФ, в составе действующей армии с 9.08.45 по 3.09.45 год (о боевой работе информации нет). Единственный Б-25 к концу года потерпел аварию в Романовке и был списан. 31 декабря 1945 года, в соотв. с приказом Командующего ТОФ № 011 от 22.01.1946 г. эскадрилья расформирована и была обращена на формирование 64-го дальнебомбардировочного авиационного полка (циркуляр НГМШ № 0059 от 5.10. 1945 г.) Формирование полка проводилось на аэродроме «Унаши». На формирование полка, помимо 35-й ОДБАЭ, были обращены 2-й УАП ВВС ТОФ и эскадрилья самолётов Пе-2, прибывшая с ЧФ. Полк вошёл в состав формируемой 17-й (Камчатской) смешанной авиационной дивизии ВМФ.

Уже в середине года в полк поступили первые 6 самолётов Ту-2Т из Крыма («АС Багерово»), где они проходили войсковые испытания - полк стал лидерным в ВМФ по эксплуатации торпедоносцев Ту-2Т.

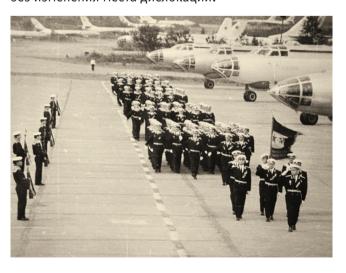
2 февраля 1946 года полк передали в состав Камчатской военной флотилии, но так как аэродрома для него построено не было (на островах Северной Курильской гряды), полк временно продолжал оставаться в Приморье на аэродроме Унаши.

15 декабря 1947 года самая молодая 17-я смешанная авиационная дивизия ВМФ была расформирована, а 64-й ДБАП переименовывается в 570-й минноторпедный авиационный полк 5-го ВМФ четырёхэскадрильного состава. Четвёртая АЭ на Пе-2 была получена из расформированного 33-го авиационного полка пикирующих бомбардировщиков ВМФ, перелетевшего из Николаевки.

В период с 15.12.47 по 24.09.48 полк входил в состав 89-й (бывш. 10-й) МТАД, затем был передан в 15-ю САД ВВС ТОФ и перелетел на аэродром Май-Гатка. К тому времени в полку были две АЭ на Ту-2, третья АЭ на Пе-2 и три самолёта По-2.

В феврале 1950 года полку вручено Боевое Красное знамя. В июне полк приводится в полную боевую готовность в связи с начавшейся войной в Корее.

18 января 1951 года полк выводится из состава 15-й САД в связи с её переформированием в истребительную дивизию и становится отдельным полком, без изменения места дислокации.



Прохождение 570 МРАП, 1975 год

#### ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВВС



1975 год

10 июня 1953 года полк включается в состав 692-й МТАД (бывш. 16-я САД). С 1 сентября 1953 года полк переводится на штат реактивной авиации № 98/16, к декабрю получены самолёты Ил-28, и полк перелетел на аэродром «Каменный Ручей», где он и оставался на постоянной основе ещё 40 лет, до своего расформирования.

В 1958 году полк переучен на Ту-16. С 1 мая 1961 года полк переименован в 570-й морской ракетоносный авиационный полк 143-й МРАД (бывш. 692-я МТАД). Полк числится частью 1-й линии и отнесён к особо режимным объектам как носитель ядерного оружия.

В 1962 году полк вновь становится четырёхэскадрильного состава - из гарнизона Зябровка (БССР, 18 км от г. Гомель) прибыла эскадрилья самолётовзаправщиков с расформированного 210-го гв. ТБАП. С этого момента в полку две ударные эскадрильи, одна вспомогательная и одна учебная. Задачи полка - противокорабельные ударные функции в акватории Тихого океана.

По состоянию на 1968 год в полку числилось 20 Ту-16К-10, три Ту-16СПС, два Ту-16Т и пять заправщиков. В следующем году торпедоносцы переоборудованы в постановщики помех, и получен ещё один Ту-163 и Ту-16СПС.



Срочники на фоне Ту-22М2

В 1973 году почти все ракетоносцы полка доработаны в Ту-16К-10-26, наиболее совершенный вариант из всех ударных типов Ту-16, позволяющий нести одновременно три КР: одну К-10С и две КСР-2 или КСР-5.

По состоянию на 1975 год в полку числилось 35 машин типа Ту-16, из них 22 ракетоносца.

В 1982-1983 годы полк был переучен на Ту-22М2, которые состояли на вооружении 1 и 2АЭ получил общей численностью 20. Третья АЭ продолжала эксплуатировать Ту-16 в вариантах постановщиков помех.

В 1984 году в полку проводились войсковые исследования по применению штатных средств РЭБ самолётов Ту-22М2 в реальных условиях.

В 1980-е годы в полку были самые высокие налеты за все время его существования. Распад СССР тяжело отразился на жизни полка.

В 1992 году расформировывается 3-я АЭ полка, со списанием самолётов типа Ту-16. Резко сократился налет на Ту-22М2. В 1994 году полк налетал 11 % от запланированного по плану боевой подготовки. 1 декабря 1994 года 570-й МРАП был расформирован.



Расформирование 570-го МРАП

Ту-22М2 полка были переданы на баланс 568-го МРАП, но уже не поднимались в воздух. К 1999 году все самолеты бывшего 570-го МРАП были утилизированы.



Ту-22М2 570-го МРАП



#### ИСТОРИЯ 568-ГО МРАП

55-й авиационный полк пикирующих бомбардировщиков сформирован по штату № 030/157 на основании Приказа НК ВМФ СССР от 30 декабря 1944 года № 02709 и циркуляра НГМШ № 01358 от 28.11.1944 года. На формирование полка обращена 3-я авиационная эскадрилья бомбардировщиков СБ 42-го смешанного авиационного полка ВВС СТОФ с АС Знаменское. Также, на основании вышеназванных документов, 4-я АЭ полка обращена на формирование 56-го отдельного штурмового авиационного полка, а сам 42-й АП становится чисто истребительным. Командир 42-го АП Герой Советского Союза майор Радус Ф. Н. убыл к месту формирования 55-го полка на аэродром Унаши.

27 июня полк был сформирован. На вооружении полка были 13 самолётов СБ и 29 Пе-2. Ввиду сложной внешнеполитической обстановки, полк временно дислоцируется на аэродроме Унаши, с подчинением командиру 10-й авиационной дивизии пикирующих бомбардировщиков (управление дивизии базировалось на аэр. Николаевка). 55-й ПАП стал пятым полком дивизии.

С началом войны 9 августа 1945 года полк работал с аэродрома Унаши против японских объектов на территории северной Кореи. 17 августа полк выводится из состава дивизии и становится 55-м отдельным пикировочным авиационным полком, а уже к 18 августа полк перелетел к месту постоянной дислокации - на аэродром Советская Гавань-Май-Гатка, на побережье Татарского пролива. Полк подчинили командованию ВВС Северной Тихоокеанской флотилии. Однако из-за плохого состояния покрытия аэродрома (август 1945 года был дождливый) полк к 20 августа перелетел на соседний, более оборудованный аэродром Советская Гавань-Постовая, где тогда базировался 41-й истребительный полк ВМФ. 55-й ОПАП СТОФ продолжил боевую работу, нанося удары по целям на южном Сахалине.

55-й АП оказался одним из немногих полков ВВС ТОФ, который при активной работе (за 13 дней выполнен 181 боевой вылет) не понёс боевых потерь и не разбил ни одной машины в аварии. 23 августа 1945 года за отличные действия в боях с империалистической Японией Верховный Главнокомандующий в своём Приказе № 372 объявил благодарность всему личному составу полка. 3 сентября 1945 года полку было вручено Боевое Знамя части.

В сентябре 1945 года полк был включён в состав 16-й смешанной авиационной дивизии, переданной из ВВС ТОФ в ВВС СТОФ.

10.10.1945 года управление 16-й САД было передислоцировано на аэродром Отомари (Корсаков), с подчинением командующему ВВС СТОФ, а 22.10.1945 года на этот же аэродром перелетел 55-й АП. На основании приказа Командующего ТОФ № 004 от 02.02.1946 г. полк вместе с дивизией передали в состав Сахалинской Военной Флотилии.

С 25.12.1946 г., на основании циркуляра НГШ ВМС № 0015 от 15.11.1946 г. и приказа Командующего ТОФ № 0025 от 21.12.1946 г. 55-й ПАП был переведён на штат № 30/625 и переименован в 55-й авиационный полк пикирующих бомбардировщиков.

На основании приказа ГК ВМС № 001/ов от 12.02.1947 г. в связи с образованием на базе Сахалинской военной флотилии 7-го ВМФ, с 01.05.1947 г. полк передаётся в состав его ВВС.

С 01.02.1948 г., на основании циркуляра НГШ ВМС № 0036 от 07.10.1947 г. 55-й АППБ переформируется в 568-й минно-торпедный авиационный полк четырёхэскадрильного состава по штату № 98/705, с базированием на аэродроме Отомари, в составе 16-й смешанной авиадивизии.

В 1952 году полк начал переучивание на реактивные самолёты типа Ил-28. В следующем году первые самолёты поступили в полк. В апреле 1953 года полк временно передислоцирован на аэродром Николаевка. В это же время происходит переформирование 15-й и 16-й смешанных авиадивизий 7-го ВМФ: пятнадцатая становится чисто истребительной, тогда как шестнадцатая – минно-торпедной. 4 мая 1953 года управление 16-й САД переименовывается в управление 692-й МТАД. Через 14 дней, 18 мая 1953 года 692-я МТАД снова переименовывается в 143-ю минно-торпедную авиационную дивизию. В состав дивизии вошли 568-й МТАП, 570-й МТАП и части обеспечения. Дивизия подчинена командующему 105-го АК ВМС. 568-й МТАП к концу года был полностью переучен и перелетел на только что отстроенный аэродром Советская Гавань-Каменный Ручей, на материковом побережье Татарского пролива.

В течение 1955-56 годов лётный и технический состав полка осваивают новое оружие – реактивную авиационную торпеду РАТ-52.

15.01.1957 г., на основании директивы ГШ ВМФ № ОМУ/4/19496 от 04.12.1956 г. 568-й МТАП был



2АЭ 568 МРАП 1980 год

#### ИЗ ИСТОРИИ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВВС

переведён со штата № 98/316 на штат № 98/510 и переименован в **568-й тяжёлый бомбардировочный авиационный полк**. С 01.02.1957 г. полк начал переучивание на самолёты типа Ту-16, а уже на следующий день на аэродроме К. Ручей приземлились первые два самолёта.

С 1957 г. полк начал получать первые самолетыракетоносцы Ту-16КС с комплексом «Комета», став лидерной частью Тихоокеанского флота в их освоении. Для освоения нового ракетного комплекса с гарнизона Багерово получены четыре самолёта Ту-4 (два носителя и два учебных штурманских). Три самолёта числились в отряде управления дивизии, а один был передан в 568-й полк. Самолёты Ту-4 эксплуатировались до 1959 года.

На основании Директивы ГШ ВМФ №ОМУ/4/30335 от 03.10.57 г. дивизия получила к наименованию приставку — «дальнего действия». На основании директивы ГШ ВМФ № ОМУ/4/30375 от 03.10.1957 г. 568-й ТБАП был переименован в **568-й минноторпедный авиационный полк Дальнего Действия.** 

С 01.12.1957 г., в соответствии с директивой ГК ВМФ № 0МУ/4/30250 от 20.07.1957 г., 568-й МТАП ДД, содержащийся по штату № 98/510, стал числиться частью первой линии.

25 февраля 1958 года полк был переведён на новый штат № 98/603. Четвёртая АЭ в полку — учебная. На аэродроме Каменный Ручей проходит переучивание на Ту-16 50-й гв. ОРАП из гарнизона Романовка. В процессе переучивания формируется 266-я ОДРАЭ, которая через два года убудет к постоянному месту дислокации на АС Елизово.

01.04.1961 года, в соответствии с директивой ГШ ВМФ № 0МУ/1/9535 от 28.02.1961 г., в 568-й МТАП ДД

было включено звено истребителей СДК-7 (МиГ-17СДК) из расформированной тогда же 269-й отдельной истребительной авиационной эскадрильи специального назначения. Эскадрилья ранее напрямую подчинялась командиру дивизии. В связи с преобразованием минно-торпедной авиации ВВС ВМФ в морскую ракетоносную авиацию, на основании приказа МО СССР № 0028 от 20.03.1961 года и приказа ГК ВМФ № 048 от 13.04.1961 года 1 мая 568-й МТАП ДД был переименован в **568-й морской ракетоносный авиационной дивизии** Авиации ТОФ.

В 1963 году в составе полка, в порядке эксперимента, сформирована противолодочная эскадрилья на самолётах Ту-16ПЛ (ПЛО). Была установлена радиогидроакустическая система «Баку» и кассетные держатели для гидроакустических буёв и противолодочных бомб. Аналогичное подразделение было сформировано и на Северном флоте. Эксперимент был признан неудачным, эскадрилья расформирована в 1967 году.

В марте 1980 года 568-й МРАП первым из частей МРА ВВС ТОФ начал переучивание на самолёты Ту-22М2 в 33-м ЦБП и ПЛС г. Николаеве, а осенью того года первые самолёты перелетели на аэродром Каменный Ручей с Казанского авиазавода. В 1981 году полк был полностью перевооружён на Ту-22М2 (1-я и 2-я АЭ, третья продолжала эксплуатировать Ту-16 различных модификаций). В полку с 1981 по 1992 годы полеты очень часто проходили в 2-3 смены, нередко ночью.

После распада Советского Союза полковой налет сократился на 90%. Морская Авиация одна из первых ощутила негативные последствия распада страны.



Построение 568 МРАП 1994 год



В 1992 году была расформирована 3 АЭ, Ту-16 были утилизированы на аэродроме Хороль. К концу 1993 года в силу изношенности техники, не проходившей регламентных работ и хронической нехватки топлива полк почти прекратил полеты и утратил боеготовность. Около половины личного состава уволилось или перевелось в другие части.

1 декабря 1994 года директивой Генерального Штаба 143-я МРАД и 570-й МРАП были расформированы, 568-й МТАП получил статус отдельного Гвардейского без смены дислокации. В 1995 году началось массовое списание Ту-22М2 568-ОГРАП, а оставшийся личный состав начал теоретическое освоение Ту-22М3.



Ту-22M3 борт №58 «Василий Трушкин»

15 апреля 1996 года экипажи полка, сохранившие относительные летные навыки, перегнали с аэродрома Остров на аэродром Каменный Ручей первые девять машин. Они достались полку из состава других расформированных частей Морской и Дальней Авиации. Ввиду тяжелого экономического положения переучивание полка на Ту-22М3 затянулось до 2000 года. Всего в полку было сформировано 2 неполных АЭ в количестве 16 самолетов.

01.06.2002 года, на основании директивы ГШ ВМФ № 730/1/0859 от 17.12.2001 г. 568-й гв. ОМРАП (в/ч 90724), 310-й отдельный противолодочный полк (в/ч 99315) и 267-я объединённая техникоэксплуатационная часть (в/ч 53031), базирующиеся на аэродроме Каменный Ручей, были переформированы в единый 568-й гвардейский отдельный смешанный авиационный полк. В состав полка вошли 1-я и 2-я АЭ самолётов Ту-22МЗ и 3-я АЭ самолётов Ту-142МЗ и Ту-142МР, отряд транспортных и спасательных самолётов Ан-26 и вертолётов Ка-27ПС и Ми-8Т. Полк стал уникальной в своём роде авиационной частью в РФ, на вооружении которой стояли самолёты и вертолёты различных типов, от ракетоносцев до противолодочных самолетов и вертолётов.

В конце 2008 года началась новая военная реформа, затронувшая и Морскую Авиацию.



Ту-22М3 568 ОГСАП 2008 год

В декабре 2009 года полк был расформирован, и на его базе была сформирована 7061-я гвардейская авиационная база МА ТОФ, в которую вошли: 3226-я авиационно-техническая база в/ч 26869, 568-й гв. ОСАП в/ч 90724, 1097-я ракетно-техническая база в/ч 45762, 1025-й отдельный батальон связи и радиотехнического обеспечения в/ч 40763. Знамя полка передано авиабазе, номер части изменился на 26869. Лётные подразделения АвБ включали: 1-я и 2-я ракетоносные АЭ на Ту-22М3, третья противолодочная АЭ на Ту-142М3 и Ту-142МР; поисково-спасательный отряд, состоящий из одного самолёта Ан-26, вертолёта Ми-8Т и двух вертолётов Ка-27ПС.

Первого декабря 2011 года 7061-я гв. Авиабаза МА ТОФ расформирована. На АС Каменный Ручей сформирована противолодочная эскадрилья, в составе которой также имеется отряд ПСО. Эскадрилья организационно вошла в состав 7062-й Порт-Артурской АвиаБазы в/ч 62250, без изменения места дислокации. В феврале 2012 года состоялась церемония прощания личного состава с Боевым Знаменем полка. Самолёты Ту-22М3 были переданы в состав Дальней Авиации и продолжают службу на аэродроме Белая Иркутской области. Так закончилась история прославленных воинских соединений Морской Авиации ВМФ СССР и РФ на аэродроме Каменный Ручей.

В настоящее время на аэродроме дислоцирована отдельная противолодочная эскадрилья на самолетах Ту-142М3 и Ту-142МР

#### Список использованной литературы и источников

- 1. А.С. Фатхуллин «По имени Бэкфайр». 2019, Казань.
  - 2. Неофициальный сайт Монгохто.
- 3. Левшов П.В., Болтенков Д.Е. Век в строю ВМФ: Авиация Военно-Морского Флота России (1910-2010). - Специальный выпуск альманаха «Тайфун» № 12. - CПб., 2012. - 768 c.

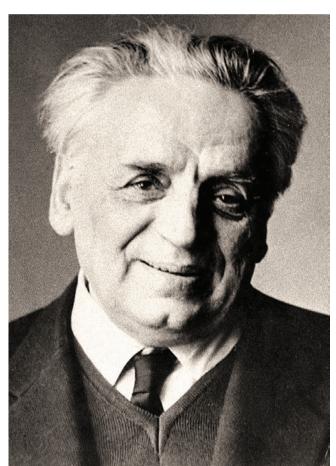
Фотоматериал взят из доступных сайтов сети ннтернет

# ЭЛЕКТРОМОТОРНЫЙ САМОЛЕТ ЭС-1 (проект 1941 года)

## Сергей Дмитриевич Кузнецов

Электрические силовые установки для летательных аппаратов стали в настоящее время одним из актуальных направлений развития авиационной техники. Наш журнал уделил внимание истории этого вопроса, поместив две статьи А.М.Кириндаса о работах А.Г.Иосифьяна по электровертолётам. Публикуемая ниже статья представляет собой интересное продолжение этой темы.

Андроник Гевондович Иосифьян известен как конструктор оригинальных электромоторов, благодаря которым удалось создать несколько конструкций привязных электровертолетов. Как удалось установить, это было не единственное направление деятельности начальника машинно-аппаратного бюро Всесоюзного Электротехнического Института (ВЭИ), каковым являлся д.т.н. А.Г. Иосифьян в 1941-м году. Опираясь на опыт постройки им электродвигателя мощностью 200 л.с. весом 128 кг и ресурсом непрерывной работы 150 часов, конструкторские коллективы МАБ,



Андроник Гевондович ИОСИФЬЯН

13-го ЭИ НКЭП и ЦАГИ 22 апреля 1941 г. выступили с предложением создать электромоторный самолет (ЭМС). Полученные Иосифьяном экспериментальные данные позволяли перевести задачу создания электромотора мощностью до 1000 л.с. с диаметром всего 50-60 см из разряда технических в разряд производственных (по оценкам специалистов наркоматам авиационной и электронной промышленности потребовалось бы всего два-три месяца для изготовления такого мотора). Габариты мотора позволяли поместить его не только в крыле, но даже во втулке винта. Как указывали авторы, идея ЭМС была необычайно перспективной для авиации. Полеты такого самолета могли дать толчок к развитию газовых турбин. Силовая установка турбина-генератор-электромотор, с удельным весом не более 1 кг/л.с. вполне могла заменить авиадвигатели (на заре авиации моторы первых аэропланов имели гораздо больший удельный вес). Энергию силовой установки, когда она не используется для нужд полета, можно использовать в различных целях. Например, освещать ночью цели с помощью двух-четырех прожекторов (один прожектор мощностью 10 кВт позволяет создать дневное освещение с высоты 5000 м на площади в один квадратный километр), или использовать ИК-прожекторы для аэрофотосъемок ночью в ИК спектре. Становилось возможным электродистанционное управление огнем стрелковых точек, расположенных на фюзеляже и в крыле, из бронированной кабины, а также и полная электрификация самолета. Можно было бы установить батарею электромеханических пулеметов конструкции ВЭИ, стреляющих без применения взрывчатых веществ (электромеханические пулемёты разрабатывались в ВЭИ в 1933-1941 гг., но без особого успеха – прим. редакции), мощную радиостанцию пеленгации и постановки помех. Авторы проекта полагали, что примененный ими метод может оказаться единственным для решения проблемы создания



Эта реконструкция даёт представление лишь об общей компоновке самолёта ЭС-1 и не претендует на точность в деталях

крупных воздушных кораблей, а также делает возможным создание «ковра-самолета» Б.Н. Юрьева (Возможно, имеется в виду вертолёт-платформа с использованием электромоторов для привода нескольких несущих винтов - прим.редакции).

В качестве первого этапа работ предполагалось переоборудовать уже существующий самолет под электромоторы, а затем создать специальный проект. Наиболее подходящим объектом для модификации оказался самолет ПС-84. К 15 мая главный конструктор ЦАГИ А.А. Сеньков полностью разработал и представил на утверждение эскизный проект переоборудованного самолета, получившего обозначение ЭС-1 (электромоторный самолет). К сожалению, графические материалы по проекту пока не найдены, поэтому ограничимся описанием конструкции и попытаемся проиллюстрировать его путём реконструкции внешнего облика по описанию.

С самолета ПС-84 снимались моторы со всеми системами и проводкой, мотогондолы, механизм уборки шасси, пассажирское и бытовое оборудование. Силовая установка из двух безредукторных моторов М-105 размещалась в фюзеляже на общей жесткой раме, прикрепленной к полу пассажирской кабины с помощью эластичных опор. Моторы располагались в линию носками друг к другу. Между моторами находился оригинальный биротативный генератор (предложение Иосифьяна), со статором, насаженным на вал одного мотора, а ротором - на вал другого. За счет сложения скоростей, вращающихся навстречу друг другу статора и ротора удалось вдвое уменьшить вес генератора. Выигрыш в весе конструкции по сравнению с обычным генератором получался и за счет экономии на соединительных муфтах. При оборотах моторов М-105 2700 об/мин рабочая частота тока составляла 450 Гц, напряжение 650 В, сила тока 1080 А. По расчетам вес конструкции биротативного генератора составлял 525 кг при внешнем диаметре 730 мм, внутреннем - 500 мм и длине - 600 мм. Мощность силовой установки составляла 2000 л.с., а кратковременно (до 10 минут) – 2800 л.с. Таким образом, удельный вес генератора составлял 0,26 кг/л.с, а к.п.д. – 96,1 %.

Моторы М-105 с генератором, во избежание увеличения температуры в кабине, заключались в общий вентилируемый кожух. Подвод воздуха осуществлялся через воздухозаборники в лобовой части центроплана под генератор. Выход воздуха через концентрическую трубу, объединенную с выхлопными коллекторами моторов.

#### НЕИЗВЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

Питание моторов воздухом осуществлялось через специальные воздухозаборники. Маслорадиаторы размещались в носке центроплана, а водорадиаторы - по обе стороны в хвостовой части фюзеляжа. Общий выходной канал радиаторов имел отверстие, расположенное за хвостовым колесом и регулирующееся заслонкой. Водорадиаторы имели оригинальную конструкцию, предложенную А.А.Сенъковым в проекте бомбардировщика ИС-7 в феврале 1940 г., и могли выдвигаться в поток по направляющим рельсам на величину до 50 % своей площади. Соответственно размещению силовой установки и ее систем монтировалась схема бензо-, масло-, водо- и электропроводки.

Снимаемая с силовой установки мощность распределялась на четыре толкающих спаренных соосных винта. Для установки винтов стойки неубираемого шасси пришлось удлинить на 200 мм. Винты насаживались на круглую консольную балку. Ее крепление к центроплану и укрытие осуществлялись так называемыми «винтококами», сориентированными по оси предыдущих мотогондол, и аналогичными им по конструкции. Система винт-мотор — самый оригинальный узел конструкции — была разработана Иосифьяном и

#### Сравнительные летные данные

Самолет	ПС-84 2хРайт Циклон 850 л.с.	ЭС-1 2xM-105 1100 л.с.
Скорость у земли, км/ч	305	338
на высоте 2000 м, км/ч	324	363
на высоте 3600 м, км/ч	305	378
Потолок, м	***	7500
Практический потолок, м	6000	7000
Время набора 2000 м, мин	8,5	6,25
Время набора 3000 м, мин	14	10
Время набора 5000 м, мин	45	19
Посадочная скорость, км/ч	95-100	95-100
Вес пустого, кг	6985,776	7477
Вес топлива, кг	2237	2237
Вес масла, кг	224	225
Вес платной нагрузки, кг	1279	467
Вес механика и 3-х экспериментаторов, кг	-	320
Полетный вес, кг	10885	10885

доведена им до совершенства. Соосные винты противоположного направления вращения приводились в действие электромотором, размещенным во втулке винта и работающим на том же принципе. что и генератор. Статор мотора крепился к одному винту, а ротор - к другому. Такой биротативный винтомотор исключительно удачно подходил к соосной схеме винта, мог обеспечить реверс, был прост в эксплуатации и уходе, доступен для осмотра и легок для ремонта, надежен при низких температурах. При длине 70 мм и диаметре расточки 430 мм электромотор весил (по расчетам) всего 250 кг. Его расчетная мощность составляла 1000 л.с. и кратковременно (до 10 минут) -1800 л.с. При оборотах мотора 2200 об/мин и рабочей частоте тока 450 Гц, потребляемое напряжение составляло 620 В, сила тока 540 А. Удельный вес мотора равнялся 0,25 кг/л.с, а к.п.д. - 94 %.

Эскизный проект передали для экспертного заключения комиссии Б.Н. Юрьева. В резолюции начальника ЦАГИ С.Н.Шишкина, наложенной на проект, говорится об обязательном сравнении передачи мощности на винты посредством электротока с проектами самолетов с винтами, имеющими механическую и гидравлическую передачу. При положительном отзыве можно было заказывать НКЭП специальные моторы и строить самолет. Поданный всего за один месяц до начала войны, этот проект, в отличие от работ по привязному электровертолету, даже не успел войти в стадию практической реализации.

#### ОТ РЕДАКЦИИ

Силовая установка, представляющая собой сочетание теплового (в данном случае поршневого) двигателя с генератором и электродвигателем, которая была разработана А.Г.Иосифьяном для самолёта ЭС-1, может рассматриваться как прообраз современных гибридных силовых установок авиационного назначения. Разница лишь в том, что исходным источником энергии в современных установках выступают газотурбинные двигатели. Работы в этом направлении ведутся как за рубежом, так и у нас. Одна из российских разработок такого рода – это летающая лаборатория на базе Як-40, созданная в СибНИА с участием ЦИАМ (головной разработчик) и ряда других организаций и показанная на авиасалоне МАКС-2021 в августе 2021 г, накануне выхода на лётные испытания. На этом самолёте установлен в носовой части инновационный электродвигатель на высокотемпературных сверхпроводниках мощностью 500 кВт





4s-info.ru

Выше: Як-40ЛЛ с гибридной СУ в начальном виде с 6-лопастным винтом

Справа: Як-40ЛЛ с гибридной СУ с 3-лопастным винтом на авиасалоне МАКС-2021



Фото Дмитрия Комиссарова

(679 л.с.), приводящий в движение воздушный винт. Электропитание он получает от генератора (400 кВт) и аккумулятора (100 квт). Для привода генератора используется газотурбинный двигатель ТВ2-117, установленный вместо одного из трёх



Гибридная силовая установка рядом с Як-40ЛЛ на МАКС-2021

штатных ТРД, а именно, вместо центрального двигателя (боковые двигатели АИ-25 заменены на более мощные Garrett TFE731 производства фирмы Honeywell Aerospace, их тяги хватает для взлёта, полёта и посадки Як-40). Перед установкой на самолёт комплексные стендовые испытания гибридной силовой установки прошли в термобарокамере в СибНИА в октябре 2020 г.

Лётные испытания гибридной силовой установки на Як-40ЛЛ планировалось начать во второй половине 2021 года и завершить уже в 2022-м. В первой половине 2021 г. на «Яке» шли испытания демонстратора, у которого сверхпроводящим является только электрический двигатель. В 2022-м планировалось тестировать опытный агрегат, у которого сверхпроводящими станут также генератор и силовая электрическая шина.

В статье использованы материалы Российского государственного архива экономики

# ИСТОРИЯ ОДНОГО ЭКИПАЖА...

Илья Геннадьевич Прокофьев, специалист Всероссийского информационно-поискового центра, один из авторов создания проекта «Крылья Татарстана»



В прошлом номере мы рассказывали о проекте «Крылья Татарстана. Восстановить легенду», который направлен на восстановление полноценного самолета Пе-2. Причем в проекте мы пытаемся использовать именно фрагменты и обломки настоящих боевых самолетов, которые были потеряны в ходе боевых действий в годы

Великой Отечественной войны 1941-1945 годов. Для этого мы проводим поисковые экспедиции по местам падений и вынужденных посадок советских самолетов. Пытаемся найти заводские номера самолетов и моторов и тем самым установить судьбы экипажей погибших самолетов. Как мы возвращаем из пелены забвения имена и судьбы «воздушных рабочих войны». Каждое имя, и судьба человека открывает для нас новые страницы нашей общей великой истории. Эти истории поражают как своим трагизмом, так и величием личного патриотизма, всего нашего Отечества.

Одной такой страницей стала история самолета Пе-2, место падения которого было обнаружено на Ширинском болоте, которое находится юго-восточнее города Кириши Ленинградской области.

Поездка, которая будет описана ниже состоялась в августе 2020 года. Вместе с поисковиками из Татарстана в ней принимали участие Евгений Васильевич и Евгений Евгеньевич Халамовы из Киришей. Основной целью поездки было обследовать болото и найти незанесенные на GPS-навигатор как минимум три точки, где были упавшие в годы войны самолеты. Эти места киришские поисковики нашли еще в начале 2000-х годов, отработали, но сейчас точно вспомнить, где на этом бескрайнем болоте находятся эти самолеты, могли с трудом. Но самой интересной для нашего проекта «Крылья Татарстана» была точка рядом с урочищем Шуик. Это был самолет Пе-2 из состава 4-го гвардейского бомбардировочного авиационного полка. История этого

самолета, а особенно экипажа была очень интересная, о ней мы и расскажем ниже. Сейчас же вкратце можно сказать, что место падения этого самолета киришские поисковики нашли еще в 2002 году. Тогда они подняли из болота оба мотора самолета, нашли заводские номера самолета и моторов. К сожалению, в то время у меня в базе еще не было сведений об этих номерах. Судьбу самолета и экипажа удалось установить только в 2017 году, когда я в ходе архивно-исследовательской работы в Центральном архиве Министерства обороны Российской Федерации отрабатывал фонды 280-й авиационной дивизии (в разные периоды войны она имела аббревиатуру: САД, БАД, ШАД - смешанная, бомбардировочная и штурмовая). Потом, спустя год, судьба свела нас с Олегом Евгеньевичем Спичкиным, работавшим тогда заместителем главы администрации Арского района Республики Татарстан. Оказалось, что Олег является внуком летчика этого самолета.







На месте падения в 2020 году

#### При поддержке Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности



И вот только в 2020 году нам удалось организовать выезд на Ширинское болото. Нашей основной целью было найти и собрать по возможности сохранившиеся на болоте, фрагменты и обломки самолета для их использования в проекте «Крылья Татарстана», и для того, чтобы хоть какую-то частицу этого боевого самолета передать семье погибшего летчика на вечное хранение в их дом.



Ширинское болото

Слава Богу, нам это удалось. Но, как всегда, с приключениями. На этот раз, день выдался пасмурный, и когда мы выехали на болото, начался нудный моросящий дождик. Первой ласточкой того, что наше путешествие по болоту будет непростым, был отказ одной из свечей на нашем вездеходе Арго. Мотор стал троить. Мы в полной уверенности, что у нас в запасе есть новые свечи, полезли в хозяйственный бардачок, находящийся под основным сиденьем вездехода. Каково же было наше изумление, что на месте новых свечей оказались старые, уже использованные, которые мы уже как-то раз меняли. Путем опробования работы всех старых запасных свечей удалось найти ту, которая работала без перебоев. Замена и опробование свечей заняли более получаса. Пока мы стояли под дождем, все изрядно промокли и продрогли. Починившись, мы тронулись в путь. К сожалению, в тот день мы не нашли другие точки с местами упавших самолетов на этом болоте, но, если честно, эти места мы просматривали попутно, так как первоначально определили, что едем на дальнюю точку, именно на место падения самолета Пе-2 из состава 4 гв.БАП.

И вот подъезжая к урочищу Шуик, на своем пути мы встретили исток вытекающей из болота речки Шуицкая Дубня. В том месте, где мы подъезжали к краю урочища, речка имела пускай небольшое, но уже сформировавшиеся русло. Мы остановились и с помощью шестов попытались найти более-менее подходящее место, где эту речку можно было форсировать. И как только место было найдено, и вездеход стал разворачиваться к этому месту, на Арго выбивает заднюю передачу, и она перестает вообще включаться (как потом выяснилось вылетел штифт задней передачи). Что делать? Мы находимся совсем на другом конце болота, от того места



Ремонт вездехода Арго

где заезжали (там рядом с дорогой были оставлены наши машины). Это по прямой более 6 километров. Мы отчетливо понимаем, что сейчас мы можем двигаться только вперед. Если на нашем пути встретятся болотные окна, то сдать назад мы не сможем, переплыть их на вездеходе (хоть он и считается плавающим) мы тоже не сможем. В таких местах гусеницы вездехода просто начинают пробуксовывать, а растительности на болоте, за которую можно хоть немного закрепить трос лебедки, просто нет. Ну раз забрались так далеко, и по словам наших киришских друзей, до самолета осталось совсем немного, решаемся двигаться только вперед. Форсировав речушку, выбираемся на окраину урочища. Здесь больше небольших деревьев, и болото более сухое. Как мы уже говорили выше, точных координат места падения самолета у нас нет, мы едем и пытаемся найти это место только благодаря зрительной памяти отца и сына Халамовых.



Евгений Евгеньевич Халамов



Подьем мотора самолета в 2002 году

Останавливаемся в районе, который по мнению Евгения Васильевича напоминает место, где, где-то рядом должно находится место падения самолета. Спешиваемся и, разойдясь на небольшое расстояние друг от друга, пешком и глазами сканируем поверхность болота. Отойдя около километра от места, где оставили вездеход, Евгений Халамов (младший) кричит нам, что нашел воронку! Мы все спешим к этому месту. Если честно, то если бы с нами не было Евгения, мы бы сами не смогли найти это место. За то время, что прошло с 2002 года, воронка полностью заросла мхом. Рядом небольшие березки и елочки, которые скрывают яму от глаз, если смотреть в ее сторону на расстоянии 30-50 метров. По краям воронки, видны торчащие (спиленные) деревянные основы от старой треноги. Щупом проверяем периметр, где периодически начинаем натыкаться на фрагменты дюраля и других мелких обломков самолета. Мы нашли это место. В течение часа вытаскиваем из-подо мха различные фрагменты и обломки, отбираем, какие можно использовать в проекте и какие можно будет передать родным, для памяти об экипаже самолета. Собрали немного, но и этого будет достаточно. Пускай эти небольшие узлы, агрегаты и другие мелкие фрагменты послужат теми кирпичиками и винтиками, которые лягут в основание нашего проекта по восстановлению настоящего боевого самолета Пе-2. Как легли в основание монументального фундамента Победы в годы войны судьбы и жизни троих членов экипажа этого погибшего самолета.

В принципе, с болота мы выехали без проблем, выбирая более менее проезжие пути, периодически выписывая небольшие полукольца и делая небольшие крюки, объезжая более заболоченные места. Конечно об этом можно было написать и больше, но именно сейчас наступает момент, когда следует рассказать о судьбе самолета и его экипажа. Рассказать о боевых эпизодах, подвигах и мужестве людей, кто поднимал в воздух эти боевые машины, кто прошел всю войну, а кто отдал самое дорогое, что было — свои жизни...

Но сначала давайте вернемся в 2002 год. Именно тогда поисковикам киришского отряда «Небо Ленинграда» показали место падения самолета Пе-2 на Ширинском болоте. При первом обследовании было установлено, что самолет подвергся разграблению еще в 60-е годы XX столетия. В мае 2002 года работы были продолжены. Глубина залегания обломков кабины самолета была не более полуметра, и это место ребята расчищали более тщательно, но останки членов экипажа обнаружены не были. Тогда удалось найти подголовник от сиденья летчика, патроны авиационных пулеметов УБ и ШКАС, две банки тушенки. Моторы самолета оказались немного глубже на метр-полтора. Их удалось поднять, и в результате удалось установить их заводские номера. Первый мотор: М-105 № А 04-18, второй мотор: М-105 № 135-1216. Кроме этого стало понятно, что оба мотора были неоднократно в ремонтах, так как на них попадались и другие номера: па 135-342 и В13-671. На одной бирке был выбит заводской номер самолета: 16\36.

К сожалению, в то время установить принадлежность самолета и судьбу экипажа не представилось возможным.

Итолько в 2017 году при архивно-исследовательской работе с документами Центрального архива Министерства обороны Российской Федерации по найденным номерам были установлены обстоятельна гибели данного самолета. Оказалось, что это Пе-2



Подъем винта в 2002 году





Номер самолета Трубицына

(заводской номер 16\36 с моторами М-105 №\№ ра 135-1216 и р А 04-18) из состава 4 гв.бап 280 бад 14-й Воздушной армии, который значился сбитым истребителями противника 24 февраля 1943 года в районе 15 км юго-восточнее Кириши. Судьбы членов экипажа этого самолета сложились по-разному. Пилотировавший самолет командир авиационной эскадрильи гвардии майор Иван Иосифович Трубицын, при попытке выброситься с парашютом, стропами зацепился за хвостовое оперение самолета и разбился. Штурман эскадрильи, гвардии капитан Николай Федорович Смирнов погиб вместе с самолетом (но с учетом того, что в 2002 году при подъеме обломков самолета, останки найдены не были, скорее всего, он был выброшен из самолета и разбился). Выполнявший в этом вылете роль воздушного стрелка-радиста начальник связи эскадрильи, гвардии младший лейтенант Иван Никитович Корнев выбросился с парашютом и остался живым. Спустя некоторое время, в феврале 1943 года, однополчане нашли место падения самолета и рядом обнаружили погибшего командира АЭ гвардии майора Трубицына, а вот штурмана самолета гвардии капитана Смирнова так и не нашли. Вполне возможно, что его запорошило снегом и место его падения найти не удалось. Погибшего летчика однополчане торжественно похоронили рядом с аэродромом полка в деревне Сарожа Тихвинского района Ленинградской области.

В журнале боевых действий 4-го гв.БАП это вылет отображен следующей записью:

«...2 АЭ... В 9.58 экипаж Трубицын-Смирнов-Корнев вылетел на разведку поля боя. Через 53 минуты полета дал радиограмму «Иду на посадку», после чего связь прекратилась. Экипаж с задания не вернулся...».

В оперативной сводке 14-й Воздушной армии к 20.00 24.02.1943 года, эта потеря отражена еще короче:

«...280 БАД вела разведку войск и коммуникаций противника перед фронтом 2-й Ударной, 8-й и 54-й армий. Летало самолетов - 9. Произведено самолетовылетов – 9. Боевой налет 9 часов 33 минуты.

Свои потери: не вернулся с боевого задания 1 Пе-2 (экипаж: летчик Трубицын, штурман Смирнов, стрелокрадист Корнев)...».

К сожалению, работая в Центральном архиве Министерства обороны Российской Федерации, мне не удалось найти акта расследования этой боевой потери. Также не удалось найти рапорт оставшегося в живых стрелка-радиста самолета Ивана Корнева, который по прибытии должен был более обстоятельно доложить о произошедшем. Поэтому нам придётся оперировать только доступными архивными документами и другими источниками, такими как послевоенные воспоминания однополчан и других исследователей истории. Скажем сразу и честно: в связи с тем, что в этом вылете погибли командир и штурман авиационной эскадрильи, а это был один из лучших экипажей полка, которые имели колоссальный боевой опыт (летчик Иван Трубицын был участником боев в Испании и финской кампании, штурман Николай Смирнов имел опыт боев на Хасане, а выживший стрелок Иван Корнев успел повоевать и на Хасане, и в годы финской войны), то этот боевой вылет и гибель двух отважных боевых товарищей обросли разными легендами и историями, которые дополняли друг друга, но иногда и противоречили друг другу. Кроме этого, все трое членов экипажа давно знали друг друга и дружили. Их всех связывала еще довоенная совместная служба в период 1938-1939 годов, в составе 59-го СБАП на Дальнем Востоке, и с 1940 года в составе 31-го СБАП (с декабря 1941 года – 4 гв.БАП).

Но теперь перейдем к документам и свидетельствам, которые описывают 24 февраля 1943 года.

Начнем с донесения о безвозвратных потерях 280 БАД, которое составлялось спустя месяц после гибели. В нем было записано:

«...24 февраля 1943 года при выполнении боевого задания в районе 15 км юго-восточнее Кириши, болото Бор, сбит истребителями противника. Самолет сгорел. Гвардии майор Трубицын и гвардии капитан Смирнов – погибли...».

Напротив, фамилии Трубицын была сделана запись: «...похоронен западная окраина п. Сарожа Тихвинского района Ленинградской области...». Напротив фамилии Смирнова запись: «...труп не найден...». А вот уже в донесении вышестоящего штаба (ВВС 7-й Отдельной



Тишков Михаил Михайлович

армии, хотя в это время 4 гв.БАП и вся 280 БАД находилась в подчинении 14-й Воздушной армии) напротив обеих фамилий Трубицына и Смирнова записано: «...похоронен д. Сарожа Тихвинского района Ленинградской области...».

В отчете инспекторалетчика по технике пилотирования 280 БАД майора Михаила Михайловича Тишкова на имя командира дивизии от 13 сентября 1943 года говорится:

«...24 февраля 1943 года экипаж майора Трубицына командира АЭ в районе Кириши был зажжен ИА противника, самолет и штурман утонули в болоте. Трубицын выпрыгнул и зацепился за хвост парашютом и его придавило самолетом, стрелок-радист спасся...».

Кроме этого, описание этого воздушного боя есть в наградном листе на представление к ордену Красного Знамени от 18 февраля 1944 года Ивана Никитича Корнева (напомним, что гвардии младший лейтенант, начальник связи АЭ, в тот день, выполнял роль воздушного стрелка-радиста в составе экипажа Трубицына):

«...24 февраля 1943 года выполняя задание по разведке переднего края обороны и выявлению интенсивности движения противника в сложных метеоусловиях экипаж выполнил задание и возвращался на свой аэродром, не доходя до линии фронта были атакованы двумя ФВ-190, совместным огнем со штурманом был сбит один истребитель и упал на линии фронта, но и самолет Пе-2 получил тяжёлое повреждение, горел правый мотор, что затрудняло вести отражение атак, при последней атаке тов. Корнев получил пулевое ранение в области правой стороне груди, набрав сил выбросился из горящего самолета и приземлился в расположении наших войск...».

0 судьбе членов экипажа самолета в наградном ничего не говорится. Но здесь следует сделать



Экипаж - И.И.Трубицын, Н.Ф.Смирнов, И.Н.Корнев

уточнение, этот документ составлялся уже в феврале 1944 года, то есть через год после случившегося. Многое уже забылось, а что-то можно было и приукрасить.

В послевоенной мемуарной литературе появилось много очерков и рассказов однополчан и других ветеранов, в которых вылет 24 февраля 1943 года тоже описывался.

Но начнем мы со сборника воспоминаний ветеранов 14-й Воздушной армии (составитель Н.Я. Кондратьев) «И возвращались с победой»:

«...24.02.43 г. экипаж майора И.И.Трубицына, производивший разведку, был атакован двумя Ме-109. Несколько атак экипаж отбил, но вражеские истребители продолжали его упорно преследовать уже над нашей территорией. По команде штурмана капитана Н.Ф.Смирнова летчик резко довернул самолет, и штурману удалось поймать Мессершмитт в прицел. Сбитый Ме-109 врезался в лес. В это время подошли еще два Ме-109. Экипаж Трубицына их вовремя не обнаружил, все его внимание было сосредоточено на «Мессерах», которые продолжали преследование. Вражеские «охотники» на большой скорости подошли снизу и открыли огонь. Пе-2 загорелся, штурман был убит. Стрелок-радист И.Н.Корнев открыл огонь по противнику, атаковавшему снизу, когда вражеский огонь уже сделал непоправимое. Трубицын пытался сбить пламя, но огонь охватил обе плоскости. Последовала команда летчика покинуть самолет, Корнев выпрыгнул через нижний люк своей кабины, Смирнов, недвижимый, остался в штурманской кабине, а Трубицын оставил горящий самолет через верхний люк кабины, сбросив фонарь, но стропы парашюта захлестнулись за стабилизатор. При ударе Пе-2 глубоко ушел в болото, а летчика отбросило на 30 метров в торфяник. Любимец полка гвардии майор Иван Иосифович Трубицын скончался. Однополчане похоронили его со всеми воинскими почестями на окраине деревни Сарожа Тихвинского района Ленинградской области...».

В 1976 году свои воспоминания оставил бывший штурман 4-го гв.БАП (а затем и штурман 280 САД) гвардии подполковник в отставке Михаил Иванович Жерновой. Вместе с И.И. Трубицыным они служили с 1937 года. Вот что писал Михаил Иванович о гибели летчика:

«...Погиб гвардии майор Иван Иосифович Трубицын при следующих обстоятельствах: 24 февраля 1943 года, получив задание разведать и сфотографировать артпозиции противника в районе Волхов — Кириши, экипаж в составе: летчик командир 2-й АЭ гвардии майор Иван Иосифович Трубицын, штурман гвардии майор (правильно гвардии капитан — авт.) Смирнов и стрелок-радист гвардии лейтенант (правильно гвардии младший лейтенант — авт.) Корнев, выполнив



задание, возвращался на свой аэродром. На самолет И.И. Трубицына напали три самолета – истребителя противника. Сразу же был смертельно ранен штурман майор Смирнов, двигатели самолета вышли из строя, самолет стал неуправляем. И.И. Трубицын подал команду стрелку-радисту Корневу покинуть самолет, а затем и сам выбросился из самолета, но лямками парашюта зацепился за хвостовое оперение. Самолет с убитым штурманом погрузился в болото на нашей территории в районе Кириши.

Похоронили мы командира 2-й АЭ гвардии майора Ивана Иосифовича Трубицына на окраине аэродрома севернее г. Тихвин 20 км, село Сарожа, Ленинградской области. Поставлен памятник, за которым ухаживают школьники Сарожской школы...».

И действительно в послевоенной мемуарной литературе можно найти множество воспоминаний о летчике Иване Трубицыне. Но правда войны была намного жёстче и неприглядней.

Работая в 2018 году с документами Центрального архива Министерства обороны РФ в делах по переписке штаба 280 САД с вышестоящими штабами, удалось найти следующие документы, которые тоже описывают обстоятельства гибели самолета.

Сопроводительное письмо начальника штаба 14-й Воздушной армии генерал-майора авиации Абрамова в адрес начальника штаба 280 БАД:

«...Направляю копию донесения начальника авиаотдела 4 Армии об обстоятельствах сбития самолета Пе-2 с экипажем – майор Трубицын, капитан

марта 1943 г. Секретно № 015 начальнику шта ва 14 возд. армин 24.2.43 в районе Кирипи был атакован и подожен истре бителими противника самолет ПЕ-2, экинак: майор трубиции, капитак Смирнов, кейтенант Норкеев, сеновкой причиной катастрофы считаю виновен сам экинак: во-пертых не досоценивший значения связи самолета с землей по радио, во-вторых не правильное тактическое действие экинака при выполнении задания.

Зкипак получив задания призвести разведку боених порядков р-на Кирипи увлекся выполнением задания, совершенно не слушал подаваеме сигнали с земли о нахождении в воздухе 8-х истре бителей противника. Не слушал даже и в тот момент, когда с земли по радио два раза передали, что самолет противника илут атаковать, в ре зультате чего 2 замолета \$B-190 атаковали самолет ПЕ-2, первый вывел из строя штурмана и стрелкара диста, второй почти однобременно поджае самолет. Если бы экипах слушал передачу с земли по радио, то внезаниой атаки не произвили полежения постания порадио, то Эжинаж произведя разведку накодился продолжительное время в одном районе, делах несколько кругов 
и разворотов в одних и тех же места х. Истребител и 
противника накодлесь вние, хороно изучили это и напали 
в тот момент, когда самоле теделал очередной разворот. 
Самолет ПБ-2 сгорел и упал в болото севернее 
б кли Облучье, извлечь остатки невозможно. 
Майор Трубиции выпрытнув с парашотом ударился 
о клостовое оперение погиб, капитан Смирнов вероятно 
убит в воздухе остался в кабине и упал с обломками 
самолета в болото. Лейтена ит Корнеев ранел. п.п. Начальник Авиаотдела 4 Армии майор - Егунов. то 1 копия 3.43 аб

Донесение 14 ВА

Смирнов, лейтенант Корнеев (правильно мл.лейтенант Корнев авт.). Обстоятельства и анализ причин гибели экипажа довести до всего летного состава...».

«... Начальнику штаба 14-й Воздушной

24 февраля 1943 года в районе Кириши был атакован и подожжён истребителями противника самолет



Егунов Федор Петрович

Пе-2, экипаж: майор Трубицын, капитан Смирнов, лейтенант Корнеев (правильно мл.лейтенант Корнев – авт.), основной причиной катастрофы считаю виновен сам экипаж: во-первых, недооценивший значения связи самолета с землей по радио, во-вторых неправильное тактическое действие экипажа при выполнении задания.

Экипаж получив задание произвести разведку боевых порядков района Кириши увлекся выполнением задания, совершенно не слушал подаваемые сигналы с земли о нахождении в воздухе 2-х истребителей противника. Не слушал даже и в тот момент, когда с земли по радио два раза передали, что самолеты противника идут атаковать, в результате чего два самолета ФВ-190 атаковали самолет Пе-2, первый вывел из строя штурмана и стрелка-радиста, второй почти одновременно поджег самолет. Если бы экипаж слушал передачу с земли по радио, то внезапной атаки не произошло бы.

Экипаж произведя разведку находился продолжительное время в одном районе, делал несколько кругов и разворотов в одних и тех же местах. Истребители противника находясь выше, хорошо изучили это и напали в тот момент, когда самолет делал очередной разворот.

Самолет Пе-2 сгорел, и упал в болото севернее б километров Облучье, извлечь остатки невозможно.

Майор Трубицын выпрыгнув с парашютом ударился о хвостовое оперение погиб, капитан Смирнов вероятно убит в воздухе остался в кабине и упал с обломками самолета в болото. Лейтенант Корнеев ранен.

Начальник авиаотдела 4 Армии, майор Егунов...».

Да, война жестока. И именно об этом говорят архивные документы. Они были составлены сразу же после описанных событий. В них не было смысла приукрашивать что-либо. Важнее было написать страшную и жестокую правду, чтобы осмыслить, проанализировать, учесть в дальнейших боевых вылетах. Это было очень важно. Чтобы впоследствии избежать потери собственной авиации. Чтобы не терять в боях самолеты и самое главное — такие опытные и боевые экипажи. Конечно, это не уменьшает душевную боль о погибших, а наверное еще больнее становится родным и тем однополчанам, кто знал погибших, кто с ними прошел тяжелыми дорогами 1941-1942 годов. А сейчас, нам — остается только их светлая память, которую мы, потомки этих отважных и мужественных воинов, должны хранить и помнить об этих страшных годах, когда они не дрогнули и, не щадя свои жизни, приближали нашу Победу и Славу!

Как говорилось выше, погибшего летчика Ивана Трубицына однополчане похоронили в деревне Сарожа Тихвинского района Ленинградской области, там, где в это время находился их фронтовой аэродром.

Так, в письме бывшего старшего врача 4-гв.БАП Михаила Александровича Стучинского вдове И.И. Трубицына в апреле 1975 года (тогда он возглавлял совет ветеранов полка), говорилось:

«...Когда Иван Иосифович погиб, я выезжал в район его гибели и привез в часть, где он и был похоронен...».

Это подтверждается фотоснимками, сделанными в феврале 1943 года, которые в настоящее время хранятся в семье Трубицыных. По-видимому, их прислали вдове погибшего летчика еще в годы войны. На фотографиях видна церемония прощания и захоронения в отдельной могиле погибшего летчика.

В настоящее время воинское захоронение в деревне Сарожа учтено и состоит на государственном учете. Ежегодно за могилой ухаживают учащиеся Сарожской школы. В послевоенные годы могилу посещала и семья Трубицына, а совсем недавно и внук Ивана Иосифовича - Олег Евгеньевич Спичкин. Ветераны полка всегда бывали на могиле И.И. Трубицына и своих однополчан. Большую работу по увековечению памяти погибших проводил Совет ветеранов полка. Так, большую переписку с семьями однополчан, различными ведомствами и организациями вел председатель совета М.А. Стучинский, а после его смерти Борис Федорович Касьян (что интересно, место падения самолета Пе-2, на котором был сбит Б.Ф. Касьян 23 октября 1942 года, тоже было найдено поисковиками, и сейчас фрагменты его самолета также используются в нашем проекте «Крылья Татарстана» по восстановлению самолета).

А теперь давайте подробнее расскажем о судьбах всех членов экипажа погибшего самолета.

Летчик самолета Иван Иосифович Трубицын родился 8 сентября 1908 года в селе Раисовка Кокчетавского уезда Акмолинской губернии (в настоящее время - район имени Габита Мусрепова Северо-Казахстанской области Казахстана). В период 1921-1922 г.г. работал сельхозрабочим в селе Чаловка Южно-Казахстанской области Казахской ССР. В 1922 году семья переезжает в село Мерке



Иван Иосифович Трубицын

Южно-Казахстанской области (в настоящее время центр Меркенского района Жамбылской области Казахстана). Там Иван Иосифович работал пастухом, чернорабочим на железнодорожной станции и работником артели «Кожсиндикат». 15 сентября 1930 года Иван Трубицын через Меркенский РВК поступает на службу в РККА. Его мать Анна Григорьевна (1879 г.р.) и

младший брат Кирилл (1917 г.р.) остаются проживать в селе Мерке по адресу ул. Кара-Су, д.6.

До декабря 1931 года И.И. Трубицын проходит службу в составе 3-го Туркестанского артиллерийского полка (САВО), где ему присваивается звание помкомвзвода. С 21 декабря 1931 года по 15 июня 1932 года – курсант Ленинградской военно-теоритической школы летчиков имени Ленинского Краснознаменного комсомола, затем до 13 декабря 1933 года – курсант 14-й школы летчиков в городе Энгельс (Приволжский ВО) и до 12 июля 1934 года – слушатель 1-й Военной Краснознаменной школы пилотов (с. Кача, г. Севастополь). Завершив обучение летному делу, Иван Иосифович направляется на должность летчика в состав строевой части (в\ч 2426), которая дислоцируется в городе Орша (Белорусский ВО). Теперь вся его жизнь была связана с авиацией. Во время службы в Орше в личной жизни Ивана Иосифовича происходят важные события. Он становится главой семьи (супруга Малахова Валентина Николаевна), а затем и отцом двух дочерей (Нины 1937 г.р., и Тамары 1938 г.р.).

В апреле 1936 года начинает формироваться 59-я скоростная бомбардировочная авиационная бригада (дислокация г. Быхов, Белорусский ВО), куда в 1937 году переводят лейтенанта Ивана Трубицына на должность летчика.

В это время уже разгорелся военный конфликт в Испании, там начинается Гражданская война республиканцев с



Жена Валентина с дочерьями



фашистами. В период с 15 мая по 18 ноября 1938 года (в других источниках указан срок с 28 июня по 25 ноября 1938 года) Иван Иосифович участник боев в Испании. В официальных документах этот срок отмечен как спецкомандировка.

К сожалению, найти подробные сведения об участии летчика Трубицына в боях в небе Испании найти не удалось. Лишь в двух книгах, изданных после войны, есть упоминания о Иване Иосифовиче Трубицыне. Так, в книге харьковского журналиста Г.К. Семенова «Испанский закал», где описывается участие одной из групп советских летчиков-добровольцев — защитников республиканской Испании от фашизма, упоминается Иван Трубицын как участник ожесточенных воздушных боях летом и осенью 1938 года при обороне Валенсии. Там наши летчики проявили величайшее мужество в одной из самых блестящих наступательных операций республиканцев — форсировании реки Эбро войсками народной армии. Вот небольшая выдержка из книги:

«...Таким образом боевая деятельность советских летчиков- истребителей на фронте Эбро началась в первых числах августа 1938 года.

Группа бомбардировщиков Д.А. Царькова перебазировалась из-под Валенсии на каталонский аэродром «Херона». Здесь ее ожидал еще один отряд советских летчиков, сформированный из добровольцев 59-й бомбардировочной авиабригады Белорусского военного округа. Из СССР в Испанию он прибыл позже других -28 июня 1938 года, когда Франция уже наглухо закрыла сухопутную границу на Пиренеях для друзей испанской республики. Отряд подобрался зрелый, боевой: восемь старших лейтенантов в возрасте тридцати - тридцати двух лет, каждый из которых лет восемь - десять прослужил в кадрах Красной Армии, и три молодых лейтенанта. Не новичками в своем деле были и стрелки-радисты - пять младших командиров сверхсрочной службы. Каждый из них пять - шесть лет прослужил в бомбардировочной авиации.

В отряде имелась крепкая партийная прослойка — основа ее боеспособности и высокого политикоморального состояния. Это одиннадцать членов партии: Д.П. Юханов, Н.В. Белоусов, И.С. Каштаков, И.А. Межов, П.А. Сафонов, В.С. Титов, И.И. Трубицын, Н.И. Тутаев, И.А. Уткин, Б.С. Шаронов; один кандидат в члены ВКП(б) — И.В. Новиков и пятеро комсомольцевстрелки-радисты: М.А. Воробьев, Н.И. Ильин, А.Ф. Кожемяко, З.С. Скутов, А.Х. Родин...».

Так же в книге, изданной в 2016 году Центральным государственным архивом Москвы «Из Москвы – в страну «Икс»: Книга памяти советских добровольцев – участников Гражданской войны в Испании 1936-1938 гг.» говорится, что Иван Иосифович Трубицын накануне отъезда в Испанию был старшим летчиком 39-го скоростного бомбардировочного авиационного полка



Трубицын с женой Валентиной, г. Быхов, 1939 год

(Белорусский ВО), в звании старшего лейтенанта. В командировке находился с 28 июня по 25 ноября 1938 года. В книге описывается один из дней испанской командировки, когда самолет Ивана Трубицына был сбит:

«...10 октября 1938 года. Самолеты СБ произвели 5 боевых вылетов, истребители – 84.

Произошел воздушный бой. 6 СБ вылетели на бомбардировку войск противника. На подходе к аэродрому истребителей прикрытия у одного СБ из ведущего звена сдал мотор, бомбардировщик развернулся на обратный курс, его место занял экипаж в составе летчика Б. Шаронова, штурмана Ивана Новикова и стрелка Андрея Кожемяко. На прикрытие взлетело 24 И-16, и группа пошла к линии фронта. Бомбардировщики к фронту подошли на высоте 4500 м, истребители – на 500 м выше и сзади. Однако республиканцев уже ждали. На фоне большого облака экипажи бомбардировщиков заметили 6 «мессершмиттов», которые атаковали и связали боем истребители прикрытия. К цели бомбардировщикам пришлось идти одним, в то время как «мессершмитты», вступившие в бой с И-16, оказались не одинокими. Уже на боевом курсе, открыв бомболюки, СБ подверглись внезапной атаке пары Bf- 109, находившейся за облаком. В состве пары были командир Ј/88 В.Грабман и пилот 3.J/88 Й. Гамрингер (J. Gamringer). Действовали они по отработанной тактике: сначала атаковали ведущее звено, сбив 1 бомбардировщик и сильно повредив 2 других, после чего выскочили назад и атаковали замыкающую пару. Во время второй атаки самолет Гамрингера был поврежден огнем стрелков Н. Ильина, Н. Тертычного и А. Кожемяко. «Мессершмитт» был вынужден выйти из боя и произвести аварийную посадку на своей территории. Грабман также вышел из боя и прикрыл возвращение подбитого самолета.

Немецкие летчики нанесли СБ ощутимые потери. В сбитом самолете погиб стрелок Захар Скутов. Летчик Иван Трубицын и штурман Иван Уткин спаслись на парашютах. 2 СБ сели на аэродромах истребителей. Борис Шаронов довел тяжело поврежденную машину,



Н.Ф.Смирнов и И.И.Трубицын

в бомболюке которой осталось бомба, до своего аэродрома. Попытка сбросить бомбу не удалась, и на посадку пришлось идти с ней. На пробеге самолет развернуло, он загорелся, бомба сорвалась, но, к счастью, взрыва не последовало. Пожар потушили, и на самолете попробовали сосчитать пробоины, терпение «счетчиков» хватило только до цифры 46. Три человека из состава экипажей бомбардировщиков, в том числе Кожемяко, были ранены.

Тем временем в бою между истребителями Мёльдерс, руководивший шестеркой «мессершмиттов», не только не дал возможность испанским истребителям прикрыть СБ, но и основательно повредил 1 И-16, раненному пилоту которого пришлось произвести вынужденную посадку вне аэродрома. По докладам республиканских летчиков, противник лишился 4 Вf-109, причем наблюдались парашюты (скорее всего, экипажа СБ). В итоге, по дневнику боевых действий, республиканским истребителям засчитали две победы. Группа Мёльдерса в бою с истребителями республиканцев потерь не имела...».

По возвращении домой И.И. Трубицына награждают первым боевым орденом — Красного Знамени (22.02.1939г.) и присваивают воинское звание капитан.

В конце 1938 года Ивана Иосифовича назначают на должность помощника командира 1-й авиационной эскадрильи 59-го скоростного бомбардировочного авиационного полка, который дислоцировался на аэроузле Варфоломеевка Приморского края. До этого, личный состав полка в период июля — августа 1938 года принимал участие в боях на озере Хасан.

В личном деле Ивана Иосифовича Трубицына, хранящемся в Центральном архиве Министерства обороны Российской Федерации, нет упоминаний о его участии в боях на озере Хасан, против Японцев. Там четко записаны даты его участия в боях в Испании и финской кампании. Но, во многих послевоенных публи-

кациях и даже в некоторых воспоминаниях ветеранов, которые служили вместе с И.И. Трубицыным, периодически указывается, что Иван Иосифович был участником Хасанских событий. Скорее всего, это приходится как раз на тот период, когда летчик-орденоносец был переведен в 59-й СБАП, и прибыл в полк как раз после участия полка в боях на Хасане, где в памяти новых сослуживцев еще были яркие впечатления после пережитых событий. А потом, уже спустя годы и участие в еще как минимум двух войнах, воспоминания наслоились друг на друга.

И действительно, мирной жизни оставалось совсем немного. В середине 1939 года И.И. Трубицына переводят в недавно сформированный в городе Смоленске 31-й скоростной бомбардировочный авиационный полк, вооруженный самолетами СБ.

В период с 17 сентября по 5 октября 1939 года экипаж И.Трубицына сделал несколько разведывательных полетов в ходе так называемого «польского похода» по освобождению Западных частей Белоруссии и Украины. А уже в декабре 1939 года полк в составе ВВС Северо-Западного фронта начинает принимать участие в боях советско-финской войны. Личное участие в боях финской кампании для Ивана Иосифовича отразилось в период с 16 февраля по 13 марта 1940 года, где он совершил 12 боевых вылетов с налетом 19 часов 35 минут.

После финских событий, в середине 1940 года 31-й СБАП перебазируют в Латвию на аэродром Вайнеде. А в июне 1941 года полк был переброшен на передовой аэродром рядом с Митавой (в настоящее время Елгава, Латвия), где он и встретил начало Великой Отечественной войны.

С первых же часов войны летчики полка приступили к боевым полетам. Так, в списках, представленных Военным Советом Северо-Западного фронта от 24 июля 1941 года к награждению записано:

«...Помощник командира эскадрильи 31 СБАП, капитан Трубицын Иван Иосифович. Отлично выполняет боевые приказы командирования. В качестве помощника командира эскадрильи летал на уничтожение немецких мотомехчастей, живой силы, железнодорожных станций и аэродромов противника. Имеет 19 боевых вылетов. 22 июня 1941 года несмотря на ожесточенный огонь ЗА и атаки истребителей противника точно навел звено на немецкую мотомехколонну в районе Кальвария и меткими прямыми попаданиями колонна танков была частью уничтожена и полностью дезорганизована. 22 июня 1941 года в районе Павилоста-Ужава атаковал звеном высаживающиеся морские транспорты противника. Прямыми попаданиями один транспорт потоплен и один поврежден. 5 июля 1941 года при ночном полете звеном атаковал ж.д. перегон Карсавка – Пандеры,



метким бомбометанием была уничтожена значительная часть живой силы противника и его мотомехтранспорт. Во всех боевых вылетах тов. Трубицын показывал исключительное мастерство в командовании в воздухе звеном, благодаря чего не имел потерь в воздухе.

Достоин награждения орденом Красного Знамени...». Постановление Президиума Верховного Совета ССР о награждении было подписано 25 июля 1941 года.



Михаил Иванович Жерновой

Эти же дни описывает в своих воспоминаниях бывший штурман 4-гв. БАП (в июне 1941 года штурман АЭ 31-го СБАП) Михаил Иванович Жерновой:

«...Перед войной с фашистской Германией наш 31 СБАП базировался на аэродроме в Латвии – мест.Вайнодэ, а наша в то время 5 АЭ была на полевом аэродроме в Литве, 50 км от Тильзита. Там нас и застала война. Так как командир АЭ был в отпуске, то И.И. Трубицын

исполнял должность командира авиаэскадрильи. Так как в первые дни наша бомбардировочная часть летала на боевые задания, то мы понесли большие боевые потери. Самолетов в части оставалось не более 10. И когда наши войска оказались в окружении в Либавском порту, то первым добровольцем на выручку наших войск полетел И.И. Трубицын. Несмотря на сильный зенитный огонь, И.И. Трубицын, отлично маневрируя самолетом, выходил из трудного положения победителем...».

В это время семья И.И. Трубицына вместе с другими семьями комсостава полка были эвакуированы глубь страны. Эвакуация проходила стихийно, под бомбежками и обстрелами. Несмотря на большие трудности Валентина Николаевна Трубицына, вместе с дочерями добралась до города Миасс в Челябинской области, где они стали проживать по адресу: ул. Свердловская д.38. Затем, уже в конце 1943 года, перебрались в город Казань Татарской АССР, где и остались на долгую послевоенную жизнь.

За все время службы, за мужество и проявленную отвагу Иван Иосифович Трубицын был награжден четырьмя орденами: Красного Знамени (1938г., и 1941г.), Ленина (1942г.), Отечественной войны 1 степени (1943г.). В каждом материале, который составлялся в ходе представления к награждению, можно подчерпнуть все новые и новые интересные подробности фронтовой жизни летчика.

В списке начальствующего и рядового состава 4-й отдельной Армии, представляемых к награждению орденом Ленина за бои с немецкими захватчиками, говорилось:

«... Майор Трубицын Иван Иосифович, командир звена 4 гв.БАП. В Отечественной войне с самого ее возникновения проявил себя бесстрашным, высоко квалифицированным летчиком. Отлично выполняет боевые задания в любых условиях. Имеет 73 боевых вылета...».

В наградном от 3 февраля 1943 года, где командование полка представляло И.И. Трубицына к награждению орденом «Александра Невского», было записано:

«...За время Отечественной войны тов. Трубицын произвел 107 боевых вылетов, из них 7 вылетов ночью...».

К сожалению, по резолюции командующего 14-й ВА от 12 февраля 1943 года, Ивана Иосифовича 16 февраля 1943 года наградили орденом Отечественной войны 1 степени.

Через восемь дней экипаж не вернулся с боевого задания, и орден остался неврученный.

Вот что писал командир 4 гв.БАП гвардии подполковник Иван Мартьянович Перепелица жене летчика:

«...Здравствуйте Валентина Николаевна.

Желаю Вам и Вашим ребятам здоровья. Мы уже Вам сообщили печальную весть о смерти Вашего мужа Ивана Иосифовича Трубицына. Он, как истинный патриот и верный сын нашей Родины и партии, честно служил нашему народу, храбро защищал честь свой Отчизны, мужественно сражался с врагами нашей свободолюбивой страны.

Иван Иосифович был первым воздушным бойцом – лучшим примерным командиром в части, его любил весь наш коллектив.

Партия и правительство высоко оценили его заслуги перед Родиной, наградив его четырьмя орденами союза ССР, орденом «Ленина», двумя орденами «Красное Знамя» и орденом «Отечественной войны 1-й степени». Трудно выразить горечь утраты всеми любимого друга и командира. Стихия войны вырвала его из наших рядов.

Похоронили мы его со всеми воинскими почестями на пригорке д. Сарожа Тихвинского района Ленинградской области, хорошо отделали могилу – с оградой и памятником.

Ивана Иосифовича Трубицына занесли первым героем Отечественной войны в книгу части. Возбудили ходатайствование перед Областным Советом Депутатов Трудящихся Южно-Казахстанской области о переименовании деревни, где родился Иван Иосифович в деревню Трубицына.

Высылаем Вам, Валентина Николаевна, в соответствии с указаниями секретариата Президиума Верховного Совета Союза ССР – орден «Отечественной войны 1-й степени», которым был награжден Иван Иосифович, вместе с временным удостоверением, которое может быть обменено на орденскую книжку в Отделе по учету и регистрации награжденных при секретариате Президиума Верховного Совета СССР (г. Москва, Берсеневская набережная, дом правительства).

Орден Вы получите через Городской Совет Депутатов Трудящихся города Казани.

Желаю Вам еще раз здоровья и пожелания в воспитании детишек такими, каким был их отец Иван Иосифович Трубицын.

С приветом к Вам, командир части гвардии подполковник Перепилица. 28 июня 1943 года...».

Сведения о том, что имя И.И. Трубицына было внесено навечно в списки части, удалось найти и в архивных документах. Так, в фонде 280 БАД хранятся два рапорта, которые были направлены в вышестоящие штабы:

«...Рапорт командира 4 гв.БАП гвардии подполковника Перепелица командиру 280 БАД генерал-майору авиации т. Буянскому от 21 мая 1943 года:

Прошу отдать в приказе о зачислении навечно в списки части Героя Отечественной войны командира 2 АЭ 4 гв.БАП гвардии майора Трубицына Ивана Иосифовича, погибшего 26 февраля 1943 года (так в тексте — авт.) в боях за нашу Социалистическую Родину, в борьбе с немецкими оккупантами.

Тов. Трубицын за Отечественную войну произвел 105 боевых вылетов и награжден орденом «Ленина», орденом «Красное знамя» и орденом «Отечественной войны 1-й степени»...».

Здравствуйте Балентина николаевна.

Здравствуйте Балентина николаевна.

Здравствуйте Балентина николаевна.

Здравствуйте Балентина николаевна.

ТРублініа. Он. как истинных пятриот в верики сын нашей години и партии, честь сысчь сыража нашему народу, храбро защищал честь свеей отчини, мужественно сражался с врагами нашей своодольсовном страки.

Ван носсиювич бы парына воздушных общом - душим перед примерных командиром в часты, его любяд весь наш кондектив.

Пертия и правите экство внеско оценклы его заслучи перед Родиной, награйме его четирым орденами стража стручи перед "ленина", двуши сравнами "красное знами" и орденом "СТЕ-честк-неси волны "-и стежни". Трудно неразить горечь утрети в наших рядев.

Здравить горем разить горем в тручите неразить горечь утретин вееми любимого друга и командира. Стихия воини вырама эго из наших рядев.

Тохоронным ин его со всеми волнокими почестями на пригорке д сарожа Тихвинского района ленинградской области, корошо от делами корилу - с оградой и намеником.

Евана мостобрата Трублинга занестве перем области, корошо от делами корилу - с оградой и намеником.

Евана мостобрата Трублинга занестве перем него намеником.

Высимаем вом, выкитучестве Трублинга, станекой области в переменно заних не средником станекой области в переменно заних не средником станекой области в переменно заних не средником правите станекой области в переменно заних не средником базах и пра и исстанеми с указенными в деревно Трублинга.

Высимаем вам, ваментра выпирами в распрами не распрамума ворховарго совета соме сого станеком области в переменном упостобренном постобрением правительства.

От от чету и рефистрации неградиемих или секретерниете премения ворховарто совета сост (т. носква, рерсеновская на остатува на постобрен неже премения и правительства.

От от чету и рефистрации неградисных или секретернием постобрением правительства.

От от чету и рефистрации неградисных или секратичени пременном правительства.

От от чету правительства и прави и пременни пременни в воспитательни пременни пременни премен

Письмо командира полка вдове Трубицына

Аналогичный рапорт был отправлен от командира 280 БАД на имя командующего 14-й ВА.

Действительно исключительным летчиком был Иван Иосифович Трубицын. Ведь действительно он первый, чье имя занесли навечно в списки воинской части. А ведь, в полку к этому времени были уже и сослуживцы, получившие высокое звание Героя Советского Союза (четверо были награждены за период советскофинской войны). А были и те, кто еще в первый год войны совершили подвиги, которые на долгие годы стали примером мужества и отваги. Например, летчик 31-го СБАП (в последствии 4 гв. БАП) Саркис Михайлович Айрапетов, который еще 24 июня 1941 года совершил огненный таран противника, и многие, многие другие летчики, штурманы и стрелки-радисты, кто к 1943 году отдали свои жизни в боях за Родину.

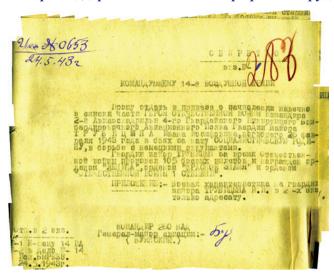
Второй элемент увековечения памяти отважного летчика, указанный в письме командира полка, в части переименования родной деревни Ивана Трубицына с присвоением его фамилии к сожалению не произошел. Это подтверждается письмом председателя Андреевского сельского совета (куда входила деревня Раисовка) датированное 4 февраля 1965 года. Это письмо было ответом на запрос отправленный Советом ветеранов 4-го гв.БАП и дочерями И.И. Трубицына:

«...Ваше письмо от 29 января 1965 года, Исполком Андреевского сельского совета получил, с просьбой сообщить Вам о переименовании села Раисовка в название село Трубицына. По выяснению жителей с. Раисовка нами установлено, что гр.Трубицын И.И., в с. Раисовка родился и проживал, это подтвердили старожилы села, а о переименовании с. Раисовка в другое название указаний вышестоящих органов не было дано, и в настоящее время значится: село Раисовка Андреевского с\с Рузаевского района Кокчетавской области Целинного края...».

Но память об Иване Трубицыне сохранили жители города Мерке Джамбульской (Жамбылской) области Казахстана, где он учился в школе, жил и работал до армии. Так с 1943 года, и до сих пор, средняя школагимназия № 17 в городе носит имя И.И. Трубицына. Также в городе Мерке была улица, названная его именем. Ивану Иосифовичу посвящен стенд в музее полка, который находится в городе Черняховске Калининградской области (там, где после войны дислоцировался полк и был расформирован).

В 1985 году в журнале «Звезда» (орган Союза писателей СССР) были опубликованы фронтовые очерки специального корреспондента газеты 7-й Отдельной армии «Во славу Родины» Георгия Константиновича Холопова, которые рассказывали о боевых буднях 4-го гвардейского бомбардировочного авиационного полка, и в которых довольно подробно даются личностные и портретные характеристики летчиков, штурманов,





О занесении имя Трубицына в списки части на вечно

воздушных стрелков и техников полка. В том числе, отдельный очерк под названием «Ничего особенного» посвящен Ивану Трубицыну, который мы и хотим воспроизвести полностью:

«...Вот с боевого задания со звеном вернулся командир эскадрильи Иван Трубицын. От летчиков я слышал много замечательного про майора, но от него самого мне ничего не удалось выпытать при беседе. Майор скромен и на все расспросы про его боевую деятельность отвечает излюбленными словами, что у него нет «ничего особенного».

Среднего роста, неторопливый в движениях, хороший слушатель и плохой рассказчик, Трубицын старается ничем не выделяться среди летчиков и не любит, когда начинают хвалить его или что-то о нем рассказывать. И потому ли, что вечно бывает занят работой, а будучи в компании, стоит где-нибудь в сторонке и слушает товарищей, он выделяется среди них – ребят молодых, веселых, задорных и шумных. Он и старше их, и более умудренный жизнью. Если средний возраст членов экипажа Пе-2 23-27 лет, то Трубицыну 33.

Я спрашиваю у Трубицына, как у него прошел полет - Хорошо, хорошо! – торопливо произносит он.

- Как... хорошо?
- Летели вкруговую на две цели. Отбомбились, и вот мы у себя. – Он смотрит на небо, тревожится, что погода портится, и хочет перевести разговор на «погоду».
- А вот полковник беспокоился, что над целью стоит сплошной туман, - говорю я.
- Нет, нет, ничего особенного не было! говорит Трибуцын. – Плохая видимость, конечно, вещь неприятная для летчика, но ничего, мы цель нашли. И ударили сразу – и по станции, и по эшелонам.
  - А еще что было? допытываюсь я.
- Когда загорелась станция, а потом вспыхнули эшелоны – открыли огонь зенитки. Ну, мы тоже ответили им из пулеметов. Разика два прошлись неплохо... Да, да, совсем неплохо!...

На этом и закончился рассказ Трубицына о полете. Очень уж скромный рассказ!.. Об этом же полете немного погодя мне рассказали летчики Миронов и Юзифович, летавшие в звене Трубицына. Полет был трудный, при низкой видимости, сильном зенитном огне. При возвращении произошла встреча с вражескими истребителями, был воздушный бой.

О героической жизни майора Ивана Трубицына, награжденного орденом Ленина и двумя орденами Боевого Красного Знамени, можно рассказывать долго. Он – герой трех войн, победитель множества сражений в воздухе. Трубицына знали японцы и испанцыфранкисты. Ныне разящий огонь пулеметов его Пе-2 и точные бомбовые удары познают на своей подлой шкуре гитлеровцы.

Вот как проходил недавно один из его боевых вылетов.

Трубицын со звеном должен был разбомбить колонну танков и автомашин в тылу у противника. Стояла низкая облачность, видимость – 300 метров. Звено Трубицына шло к цели в кильватерном строю. Когда у цели штурманы приготовились к бомбометанию, враг открыл заградительный огонь исключительной силы, а из-за облаков вынырнули девять истребителей. Сделав перегруппировку: три самолета – справа, три



Похороны Трубицына, 1943 год

– слева, два – снизу и один – в хвосте, - «мессершмиты» бросились на головную машину Трубицына.

Летая без отклонения от цели, Трубицын дал возможность штурману Смирнову выложить серию бомб, а стрелку-радисту Янко открыть огонь по вражеским истребителям справа. Истребители справа отошли, но слева к бомбардировщику подошли «мессеры». Янко перенес огонь на них. И эти отошли, но только для того, чтобы дать возможность подойти сзади к советскому бомбардировщику своему одиночному, «хвостовому» истребителю. Трубицын это заметил, повернул самолет. Янко дал две точные очереди, и вражеская машина, вспыхнув, пошла вниз.

Гитлеровцы снова атаковали звено Трубицына. Атаковали... и потеряли еще одну машину!.. Видя, что с ведущим, головным бомбардировщиком им ничего не удается сделать, они набросились на самолет, управляемый молодым летчиком сержантом Морозовым, и подбили его. Морозов в неимоверно трудных условиях, не имея возможности защищаться, а тем более — продолжать бой, все-таки сумел пробиться сквозь окружение и подойти под «крылышко» Трубицына. Экипаж командира эскадрильи немедленно открыл огонь из всех пулеметов, прикрыл Морозова, и тот вскоре перелетел линию фронта, сел на свой аэродром...

И вот сейчас, когда на летном поле, при тридцатиградусном морозе, я пытаюсь «беседовать» с Трубицыным, выпытать у него какие-то еще не известные мне детали этого полета, майор вдруг с мольбой в голосе просит меня:

- Я лучше напишу вам, капитан... Хорошо?.. Мне ничего другого не остается, как согласиться:
- Ну если вам так удобнее и легче, товарищ майор...
- Легче, легче!.. радуется он.

(Сноска: Майор Трубицын и летчики Стольников, Серов, Пушкин, а несколько позже штурманы Головков и Карпов выполнили обещания и прислали свои жизнеописания. Все они и по сей день хранятся в моем архиве.

Я и представить себе не мог, какую трудную жизнь прожил майор Иван Иосифович Трубицын до призыва в армию в 1930 году. Родился он в 1908 году в селе Раисовка Северо-Казахстанской области, в бедной крестьянской семье. С малых лет работал подпаском, батраком у местных кулаков. В 1922 году отец отдал дом со всем хозяйством за лошадь с телегой и одну овцу, и вся семья в десять душ выехала через Голодную степь в среднюю Азию. В разных городах и селах пожили Трубицыны, пока семья не обосновалась в городе Мерке. Здесь молодой Иван Трубицын работал истопником, пастухом, гонщиком скота, разнорабочим, пока не устроился на постоянную работу в склад кожсырья и пушнины... В армии он окончил полковую школу младших командиров, потом – школу военных летчиков в Ленинграде и стал профессиональным военным.).

А в это время летчики других самолетов, сгрудившиеся вокруг Пе-2 Трубицына, громко, с азартом подсчитывают количество пробоин на бомбардировщике...».



Николай Максимович Стольников

В этом же номере журнале «Звезда» за 1985 год были опубликованы и воспоминания бывшего летчика 4-го гв.БАП, Героя Советского Союза, полковника в отставке Николая Максимовича Стольникова «Такими мы были», в которых он рассказывал о трагическом вылете:

«...22 февраля 1943 года – день, насыщенный до предела, некоторые звенья выполнили по два

и даже по три бомбовылета. Командующий 14-й ВА генерал-майор Иван Петрович Журавлев требовал, однако, непрерывно контролировать гитлеровские аэродромы, железнодорожные станции. Такие полеты чрезвычайно ответственны и требовали опытных, подготовленных авиаторов. Ведь нужно в одиночку, без сопровождения истребительной авиации, пробиться к нужным объектам, сфотографировать, определить визуально обстановку.

Не случайно положением о награждении летного состава бомбардировочной авиации было предусмотрено представлять командира — летчика к званию Героя Советского Союза за совершенные им 38-40 эффективных вылетов на разведку или же за выполнение 120-150 результативных вылетов на бомбометание.

В первую половину того дня на фоторазведку аэродромом и станций Тосно, Сиверская, Батецкая, Луга летал и мой экипаж в составе штурмана капитана С.А. Козелькова, стрелка-радиста А.Н. Серова, который, кстати сказать, приходился троюродным братом нашему командиру звена А.И. Серову. Пришлось дважды вступать в стычку с немецкими перехватчиками. Все-таки удалось сбить один самолет противника. Досталось и нам. Пе-2 получил серьёзные повреждения стабилизатора. Оказались сорванным лючки на капоте мотора. У летчиков от перегрузок, перепада давления чувствовалась острая боль в ушах, из них текла кровь. Несмотря на все хитрости, предпринятые гитлеровцами, поставленная боевая задача оказалась выполненной.

На исходе дня поступил приказ из штаба 280-й авиационной дивизии: провести разведку станций и аэродромов в одном из секторов Волховского фронта. Послали мойра И.И. Трубицына, штурмана капитана Н.Ф. Смирнова, стрелка-радиста старшего сержанта



И.Н. Корнева. Экипаж был атакован двумя «Ме-109», отбили несколько атак, но преследователи не отставали. По команде Николая Смирнова летчик резко довернул «петлякова» вправо, и штурману удалось поймать в прицел «мессершмитт». Гитлеровская машина рухнула в заснеженный лес. Это произошло как раз при перелете линии фронта в районе Киришей. Наши войска, посты наблюдения засекли время и район падения фашиста. Но к одинокой «пешке» на предельной скорости приблизились еще два вражеских «мессершмитта». «Охотники» с устрашающей эмблемой «пиковый туз» на фюзеляжах скрытно подобрались снизу, выполнили «горку» и почти одновременно открыли огонь по разведчику. Штурман был убит. Трубицын хотел было сбить пламя, однако огонь почти сразу охватил обе плоскости самолета. Командир и стрелок выбросились из гибнувшей машины. Но стропы трубицынского парашюта захлестнули хвостовое оперение. При ударе о землю Пе-2 глубоко погрузился в болото, а летчика отбросило метров на тридцать в торфяник. Так погиб любимец полка, коммунист, командир 2-й эскадрильи гвардии майор Иван Иосифович Трубицын.

Однополчане похоронили четырежды орденоносца, добровольца, участника событий 1937-1938 годов в республиканской Испании, со всеми воинскими почестями на окраине деревни Сарожа Тихвинского района. Его стрелок-радист Иван Никитич Корнев продолжил летать и в каждом вылете мстил своим метким огнем фашистским захватчикам за гибель советских людей, за своих командира и штурмана. В воздушных боях И.Н. Корнев лично сбил два Ме-109 и три других в группе.

Заканчивая, скажу, что уже в мирное время, по ходатайству однополчан, школе в селе Мерке Джамбульской области, где учился Трубицын, было присвоено имя отважного пилота...».

Под стать летчику самолета был и штурман Николай Федорович Смирнов. Он родился 2 октября 1908 года в деревне Большая Горка Кологривского уезда Костромской губернии (в настоящее время Кологривский район Костромской области) в крестьянской семье. С детства вместе с родителями работал хлеборобом. В 1920 году окончил сельскую школу, а государственный экзамен за 7-и летнею школу, сдал только проходя службу в армии, при Доме Красной Армии (ДКА) в городе Новочеркасске в 1937 году.

1 октября 1928 года поступил на службу в РККА и стал курсантом Горьковской пехотной школы им. Сталина. В 1929 году окончил пехотную школу (г. Горький) и был направлен на должность командира взвода в состав 23-го стрелкового полка. Затем в период с апреля 1931 года по декабрь 1935 года, проходил службу на должностях командира взвода, командира для поручений у начальника склада, коменданта Военного Склада Nº (Белорусский ВО).

В 1935 окончил курсы летчиковнаблюдателей при 3-й военной школе летчиков и летнабов г. Оренбург (Приволжский ВО). 14 декабря 1935 года присвоено воинское звание лейтенант.



Николай Федорович Смирнов

После обучения назначен на должность летнаба в состав 38-й АЭ 78-й скоростной бомбардировочной авиационной бригады (Северо-Кавказский ВО, г. Новочеркасск). 17 апреля 1938 года присвоено очередное воинское звание старший лейтенант. С 20 июня 1938 года назначен на должность штурмана звена 38-й АЭ 137-й скоростной бомбардировочной авиационной бригады (ОКДВА с. Варфоломеевка Приморский край).

«...С 29 июля по 13 августа 1938 года участвовал в боевых вылетах вовремя Хасанских событий при 2 АЭ 59-го авиаполка в должности летчика-наблюдателя...» - так записано в учетно-послужной карточке Н.Ф. Смирнова. За мужество, проявленное в этих боях он был награжден орденом Красной Звезды. Приказом по 1-й ОКА назначен на должность начальника вооружения 2 АЭ 59-го скоростного бомбардировочного авиационного полка.

С июня 1940 года на должности начальника вооружения авиационной эскадрильи 31-го скоростного бомбардировочного авиационного полка (г. Митава, Прибалтийский ВО). 9 января 1941 года присвоено очередное воинское звание капитан. Вместе с полком встретил начало Великой Отечественной войны.

За образцовое выполнение боевых задач и проявленные при этом мужество и героизм приказом Народного Комиссара обороны СССР № 350 от 6 декабря 1941 года 31-й СБАП был преобразован в 4-й гвардейский бомбардировочный авиационный полка. Это был первый бомбардировочный полк ВВС Красной Армии, получивший звание - Гвардейского, в годы Великой Отечественной войны. 14 декабря 1941 года Николаю Федоровичу Смирнову присваивают звание майор и назначают на должность начальника воздушноартиллерийской службы АЭ.

Приказом Волховского фронта от 3 февраля 1942 года Н.Ф. Смирнов награжден орденом Красного Знамени.

Далее в учетно-послужной карточке офицера есть запись: «...19 июня 1942 года за утерю пистолета снижен в воинском звании до капитана, постановление Военного Совета 7-й Отдельной армии...».

В январе 1943 года назначен на должность штурмана АЭ.

Приказом по 14-й Воздушной Армии от 16 февраля 1943 года гвардии капитан Смирнов был награжден очередным орденом Красной Звезды, хотя и представлялся к награждению орденом Красного Знамени. В наградном материале уточнялось: «...Всего за Отечественную войну произвел 72 боевых вылета...(...)... летает на самые ответственные задания, в любых условиях и отлично поражает цели...».

В донесении о потерях 280 БАД, о семье Н.Ф. Смирнова было записано: «...жена Троицкая Софья Никаноровна. Адрес не известен...». Но, согласно записи, в учетно-послужной карточке стало известно, что на 17 марта 1944 года Софья Никаноровна проживала в Глинковском районе Смоленской области. В 2020 году внуку летчика самолета Ивана Трубицына — Олегу Спичкину, удалось разыскать родных Н.Ф. Смирнова и установить с ними связь.



Иван Никитович Корнев

Выполнявший роль воздушного стрелкарадиста в том вылете, начальник связи АЭ гвардии младший лейтенант Иван Никитович Корнев родился 19 января 1914 года в селе Шилово Воронежской губернии. В 1932 году окончил 9 классов средней школы в городе Ростовна-Дону. После этого работал слесаремводопроводчиком в

Трест-водоканал города Ростов-на-Дону. 15 мая 1936 года был призван на службу в РККА и стал курсантом школы младших авиационных специалистов (г. Новочеркасск, Северо-Кавказского ВО). С марта 1937 года назначен на должность воздушного стрелкарадиста в 55-ю авиационную бригаду (г. Новочеркасск, Северо-Кавказского ВО), а уже в сентябре этого же года переведен в состав 59-го скоростного бомбардировочного авиационного полка, который дислоцировался в Дальневосточном крае, где принял участие в боях на озере Хасан. С января 1940 года воздушный стрелок-радист 44-го скоростного бомбардировочного авиационного полка (дислокация город Старая Русса, Ленинградский ВО). Вместе с полком участвовал в боях советско-финской войны 1939-1940 г.г. В мае 1940 года,

был переведен в состав 31-го скоростного бомбардировочного авиационного полка (с декабря 1941 года — 4-й гвардейский бомбардировочный авиационный полк). В составе этого полка прошел всю войну.

31 октября 1941 года приказом командующего войсками 7-й Отдельной армии присвоено офицерское звание — гвардии младший лейтенант, а в начале 1943 года назначен на должность начальника связи АЭ, а затем в марте 1943 года на должность начальника воздушнострелковой службы АЭ.

22 февраля 1944 года, приказом командующего войсками 14-й Воздушной армии присвоено очередное воинское звание гвардии лейтенант. В это время 4-гв БАП входил в состав 6 гв.БАД 9 БАК 15 ВА.

В учетно-послужной карточке записано, что Иван Никитович участник трех войн: «...участник войны с японскими империалистами у озера Хасан в 1938 году, участник борьбы с финской белогвардейщиной, участник Великой Отечественной войны с первого дня — 22 июня 1941 года. Воевал на Северо-Западном, Волховском, Ленинградском, 3-м и 2-м Прибалтийских, 3-м Белорусском фронтах...».

После войны продолжил службу в ВВС в составе родного полка. 21 февраля 1947 года приказом командующего войсками 15-й Воздушной армии (с 1949 года 30-я ВА) присвоено воинское звание гвардии старший лейтенант. В марте 1953 года переведен на должность начальника связи 800-го БАП 6 гв.БАД 30 ВА, а 6 июня 1953 года присвоено воинское звание гвардии капитан. В августе этого же года переведен на должность



Воинское захоронение в д. Сарожа



начальника связи АЭ в «свой родной» полк – 4 гв.БАП. С марта 1954 года на должности помощника начальника штаба 1108-го бомбардировочного авиационного полка (6 гв.БАД). Уволен в запас с правом ношения военной формы 29 августа 1955 года.

За годы службы в армии И.Н. Корнев был награжден: орденами Красной Звезды (1942г., 1951г.), Красного Знамени (1944г.), Отечественной войны 2 степени (1945г.) медалями «За оборону Ленинграда» (1943г.), «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.» (1945г.), «За боевые заслуги» (1946г.), «30 лет Советской армии и флоту» (1948г.).



Памятник на могиле в д. Сарожа

Ознакомившись с судьбами и жизнями всех членов экипажа самолета, рассказанными на основе архивных документов, далее необходимо добавить, что мы надеемся, что рано или поздно, но удастся в архивных «залежах» найти еще один важный документ. Это представление командования 4-го гвардейского бомбардировочного авиационного полка к званию Героя Советского Союза - гвардии майора Ивана Иосифовича Трубицына. Об этом документе и о том, что он существовал, говорят родные героя. Эта уверенность основывается на письмах и воспоминаниях однополчан И.И. Трубицына. В свое время они также пытались найти этот документ. Сейчас эту работу продолжает его внук - Олег Евгеньевич Спичкин. Вот небольшая выдержка из статьи казахского журналиста Уали Киргизбаева из села Мерке (родины И.И. Трубицына), опубликованной в районной газете «Меркенский Вестник» от 7 мая 2021 года:

«...Следует отметить еще одно обстоятельство. Мы до сих пор не видели Указ, даже его копию, Советского Правительства о присвоении звания Героя летчику И.И. Трубицыну. Но известный журналист, директор Жамбылского областного архива Макулбек Рысдаулет в своей книге-сборнике о 75-летия образования Жамбылской области, выпущенной в 2014 году издательством «Таймас», с уверенностью написал о жизни и героической деятельности нашего землякагероя. А в справочнике «Герои Советского Союза -Казахстанцы», выпущенного в свет в 1968 году, не упомянуто имя И. Трубицына. Конечно, журналистветеран написал свою книгу только по историческим архивным материалам, и мы не сомневаемся о присвоении звания Героя Ивану Иосифовичу. Представление на И. Трубицына о присвоении ему звания Героя было отправлено в Москву до полтора месяца до его гибели...».

В завершение этого рассказа следует отметить, что 28 декабря 2020 года в музее Региональной Общественной Молодежной Организации «Объединение «Отечество» Республики Татарстан состоялась торжественная церемония передачи Олегу Евгеньевичу Спичкину – внуку Ивана Иосифовича Трубицына специально изготовленной памятной планшетки, на которой были закреплены и оформлены фрагменты самолета Пе-2, обнаруженные на месте падения самолета. Эта планшетка, в настоящее время храниться в семье старшей дочери – Тамары Ивановны Трубицыной.



Передача внуку Трубицына Олегу Спичкину фрагментов самолета деда

## СИЛА СОТРУДНИЧЕСТВА





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

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

E-mail: roe@roe.ru

www.roe.ru

## Больше информации WWW.ROE.RU



«Рособоронэкспорт» — единственная в России государственная компания по экспорту всего спектра продукции, услуг и технологий военного и двойного назначения. На долю «Рособоронэкспорта» приходится более 85% зарубежных поставок российского вооружения и военной техники. География военно-технического сотрудничества — более 100 стран.



### MEXIBELION CEREBEHHEIÜ ASPOHABULALIAOHHEIÜ HAVAHEÜ ILEHEP INTERROEPARTIMIENTAL SCIENTIFIC ELICHE NAMIGATION CENTERE



## осуществляет свою деятельность в области обеспечения безопасности полетов и решения следующих задач:

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшем сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

## conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

### 000 «Межведомственный аэронавигационный научный центр «Крылья Родины»

623700, Россия, Свердловская область, г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409) тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58

www.rwings.ru E-mail: rwings@rwings.ru E-mail: r\_wings@mail.ru

# Krylya Rodiny Interdepartmental Scientific Flight Navigation Centre Limited Liability Company

623700, Russia, Sverdlovsk Region Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409) Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58

www.rwings.ru E-mail: rwings@rwings.ru E-mail: r wings@mail.ru