

февраль—март 2023

№1 (93)

АВИАСОЮЗ

Международный авиационно-космический журнал



Подходы к сертификации беспилотников



Ил-28: 75-летие первого полета

Собран последний Boeing 747



Летное братство

Воздушная крыша для ВОЗДУШНЫХ СУДОВ



Быстровозводимые унифицированные пневматические сооружения

Сфера применения

- хранение и подготовка к использованию авиатехники, оборудования, материально-технических средств;
- выполнение технического обслуживания и ремонта авиационной техники.



ЗАО «Универсал-Аэро» – 30 лет работы на рынке поставок аэродромной техники



Основные преимущества

- минимум бюрократических процедур при установке и использовании ангара;
- возможность установки сооружения на грунты всех видов силами заказчика за 1-2 дня;
- надежность конструкции при воздействии ветра до 35 м/с и снеговой нагрузке до 25 кгс/м²;
- комфортные условия внутри ангара в широком диапазоне температур наружного воздуха;
- возможность размещения в ангаре практически любых вертолетов и 1-2 воздушных судов деловой и малой авиации.

Варианты указанных ангаров в течение многих лет использовались для нужд ВВС в различных регионах страны.



<http://www.universal-aero.ru>



Основан в 1969 году

**Отраслевое
бюро переводов
с 1969 года**

Член Ассоциации
Вертолетной Индустрии
(АВИ)

**Торговый агент
ИКАО
с 1999 года**

Член международной
группы STEMG*

*Simplified Technical English Maintenance Group

Наши направления

- **адаптивные переводы** документации в области гражданской авиации
- **адаптация** документации с учетом принципов **STE**
- **поставка** аутентичных документов **ИКАО** предприятиям гражданской авиации и авиакосмической отрасли
- **научная редактура**, издательская подготовка и выпуск авиационной документации
- **выполнение/оцифровка чертежей**, схем и графических изображений
- **информационно-аналитическая поддержка** деятельности авиапредприятий (справки, аналитические записки, дайджесты и прочее)
- информационное и **организационное сопровождение** совещаний
- **комплексные услуги** по принципу «единого окна»



+7 495 417 02 44
+7 965 417 04 44



sales@aviaizdat.ru
www.aviaizdat.ru



Автомоторная, 1/3, стр. 2
Москва, 125438, Россия

**Международный
авиационно-
космический
журнал**

ИЗДАТЕЛЬ:

ООО «Авиасоюз»

Редационный совет
Александр Книвель,
председатель
Сергей Байнетов
Виктор Горлов
Борис Елисеев
Александр Иноземцев
Марк Либерзон
Эдуард Неймарк
Виктор Нешков
Николай Таликов
Василий Шапкин

Главный редактор
Илья Вайсберг

Дизайн и верстка
Елизавета Волкова

Фотографии:
пресс-службы организаций
и предприятий,
авторы материалов.
Фото на обложке:
Ростех и АК имени
С.В. Ильюшина

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор).
Свидетельство
ПИ № ФС77-39106
от 09 марта 2010 г.

Подписан в печать 27.03.2023 г.
Дата выхода в свет 04.04.2023 г.

Подготовлен и опечатан:
ООО «МедиаГранд»,
г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

Тираж 1500 экз.
Заказ № 208
Цена свободная

*Авторы опубликованных
в журнале материалов
несут ответственность
за их достоверность,
а также за использование
сведений, не подлежащих
открытой публикации.
Мнение редакции не всегда
совпадает
с мнением авторов.
Перепечатка опубликован-
ных материалов без пись-
менного согласия редакции
не допускается.*

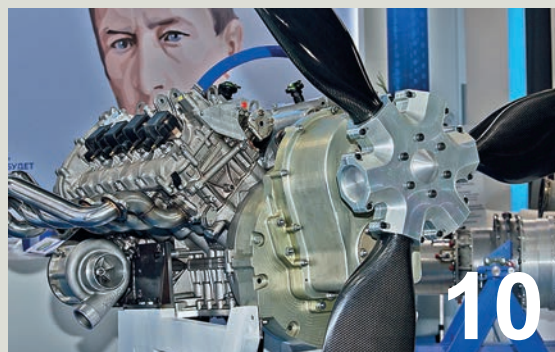
авиАсоюз

№ 1 (93)

февраль—март 2023 г.

В НОМЕРЕ

ЦИАМ им. П.И. Баранова совместно с промышленностью участвует в планомерной работе по созданию отечественных малоразмерных двигателей. Предварительно в связке с отраслью институт разработал типоразмерный ряд двигателей в диапазоне мощности 50–500 л. с., необходимых российской авиации в ближайшей перспективе.



ЗАО «Универсал-Аэро», ведущее российское предприятие по разработке и производству аэродромного оборудования, в сотрудничестве с Санкт-Петербургским Федеральным исследовательским центром РАН и ГОСНИИАС выполнили работы по созданию нового поколения интеллектуальных транспортно-технологических средств для обслуживания воздушных судов в аэропортах. Группа специалистов ЗАО «Универсал-Аэро» удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники за 2022 год.



Лаишевский технико-экономический техникум (Республика Татарстан) с 2016 г. занимается подготовкой квалифицированных специалистов для предприятий авиационного комплекса и служб авиационной безопасности. В техникуме имеются три направления обучения по техническому профилю: производство и обслуживание авиационной техники, техническая эксплуатация летательных аппаратов, а также эксплуатация беспилотных авиационных систем.



Провайдер технического обслуживания и ремонта «Аэрофлот Техникс» впервые в России выполнил замену стоек шасси на самолете Airbus A330. Работы выполнялись на базе ангарных комплексов компании в аэропорту Шереметьево. «Аэрофлот Техникс» активно внедряет лучшие передовые технологии технического обслуживания и ремонта авиационной техники.

Актуальная тема

Александр Книвель, Василий Шапкин
К вопросу об оптимизации системы сертификации БАС.....4
Малоразмерное двигателестроение: курс на возрождение и развитие.....10

Событие

«АвиаСоюз» – самое цитируемое печатное авиационное СМИ в 2022 году.....9
Заслуженная награда.....21
«Аэромакс» открыл авиационный учебный центр.....32
«Аэрофлот Техникс» расширяет свои компетенции.....33
Илья Вайсберг
Летное братство.....50
Петр Крапошин
Полет длиной в век.....53

Авиация и личность

Сергей Байнетов
Формула безопасности полетов маршала авиации И.И. Пстыго.....14
Виктор Горлов
Классный пилот и руководитель.....28
Поздравление М.М. Терещенко.....29
Илья Вайсберг
Ветеран полярной и гражданской авиации.....52



Фото: ОНПП «Технология»

Память

Юрий Остапенко
«Воевали не для счета, а до Победы!».....17
Фотолетописец ильюшинского ОКБ.....49
Илья Вайсберг
Настоящий инженер.....49

Инновации

Павел Степанов
Комплекс новых интеллектуальных наземных транспортно-технологических средств обслуживания воздушных судов гражданской авиации в аэропортах.....18
Квадрокоптер, способный непрерывно находиться в воздухе.....23
Екатерина Ростовцева
Метакультура как инструмент формирования профессионального отраслевого сознания.....26

Наука и образование

Владислав Берлев
Уникальные программы обучения в ответ на текущие вызовы!.....22
Эльвир Якупов
Подготовка авиаспециалистов, востребованных временем.....24

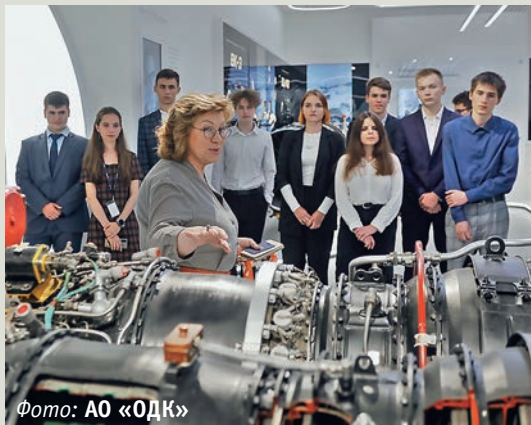


Фото: АО «ОДК»

Воздушный транспорт

Сергей Лыков
Надежный «Экипаж».....30

Знаменитые самолеты

Николай Таликов
Ил-28: первый серийный реактивный ильюшинский самолет.....34

Авиамедицина

Сергей Ивашов
Авиамедицинскому сообществу – 30 лет.....54



Фото: Холдинг «Вертолеты России»

Мировая авиация

Андрей Юргенсон
Новости зарубежного авиастроения.....56

Авиационные музеи

Петр Крапошин
Раритеты отправляют в полет.....60
Людмила Костина
Российские нагрудные знаки летчиков ГВФ.....62



AviaSouz, International Aerospace Magazine

Editorial Board

Alexander Knivel, chairman
Sergei Bynetov
Victor Gorlov
Boris Eliseev
Alexander Inozemtsev
Mark Liberzon
Edward Neimark
Victor Neshkov
Nikolay Talikov
Vasily Shapkin

Editor-in-Chief

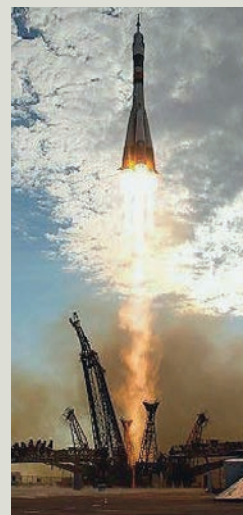
Ilya Vaysberg

Design

Elizaveta Volkova

Address for letters:

Ilya Vaysberg,
Moscow, Russia.
129337, demand
Tel.: +7 916 115 35 77
E-mail:
aviasouz@mail.ru,
www.aviasouz.com



К вопросу об оптимизации системы сертификации БАС

В последнее время все чаще звучат призывы упростить и оптимизировать систему сертификации беспилотных авиационных систем (БАС). По мнению авторов предлагаемой статьи, если это делать, то основываться необходимо на риск-ориентированном подходе в зависимости от приемлемости рисков авиационных происшествий для различных ожидаемых условий эксплуатации, конструктивных особенностей и применений БАС.



Фото: Ростех



Александр Книвель,
кандидат технических наук,
лауреат премии Правительства РФ
в области науки и техники



Василий Шапкин,
доктор технических наук, профессор,
лауреат премии Правительства РФ
области науки и техники

Как известно, действующая система сертификации пилотируемых воздушных судов (ВС) состоит из трех частей — сертификации разработчика и сертификации типа ВС или дистанционно-пилотируемого воздушного судна (ДПВС), а также сертификации изготовителя ВС или ДПВС. Такой подход обеспечивает для гражданских пассажирских самолетов вместимостью более 20 пассажиров риск авиационного происшествия не более 10^{-6} на час полета. С точки зрения риск-ориентированного подхода кажется очевидным, что для БАС с дистанционно-пилотируемыми воздушными судами, в ожидаемые условия эксплуатации (ОУЭ) которых входят полеты в Едином воздушном пространстве (ЕВП) над населенной местностью, ничего оптимизировать, допуская большее по сравнению с пилотируемой авиацией количество авиационных происшествий (АП), не стоит. Следует использовать существующую систему сертификации, единую как для пилотируемых ВС, так и для БАС, поскольку риски АП в этой ситуации для них должны быть одинаковыми.

Это подтверждается и мировой практикой. Например, на рис. 1 пред-

ставлено ДПВС, входящее в БАС Hermes 900 StarLiner, которая разработана и произведена израильской компанией Elbit Systems. Эта беспилотная авиационная система первой в мире получила сертификат типа авиационных властей Израиля СААИ, разрешающего полеты в ЕВП с пассажирскими самолетами. Сертификат типа БАС Hermes 900 StarLiner получила после шестилетнего (!) процесса разработки и сертификации данного типа, включающего обширные расчетные исследования, стендовые, наземные и летные испытания. ДПВС Hermes Starliner имеет размах крыла 17 м и весит 1,6 т. Оно способно совершать до 36 часов непрерывного полета на высоте до 7500 м и может нести 450 кг электронно-оптических, тепловизионных, радиолокационных и других полезных нагрузок.

Таким образом, оптимизировать в разной степени можно только систему сертификации типа тех БАС, в ожидаемые условия эксплуатации которых входят полеты в сегрегированном воздушном пространстве над поверхностью земли, при падении на которую ДПВС в результате авиационного происшествия риск последствий для людей и наземной инфраструктуры будет приемлемым.

Начнем с систем сертификации разработчика и/или изготовителя БАС и рассмотрим, что в них можно было бы оптимизировать, не снижая безопасность полетов входящего в нее ДПВС.

При сертификации и разработчика, и изготовителя БАС, организация должна представить в Росавиацию и Авиарегистр России Руководство разработчика и/или изготовителя с описанием того, как у нее организованы и функционируют процессы разработки и/или производства БАС.

Также, как указано в документах ИКАО и ФАП-21, у разработчика БАС для обеспечения безопасности полетов, разработанных им и передаваемых в эксплуатацию БАС с ДПВС, должны быть внедрены и эффективно функционировать три системы.

1. Система управления безопасностью авиационной деятельности (СУБАД) по разработке типовой конструкции (ТК) БАС.
2. Система сертификации типа разрабатываемой БАС.

3. Система управления качеством разрабатываемой БАС.

У изготовителя БАС для обеспечения безопасности полетов разработанных и передаваемых в эксплуатацию БАС с ДПВС должны быть внедрены и эффективно функционировать две системы.

1. Система управления безопасностью авиационной деятельности (СУБАД) по производству БАС.
2. Система управления качеством производства БАС.

Рассмотрим Систему управления качеством.

Система управления качеством разработки БАС должна обеспечивать, как минимум, уверенность разработчика, Росавиации и Авиарегистра России в том, что все чертежи опытной конструкции БАС разработаны в соответствии с требованиями

Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), образцы материалов, элементов конструкции, агрегатов, систем и опытных экземпляров БАС изготовлены разработчиком или соисполнителями в точном соответствии с техническим заданием (ТЗ) и конструкторско-технологической документацией, а расчеты, стендовые, наземные и летные испытания проведены строго в соответствии с утвержденными программами стендовых, наземных и летных контрольных испытаний при выполнении всех метрологических требований.

Рис. 1



Система управления качеством производства БАС должна обеспечивать, как минимум, уверенность разработчика, Росавиации и Авиарегистра России в том, что в процессе производства все изготавливаемые изделия производятся в полном соответствии с утвержденной типовой конструкцией БАС, из утвержденных материалов, все поступившие в производство комплектующие изделия работоспособны и соответствуют ТЗ, а все приемо-сдаточные испытания проходят по утвержденным методикам при выполнении всех метрологических требований.

Отсюда видно, и это подтверждено документами ИКАО и ФАП-21, что на предприятии должно функционировать структурное подразделение с руководителем на уровне не ниже других линейных руководителей организации, подчиняющегося непосредственно ответственному руководителю разработчика или изготовителя и отвечающего за эффективное функционирование системы управления качеством, включая и контроль за соответствием ТЗ всех комплектующих изделий и материалов.

Из всего вышесказанного следует, что в системах управления качеством

разработки и производства БАС вряд ли можно что-то оптимизировать без ущерба для безопасности полетов ДПВС поступающих в эксплуатацию БАС. При этом, естественно, эта система создается с учетом масштаба деятельности разработчика и/или изготовителя, а также сложности поставляемых им БАС и их комплектующих.

Рассмотрим сейчас Систему сертификации типа разрабатываемой БАС, представляющей собой совокупность правил выполнения работ по сертификации, ее участников и правил

функционирования. Целью сертификации типа БАС является определение соответствия конструкции БАС предъявляемым требованиям, гарантирующим достижение приемлемого уровня безопасности полетов разработанных ДПВС при эксплуатации БАС в ОУЭ. Важнейшим звеном этой системы является подразделение по сертификации, руководитель которого согласно документами ИКАО и ФАП-21 должен находиться на уровне не ниже других линейных руководителей организации и подчиняться непосредственно ответственному руководителю разработчика.



Он отвечает за эффективное функционирование системы сертификации типа на предприятии.

В функции же подразделения по сертификации типа БАС входит составление сертификационного базиса БАС, разработка Программы сертификационных работ по подготовке доказательной документации, Программы сертификационных стендовых, наземных и летных испытаний БАС и ее элементов для подтверждения соответствия конструкции БАС требованиям сертификационного базиса. Также они консультируют и контролируют всех участников организации, разрабатывающих типовую конструкцию БАС в целом и ее элементы по выполнению ограничений, накладываемых на них требованиями сертификационного базиса. Именно это подразделение взаимодействует с Росавиацией и Авиарегистром России по всем вопросам сертификации типа разрабатываемой БАС.

На наш взгляд, и здесь нет необходимости что-либо оптимизировать, однако также необходимо при сертификации учитывать сложность поставляемых предприятиями БАС и их комплектующих.

Хотя существует предложение передать деятельность по сертификации типа на аутсорсинг какой-нибудь компетентной в вопросах сертификации типа сторонней компании, но это противоречит требованиям и рекомендуемой практике ИКАО и не принесет облегчения разработчику типа БАС. Во-первых, ему все равно придется оплачивать услуги этой сторонней организации, а это всегда дороже, чем иметь необходимых сотрудников в своем штате. Во-вторых, вся ответственность за

функционирование системы сертификации типа БАС все равно остается за разработчиком и передаче сторонней организации не подлежит. В-третьих, представлять и отстаивать все результаты по подготовке доказательной документации при проведении работ по сертификации типа БАС перед Росавиацией и Авиарегистром России будет все-таки сам разработчик, что без собственного подразделения по сертификации представляется практически не реальным. В-четвертых, вообще не понятен статус сторонней организации, квалификация и подготовка ее сотрудников в области знания вопросов сертификации, поскольку подготовка и квалификация сотрудников разработчика оценивается в процессе сертификации разработчика, тогда как оценивать подготовку и квалификацию сотрудников некой сторонней организации в области их понимания сертификации типа у Росавиации и Авиарегистра России нет ни малейших оснований.

Не может же сертификат разработчика удостоверить, что организация соответствует требованиям к разработчику при условии, если в ее работе по разработке и сертификации типа беспилотных авиационных систем принимают участие сторонние организации, обеспечивающие в ней функционирование СУБАД, систем управления качеством и сертификацией. Это был бы просто нонсенс.

Рассмотрим сейчас Систему управления безопасностью авиационной деятельности (СУБАД) по разработке БАС. Но сначала следует кратко напомнить о том, что подразумевается под понятием «безопасность». ИКАО дает следующее определение этого понятия: «Безопасность полетов – это состояние, при котором риски, связанные с авиационной деятельностью, относящейся к эксплуатации воздушных судов или непосредственно обес-



Фото: компания «Аэромакс»

печаивающей такую эксплуатацию, снижены до приемлемого уровня и контролируются». Таким образом понятие «безопасность» тесно связано с понятием «риск». Понятие же «риск» всегда имеет «субъект», для которого этот риск определяется, «объект», который подвержен риску, и «негативное событие», для которого и оценивается «риск». (Подробнее об этом в других публикациях авторов статьи в журнале «АвиаСоюз»).

Таким образом, для созданных разработчиками и/или изготовителями БАС понятие «Безопасность полетов» формулируется следующим образом: «Безопасность полетов при эксплуатации парка БАС данного типа – это состояние, при котором риски авиационных происшествий находящегося в эксплуатации парка БАС данного типа вследствие конструктивных и/или производственных недостатков снижены до приемлемого уровня и контролируются».

Сами же организации разработчики и изготовители не выполняют никаких полетов, поэтому для них «Безопасность авиационной деятельности разработчиков и/или изготовителей БАС, связанная с безопасностью полетов находящегося в эксплуатации разработанного и/или изготовленного ими парка БАС данного типа – это состояние, при котором риски финансовых и/или имиджевых потерь, связанных с

конструктивными и/или производственными недостатками эксплуатирующегося парка БАС данного типа, снижены до приемлемого уровня и контролируются».

Риски же финансовых и/или имиджевых потерь организаций разработчиков и/или изготовителей, связанных с безопасностью полетов находящегося в эксплуатации разработанного и/или изготовленного ими парка БАС данного типа, требуется определять и контролировать для публичных акционерных обществ и в соответствии со Статьей 87.1. «Управление рисками, внутренний контроль и внутренний аудит в публичном обществе» Федерального закона от 26.12.1995 № 208-ФЗ «Об акционерных обществах».

Очевидно, что «Безопасность авиационной деятельности разработчиков и/или изготовителей БАС, связанная с безопасностью полетов находящегося в эксплуатации разработанного и/или изготовленного ими парка БАС данного типа», тесно связана с «Безопасностью полетов парка БАС данного типа».

Таким образом, вряд ли и эту часть требований при сертификации разработчиков и изготовителей можно оптимизировать, поскольку в процессе сертификации разработчика и/или изготовителя БАС определяется: способны ли данные организации в принципе разрабатывать и/или производить для эксплуатации безопасный парк БАС.

Но и здесь, естественно, также необходимо при сертификации СУБАД учитывать масштаб организации и сложность поставляемых ею БАС и их комплектующих.

Прежде чем переходить к оптимизации сертификации типа БАС в зависимости от ОУЭ в сегрегированном воздушном пространстве, рассмотрим подходы к классификации БАС, поскольку вопросы оптимизации



сертификации типа будут сильно зависеть от правильности выбранной классификации.

С точки зрения гражданских областей применения БАС можно разделить на обеспечивающие следующие виды деятельности:

1. БАС – камикадзе, самоуничтожающиеся при выполнении работ, например, при вызове искусственного схода снежных лавин в целях безопасности горнолыжных курортов, подрывов ледяных затворов на реках при весенних паводках и т. п.



2. БАС для фото, видео, инфракрасной и других видов съемки, наблюдения и мониторинга.

3. БАС для сканирования и картографирования местности. Причем в этих целях ДПВС могут, по-видимому, летать и в несерегированном пространстве на высотах выше 13 тыс. м.

4. БАС для ретрансляции теле- и радиосвязи. Причем в этих целях ДПВС могут, по-видимому, летать и в несерегированном пространстве на высотах выше 13 тыс. м.

5. БАС для решения задач аэрологистики. К ним относится точечная, многоточечная и распределенная (опыление, опрыскивание и т. п.) по местности доставка грузов. Причем, если на борту ДПВС находится опасный для людей или экологии груз, то работы, выполняемые данными БАС, будут относиться к категории перевозки опасных грузов со всеми вытекающими из этого последствиями.

6. БАС для пассажирских перевозок. Для них требования по безопасности полетов будут аналогичны требованиям для пилотируемой авиации, а, возможно, и несколько строже.

Деление БАС с ДПВС по конструктивному признаку можно представить в следующем виде.

По схемному решению конструкции ДПВС

1. Самолетного типа, которые делятся на:

- ✓ аэродромного взлета и аэродромной посадки;
- ✓ аэродромного взлета и внеаэродромной посадки;
- ✓ укороченного аэродромного и внеаэродромного взлета и аэродромной посадки (взлет с применением катапультных устройств; взлет с применением ракетных ускорителей);

✓ укороченного аэродромного и внеаэродромного взлета и внеаэродромной посадки;

✓ вертикального взлета и посадки – ВВП (с маршевыми и дополнительными подъемными двигателями; с превращением подъемных двигателей в маршевые);

✓ вертикального взлета и посадки на парашюте.

2. Вертолетного типа:

- с одним несущим винтом;
- с двумя несущими винтами (схема с соосными несущими винтами; схема с продольными несущими винтами; схема с перекрещивающимися несущими винтами);
- мультикоптерного типа с количеством несущих винтов больше

двух (например, на рис. 2 показан проект трикоптера грузоподъемностью 60 т ОКБ М.Л. Мила, разработанный в конце 1970-х гг.);

● с дополнительной маршевой двигательной установкой (автожиры; скоростные вертолеты).

По типу двигательной установки

- с двигательной установкой на базе двигателей внутреннего сгорания;
- с двигательной установкой на базе электрических двигателей;
- с турбовинтовой двигательной установкой;
- с турбореактивной двигательной установкой;
- с гибридной двигательной установкой;
- с ракетной двигательной установкой.

По типу Пункта дистанционного пилотирования (ПДП)

- планшетного типа ручного ношения;
- стационарного типа на базе кузова универсального нулевого (нормального) габарита (КУНГ) или бытовки;
- передвижного типа на базе КУНГ, прицепа к автомобилю или фургона.

По типу оборудования, используемого для линии контроля и управления С2

1. С оборудованием, обеспечивающим функционирование электродистанционной линии С2, при которой контроль и управление ДПВС осуществляется по проводам или оптическому волокну.

2. С радиоэлектрогидравлической линией С2, при которой контроль и управление ДПВС осуществляется от ПДП по радиосвязи,



Рис. 2

а внутри ДПВС – с помощью гидравлической системы управления.

3. С радиоэлектростанционной линией С2, при которой контроль и управление ДПВС осуществляется от ПДП по радиосвязи, а внутри ДПВС – с помощью электростанционной линии связи.

Деление по характеристикам используемого воздушного пространства можно представить в виде:

1. Полеты в едином воздушном пространстве:

- Класса А.
- Класса С.
- Класса G.

2. Полеты в сегрегированном воздушном пространстве:

✓ полеты осуществляются в пределах городской черты населенных пунктов на высотах, сопоставимых с высотностью застройки (городская аэромобильность);

✓ полеты осуществляются на высотах, значительно превышающих высотность застройки над населенной местностью при наличии опасных техногенных объектов;

✓ полеты осуществляются над малонаселенной или ненаселенной местностью при наличии на ней опасных техногенных объектов;

✓ полеты осуществляются над малонаселенной или ненаселенной местностью при отсутствии опасных техногенных объектов.

Все представленные выше характеристики БАС и их ожидаемых условий эксплуатации могут сочетаться между собой самым замысловатым образом, что не позволяет предложить какую-либо единую упрощенную схему их сертификации.



Фото: компания «Транспорт будущего»

Необходимо предупредить всех желающих безответственно свести сложную и достаточно устоявшуюся за ее 100-летнюю историю в пилотируемой гражданской авиации систему сертификации типа к простой выдаче ничего не гарантирующей, с точки зрения безопасности полетов, формальной бумажке.

Однако для упрощения и удешевления процессов сертификации для разработчиков БАС можно выбрать типовой набор наиболее востребованных заказчиками решений для бизнес-задач, поставленных ими перед разработчиками, и проработать для них на основе рекомендуемого ИКАО риск-ориентированного подхода создание типовых:

- сертификационного базиса;
- программы сертификационных работ;
- программы стендовых наземных и летных испытаний;

Для каждого типового подхода можно провести примерную оценку стоимости всего процесса стендовых наземных и летных испытаний при

сертификации беспилотных авиационных систем для заявленных целей. Такой подход позволит исключить для разработчиков затраты на эти цели при сертификации и позволит разработчикам иметь представление о тех затратах, которые потребуются от них при сертификации БАС. Но следует иметь в виду, что в эти затраты не будут входить расходы для доказательства заказчику насколько хорошо разработанная беспилотная авиационная система реализует те задачи, для выполнения которых она предназначена.

Выбор типовых задач, решаемых с помощью БАС и наиболее необходимых бизнесу, в настоящее время может проработать за бюджетные средства НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского» совместно с АНО «Платформа НТИ», «Почтой России» и другими заказчиками услуг БАС. После того, как типовые задачи будут определены, НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского» совместно с Авиарегистром России и сертификационными центрами проведет за бюджетные средства разработку вышеуказанных типовых документов для облегчения и удешевления разработчикам сертификации ими своих БАС. При этом НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского» будет оказывать заказчикам и консультативную помощь в процессе подтверждения заявленных ими требований и создания безопасных БАС в заданных ограниченных условиях эксплуатации.

Как нам представляется, внедрение такого подхода к практике создания и сертификации БАС позволит в кратчайшие сроки обеспечить потребности в них российского бизнеса и выйти на мировой рынок продаж отечественных беспилотных авиационных систем.





Компания «Медиалогия» подготовила рейтинг самых цитируемых медиаресурсов авиационной отрасли за 2022 год.

В рейтинг вошли медиаресурсы авиационной отрасли.

Основой для построения рейтинга стал Индекс Цитируемости (ИЦ) «Медиалогии».

Рейтинг построен на основе базы СМИ системы «Медиалогия», включающей более 81 тыс. наиболее влиятельных источников: ТВ, радио, газеты, журналы, информационные агентства, Интернет-СМИ.

При подсчете рейтингов не учитывались новостные агрегаторы. При расчете рейтингов не учитывается взаимная перекрестная цитируемость, если она масштабна и носит регулярный характер.

Специалистами «Медиалогии» разработан математический алгоритм, который выявляет устойчивые пары СМИ, а также автоматически определяет допустимый порог аномальности на основании анализа взаимного цитирования у других СМИ. Цитаты между СМИ, уровень взаимного цитирования у которых превысил порог аномальности, исключаются из общего результата данных СМИ.

Период исследования: 1 января – 31 декабря 2022 года.

авиАсоюз – самое цитируемое печатное авиационное СМИ в 2022 году

ТОП-10 средств массовой информации авиационной отрасли – 2022 год

	СМИ	Категория	ИЦ
1	Aviaport.ru	Интернет	18,42
2	Ato.ru	Интернет	12,75 +3
3	FrequentFlyers.ru	Интернет	7,65 +1
4	Авиасоюз	Журнал	5,72 -1
5	Aviation21.ru	Интернет	4,44 +1
6	Bizavnews.ru	Интернет	3,45 New!
7	Aex.ru	Интернет	3,09 -5
8	Aviaru.net	Интернет	2,51 -1
9	Взлет	Журнал	1,55 New!
10	Крылья Родины	Журнал	1,45 -1

Журнал «АвиаСоюз» – самое цитируемое печатное авиационное средство массовой информации России в 2019, 2020, 2021, 2022 гг.

Двигатель-демонстратор АПД-500
на МФД-2022



Малоразмерное двигателестроение: курс на возрождение и развитие

На карте России немало мест, добраться до которых, даже из близлежащих районов, можно только по воздуху. Необходимость развития малой и беспилотной авиации осознается на государственном уровне. Пристальное внимание уделяется сейчас авиационному двигателестроению, ведь ключевым звеном любого летательного аппарата является двигатель.

Именно двигатель определяет летно-технические характеристики летательного аппарата (ЛА), его эффективность, стоимость эксплуатации и др. Любой современный мотор, будь он малой или большой тяги, — продукт наукоемкий и высокотехнологичный. Авиационный двигатель создается в полтора-два раза дольше планера и авиационного оборудования, что требует опережающего формирования научно-технического задела (НТЗ), включающего отработку критических технологий на демонстрационных образцах.

Разработкой демонстраторов перспективных авиадвигателей, технологии создания и производства которых смогут стать заделом для появления опытных, а затем и серийных образцов, занимаются специалисты Государственного научного центра РФ, федерального автономного учреждения «Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова» (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»).

Главной задачей ЦИАМ является научное обеспечение развития авиадвигателестроения. Создание всех отечественных авиадвигателей проходило и происходит при активном участии института. В сотрудничестве с промыш-

ленностью ЦИАМ проводит комплексные исследования в области воздушно-реактивных и поршневых двигателей, комбинированных силовых установок различного назначения, их узлов и систем. Институт тесно сотрудничает с предприятиями отрасли также по модификации, сертификации и научно-техническому сопровождению эксплуатации двигателей.

Совместно с промышленностью ЦИАМ участвует в планомерной работе по созданию отечественных малоразмерных двигателей. Ее предваряли комплексные фундаментальные исследования, результатом которых стало определение технического облика двигателей гражданской авиации 2025–2030 гг., в том числе малоразмерных (включая вспомогательные силовые установки на топливных элементах), отвечающих целевым индикаторам, установленным ЦИАМ совместно с отраслью на основе обобщения результатов прогнозных исследований.

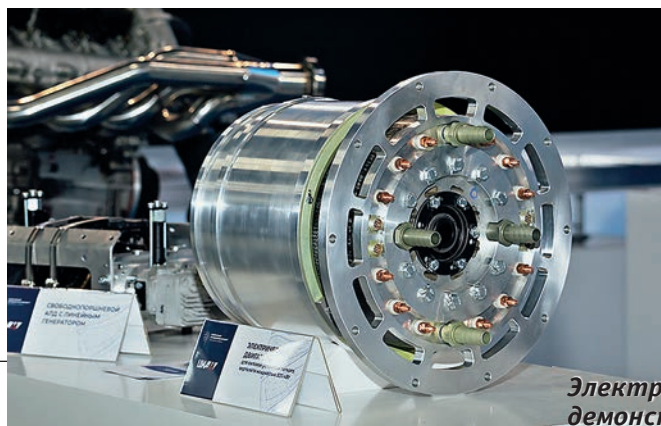
Предварительно в связке с отраслью институт разработал типоразмерный ряд двигателей в диапазоне мощности 50–500 л. с., необходимых российской авиации в ближайшей перспективе. Линейка, включающая перспективные поршневые, роторно-поршневые, электрические и малоразмерные газотурбинные двигатели, призвана полностью закрыть потребности отечественных разработчиков пилотируемой и беспилотной техники.

В ЦИАМ были определены ключевые технологии для их создания, разработаны требования к смежным отраслям науки и техники, в частности, по характеристикам конструкционных материалов и покрытий, удельно-массовым характеристикам оборудования и др. Специалисты исследовали различные типы систем: топливных, масляных, воздушных, управления и др., за счет чего удалось найти наиболее приемлемые конструктивные решения.

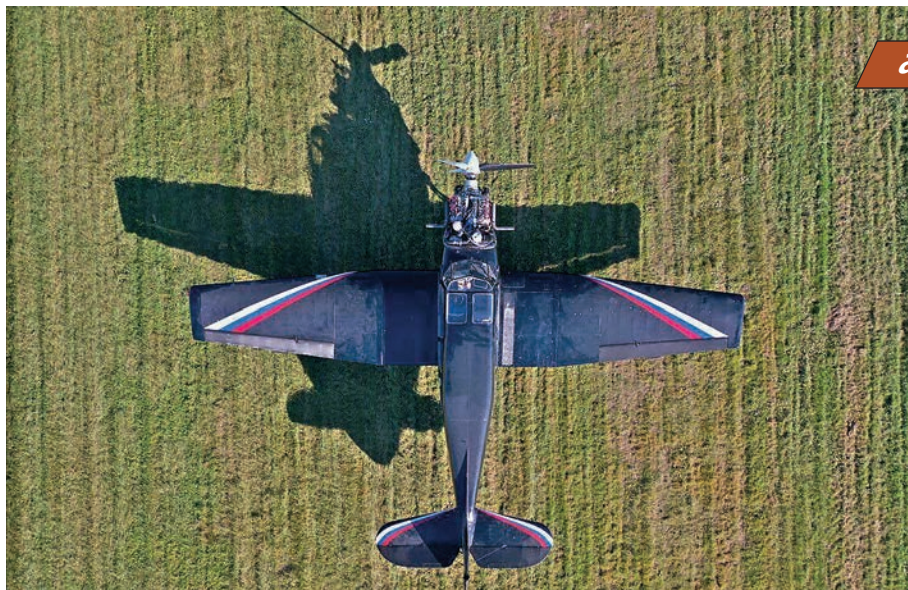
В 2022 г. ЦИАМ завершил ряд трехлетних научно-исследовательских работ (НИР) по созданию НТЗ для перспективных отечественных малоразмерных двигателей в рамках реализации государственной программы «Научно-технологическое развитие РФ». По ряду моторов уже завершены этап НИР и реализуются опытно-конструкторские работы (ОКР) в соответствии с действующим алгоритмом создания любой высокотехнологичной продукции: НИР → ОКР → серийное производство.

Поршневые и роторно-поршневые двигатели

Для аэрофотосъемки, мониторинга различных объектов, геологоразведки большие скорости не нужны, а требуется малый удельный расход топлива, и здесь как раз уместны авиационные поршневые двигатели (АПД). В связи с тем, что в нашей стране серийное производство АПД длительный период времени отсутствовало, в современных технико-экономических условиях логичным решением может стать конверсия в авиационные современные автомобильные двигатели, которые выпускаются в больших объемах. В России ЦИАМ, реализовав такой проект, стал первопроходцем, но в мировой



Электрический двигатель-демонстратор ЭД-360 на МФД-2022



Летные испытания АПД-500 на самолете Як-18Т



Начало летных испытаний двигателя-демонстратора АПД-А в составе летающей лаборатории на базе самолета Як-52, 2022 г.

практике разработка АПД из поршневых двигателей для наземной техники — не новость: например, авиадвигатель AeroMomentum AM15 создан на базе автомотора Suzuki серии G.

Двигатели-демонстраторы АПД-500 (мощность 500 л. с.) и его модификация АПД-А для легких самолетов акробатической категории (прежде всего учебно-тренировочных и спортивных) созданы в ЦИАМ на базе автомобильного двигателя проекта «ЕМП» ФГУП «НАМИ». Основная часть работ включала разработку систем двигателя, отвечающих авиационным требованиям. Проведенные экспериментальные исследования, в том числе наземная отработка и подлеты на самолетах Як-18Т и Як-52, подтвердили заявленные характеристики авиационных версий. В ходе реализации НИР обоснована возможность создания на базе силовых агрегатов автомоторов семейств АПД в классах мощности 220 и 500 л. с. для легких ЛА разного

назначения на 1-9 мест и сформировано техническое задание на ОКР по их разработке.

В институте разработан демонстратор турбокомпаундного двигателя, представляющего собой комбинацию поршневого и газотурбинного двигателей. Турбокомпаундный модуль использует энергию выхлопных газов АПД в турбине и преобразует ее в механическую энергию, увеличивая тем самым мощность двигателя. Дополнительно характеристики АПД можно повысить за счет применения нагнетателя воздуха объемного типа.

По сравнению с «чисто» поршневыми моторами, роторно-поршневые двигатели (РПД) при одинаковой мощности отличаются в том числе компактностью и меньшей массой, простотой и модульностью конструкции — на базе «отработанной» секции можно создавать двигатели в одно-, двух- и многосекционном исполнении. ЦИАМ является головным исполнителем ОКР по созданию

роторно-поршневых двигателей РПД 100Т, РПД-150Т и силовых установок на их основе. Ведется разработка демонстратора энергетической установки на основе двигателя РПД 350Т, предназначенной для применения в составе гибридной силовой установки (ГСУ) летательного аппарата вертикального и сверхкороткого взлета и посадки. Использование в конструкции отечественных композиционных материалов и специальных покрытий способствует достижению высоких ресурсных показателей РПД.

Семейство МГТД НИЗКОЙ СТОИМОСТИ

Разработанный в институте демонстратор малоразмерного газотурбинного двигателя ТРДД-200, отмеченный в 2022 г. премией VII Национального конкурса инновационных проектов аэрокосмической отрасли Sky.Tech, задуман как МГТД низкой стоимости. Повысить эффективность создания и применения отечественных малоразмерных моторов в целом поможет обоснованная ЦИАМ концепция использования в нем базового унифицированного газогенератора, в котором до минимума сокращено число деталей и объединены функции конструктивных элементов, а также преемственности ключевых узлов и технических решений. Это может стать базой для создания одноконтурного и двухконтурного турбореактивных, турбовального и турбовинтового двигателей в классе тяги до 200 кгс и мощности до 200 кВт — целое семейство доступных по цене моторов для применения на широком спектре легких самолетов и вертолетов.



Демонстратор турбореактивного двухконтурного авиадвигателя ТРДД-200 на МФД-2022

Гибридные (ГСУ) и электрические силовые установки (ЭСУ)

Электрические технологии — одно из перспективных направлений развития авиации. Их применение в авиадвигателях может обеспечить:

- ✓ соответствие все более жестким требованиям по экологии, независимость от природных ресурсов;
- ✓ снижение расхода топлива;
- ✓ сокращение эксплуатационных затрат;
- ✓ повышение надежности авиационной техники.

ЦИАМ одним из первых в стране начал вести теоретические и экспериментальные исследования использования ГСУ и ЭСУ на ЛА.

В институте ведутся работы по созданию в том числе гибридных версий АПД. Одно из возможных направлений развития — свободнопоршневые двигатели, совмещенные с линейными генераторами электрического тока. Использование такого принципа позволяет значительно упростить конструкцию и организовать высокоэффективный рабочий цикл. Силовые установки, созданные на таком принципе, могут быть использованы в составе перспективных ЛА — как в качестве маршевых для питания тяговых электромоторов, так и в качестве вспомогательных источников энергии для питания бортовых систем.

В основе разработанной в институте в кооперации предприятий ЭСУ легкого пилотируемого самолета — электродвигатель мощностью до 80 кВт. ЭСУ реализована в двух вариантах. В первом основном и единственным источником энергии являются литий-ионные аккумуляторы. Во втором основной источник — энергоузел на основе водородного



Винтомоторный стенд для испытаний АПД, введенный в эксплуатацию в 2022 г.

топливного элемента. Для форсирования мощности на взлете и наборе высоты, а также на случай отказа энергоузла используется аккумуляторная батарея. Летные испытания демонстратор ЭСУ прошел на легком пилотируемом самолете «Сигма-4Э».

В ЦИАМ также разработан демонстратор отказоустойчивого 6-фазного электродвигателя ЭД-360 (мощность 360 л. с.) для легких вертолетов.

Конструктивные подходы и решения в части авиационных ГСУ и ЭСУ найдут применение при создании ЛА с принципиально новыми возможностями и могут быть масштабированы для других отраслей промышленности.

В перспективных отечественных авиамоторах планируется внедрить целый ряд инноваций. Так, встроенный электрогенератор «более электрического» двигателя будет обеспечивать питание электроприводов его агрегатов. Это позволяет уйти от механической коробки приводов и улучшить эксплуатационные характеристики, снизить массу и стоимость конструкции, повысить надежность двигателя.

В демонстраторе «сухого» двигателя применены опоры с газодинамическими подшипниками, не требующими масляного охлаждения. Это уменьшит объем техобслуживания при эксплуатации, снизит массу и стоимость двигателя.

Как отметил в декабре 2022 г. Президент Российской Федерации Владимир Путин, «...технологический суверенитет, промышленный, даже ценностный суверенитет может быть основан и может состояться только на базе фундаментальной и прикладной науки, только на научной базе».

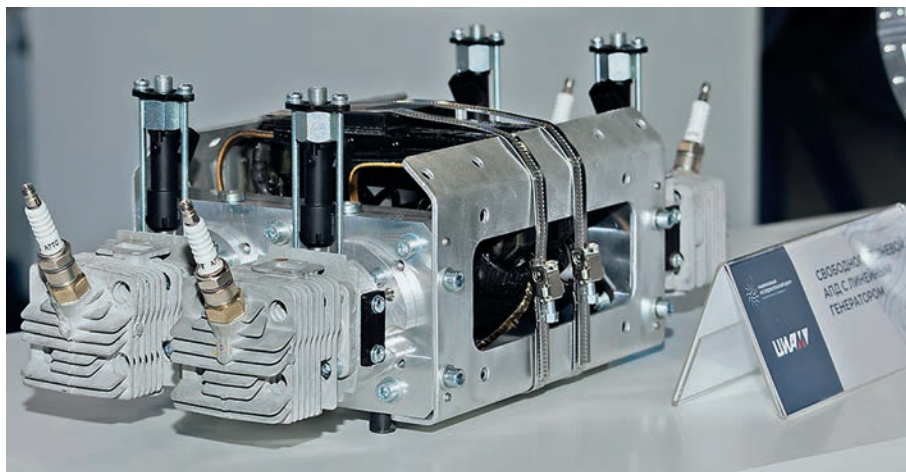
Такой научной базой являются разработанные и испытанные в ЦИАМ «в железе» демонстраторы технологий и экспериментальные объекты, которые лягут в основу создания новых отечественных мало-размерных газотурбинных и поршневых двигателей разных типов и назначения.

Что немаловажно, масштабная работа, нацеленная на восстановление компетенций России в области мало-размерного двигателестроения, способствует в том числе формированию кооперационной производственной инфраструктуры и развитию соответствующей нормативно-технической базы.

Все это в комплексе соответствует государственной политике импортозамещения и позволит постепенно отказаться от использования в составе силовых установок двигателей иностранного производства и возродить производство отечественных авиамоторов для малой и местной авиации.

ЦИАМ им. П.И. Баранова

www.ciam.ru



Свободнопоршневой АПД с линейным генератором на МФД-2022



АО «Научно-производственное предприятие «Топаз»

Разработка и производство аппаратных (комплекс «Топаз-М») и программных (ПО «СКАТ») средств обеспечения объективного контроля воздушных судов для военной и гражданской авиации России и зарубежных заказчиков.

Комплекс «Топаз-М» с программным обеспечением «СКАТ» позволяет производить обработку и анализ полетной информации всех типов воздушных судов (ВС) отечественного производства, включая перспективные.

Программное обеспечение «СКАТ» позволяет получать достоверную информацию о действиях экипажа ВС, диагностировать и прогнозировать техническое состояние жизненно важных систем ВС, определять фактический и эквивалентный остаток ресурса планера и двигателей, выполнять информационное обеспечение расследования причин авиационных происшествий и инцидентов.



Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству!

129626, г. Москва, 3-я Мытищинская ул., д. 16, а/я 91.
Тел.: (495) 909-84-83 / 909-84-82, факс (495) 909-83-73.
E-mail: mail@topazlab.ru www.topazlab.ru



Формула безопасности полетов маршала авиации И.И. Пстыго



Военные авиаторы России 10 апреля 2023 г. отмечают знаменательную дату: 105-летие со дня рождения первого начальника Центральной инспекции безопасности полетов авиации Вооруженных Сил СССР, Героя Советского Союза, Заслуженного военного летчика СССР, маршала авиации Ивана Ивановича Пстыго.



Сергей Байнетов,

начальник Службы безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации, Заслуженный военный летчик РФ, генерал-лейтенант авиации, кандидат военных наук

Будущий военачальник Иван Иванович Пстыго родился 10 апреля 1918 г. в деревне Сухополье Инзерского сельсовета Архангельского района Башкирии в белорусской многодетной семье, переселившейся во время Первой мировой войны из Белоруссии в Башкирию.

Путь в авиацию для Ивана Пстыго начался в августе 1936 г., когда он по специальному набору ЦК ВЛКСМ был направлен в Энгельское военное авиационное училище летчиков. За четыре года обучения он освоил полеты на самолетах У-2 (По-2), Р-5, Р-6 и на скоростном, по тем временам, бомбардировщике СБ. Окончив с отличием училище в 1940 г., молодой лейтенант убыл в 211 бомбардировочный авиационный полк 20 смешанной авиадивизии, который базировался в Молдавии.

Иван Иванович Пстыго прошел всю Великую Отечественную войну — от командира звена самолетов Су-2 до командира штурмового авиаполка самолетов Ил-2. Совершил 164 боевых вылета, лично сбил два самолета противника. И.И. Пстыго — единственный летчик-штурмовик, награж-

денный семью орденами Боевого Красного Знамени.

Первый боевой вылет молодой летчик выполнил 22 июня 1941 г. На самолете Су-2, в первые, самые трудные дни войны, он совершил 21 боевой вылет, поддерживал с воздуха части Одесского военного округа, вошедшие в состав Южного фронта. В одном из полетов Су-2 был подбит, И.И. Пстыго на горящей машине тянул к расположению своих войск около 100 км и приземлился в поле. Потом «марш-бросок» в 600 км до Полтавы, возвращение в свой полк, где его уже считали погибшим.

С июля 1942 г. И.И. Пстыго воевал на штурмовике Ил-2, «летающем танке», совершив около 100 боевых вылетов.

Во время Сталинградской битвы 4 августа 1942 г. И.И. Пстыго при возвращении на свой аэродром с группой штурмовиков вступил в воздушный бой с большой группой вражеских истребителей. Его самолет получил значительные повреждения и приземлился, от сильного удара летчик потерял сознание. Вот что значилось в боевом донесении авиационной дивизии в штаб воздушной армии: «Пятерка летчиков-штурмовиков в неравном бою пала смертью храбрых». Так боевого летчика И.И. Пстыго при жизни похоронили второй раз.

Будучи командиром эскадрильи, И.И. Пстыго 22 августа 1942 г. получил очередное ответственное задание по уничтожению переправы через Дон. Одним точным ударом летчики надолго сорвали переправу войск противника. За успешное выполнение этого и других заданий старший лейте-

нант И.И. Пстыго был награжден вторым орденом Красного Знамени и ему было присвоено воинское звание «капитан».

Военная карьера талантливого летчика успешно развивалась: с сентября 1942 года — начальник воздушно-стрелковой службы 226 штурмовой авиационной дивизии, затем помощник командира по воздушно-стрелковой службе авиационного корпуса. В составе этих соединений И.И. Пстыго участвовал в боях на Сталинградском, Юго-Западном, Брянском, 1-м и 2-м Прибалтийском фронтах.

С декабря 1943 г. и до конца войны И.И. Пстыго успешно командовал 893 штурмовым авиаполком 307 штурмовой авиационной дивизии на 3-м Белорусском и 1-м Украинском фронтах.

Вместе с войсками 3-го Белорусского фронта полк И.И. Пстыго с боями пролетел, проехал, прошагал по центральной части Белоруссии. Он до этого никогда не был на родной земле своих предков, потому что она долгое время была под властью панской Польши. При перелете с 3-го Белорусского на 1-ый Украинский фронт И.И. Пстыго по полетной карте легко нашел деревни Хвалово и Криницу Гродненской губернии, заложил глубокий крен и сделал вираж над ними. Заключительный полет в ходе Великой отечественной войны И.И. Пстыго совершил 11 мая 1945 г.



Командир полка И.И. Пстыго



Су-2



Ил-2

Такому человеку, как Иван Иванович Пстыго, прошедшему войну «насквозь» и не раз смотревшему смерти в глаза, известен ответ на вопрос о воинской удаче. Достаточно сказать, что родители И.И. Пстыго дважды получали сообщение, что их сын не вернулся с боевого задания. Однажды разорвался вблизи снаряд, осколками разнесло кабину, разбило шлемофон, спинку сиденья. Только через 20 лет после Победы в госпитале хирурги извлекли из затылочной части черепа шесть мелких осколков того снаряда. Не считая этого, он прошел войну без ранений. Это ли не пример везения?

МиГ-21



МиГ-23

После окончания в 1947 г. Липецких Высших офицерских летно-тактических курсов И.И. Пстыго назначен заместителем командира 96 штурмовой авиационной Амурской дивизии на Сахалине. А летом 1949 г. стал командиром 95 смешанной авиационной дивизии 29 Воздушной армии и служил на Чукотке.

В апреле 1955 г. И.И. Пстыго прибыл на легендарный остров Сахалин в качестве заместителя командующего 29 воздушной армией по ПВО. Вблизи наших границ, их протяженность измерялась тысячами километров, американцы нередко совершали опасные полеты. Приходилось поднимать в воздух десятки советских истребителей. Для нашей ПВО это было часто внезапной и трудно предсказуемой проверкой боевой выучки летчиков и сработанности расчетов командных пунктов.

После восьми лет службы на Чукотке, Камчатке и Сахалине И.И. Пстыго в 1955 г., уже в генераль-

ском звании, поступил в Высшую военную академию имени К.Е. Ворошилова. После ее окончания в 1957 г. он был назначен заместителем командующего 76 Воздушной армии Ленинградского военного округа, а в 1958 г. первым заместителем командующего и членом Военного Совета 24-й Воздушной армии Группы Советских войск в Германии (ГСВГ). В его подчинении находилась группировка численностью 64 тыс. человек личного состава и 1700 самолетов. В год сбивали до семи самолетов-нарушителей.

В апреле 1959 г. И.И. Пстыго возглавил комиссию по государственным испытаниям истребителя МиГ-21, принципиально нового сверхзвукового самолета с треугольным крылом. В комиссию были включены опытные специалисты от МАП и ВВС. В результате творческой деятельности авиационных конструкторов и летчиков-испытателей при непосредственном участии специалистов ВВС был создан и всесторонне испытан истребитель МиГ-21.

После долгих и упорных научных поисков, экспериментов, проб и ошибок в конце 1969 г. первый отечественный самолет с изменяемой стреловидностью крыла МиГ-23 был представлен на государственные испытания. Председателем комиссии был назначен летающий заместитель Главкома ВВС генерал-полковник И.И. Пстыго.

Оба этих самолета И.И. Пстыго успешно освоил, дал путевку в жизнь и выполнял на них полеты.

В 1960-1967 гг. И.И. Пстыго был командующим ВВС Группы советских войск в Германии. С июля 1967 г. — заместитель Главнокомандующего Военно-воздушными силами по боевой подготовке. С декабря 1970 г. — заместитель Главнокомандующего Военно-воздушными силами.

В 1975 г. ему присвоено высшее воинское звание — маршал авиации.

С 1977 г. начался новый этап в биографии Ивана Ивановича Пстыго, который наиболее интересен и важен для нынешнего поколения личного состава Службы безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации и для автора этой статьи, как руководителя Службы.

В 1977 году маршалу авиации И.И. Пстыго поручено сформировать Центральную инспекцию безопасно-

сти полетов (ЦИБП) Вооруженных Сил СССР, которую в этом же году он и возглавил.

Принятое на государственном уровне решение о создании ЦИБП оказалось грамотным и своевременным. В основу идеологии системы безопасности полетов было положено комплексное воздействие на всю совокупность факторов, представляющих собою слагаемые этой системы.

Тогда же маршалом авиации И.И. Пстыго была введена «формула безопасности полетов» как сумма слагаемых: морально-боевые и психологические качества летного состава, знание и соблюдение законов летной службы и правил эксплуатации авиационной техники, регулярность полетов и натренированность, подготовка и контроль фактической готовности к полетам, руководство и управление полетами, надежность авиационной техники, всестороннее обеспечение полетов. Эта «формула безопасности», построенная на большом опыте всей жизни И.И. Пстыго, действительна до сих пор.

Концептуальное значение формулы безопасности полетов состоит в том, что она, выражая проблему предотвращения авиационных происшествий через совокупность основных ее элементов, позволяет найти наиболее эффективные пути снижения аварийности. Такой подход к обеспечению безопасности полетов подтверждается результатами компетентных расследований авиационных происшествий, проводимых независимыми комиссиями.



После изложения основной идеи системы обеспечения безопасности полетов, И.И. Пстыго сделал вывод: знание, соблюдение и творческое развитие закономерностей системного обеспечения безопасности полетов, для чего и предназначена формула,

позволит осознанно влиять на предупреждение аварийности. Это поистине задача государственной важности.

Спустя много лет после окончания войны, закончив работу в небе, имея доступ к архивным материалам, маршал авиации И.И. Пстыго провел большую аналитическую работу и сделал научно-обоснованные выводы о подготовке к войне и причинах жестоких поражений в 1941-1942 гг. Он воевал на нескольких фронтах, был знаком со многими военачальниками и изучил мемуары выдающихся полководцев.

В своих книгах опытный боевой летчик неоднократно обращает внимание на психологические качества, которыми должен обладать перспективный военный летчик.



Основной принцип, которым И.И. Пстыго всегда руководствовался в своих решениях, — добросовестный труд на благо Отечества и ответственность за порученное дело.

Когда его назначали начальником Центральной инспекции безопасности полетов авиации ВС СССР, он по-военному четко сказал: «Отныне по всем вопросам безопасности полетов всей военной авиации нашей страны, я — первый и основной докладчик и ответчик перед министром обороны.»

Автору этой статьи в последние годы жизни Ивана Ивановича Пстыго

довелось неоднократно общаться с этим выдающимся военачальником и интересным человеком. Опытнейший летчик, умелый инструктор и грамотный методист, он доходчиво и просто излагал рекомендации нашему поколению авиаторов, в том числе и личному составу Службы безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации. Иван Иванович убедительно говорил, как надо жить и работать, чтобы летать надежно, результативно и долго. Давая советы молодым летчикам, он исходил из принципа: испытано на себе — делай как я.

В мае 2007 г. в торжественной обстановке во время церемонии 30-летнего юбилея Службы безопасности полетов авиации Вооруженных Сил РФ автор статьи вручил Ивану Ивановичу Пстыго Почетный знак «За заслуги» № 1.

За личное мужество и отвагу, проявленные в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками в годы Великой Отечественной войны, большой вклад в подготовку и повышение боевой готовности войск в послевоенный период, освоение сложной боевой техники Указом Президиума Верховного Совета СССР от 7 апреля 1978 г. маршалу авиации Ивану Ивановичу Пстыго присвоено звание Героя Советского Союза с вручением ордена Ленина и медали «Золотая Звезда». Он награжден орденами Ленина, Октябрьской Революции, Красного Знамени, Александра Невского, Отечественной войны 1-й степени, Красной Звезды, медалями и иностранными орденами.

28 апреля 2008 г. Президент Российской Федерации Владимир



Путин в Екатерининском зале Кремля вручил Ивану Ивановичу Пстыго орден «За заслуги перед Отечеством» 3-ей степени.

Всего за плечами И.И. Пстыго 59 лет военной службы. Им освоено 52 типа самолетов, летный стаж — 42 года, налет — 7500 часов.

С 1983 г. маршал авиации И.И. Пстыго — в Группе генеральных инспекторов Минобороны СССР.

И.И. Пстыго ушел из жизни 23 февраля 2009 г. Похоронен на Троекуровском кладбище в Москве.

В Службе безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации планируются мероприятия, посвященные 105-летию со дня рождения Героя Советского Союза маршала авиации Ивана Ивановича Пстыго, первого начальника Центральной инспекции безопасности полетов Вооруженных Сил СССР, создавшего эту структуру и внесшего неоценимый вклад в теорию и практику обеспечения безопасности полетов авиации.

20 апреля 2023 г. будет проведена очередная, пятая по счету, научно-практическая конференция на тему «Актуальные проблемы безопасности полетов», в которой примут участие представители научных организаций Минобороны России, ГосНИИ ГА, ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», ПАО «Компания Сухой», ПАО «Туполев», АО «Вертолеты России», ПАО РСК «МиГ», ПАО «МВЗ им. М.Д. Миля», Госкорпорации «Роскосмос» и других организаций.

На конференции будут рассмотрены вопросы эффективности функционирования системы обеспечения безопасности полетов авиации Вооруженных Сил Российской Федерации на современном этапе, проблемные вопросы и пути их решения.





«Воевали не для счета, а до Победы!»

20 марта 2023 г. на 104 году ушел из жизни видный военачальник, Герой Советского Союза, генерал-полковник авиации **Василий Васильевич Решетников.**

Великую Отечественную войну Василий Решетников прошел в должностях от командира звена до заместителя командира полка, совершив 307 боевых вылетов. Участвовал в нанесении ударов по городам в глубоком тылу противника: Берлину, Кенигсбергу, Будапешту... Уже в 1943 г. старший лейтенант В.Решетников был удостоен звания Героя Советского Союза.



Василий Решетников:
командир Ил-4

В.В. Решетников участвовал в сбросе атомной авиабомбы на полигон на Новой Земле. Руководимые им экипажи совершали посадки на тяжелом бомбардировщике на лед Моря Лаптевых, участвовали в освоении арктических аэродромов на Земле Франца-Иосифа.

В 1968-1980 гг. В.В. Решетников командовал Дальней авиацией, в 1980-1986 гг. был заместителем Главнокомандующего ВВС СССР.

В последний раз В.В. Решетников поднимался в небо как летчик в 2004 г. 84-летний ветеран удивил специалистов своим мастерством, пилотируя на авиашоу «Легенды авиации» в Монино американский бомбардировщик Б-25.

Несомненным талант выдающегося летчика проявился и в его книгах не только об авиации («Что было — было», «Голованов. Лавры и тернии», «Обреченные на подвиг. Избранники времени», «307 боевых вылетов» и др.) но и в литературных трудах. Особняком в его творчестве стоит книга «Федор Решетников. Художник и полярник» о родном дяде, который был не только известным художником (например, знаменитая картина «Опять двойка»), но и участником дрейфа на «Челюскине» в 1934 г.

Автор этих строк неоднократно встречался с В.В. Решетниковым. Предлагаю фрагмент интервью с рассказом о поездке героя-летчика в США.



В.Решетников и П.Дейнекин:
командующие
Дальней
авиацией
(Москва,
Тушино,
1988 г.)

«Было время, когда казалось, что еще чуть-чуть, и мы с американцами пойдем друг друга, заключим все договоры — иначе зачем перестройку начинали. Это был конец 1980-х гг. В США направилась делегация ветеранов Великой Отечественной войны, в ее состав включили и меня.

В первый же день нашей встречи слово предоставили мне как летчику Дальней авиации, который летал бомбить глубокий тыл противника, в том числе и Берлин. Но вот что-то меня задело. Переводчик, представляя меня, сообщил, что за войну я совершил 37 боевых вылетов. Зал одобрительно захлопал (в ВВС США, как нам говорили, был такой порядок: после окончания училища молодой летчик должен был совершить 25 боевых вылетов — этим он как бы отдавал долг родине. Дальше он мог увольняться или продолжать службу без риска для жизни). А тут про меня говорят — 37, так что аплодисменты заслуженные, вроде. Но здесь я поднимаю руку и останавливаю представление. «Ноу, Три — Зеро — Севен». То есть, сообщаю, что мой боевой налет — 307 боевых вылетов. В зале смущенное молчание и вроде бы как понимание: старика заносит!

За последующие десять минут перерыва я взял из портфеля свою летную книжку, удостоверение Героя Советского Союза и вернулся в зал.

Председательствующий, четырехзвездный генерал, изучивший мою книжку, листая мои документы, подтвердил по годам мой налет с августа 1941 г. и по апрель 1945 г. — получалось, действительно 307.

Собрание тотчас превратилось в кипящий котел, все непременно хотели потрогать мою летную книжку, заодно и меня. Я пытался сказать, что мои 307 вовсе не рекорд — десятки и сотни советских летчиков в годы войны перекрывали эту цифру. Единственно, чем мне удалось громко перекричать моих слушателей, так это было то, чем мы жили тогда: «Мы воевали не для счета, а до Победы!».

Юрий Остапенко

ЗАО «Универсал-Аэро», одно из ведущих российских предприятий по разработке и производству аэродромного оборудования, в сотрудничестве с Санкт-Петербургским Федеральным исследовательским центром Российской академии наук (РАН) и ФГУП ГОСНИИАС, начиная с 2017 г., выполняли работы по созданию нового поколения интеллектуальных транспортно-технологических средств (ИТТС) для обслуживания воздушных судов гражданской авиации в аэропортах. Повышение безопасности пассажиров, обеспечение непрерывности, надежности и эффективности сервисного обслуживания воздушных судов гражданской авиации в аэропорту являлось основной целью создания комплекса новых интеллектуальных наземных транспортно-технологических средств.



Комплекс новых интеллектуальных наземных транспортно-технологических средств обслуживания воздушных судов гражданской авиации в аэропортах

Инициатором и руководителем работ по созданию нового поколения аэродромных интеллектуальных транспортно-технологических средств является Михаил Маркович Стыскин, генеральный директор ЗАО «Универсал-Аэро» с момента основания предприятия, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники.



Новизна транспортно-технологических средств состоит в интеллектуальной системе проактивного (упреждающего) управления, которая базируется на киберфизических устройствах, а также интеллектуальных цифровых интерфейсах и позволяет впервые согласованно и эффективно решать задачи группового взаимодействия ИТТС, управления техническим состоянием, процессами сервисного обслуживания, видеофиксации, геопозиционирования и предотвращения столкновений. На основе отечественной информационно-аналитической платформы (ИАП) разработаны методы цифровой трансформации процессов обслуживания

воздушных судов гражданской авиации и методики создания единого цифрового пространства аэропорта, в котором согласованно взаимодействуют в реальном времени все транспортно-технологические средства и службы аэропорта.

Основная научно-техническая идея заключается в разработке и практической реализации системно-кибернетического подхода и методов проектирования, организации производства и проактивного управления эксплуатацией комплексов ИТТС на основе информационно-аналитической платформы, которая обеспечивает возможность интегра-

ции неограниченного числа киберфизических систем различных классов в одну «метакиберфизическую» систему. В настоящее время ИАП также используется в ракетно-космической, ядерно-энергетической и военно-промышленной сферах. Авторские методологии и технологии системного предсказательного моделирования, извлечения, формализации, обработки и использования знаний о предметной области, а также многовариантного ситуационно-адаптивного прогнозирования последствий сложившейся ситуации были положены в основу разработанного модельно-алгоритмического,

Рис. 1. Информационно-аналитическая платформа



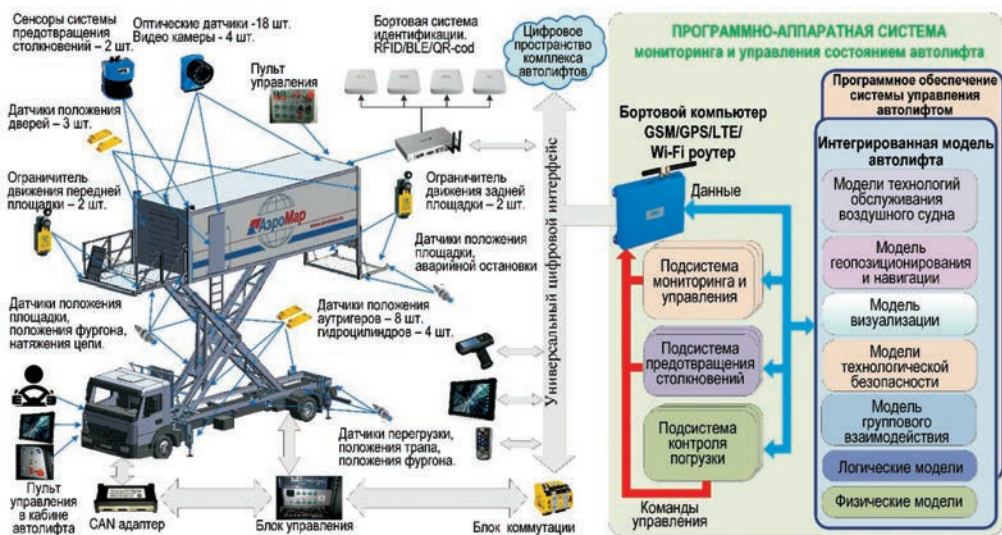


Рис. 2. Структура ИТТС

программно-информационного и технического обеспечения проактивного управления как отдельным ИТТС, так и их групповым взаимодействием.

Конструктивные особенности интеллектуального транспортно-технологического средства состоят в использовании новых программно-технических решений, обеспечивающих максимальный уровень надежности за счет функционального и технического резервирования критически важных узлов и агрегатов, а также интеллектуальной проактивной системы мониторинга, диагностики и управления ИТТС. Работа системы основана на многовариантном упреждающем прогнозировании его состояния и окружающей обстановки, а также ситуативном многокритериальном принятии решений. Главная отличительная особенность ИТТС состоит в том, что оно имеет интеллектуальную систему управления, которая может функционировать как в едином цифровом пространстве (ЕЦП) аэропорта, так и автономно. Контроль состояния ИТТС осуществляется бортовым компьютером, обрабатывающим информацию от сенсоров, датчиков и подсистем через универсальный цифровой интерфейс. Разработанные архитектура и многоуровневая цифровая модель интеллектуального транспортно-технологического средства включают в себя модели физического уровня, логического уровня, реализованные множеством киберфизических систем.

Комплекс ИТТС является ключевым элементом при цифровой трансформации технологических процессов в единое цифровое пространство аэропорта. Разработанные методы и методики цифровой трансформации процессов обслуживания воздушных судов гражданской авиации базируются на результатах, полученных в теории управления и искусственном интеллекте, и обеспечивают эволюционный устойчивый переход от существующих к новым технологиям выполнения в аэропорту транспортно-логистических операций, не снижая их качество и надежность. Созданные универсальные цифровые

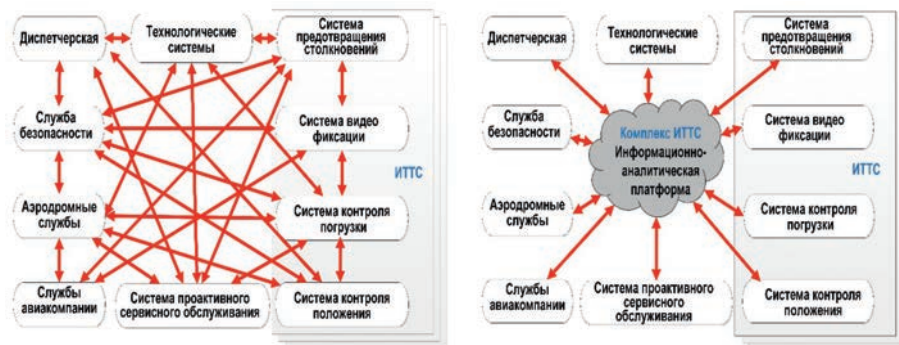


Рис. 3. Схема цифровой трансформации информационного пространства аэропорта

интерфейсы в рамках ЕЦП позволяют организовать взаимодействие и обмен данными, информацией и знаниями как между ИТТС, работающими в одной группе, так и с внешними информационными системами эксплуатирующих предприятий, служб аэропорта, сервисных служб и т. д.

На основе повсеместного внедрения комплексов ИТТС осуществляется цифровая трансформация служб и систем аэропорта в единую информационно-технологическую экосистему, в ее рамках в соответствующих службах и системах удается перейти от специализированных к универсальным монофункциональным интерфейсам, от неформализованных, неструктурированных, неполных и недостоверных сведений к структурированным, формализованным данным и информации. Кроме того, предлагаемая трансформация позволяет значительно сократить существующие избыточные материальные и информационные связи, а также, в целом, снизить влияние человеческого фактора на показатели безопасности и эффективности функционирования аэропорта.

Система проактивного управления техническим состоянием ИТТС позволила перейти от технологий аварийного и планово-предупредительного технического обслуживания и ремонтов к технологиям обслуживания по фактическому техническому состоянию ИТТС.

Групповое управление комплексом ИТТС осуществляется методами динамического многовариантного упреждающего прогнозирования и комплексного планирования на основании информации, получаемой в режиме реального времени от всех ИТТС и от служб аэропорта.

В результате выполненных работ создано интеллектуальное транспортное средство и организовано серийное производство, полностью обеспечивающее импортозамещение зарубежных аналогов в масштабах России и Союзного государства. Достигнуто повышение уровня надежности эксплуатации ИТТС,

эффективности оперативного планирования и скоординированного управления технологическими процессами сервисного обслуживания воздушного судна в едином цифровом пространстве аэропорта.

Комплексное внедрение ИТТС обеспечивает сокращение времени сервисного обслуживания воздушного судна на 15% за счет организации проактивного управления комплексом ИТТС, сокращение на 30% времени вынужденного простоя в результате применения системы проактивного управления техническим состоянием ИТТС, сокращение на 20% числа транспортных средств, необходимых для своевременного и качественного обслуживания воздушных судов гражданской авиации. За счет обеспечения доступности достоверной информации в режиме



Рис. 5. Групповое взаимодействие ИТТС

средств освоено в 2005 г. В настоящее время серийное производство нашего предприятия способно в полной мере решить проблему импортозамещения в масштабах Российской Федерации и СНГ.

ством промышленности и торговли Российской Федерации.

Предприятие широко участвует в кооперации с производителями беспилотных летальных аппаратов различного назначения и производит комплекс средств для их наземного обслуживания и предполетной подготовки.

Коллектив «Универсал-Аэро» имеет большой опыт реализации сложных проектов, огромный интеллектуальный потенциал и нацелен на решение новых актуальных инновационных задач.

Павел Степанов,
главный эксперт
ЗАО «Универсал-Аэро»



www.universal-aero.ru



Рис. 4. Единое цифровое информационное пространство аэропорта

реального времени в едином цифровом пространстве достигается качественное улучшение принятия управленческих решений и существенное снижение ошибок управления.

Творческий коллектив за работу «Разработка и внедрение комплекса отечественных интеллектуальных наземных транспортно-технологических средств обслуживания судов гражданской авиации в едином цифровом пространстве аэропорта» был удостоен премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники за 2022 г.

Среди лауреатов — специалисты ЗАО «Универсал-Аэро»: заместитель генерального директора по науке Яков Давидович Сиротин; главный конструктор Андрей Павлович Давыдов; начальник отдела перспективных разработок Марк Михайлович Стыскин.

Предприятие «Универсал-Аэро» основано в 1998 г. Производство транспортно-технологических

ЗАО «Универсал-Аэро» имеет лицензию на разработку, производство и ремонт авиационной техники военного, гражданского и двойного назначения, выданную Министер-



HELI VERT
A Russian Helicopters and Leonardo Joint Venture



Заслуженная награда

О деятельности совместного российско-итальянского предприятия АО «ХелиВерт» неоднократно рассказывалось в журнале «АвиаСоюз».

Важным событием в истории предприятия стало вручение его руководителю высокой государственной награды.

С момента основания в 2009 г. первого и единственного в России и СНГ российско-итальянского предприятия в области авиастроения АО «ХелиВерт» его бесменно возглавляет опытный авиационный специалист и руководитель Александр Алексеевич Кузнецов.

На предприятии освоено производство (сборка) по лицензии многоцелевых вертолетов AW139 для коммерческих и государственных Заказчиков, а с 2014 г. эффективно работает Центр технического обслуживания и ремонта и послепродажного обслуживания (ЦТОиР и ППО) для выполнения планового и периодического обслуживания вертолетов AW109, AW139 и AW189.

АО «ХелиВерт» получил от компании-разработчика Leonardo Helicopters Сертификат Сервисного центра вертолетов AW высшего уровня, что признает ЦТОиР и ППО авторизованным Сервисным Центром Высшего Уровня по обслуживанию вертолетов A109S, A109SP, AW139 AW189 и их модификаций. Важной оценкой высокой эффективности деятельности АО «ХелиВерт» стало награждение предприятия в 2019 г. престижной наградой в премии «Крылья бизнеса», учрежденной Объединенной Национальной Ассоциацией Деловой Авиации, – «авиационного Оскара» в номинации «Инфраструктура для деловой авиации – хелипорты».

Успешная деятельность и динамичное развитие АО «ХелиВерт» во многом связаны с незаурядной личностью генерального директора, его высоким профессионализмом и организаторскими способностями.

За заслуги в развитии отечественной авиационной промышленности и многолетнюю добросовестную работу Указом Президента Российской Федерации от 8 августа 2022 г. № 525 генеральный директор Акционерного общества «ХелиВерт» Александр Алексеевич Кузнецов награжден Орденом Александра Невского. Высокую награду руководителю предприятия вручил генеральный директор Госкорпорации Ростех Сергей Чemezov.

Следует отметить, что ранее Александр Алексеевич Кузнецов был награжден Орденом Почета и удостоен звания «Почетный авиастроитель» Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.



Коллектив АО «ХелиВерт» с губернатором Московской области А.Ю. Воробьевым

Еще до прихода к руководству АО «ХелиВерт» выпускник Московского института инженеров гражданской авиации Александр Кузнецов уже имел большой опыт работы в производственной и управленческой сфере в авиации, а также в области международного авиационного сотрудничества.

Несмотря на сложную геополитическую обстановку, АО «ХелиВерт» продолжает работать и осуществлять свою производственную деятельность в штатном режиме. Сегодня на предприятии работают высококвалифицированные специалисты, прошедшие обучение на ведущих российских и зарубежных предприятиях.

Генерального директора А.А. Кузнецова отличает умение работать с коллективом, взаимодействовать с акционерами и партнерами предприятия. О высоком профессиональном уровне специалистов АО «ХелиВерт» свидетельствует и то, что в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 8 декабря 2022 г. № 349п «О награждении» за выдающиеся достижения в сфере авиастроения высокого звания «Почетный авиастроитель» удостоены работники АО «ХелиВерт»:



Альберт Рамзисович Галеев – начальник цеха окончательной сборки и наземных проверок бортовых систем, Стрелков Александр Анатольевич – начальник управления по планированию материалов и контролю,

Станислав Константинович Заричанский – инженер по метрологии управления технического контроля.

Нет сомнения, что высокопрофессиональный и сплоченный коллектив предприятия АО «ХелиВерт» под руководством генерального директора Александра Алексеевича Кузнецова реализует намеченные производственные планы и обеспечит динамичное развитие предприятия.

Редакционный Совет и редакция журнала «АвиаСоюз» поздравляют генерального директора российско-итальянского предприятия АО «ХелиВерт» Александра Алексеевича Кузнецова с высокой государственной наградой! Здоровья, благополучия и успехов во благо отечественной авиации!

Уникальные программы обучения в ответ на текущие вызовы!

По состоянию на сентябрь 2022 г. в российский реестр воздушных судов (ВС) переведено 1207 из 1274 эксплуатируемых самолетов иностранного производства, то есть примерно 95% всего парка воздушных судов в этой нише в России.



Владислав Берлев,
генеральный директор
Группы компаний А11

В соответствии с положениями Воздушного кодекса Российской Федерации, сертификация гражданских воздушных судов, авиационных двигателей и воздушных винтов, беспилотных авиационных систем и их элементов, а также изменения их типовой конструкции (модификации) проводятся в соответствии с федеральными авиационными правилами, в данном случае – правилами ФАП Часть 21. Это относится и к самолетам иностранного производства, ранее зарегистрированным в зарубежных национальных авиационных реестрах в соответствии с соглашениями 83bis.

На сегодня мы видим следующие вызовы, которые необходимо преодолеть совместно российским эксплуатантам и авиационным предприятиям:

- ✓ отсутствие поддержки разработчиков оригинального оборудования – изготовителей воздушных судов и их компонентов;
- ✓ ограничения, связанные с поставкой запасных частей и материалов, и, как следствие, необходимость их импортозамещения;
- ✓ применение авиационных правил и стандартов РФ к иностранным ВС;

- ✓ применение вновь изданных норм летной годности, требований Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);

- ✓ реализация функций независимой инспекции, особенно, при модификациях иностранной авиационной техники;

- ✓ разработка и реализация «нестандартных» ремонтов, с учетом неприменимости раздела «М» в правилах ФАП Часть 21 и дефицита авиационных материалов иностранного производства.

Перечисленные вызовы, а также потенциальные возможности их решения, можно условно разделить на несколько тематических областей.

1. Законодательство.
2. Процессы сертификации и квалификации.

3. Экономика, эффективность и управление.

4. Английский язык.

5. Конструкторская документация.

6. специальные процессы.

Будучи сертифицированным авиационным учебным центром, мы разработали ряд уникальных специализированных и перспективных обучений – в качестве ответных мер по вышеперечисленным вызовам. Для удобства, данные обучения классифицированы по указанным тематическим областям.

1. Законодательство:

- детальное изучение Норм летной годности самолетов транспортной категории НЛГ-25;

- ФАП Часть 21 – базовый курс;

- детальное изучение требований ФАП-21 к Разработчику авиационной техники;

- детальное изучение требований ФАП-21 к Изготовителю авиационной техники;

- основные отличия российского и европейского законодательства в области разработки и производства авиационной техники.

2. Процессы сертификации и квалификации:

- порядок сертификации типа воздушного судна и внесение изменений в его типовую конструкцию;

- концепция сертификации и использования альтернативных запчастей – российские материальные аналоги (РМА);

- разработка и квалификация комплектующих изделий 3-го класса;

- концепция сертификации и использования альтернативных запчастей – РМА.

3. Экономика, эффективность и управление:

- основы бережливого производства в авиационных предприятиях;



○ сервис и послепродажное обслуживание современной авиационной техники;

○ детальное изучение и практики внедрения системы управления безопасностью полетов (СУБП) для разработчиков и изготовителей авиационной техники.

4. Английский язык:

□ авиационный технический английский язык;

□ упрощенный технический английский язык – стандарт ASD-STE 100.

5. Специальные процессы:

окраска воздушных судов и компонентов; нанесение защитных покрытий; обслуживание и ремонт лакокрасочных покрытий» (первоначальная подготовка; поддержание и повышение квалификации).

Особая важность и уникальность данного курса обусловлена серьезными потенциальными последствиями при нарушении процесса окраски воздушных судов, к примеру:

- ✓ сухой опыт;
- ✓ потеки;

A11 ГРУПП

АВИАТОР
УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР

Специализированные и перспективные программы обучения для разработчиков и изготовителей авиационной техники

✓ вспенивание / игольчатые проколы;

✓ помутнение / слабый блеск;

✓ шагрень;

✓ кратеры и «рыбий глаз»;

✓ слабая укрывистость;

✓ плохая адгезия.

6. Конструкторская документация:

■ Единая система конструкторской документации (ознакомительный, общий и детальные курсы);

■ специализированное программное обеспечение;

■ 3D моделирование.

Разработанные нами курсы представляют особую ценность для Заказчиков, так как являются практикоориентированными, содержат реальные примеры реализации в авиационной отрасли и проводятся опытными преподавателями, обладающими глубокими знаниями по соответствующим предметам. Только высокая компетенция специалистов отечественной авиационной отрасли, закла-

дываемая, в первую очередь, их качественным обучением, поможет преодолеть те беспрецедентные вызовы, с которыми столкнулась российская авиация. Мы с удовольствием будем этому способствовать!

A11 ГРУПП

www.A11Групп.РФ
v.berlev@a11.group

ИННОВАЦИИ

Квадрокоптер, способный непрерывно находиться в воздухе

Квадрокоптер, способный находиться в воздухе неограниченное количество времени за счет внешнего кабельного электропитания, создали в Московском авиационном институте. Он предназначен для видеоконтроля окружающей обстановки в случаях, когда требуется длительное нахождение над землей, в том числе – в бесполетных зонах. В настоящее время оформляется патент на отдельные конструктивные решения.

Работа над проектом велась в научно-исследовательском отделе кафедры 301 «Системы автоматического и интеллектуального управления» МАИ под руководством его начальника Владимира Чемоданова. В создании участвовали аспирант кафедры Илья Климов и студент института № 2 «Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки» Алексей Мясников.

«Дрон питается от сети 220 В. Длина кабеля – 50 м, может быть увеличена до 100 м. Из-за этого юридически он не подпадает под понятие летательный аппарат, так как имеет постоянную механическую связь с землей. Для его применения не потребуются оформлять разрешение на использование, – поясняет Илья Климов. – Основная идея проекта – создать летательный аппарат мультироторного типа, способный непрерывно находиться в воздухе. Тем самым, исключается главный недостаток таких аппаратов – ограниченное полетное время, как правило, составляющее 30 минут».

Разработка будет интересна авиационным предприятиям (ремонтные заводы, конструкторские бюро и др.),



аэропортам, организаторам массовых мероприятий, аграрным предприятиям, строительным компаниям, складским комплексам и другим компаниям, которым необходимо непрерывное наблюдение на большой территории.

По словам Ильи Климова, подобные системы уже встречаются на рынке, но готовых коммерческих решений практически нет. Уникальность разработки в том, что вся электроника для обеспечения дрона электроэнергией находится на борту – нет необходимости использовать дополнительные блоки питания на земле. Для передачи электроэнергии был разработан преобразователь, рассчитанный на работу в условиях повышенных вибраций.

По информации аспиранта МАИ, «на текущий момент у проекта есть потенциальный заказчик, обсуждаются условия сотрудничества. Аппарат испытали на грузоподъемность, высоту полета и устойчивость при ветре. Планируется улучшить летные характеристики, модернизировать блок преобразования и доработать программное обеспечение.»

Пресс-служба МАИ

Подготовка авиаспециалистов, востребованных временем



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение (ГАПОУ) «Лаишевский технико-экономический техникум» находится в историческом городе Лаишево, расположенном в 40 километрах от города Казани, столицы Республики Татарстан.

История учебного заведения начинается с 1960 г., тогда оно именовалось Казанской одногодичной сельскохозяйственной школой. На протяжении многих лет школа (позднее техникум) готовит специалистов, востребованных на отечественном рынке труда. Специальности и профессии, получаемые на базе техникума, являются осознанным выбором молодого поколения и служат для них гарантом успешного старта карьеры.



Эльвир Якупов,
директор ГАПОУ «Лаишевский технико-экономический техникум»

дения — подготовка квалифицированных кадров для предприятий авиационного комплекса и авиационной безопасности.

В настоящее время в техникуме имеются три направления обучения по техническому профилю: производство и обслуживание авиационной техники, техническая эксплуатация летательных аппаратов, а также эксплуатация беспилотных авиационных систем. Для подготовки специалистов по авиационной

безопасности было выбрано направление «Правоохранительная деятельность».

Специальность «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» включает подготовку летательных аппаратов к полетам, техническое обслуживание в процессе эксплуатации летательных аппаратов, хранение и транспортирование, организацию и обеспечение технического обслуживания и других работ, выполняемых на авиационной технике.

Специальность «Производство и обслуживание авиационной техники» входит в ТОП-50 самых востребованных новых и перспективных специальностей.

Беспилотные системы стали популярными и востребованными в нашей повседневной жизни. Поэтому данная специальность является перспективным направлением самого ближайшего будущего. Развитие сегмента беспилотной авиации, основанное на передовых технических решениях в области навигации, связи и телекоммуникации, открывает новые возможности для решения задач не только в сфере обороны и безопасности государства, но и практически в любой отрасли.

Для обучения студентов специальностям технического профиля в 2022 г. были открыты две мастерские: «Обслуживание авиационной техники» и «Внешнее пилотирование и эксплуатация беспилотных воздушных судов». Мастерские оснащены современным оборудованием, которое позволяет в полном объеме получить и закрепить профессиональные компетенции своей будущей профессии.

Базовыми работодателями наших выпускников выступают крупные компании авиационной отрасли,

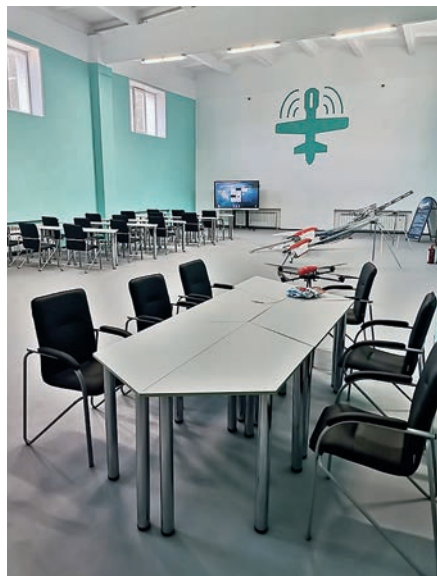


такие как ООО «Тулпар Техник», ООО УК «Тулпар Аэро Групп», ООО «Авиакомпания «Тулпар Эйр», АО «Эникс», ПАО «Международный аэропорт Казань».

В настоящее время перед Лаишевским технико-экономическим техникумом стоит задача, связанная с необходимостью в рамках основных образовательных программ реализовать программы про-



фессиональной подготовки авиационного персонала, позволяющие вместе с дипломом о среднем профессиональном образовании полу-



чить свидетельство авиационного персонала. В рамках выполнения программ дополнительного профессионального образования обеспечивается повышение (поддержание) квалификации и профессиональная переподготовка.

Для достижения максимального результата в формировании профессиональных компетенций специалистов для адаптации к быстро меняющимся инновационным условиям труда необходима надежная система непрерывной профессиональной подготовки специалистов гражданской авиации. В 2021 г. Лаишевский технико-экономический техникум стал единственным учебным заведением в Республике Татарстан, имеющим Авиационный учебный центр, который осуществляет подготовку студентов по востребованным на рынке труда техническим специальностям, а также специалистов по обслуживанию авиационной техники самолетного и вертолетного типа. В Авиационном учебном центре осуществляется реализация 25 программ, утвержденных Росавиацией. В Центре проходит профессиональная переподготовка и повышение квалификации авиационного персонала компаний ООО «Тулпар Техник», ООО «Авиакомпания «Тулпар Эйр», ООО «Л 39 ИНЖИНИРИНГ», ООО «Алжур сервис», ООО «Северо-Запад Техник», АО «ЮВТ АЭРО». Авиационный учебный центр реализует 25 программ и продолжает дальше расширять



перечень программ КПК и КПП, востребованных на рынке гражданской авиации.

Хотел бы отметить, что обучение по специальностям авиационно-технического профиля в Лаишевском технико-экономическом техникуме производится на основании лицензии Министерства образования и науки Республики Татарстан № 8830 от 13 октября 2016 г.



Авиационный учебный центр осуществляет свою деятельность на основании сертификата АУЦ № 346, выданного Росавиацией 21 июля 2021 г.

Наше учебное заведение – современный техникум, а это значит, что мы являемся передовой площадкой, отражающей вызовы времени!

Тел: +7 843 782 8085
e-mail: Ltet-tatarstan@mail.ru
www.edu.tatar.ru/laishevo/org6202

Telegram <https://t.me/ltetlaishevo>
В КОНТАКТЕ <https://m.vk.com/ltet.laish?from=feed>

Метакультура как инструмент формирования профессионального отраслевого сознания

*На основе опыта
Демонстрационного центра*

ЦАГИ



Екатерина Ростовцева,
руководитель центра
корпоративной культуры
ФАУ «ЦАГИ»

Ни одна из отраслей промышленности не олицетворяет сбывшуюся мечту человека о достижении невозможного так, как авиация и космонавтика.

Преумножая интеллектуальные ресурсы в сфере высоких технологий, авиация и космонавтика напрямую влияют на развитие смежных отраслей, появление новых рабочих мест и профессий, создание научной и производственной инфраструктуры, выступая, в конечном итоге, ключевым драйвером национального прогресса. Одновременно с этим происходит переосмысление профессиональной деятельности в социокультурной плоскости, результатами чего становятся, с одной стороны, формирование комплекса знаний, ценностей и традиций, образующих отраслевую культуру компетенций, с другой — создание произведений изобразительного искусства, музыки и литературы.

Обоюдная рефлексия технологической и художественной культурных сред, вошедшая в активную фазу в начале XX века, привела к возникновению сильной отраслевой метакультуры (от греч. *та метά* — «после», «за»), имеющей «надпрофессиональный» характер и включающей в себя разные, но схожие по некоторым

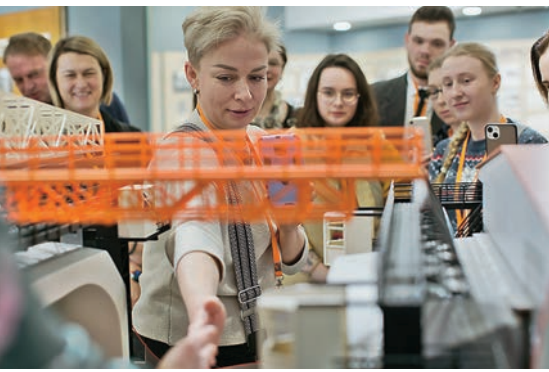
общим параметрам элементы культуры инженеров, ученых, летчиков и, в то же время, деятелей искусства, журналистов, авторов художественных произведений. Она может быть использована как инструмент формирования и качественной трансформации профессионального сознания, благодаря положительному осмыслению результатов инновационного творчества.

Такая трансформация сейчас особенно востребована: новые тенденции на рынке труда ставят перед работодателями новые вызовы. В их числе: автоматизация производства и связанный с ней высокий спрос на высокую квалификацию, необходимость интеграции старшего поколения как носителей опыта, навыков и компетенций в новые реалии возросшей скорости изменений и технологического прогресса, необходимость работы с представителями поколения — молодыми, дерзкими, ищущими собственный путь, ценящими свободу действий, интересные и конкретные задачи. Чем талантливее и востребованнее работник, тем выше его потребность в синхронизации ценностей и возможностей самореализации с работодателем.

Центром наглядного сосредоточения профессиональных ценностей зачастую выступают корпоративные музеи, демонстрирующие историю развития, главные достижения, истории успеха работников организаций. Их функции, содержание и инструменты представления информации также должны соответствовать актуальным тенденциям.

В 2020 г. Демонстрационный центр ЦАГИ открылся для всех желающих. Для его успешной интеграции в культурное пространство наукограда Жуковского и культурно-информационную среду авиационно-космической отрасли реализуется концепция перехода от «классического» мемориального музея к интерактивной технической досуговой





площадке научно-популярного характера. Так, ведется работа по увеличению числа интерактивных объектов площадки: уже сейчас гости могут принять участие в испытании модели летательного аппарата на флаттер или прикоснуться к продувочным моделям первого в мире пассажирского сверхзвукового самолета Ту-144 и легендарного космического корабля «Буран»; в лектории проходят творческие встречи и кинопоказы, основная экспозиция регулярно сопровождается авторскими выставками изобразительного искусства, фотографии и публицистики. Документальные артефакты и вспомогательные экспликации дополняются личными впечатлениями посетителей, комментариями экскурсоводов и возможностью оперативного доступа к глобальной информации. Все это способствует порождению у гостей Демонстрационного центра ЦАГИ и работников института чувства причастности и вовлеченности в процессы научного, инженерного, технического или художественного творчества.

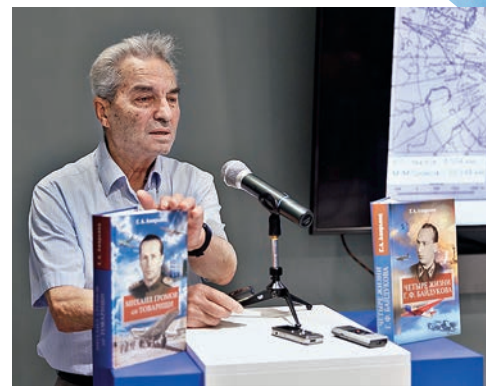
Первым метакультурным проектом на площадке центра стало открытие передвижной историко-художественной экспозиции в рамках Всероссийского культурно-научного выставочного проекта «Буран – крылатая легенда», реализуемого Творческим объединением «Созвездие видений» при поддержке Ассоциации музеев космонавтики России (АМКОС). Продувочные модели космических летательных аппаратов, теплозащитной плитки орбитального

космического корабля «Буран», архивные документы, кинохроники и фотографии были продемонстрированы наряду с произведениями художников-космистов, членов Творческого объединения «Созвездие видений». В своей совокупности экспозиция способствовала воссозданию атмосферы дерзновенного научного поиска, в которой проектировался и создавался легендарный «Буран».

Неслучайно выставку «Буран – крылатая легенда» открывало собрание филателистических материалов, посвященных истории создания многогоразовых воздушно-космических систем и их прототипов. Тематические марки, почтовые карточки, открытки, конверты со спецгашениями, картмаксимумы, помимо их основного назначения, с профессиональной точки зрения, выступают в качестве задокументированных вех в истории авиации и космонавтики, с художественной – представляют самостоятельные, созданные по собственным канонам, произведения изобразительного искусства, а с социальной – могут восприниматься как свидетельства базовой причастности к отраслевому сообществу. Так, из десятков тысяч разнообразных марок, значков, открыток, для своей коллекции мы выбираем именно те, которые посвящены определенной тематике: в данном случае – авиации и космонавтике.



Именно это чувство базовой причастности зачастую выступает основой развития более глубокого интереса, столь необходимого для дальнейшей популяризации науки и техники. В подтверждение этому в 2022 г. на площадке Демонстрационного центра ЦАГИ была размещена постоянно действующая экспозиция отраслевой



культуры, ее основу составляет уникальное объединенное собрание авиационного и космического филателистического материала из коллекции руководителя отделения Ассоциации музеев космонавтики России Творческого объединения «Созвездие видений» Творческого союза профессиональных художников Дмитрия Васильевича Ярошевского и собственного фонда Демонстрационного центра ЦАГИ.

Как отдельный дополняющий сегмент, данная экспозиция, которая постоянно пополняется новыми раритетами, вписана в общее выставочное пространство Демонстрационного центра ЦАГИ, расширяя диапазон тематических экскурсий. В частности, благодаря модульной структуре экспозиции, компактным габаритам артефактов и простоте монтажа кратко выросли возможности организации выездных выставок и презентаций.

Только за 2022 год, помимо Демонстрационного центра ЦАГИ и Дома ученых ЦАГИ, экспозиция была продемонстрирована в рамках выставок в Доме космонавтов Звездного городка, Центральном доме авиации и космонавтики ДОСААФ России и других досуговых и профессиональных организациях федерального и регионального уровня.

Подобная деятельность приобретает особую актуальность в контексте Десятилетия науки и технологий, в числе инициатив которого – формирование новых семейных ценностей на базе доступной научной информации и работа с опытом авиационных ученых и инженеров разных поколений. Площадка открыта к сотрудничеству как с представителями авиационно-космической отрасли, так и с музейными организациями, выставочными залами и частными авторами.



Классный пилот и руководитель

18 февраля 2023 г. известному авиационному пилоту и руководителю, председателю Экспертного совета в области гражданской авиации России Михаилу Михайловичу Терещенко исполнилось 80 лет.



Впервые автор этих строк познакомился с Михаилом Михайловичем в 1964 г., когда он, выпускник Кременчугского летного училища ГА, прибыл к нам в Уфимский ОАО Приволжского управления ГА на работу вторым пилотом вертолета Ми-4. Мне довелось как главному инженеру линейных эксплуатационно-ремонтных мастерских (ЛЭРМ) принимать у него зачеты по знанию материальной части. Он выделялся среди молодых пилотов глубоким знанием авиатехники, динамичной жизненной позицией и отменной статью. Словом, «добрый парубок был». Думаю, что его работа на автозаводе, учеба в одном из лучших учебных заведений отрасли, начало летной работы в крупном авиапредприятии Приволжского УГА – Уфимском ОАО – четко определили его жизненные ориентиры, движение по профессиональной иерархической лестнице. Именно из этого авиапредприятия вышло немало будущих крупных руководителей союзного и регионального масштаба, Заслуженных пилотов СССР.

Михаил Михайлович у нас проработал недолго и был переведен пилотом-инструктором, затем командиром звена в родное ему Кременчугское летное училище ГА, где проработал пять лет. Училище было кузницей пилотов вертолетов в отрасли и славилось качеством подготовки вертолетчиков, глубокими методическими и педагогическими проработками. В течение 15 лет его возглавлял легендарный вертолетный учитель Николай Васильевич Чернов. За время работы в училище М.М. Терещенко подготовил 98 пилотов.

В 1970 г. Михаил Терещенко поступает на Командный факультет Академии ГА в Ленинграде. По ее окончании в 1974 г. он направляется на работу командиром Учебно-тренировочного отряда (УТО) Архангельского управления ГА, которое было образовано в 1973 г. Под руководством и активном участии молодого руководителя в течение трех лет был выстроен пятиэтажный учебный корпус на 38 аудиторий, укомплектованных необходимыми учебными пособиями и оборудованием, а, главное, сформирован высокопрофессиональный преподавательский коллектив. Профессиональный пилот Михаил Терещенко проявил себя как талантливый строитель и организатор.

Интересно, что судьба свела Михаила Михайловича с таким же авиационным энтузиастом Юрием Алексеевичем Юркиным, начальником образованного в 1973 г. Архангельского управления ГА, Заслуженным пилотом СССР. Он справедливо считается создателем современной авиационной инфраструктуры на территории Архангельской области, включая ее островную заполярную часть.

М.М. Терещенко проработал командиром УТО четыре года и в 1978 г. был назначен начальником летно-штурманского отдела (ЛШО) Архангельского управления. Этому способствовали уже солидный его летный опыт, хорошие методические и организаторские способности. Должность начальника ЛШО пользовалась особым профессиональным уважением, это был шеф-пилот региона, который климатически и географически находился в экстремальной зоне планеты. Шеф-пилот должен не только сам освоить полеты в своем регионе, но и научить этому сотни и сотни своих подопечных. Почти пяти-



Самый первый и любимый Ми-4 (Уфа, 1964 г.)

летняя работа в должности начальника ЛШО Архангельского управления ГА, где полеты осуществлялись как на материковой, так и на островной части Русского Севера, основательно сформировали Михаила Михайловича как опытного пилота, методиста, наставника и руководителя.

В 1982 г. его переводят на должность заместителя начальника Молдавского управления ГА по организации летной работы, а через несколько месяцев он становится начальником Управления. За время его работы в Молдавии были построены новые ВПП в Кишиневе, Бельцах, Кагуле, проведена подготовка и освоена эксплуатация самолетов Ту-154. Без отрыва от работы в 1985 г. Михаил Михайлович окончил Академию народного хозяйства Совмина СССР – организация и управление производством.

В июле 1987 г. М.М. Терещенко назначается начальником Главного управления летной службы МГА СССР, членом Коллегии МГА. Это был сложный период в истории гражданской авиации. Уже бушевали ветры «перестройки и ускорения», начинали ломаться отработанные десятилетиями структуры авиатранспортной отрасли, была введена выборность командно-руководящего состава и др. В этих условиях начальник ГлавУЛС обязан был обеспечивать научно-методическое сопровождение летной деятельности, уделять серьезное внимание разработке и внедрению новых передовых методик и технологий пилотирования



Учебная летная парта. Слева направо: первый инструктор Г.В. Пасечник, справа от него – курсант М.М. Терещенко.



**М.М. Терещенко с экипажем
перегнал первый самолет Ту-154
в Кишинев**

воздушных судов (ВС), вести подготовку летного состава к эксплуатации ВС нового поколения Ил-96-300, Ту-204, Ил-114, Ту-334, Бе-200 с бортовыми цифровыми пилотажно-навигационными комплексами, повышать уровни знания английского языка, обеспечивать ритмичность летной работы, оперативно решать возникающие проблемные вопросы. А главное — обеспечивать безопасность полетов. «Приемлемый уровень безопасности полетов в государстве» — это понятие ИКАО в СССР не применялось. За катастрофы, не считая «приемлемого уровня», спрашивали «по полной». Объемы авиаперевозок в то время превышали 130 млн пас. в год, обработка с воздуха сельхозугодий — 100 млн га. Многотысячный вертолетный парк выполнял огромные работы по спецприменению в сложных условиях. Можно представить, какая нагрузка и ответственность лежала на плечах начальника ГлавУЛС. Характерно, что к 1989 г. показатели безопасности полетов в гражданской авиации СССР были лучшими в мировой авиации.

Путь от второго пилота вертолета до начальника ГлавУЛС МГА СССР Михаил Михайлович прошел за 23 года. Срок его работы на основных этапах трудового пути составляет 4-6 лет. О чем это свидетельствует? Первое — он не «засиживался» на одном месте. Руководство, оценивая его способности и возможности,

продвигало вверх. Второе — период 4-6 лет не такой уж и малый. Все шло естественным профессиональным путем. Общеизвестно, что должность начальника УЛС (ГлавУЛС) в Министерстве хуже «раскаленной сковородки». Они первыми попадают под удары при сложной обстановке в отрасли, к тому же должны иметь летное здоровье. За время работы М.М. Терещенко освоены полеты на Як-12, Ан-2, Ми-4, Як-40, Ту-134, Ту-154. Его безаварийный налет составил 12 600 часов.

В 1990-1992 гг. М.М. Терещенко работает генеральным директором совместного Советско-Канадского предприятия «Аэроимп» (Москва). В 1992-2001 гг. — первый заместитель председателя Межгосударственного авиационного комитета (МАК), занимался вопросами сертификации типов авиационной техники, аэродромов, радиотехнического оборудования по обеспечению полетов, расследования авиационных происшествий. Круг обязанностей очень широкий и сложный, но он полностью соответствовал его глубокой профессиональной подготовке и огромному опыту.



**С курсантами Кременчугского
летного училища (1987 г.)**

Михаил Михайлович ведет активную общественную деятельность. Он — член Совета Клуба ветеранов высшего руководящего состава гражданской авиации (Клуб «ОПЫТ»), с 2016 г. возглавляет Экспертный совет в области гражданской авиации



**Рядом с учителем. Слева направо:
второй — Н.В. Чернов, бывший
начальник Сасовского, а затем
Кременчугского летного училища,
и М.М. Терещенко**

России, значимость которого и полезность для отрасли трудно переоценить.

Гражданин Российской Федерации, отличный семьянин (имеют с женой сына и дочь, внуков), многогранный неординарный человек, Заслуженный пилот СССР, кавалер Ордена Дружбы, Отличник Аэрофлота, кандидат технических наук, авиационный эксперт от Бога — Михаил Михайлович Терещенко.

Замечено, что авиационный мир тесен, судьбы авиаторов очень переплетены. Через 23 года работы в Уфимском ОАО мы встретились с Михаилом Михайловичем в Москве и продолжили работу в здании МГА СССР на Ленинградском проспекте. Прошло 36 лет как мы совместно трудимся в столице, состоим в одном садовом товариществе. Его дачный участок в 100 м от моего. Он уже не приходит сдавать мне зачеты, но когда мы встречаемся, автор этой статьи на правах старшего по возрасту говорит ему: «На авиационном поле ты не до конца еще вскопал свою грядку. Старайся...» Он обещает.

**Доброго здоровья, благополучия,
света и мира тебе и твоей семье,
наш дорогой юбиляр!**

Уважаем, ценим тебя и любим!

*От «старой гвардии» Аэрофлота,
Виктор Горлов*

Уважаемый Михаил Михайлович!

От имени Федерального агентства воздушного транспорта и от себя лично сердечно поздравляю Вас с 80-летием!

Ваш путь в авиации — ярчайший пример беззаветного служения Родине. В отечественной авиационной отрасли Вас знают как высококомпетентного и опытного специалиста и руководителя, умелого организатора, глубокого аналитика и эксперта.

Благодаря высокому летному мастерству, фундаментальным знаниям и прекрасным организаторским способностям Вы достигли больших высот, о чем красноречиво

свидетельствует должность председателя Экспертного совета в области гражданской авиации России, звание «Заслуженный пилот СССР» и почетный Орден Дружбы. Путь, который вы прошли, является для нынешнего поколения авиаторов достойным примером того, как надо трудиться.

**Желаем Вам, уважаемый Михаил Михайлович,
доброго здоровья, благополучия, долгих лет
жизни Вам и Вашим близким!**

С уважением и наилучшими пожеланиями,

Руководитель Росавиации

А.В. Нерадько



Сергей Лыков,
председатель Совета Клуба «Экипаж»



Общественная организация ветеранов летного труда гражданской авиации России Московского аэроузла (Клуб «Экипаж») организована в 1993 г. В год 100-летия отечественной гражданской авиации авторитетной общественной организации исполнилось 30 лет.

Надежный «Экипаж»

В начале 1990-х гг., когда практически была разрушена отлаженная за многие годы структура управления гражданской авиации, ветераны отрасли, в том числе представители летной профессии, из-за разобщенности чувствовали себя социально не защищенными. Так созрела необходимость создания общественной организации, которая могла бы объединить и защитить ветеранов, посвятивших много лет летной работе, и была бы способна решать жизненно важные вопросы их социальной защиты, оказывать содействие в возрождении авиатранспортной отрасли.

По инициативе известных и авторитетных руководителей летных подразделений, Заслуженных пилотов СССР А.Г. Барышникова, Н.А. Сафронникова, Н.И. Павленкова, Б.П. Медведенко, В.И. Кислова 23 января 1993 г. в аэропорту Шереметьево состоялось собрание ветеранов летного состава гражданской авиации Московского аэроузла. На нем был принят Проект-положение о создании Общественной организации на добровольной основе, объединяющей по профессиональному признаку пилотов, штурманов, бортиженеров, бортмехаников, бортрадиостов и членов кабинных экипажей – бортпроводников – аэропортов Внуково, Домодедово, Шереметьево и Быково. По предложению штурмана Б.П. Медведенко было решено именовать создаваемую организацию Клуб «Экипаж». Тогда же принят Устав Клуба, на основании которого и по сей день осуществляется его работа.

У истоков создания Совета Клуба стояли командиры кораблей Б.С. Егоров, А.Скоков, А.П. Орлов, А.Г. Барышников, стюардесса Л.В. Звягина. Всех, принимавших участие в создании Клуба, объединяла и сплачивала беззаветная любовь и преданность

гражданской авиации России и глубокое понимание необходимости объединения усилий во имя сохранения и дальнейшего развития гражданской авиации нашей великой страны. Бескрайние просторы России сделают нашу страну сильной державой только в том случае, если все регионы будут устойчиво связаны между собой. И сделать это в российских условиях может только гражданская авиация!



Г.В. Новожилов и С.В. Лыков

На момент создания Клуба «Экипаж» в его состав входили 50 участников Великой Отечественной войны, среди них летчики, Герои Советского Союза В.А. Борисов, А.М. Тюрюмин, Герой России Б.И. Карасев, Герои Социалистического Труда А.Г. Барышников, А.В. Григорьев, Н.А. Кузнецов, И.М. Зырянов, 25 Заслуженных пилотов СССР, 11 Заслуженных штурманов СССР, восемь Заслуженных пилотов России, пять Заслуженных штурманов России. Почетным членом Клуба «Экипаж» был избран выдающийся авиаконструктор, дважды Герой Социалистического Труда, академик РАН Генрих Васильевич Новожилов.

В первый Совет Клуба «Экипаж» открытым голосованием были избраны Б.Егоров, А.Скоков, А.Орлов, А.Барышников, Л.Звягина. Было при-

нято решение о том, что члены Совета будут вести свою работу на общественных началах в тесном взаимодействии с Ассоциацией летного состава России и Шереметьевским профсоюзом летного состава. Большой вклад в деятельность Клуба внесли мои предшественники, председатели Совета Клуба разных лет Б.С. Егоров, А.Г. Барышников, Ю.С. Грибанов, П.А. Марченко. 14 апреля 2018 г. на очередном отчетно-выборном собрании были избраны новые Совет и ревизионная комиссия. В Совет Клуба вошли А.В. Григорьев, Л.В. Звягина, В.А. Кондрачев, С.В. Лыков, В.А.Питиримов, В.И. Петухов, С.В. Тарасов. В.И. Корниенко, Н.В. Маслов, Б.Ф. Сенчуков. Председателем Совета избран автор этой статьи.

Сегодня Клуб «Экипаж» объединяет 407 ветеранов летного труда Московского аэроузла. В структуру Клуба входят три региональных отделения, которые возглавляют: Шереметьевское – член Совета Л.В. Звягина, Внуковское – член Совета А.Н. Гапонов и Домодедовское – член Совета В.И. Петухов

Особо хотел бы отметить заслуженного ветерана Людмилу Викторовну Звягину, которая со дня основания Клуба на протяжении 30 лет является одним из самых активных членов Совета Клуба «Экипаж».

Основные направления деятельности Клуба «Экипаж»:

- объединение специалистов летного труда с целью передачи их





опыта работы действующему летному составу гражданской авиации России;

- улучшение социального обеспечения летного состава и обслуживающего персонала авиатранспортной отрасли России;

- передача новому поколению авиаторов знаний с учетом особой специфики, ответственности и романтики летной работы;

- сохранение и продолжение традиций авиаторов всех поколений, особенно участников Великой Отечественной войны и боевых действий, пилотов, освоивавших первые реактивные и турбовинтовые самолеты;

- передача авиационных традиций младшему поколению летчиков и бортпроводников, курсантам летных училищ ГА и школьникам.

За последнее время при участии Клуба «Экипаж» проведена большая работа по сохранению учебных заведений, в том числе летных училищ, в системе гражданской авиации. Большую настойчивость «Экипаж» проявил в решении вопроса о предоставлении льгот на проезд в общественном транспорте ветеранам, проживающим в Московской области. Совместно с Клубом «Опыт» и РОО «Авиаветеран» наши активисты принимали участие в подготовке и проведении торжественных мероприятий, посвященных государственным и отраслевым праздникам, в том числе к 100-летию отечественной гражданской авиации. Члены Совета Клуба «Экипаж» избраны в Редакционный Совет для подготовки книги об истории отечественной гражданской авиации. Многие наши коллеги награждены государственными, ведомственными медалями и отраслевым Почетным знаком в честь знаменательной даты.

В реализации актуальных для отрасли задач трудно переоценить работу Попечительских советов летных училищ. Инициаторами их создания стали известные и авторитетные авиационные специалисты, члены Клуба «Экипаж» Юрий Петрович

Дарымов и Николай Иванович Павленков, которые в течение многих лет возглавляли Попечительские советы соответственно Бугурусланского и Сасовского летных училищ. Сегодня председателями Попечительского совета Сасовского и Краснокутского летных училищ являются соответственно члены Клуба «Экипаж» Б.П. Солдатов и Н.В. Губанов, а Попечительский совет Бугурусланского летного училища возглавляет А.А. Шиперов. Помимо патриотическо-воспитательной работы Попечительские советы оказывают помощь в привлечении Росавиации и других государственных структур к решению проблем летных училищ, активно участвуют в проведении мероприятий, посвященных приему курсантов и выпуску новых молодых пилотов.

Клуб «Экипаж» вместе с ветеранской организацией Аэрофлота организует мероприятия к памятным датам с посещением мемориалов, братских захоронений участников Великой Отечественной войны. «Экипаж» — один из организаторов Дня поминовения летных экипажей, похороненных на кладбище Донского монастыря, погибших при выполнении служебных обязанностей. Многолетний организатор мероприятия — наш одноклубник В.М. Щеголев.

Многие ветераны, члены Клуба «Экипаж» в связи с 50-летием начала эксплуатации самолета Ил-62 и 40-летием первого пассажирского рейса сверхзвукового самолета Ту-144 поощрены памятными знаками и наградами. Совет Клуба Благодарственными письмами отмечает ветеранов за активное участие в работе Клуба и представляет к государственным и отраслевым наградам.

Работа Клуба «Экипаж» периодически освещается в средствах массовой информации, в том числе в журнале «АвиаСоюз».

Члены Клуба участвуют в работе Координационного Совета ветеранских организаций гражданской авиации и отраслевого Экспертного совета, являются членами Клуба «Опыт» и Совета ветеранов Северного административного округа Москвы. Мы активно взаимодействуем с Профессиональным союзом летного состава России, его руководителем Мирославом Бойчуком.

В целом деятельность Клуба «Экипаж» и его Совета отвечает

поставленным целям и задачам, но многое еще предстоит сделать. Мы продолжим работу по улучшению социального положения ветеранов летного состава, воспитанию молодого поколения гражданских авиаторов, а также по совершенствованию нормативно-правовой базы авиатранспортной отрасли России.

30-летие Клуба «Экипаж» отмечалось 12 февраля 2023 г. во Дворце культуры «Чайка» в подмосковной Лобне. Председатель Совета Клуба «Экипаж» поздравил ветеранов и участников торжественного мероприятия с юбилеем отечественной гражданской авиации и 30-летием Клуба «Экипаж». Ветераны отрасли высоко оценили нашу работу, тем более, что Лобня — это моногородок авиаторов, и многие его жители являются членами Клуба «Экипаж».



У памятника В.П. Чкалову на Поклонной горе

30-летие Клуба «Экипаж» торжественно отметили и ветераны гражданской авиации в ДК «Авиатор» авиагородка Домодедово. К сожалению, ряды нашего коллектива за последний год существенно поредели, но на юбилейной встрече в Клуб были приняты еще шесть новых членов.

Мероприятия, посвященные юбилейным датам, показали, как важно отраслевое объединение людей, болеющих за интересы отрасли, работе в которой они посвятили многие годы. В недавно вышедшем юбилейном иллюстрированном издании «Гражданская авиация в лицах, XXI век» отражена работа пилотов, штурманов, бортинженеров, бортмехаников, бортрадистов, бортпроводников нескольких поколений, среди которых славные имена членов Клуба «Экипаж».

Поздравляю всех ветеранов Клуба «Экипаж» с 30-летием! Здоровья, благополучия, бодрости и активной деятельности!

В Москве открылся авиационный учебный центр (АУЦ) компании «Аэромакс». На сегодня это одна из немногих в России организаций, где можно получить полноценную рабочую специальность, связанную с управлением беспилотными воздушными судами, имея лишь аттестат об окончании средней школы.

«Аэромакс» открыл авиационный учебный центр

Лицензия АУЦ дает право на образовательную деятельность сразу по трем направлениям: профессиональное обучение, дополнительное профессиональное образование, а также дополнительное образование детей и взрослых.

Образовательная программа профессиональной подготовки составлена на основе утвержденного Минтрудом РФ профессионального стандарта для специалистов по эксплуатации беспилотных авиационных систем (БАС) максимальной взлетной массой не более 30 кг. Теоретический модуль включает в себя основы воздушной навигации, аэродинамики, метеорологии, воздушного законодательства, организации летной работы и обеспечения безопасности полетов. Отработать навыки управления воздушными судами можно будет на учебных тренажерах, работа которых основана на программных продуктах «Аэромакс». Только после этого слушатели будут допущены к управлению реальной техникой.

Летная практика будет проходить на учебных аэродромах с использованием гражданских беспилотных воздушных судов (БВС) самолетного и коптерного типов, которые производятся в Группе компаний (ГК) «Аэромакс». На этом этапе слушатели сами будут осуществлять полеты, осваивают навыки наземной подготовки и технического обслуживания судов, знакомятся с управлением целевой нагрузкой, системами передачи и обработки

информации. Общая продолжительность обучения — около месяца.

Люди, уже имеющие профессию, могут получить дополнительное профессиональное образование — пройти курсы повышения квалификации. Их продолжительность зависит от уровня стартовой подготовки слушателя и типа беспилотного воздушного судна (БВС).

В АУЦ созданы условия для обучения с применением дистанционных образовательных технологий, а имеющаяся материально-техническая база позволяет максимально глубоко погрузить слушателя в будущую профессиональную деятельность, дать ему не только теоретическую, но и хорошую практическую подготовку.

направлениях, связанных с беспилотной отраслью, таких как перевозка грузов воздушным транспортом, программирование. Это, по нашему мнению, положительно повлияет на обеспеченность отрасли квалифицированными кадрами».



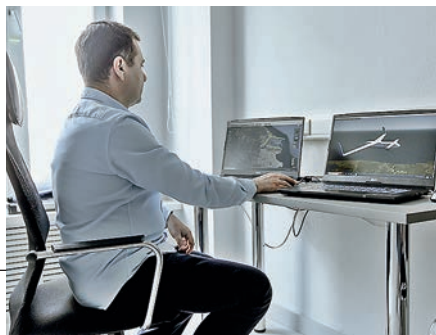
В учебном центре ведется активная работа по созданию образовательных программ технической и профориентационной направленности — дополнительных общеобразовательных программ в области IT-технологий, программирования, авиамоделирования.

К учебному процессу в качестве преподавателей будут привлечены внешние эксперты отрасли, а также специалисты «Аэромакс» из числа инженеров-технологов, конструкторов, авиационных техников, разработчиков радиоэлектронного оборудования, внешних пилотов и операторов БВС, которые перед началом занятий сами пройдут в АУЦ необходимую подготовку для ведения педагогической деятельности.

*Пресс-служба
компании «Аэромакс»*



info@aeromax-group.ru





«Аэрофлот Техникс» расширяет свои компетенции

Провайдер технического обслуживания и ремонта «Аэрофлот Техникс» впервые в России выполнил замену стоек шасси на самолете Airbus A330. Работы выполнялись на базе ангарных комплексов «Аэрофлот Техникс» в аэропорту Шереметьево.

Процедура замены стоек шасси относится к плановым работам и выполняется на самолетах Airbus A330 один раз в 10 лет или каждые 20 тыс. летных циклов в зависимости от того, что наступит ранее.

На каждом воздушном судне осуществлена замена всех стоек: носовой и двух основных. Дополнительно была выполнена инспекция состояния узлов навесок стоек шасси, замена некоторых элементов и агрегатов, а также нанесение слоя кадмия для защиты от коррозии. После завершения всех процедур была проведена проверка работы системы выпуска и уборки шасси. Все контрольные тесты подтвердили штатную работу стоек шасси.

Данные работы были выполнены в течение двух месяцев на трех самолетах Аэрофлота в строгом соответствии с руководством по технической эксплуатации воздушного судна.

Компания «Аэрофлот Техникс» — крупнейший провайдер технического обслуживания и ремонта воздушных судов на территории

Российской Федерации и СНГ, входит в Группу «Аэрофлот». Компания образована 7 декабря 2015 г. Имеет сертификат ФАП-285 на выполнение технического обслуживания (ТО) воздушных судов зарубежного и отечественного производства, а также сертификат разработчика ФАП-21 (раздел J).



«Аэрофлот Техникс» выполняет оперативное и периодическое техническое обслуживание самолетов Boeing 737, Boeing 747, Boeing 777, Airbus A350, Airbus A330, Airbus A320XLR/Neo и Superjet 100. Является единственной в России организацией с уникальными компетенциями в части выполнения тяжелых форм технического обслуживания самолетов Airbus A330, Boeing 747 и Boeing 777, а также периодического ТО самолетов Airbus A350.

Компания «Аэрофлот Техникс» обладает ангарными комплексами

в аэропортах Шереметьево и Оренбурга, а также линейными станциями в Белгороде, Владивостоке, Воронеже, Нижнем Новгороде, Саратове, Сочи, Ставрополе, Казани, Калининграде, Красноярске, Перми, Уфе и Хабаровске.

Основными клиентами провайдера являются авиакомпании Группы «Аэрофлот», а также другие ведущие авиаперевозчики России и ряда зарубежных стран.

Компания активно внедряет лучшие передовые технологии технического обслуживания и

ремонта авиационной техники. Можно с уверенностью сказать, что сегодня «Аэрофлот Техникс» — это надежное качество, конкурентная стоимость работ и высокая производительность труда за счет оптимизации и внедрения инновационных решений в производственный процесс.

Департамент
общественных связей Аэрофлота



Техническое обслуживание и ремонт

www.atechnics.ru



Ил-28: первый серийный реактивный ильюшинский самолет



13 января 2023 г. Авиационному комплексу имени С.В. Ильюшина исполнилось 90 лет. За почти вековую историю ильюшинцы создали более 200 типов самолетов, 120 из них увидели небо и многие строились серийно. Всего выпущено свыше 60 тыс. ильюшинских самолетов.

Один из первых отечественных реактивных самолетов – фронтовой бомбардировщик Ил-28.

Для славного коллектива ОКБ С.В. Ильюшина 2023 г. знаменателен не только юбилеем предприятия. В этом году отмечаются юбилейные даты со дня первых полетов ряда знаменитых ильюшинских самолетов.

2 января 2023 г. исполнилось 60 лет со дня первого полета дальнемагистрального пассажирского самолета Ил-62, благодаря которому Советский Союз уверенно вышел на межконтинентальные пассажирские полеты. Самолет и сегодня еще находится в эксплуатации. *Подробнее об истории создания и эксплуатации этого выдающегося лайнера рассказывалось в журнале «АвиаСоюз» № 6 2022 г.*



Самолеты Ил-62 в аэропорту Домодедово, середина 1970-х гг.

Также в 2023 г. 28 сентября – 35-летие первого полета дальнемагистрального широкофюзеляжного пассажирского самолета Ил-96-300, который стал новым этапом в создании современной отечественной пассажирской авиатехники. К сожалению, в новых соци-



Николай Таликов,
Авиационный комплекс имени С.В. Ильюшина

ально-экономических условиях в стране самолет пока не получил своего должного признания. И, несмотря на это, руководители России в своих служебных перелетах по всему миру используют именно этот, проверенный временем, с точки зрения своей надежности, самолет.

8 июля 2023 г. исполнится 75 лет со дня первого полета еще одного замечательного детища ильюшинского ОКБ – фронтового бомбардировщика Ил-28.

Остановимся подробнее на судьбе этого этапного для отечественной авиации самолета. Но сначала опишем события в стране и мире, предшествующие созданию этого уникального самолета.

Шел 1944 год. Война с фашистской Германией вошла в заключительный этап. В странах антигитлеровской коалиции проводились работы по совершенствованию истребительной и бомбардировочной авиации. Стало понятно, что потенциал поршневого авиации практически себя исчерпал.

Необходимо было переходить на авиацию с реактивными двигателями,

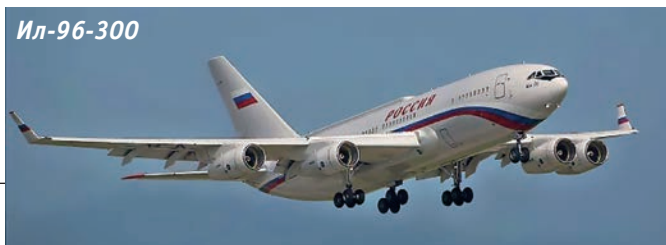
тем более, что гитлеровская Германия, начиная с 1939 г., работала над этой проблемой и к 1944 г. создала самолеты с реактивными двигателями. В эти годы в Германии весьма успешно выполнялись работы по созданию ряда реактивных самолетов военного назначения: истребители He P.1077, Focke-Wolf TA-183, He-176, He-178 и бомбардировщики He-343, He-176.

Страны антигитлеровской коалиции захватили ряд реактивных немецких двигателей, среди них выделялись двигатели BMW 104 и Jumo 004.

18 февраля 1944 г. Государственный комитет обороны страны (ГКО), «...придавая исключительно важное значение делу создания реактивной авиации в СССР...», принимает важное решение об организации Научно-исследовательского института реактивной авиации в системе Народного Комиссариата авиационной промышленности (НКАП), считая основной задачей института создание реактивных двигателей. Этим же постановлением создание реактивных боевых самолетов было признано первоочередной задачей советской авиационной промышленности, к ее решению привлекаются коллективы ОКБ, возглавляемые А.С. Яковлевым, С.А. Лавочкиным, А.И. Микояном, П.О. Сухим.

В короткие сроки в СССР были развернуты работы по теоретическим, экспериментальным и опытно-конструкторским исследованиям различных направлений развития авиационных реактивных двигателей. Проектировались и строились жидкостные, прямоточные и пульсирующие реактивные двигатели, создавалась комбинированная (мотокомпрессорная) силовая установка. Все эти типы двигателей должны были пройти летные испытания на серийных или специально спроектированных опытных самолетах. Велась также разра-

Ил-96-300





КОНСТРУКТОРСКОМУ
БЮРО
С.В. ИЛЬЮШИНА
90 ЛЕТ



ботка годного к установке на самолет турбореактивного двигателя. Практически все работы по авиационным реактивным силовым установкам в тот период базировались на научно-техническом заделе, созданном еще в предвоенные и, частично, военные годы.

Одновременно обобщались результаты теоретических и экспериментальных исследований по изучению особенностей полета на больших скоростях, проводившихся в 1939-1943 гг.

Разрабатывались конкретные рекомендации конструкторам по аэродинамической компоновке новых скоростных самолетов с реактивными двигателями, которые основывались на продувках моделей в аэродинамической трубе больших скоростей Т-106, введенной в эксплуатацию в 1943 г.



Фронтальной бомбардировщик Ил-28

Результаты всех этих планомерных и хорошо организованных работ не замедлили сказаться. Уже через год после принятия постановления ГКО на летные испытания вышли экспериментальные самолеты со смешанными силовыми установками (Ла-7Р, Як-3РД, И-250, Су-5), завершилось проектирование опытных самолетов с жидкостными реактивными двигателями (И-270, «4302»), начались работы по легким и тяжелым пушечным истребителям с трофейными немецкими турбореактивными двигателями.

В марте 1945 г. под руководством главного конструктора А.М. Люльки развернулись работы над первым советским турбореактивным двигателем ТР-1. По расчетам, он должен был развивать взлетную тягу 1500-1600 кг/см², что значительно превы-

шало возможности трофейных двигателей BMW 003 и Jumo 004 (их взлетная тяга — 800-900 кг/см²). Предполагалось также, что ТР-1 будет иметь меньше крейсерский удельный расход топлива и удельную массу.

Уже 22 мая 1944 г. ГКО Постановлением № 5946 определил задачи оборонным отраслям промышленности по развитию реактивной авиации.

Именно под ТР-1 ОКБ П.О. Сухого, А.И. Микояна, С.А. Лавочкина, С.В. Ильюшина и С.М. Алексеева в марте 1947 г. получили задания Правительства на разработку экспериментальных реактивных истребителей и бомбардировщиков. Хорошо известным среди летавших самолетов стал Ил-22 — первый советский четырехдвигательный реактивный бомбардировщик. Он, хотя и назывался экспериментальным, являлся полноценным боевым самолетом, оснащенным всем необходимым вооружением и оборудованием.

В 1946 г. на вооружение советских ВВС поступили первые реактивные истребители. Быстрое перевооружение советской и зарубежной истребитель-

ной авиации на реактивную технику определило необходимость проведения опытно-конструкторских работ по внедрению турбореактивных двигателей также и в бомбардировочной авиации, оснащению ими, в первую очередь, фронтальных самолетов-бомбардировщиков.

Среди находок ОКБ в Ил-22 впервые в отечественном авиастроении была внедрена методика точного производственного выполнения теоретического контура профиля крыла без резкого повышения трудоемкости сборочных работ.

Однако создание полноценного реактивного фронтального бомбардировщика, способного заменить устаревшие самолеты с поршневыми двигателями, усложнялось вследствие большого удельного расхода топлива

у первых турбореактивных двигателей, почти в пять раз превышавшего удельный расход топлива на поршневых двигателях. Существенное увеличение запаса топлива, его массы и объема требовало проведения расчетных и экспериментальных исследований по выявлению основных геометрических и весовых параметров, создания схемы и компоновки реактивного бомбардировщика. Они должны были обеспечить ему достаточную грузоподъемность при заданных скорости и дальности полета, которая позволила бы установить на нем мощное наступательное и оборонительное вооружение, с помощью которых самолет мог бы успешно выполнять поставленные боевые задачи днем и ночью в условиях противодействия наземных средств противовоздушной обороны и истребителей противника.

С целью практического решения принципиальных вопросов создания тяжелого многодвигательного реактивного самолета в мае 1946 г. С.В. Ильюшин представил на рассмотрение Министерства авиационной промышленности (МАП) инициативные проекты двух реактивных бомбардировщиков с двигателями А.М. Люльки и А.А. Микулина. Они были поддержаны специалистами ВВС, которые отметили, что «...преимуществом предложения т. Ильюшина является то, что эти самолеты и двигатели будут отечественными, то есть будет решен ряд промышленно-технических проблем».

12 июня 1946 г. Постановлением Совмина СССР ОКБ С.В. Ильюшина и П.О. Сухого поручалось создание экспериментальных бомбардировщиков с четырьмя турбореактивными двигателями ТР-1.

К началу работ по реактивному самолету (заводское обозначение — Ил-22) специалисты ОКБ С.В. Ильюшина имели достаточно полную информацию о первых реактивных самолетах Германии. В зарубежных журналах публиковались сведения о работах над тяжелыми реактивными машинами в США и Великобритании. Но это была лишь информация к размышлению, собственного опыта проектирования, постройки и эксплуатации таких самолетов в СССР еще не было. Этот опыт и предполагалось получить при создании Ил-22. К разработке его эскизного проекта были привлечены наиболее опытные

конструкторы ОКБ, работавшие под непосредственным руководством С.В. Ильюшина. В январе 1947 г. эскизный проект первого в практике ОКБ реактивного самолета был направлен в Минавиапром, и 31 января 1947 г. экспертная комиссия министерства его одобрила.

Проектирование, разработка рабочих чертежей и постройка Ил-22, несмотря на новизну и сложность задачи, были проведены в сжатые сроки. Через год на заводские летные испытания был предъявлен первый в СССР четырехдвигательный реактивный бомбардировщик, имевший ряд ранее не встречавшихся в практике отечественного и мирового самолетостроения проектных и конструкторских решений.

По предложению С.В. Ильюшина был впервые разработан, а при создании опытной машины практически реализован новый метод изготовления крыла, стабилизатора, киля и, частично, фюзеляжа, при котором за технологическую базу при сборке принималась зафиксированная по теоретическому контуру обшивка агрегата, а не его каркас, как это практиковалось ранее. Это стало возможным благодаря введению в конструкцию крыла и оперения технологического разъема в плоскости линии хорд по нервюрам и лонжеронам. Аналогичный технологический разъем в плоскости оси симметрии самолета был сделан в носовой и хвостовой частях фюзеляжа. Такое конструктивное решение не только обеспечивало точное соответствие поверхностей агрегатов заданным теоретическим обводам, но и при минимальных весовых потерях значительно упрощало их изготовление, расширяло фронт сборочных работ, повышало производительность труда сборщиков и позволяло в кратчайшие сроки завершить постройку опытного самолета.

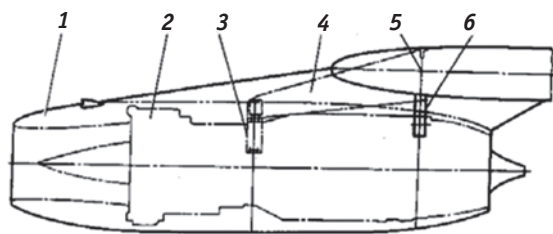
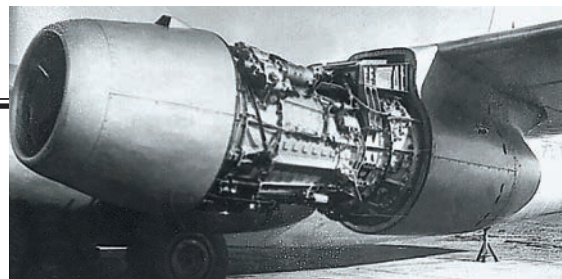
Особенности полета на больших скоростях определили схему и аэродинамическую компоновку оперения Ил-22. Его параметры, выбранные из условия достижения требуемых характеристик устойчивости и управляемости самолета на различных режимах полета, должны были обеспечить возникновение волнового кризиса на оперении при больших значениях числа M , чем на крыле. В связи с этим в горизонтальном и вертикальном оперении самолета применялись еще

более тонкие по сравнению с крылом скоростные симметричные профили с относительной толщиной 9-10%. Горизонтальное оперение было вынесено из скошенного крылом потока и установлено на киле вертикального оперения. Такая аэродинамическая компоновка и взаимное расположение киля и стабилизатора обеспечивали надежную работу оперения и вывод самолета в нормальной режим полета при его попадании в область нарушения характеристик устойчивости и управляемости из-за сжимаемости воздуха.

При проектировании Ил-22 не менее сложным, чем разработка аэродинамической компоновки крыла и оперения, оказалось решение взаимосвязанных вопросов размещения двигателей, выбора параметров фюзеляжа и схемы шасси.

На немногих построенных в то время многодвигательных реактивных самолетах двигатели размещались порой самым неожиданным образом. Чаще всего их устанавливали на крыле или по одному двигателю в прижатых к нижней поверхности крыла гондолах, или в гондолах в виде горизонтального «пакета», когда два или три двигателя расположены рядом в одной гондole, также прижатой к крылу. Пакетная компоновка двигателей под крылом несколько уменьшала лобовое сопротивление и сопротивление интерференции пакета. В связи с этим она получила довольно широкое распространение в 1945-1947 гг. на многих зарубежных самолетах. Например, на немецких многодвигательных реактивных бомбардировщиках Юнкерс Ju-287 V-3, Арадо Ar-234 В-2 (1945 г.), а также на американских реактивных самолетах Норт Америкен В-45 «Торнадо», Конвер В-46, Мартин В-48, выпущенных на летные испытания в 1947 г. одновременно с Ил-22. По такой же схеме, но не с горизонтальным, а с вертикальным размещением пакета, проектировались отечественные многодвигательные бомбардировщики — ДСБ-17 (ОКБ В.М. Мясищева) и Су-10 (ОКБ П.О. Сухого).

Однако пакетное размещение двигателей имело и недостатки. Малая надежность реактивных двигателей того времени повышала вероятность выхода из строя сразу нескольких двигателей самолета. Опыт эксплуатации показывал, что при разрушении или



Пилонная подвеска двигателя ТР-1 под крылом самолета Ил-22

- 1 – гондола; 2 – двигатель ТР-1;
- 3 – передний узел крепления двигателя;
- 4 – пилон;
- 5 – передний лонжерон крыла;
- 6 – задний узел крепления двигателя.

пожаре одного из двигателей пакета из строя выходили и установленные рядом (в одной гондole) двигатели.

После сравнительной оценки ряда вариантов, в т. ч. и пакетного размещения двух двигателей в одной гондole, для Ил-22 была разработана оригинальная, до этого не встречавшаяся в практике мирового самолетостроения, схема установки четырех реактивных двигателей на коротких крыльевых пилонках в изолированных гондолах, разнесенных по размаху крыла и вынесенных далеко вперед относительно его передней кромки. Двигатели крепились только к пилонам, передававшим нагрузки от них на конструкцию крыла.

Подвеска двигателей на пилонах под крылом скоростного самолета оказалась аэродинамически более эффективной, чем пакетная. Также обеспечивался более удобный подход к двигателю при его наземном обслуживании, возможность быстрой замены выработавших свой ресурс двигателей или установки новых, более совершенных без сложной переделки конструкции крыла, что было важно для экспериментального самолета Ил-22, одной из целей создания которого являлась отработка и совершенствование на нем первых отечественных турбореактивных двигателей (ТРД). Достоинства пилонной схемы крепления ТРД под крылом со временем стали общепризнанными, и эту схему начали широко применять также на многих зарубежных и отечественных самолетах.

Малые размеры гондол двигателей ТР-1 с осевым компрессором не позволяли разместить в них довольно большие колеса основных опор самолета, размеры которых выбирали из условия обеспечения базирования самолета на грунтовых аэродромах. Было решено установить основные опоры на фюзеляже, а для увеличения колеи шасси, улучшения устойчивости и маневренности самолета при движении по земле придать поперечному сечению фюзеляжа форму, близкую к форме горизонтального овала.

В соответствии с заданием Ил-22 с нормальным бомбовым грузом 2000 кг должен был иметь дальность полета 1250 км при крейсерской скорости полета 750 км/ч. В варианте с перегрузочной полетной массой дальность полета Ил-22 увеличивалась до 2000 км. Максимальная скорость была установлена равной 800 км/ч на высоте 9000 м, а предельное число $M=0,75$.



Ил-22

Разработка чертежей и строительство опытного Ил-22 шли очень быстрыми темпами, и уже 24 июля 1947 г. летчики-испытатели В.К. Коккинаки и К.К. Коккинаки выполнили на нем первый полет.

По результатам проведенных наземных и летных испытаний летчики отмечали простое управление самолетом на всех режимах, в т. ч. и с одним отключенным двигателем. Устойчивость машины во всех плоскостях они оценивали положительно, а взлет и посадку считали простыми. Однако на расчетные летные характеристики на Ил-22 выйти не удалось. Причиной стали реальные характеристики двигателей ТР-1. По формулам, их взлетная тяга должна была составлять 1300 кг/см², однако на самом самолете двигатели развивали тягу всего по 940 кг/см². Удельный расход топлива оказался завышенным. Кроме того, ресурс ТР-1 даже с пониженной тягой был крайне малым и составлял всего 20 летных часов. В связи с нерасчетными характеристиками двигателей Ил-22, имевшему взлетную массу 24 000 кг, потребовался довольно большой разбег, он

показал относительно небольшую дальность в 865 км и максимальную скорость 718 км/ч вместо заявленной в проекте 800 км/ч.

При этом самолет выполнил 17 полетов, выработав полностью 20-часовой ресурс двигателей ТР-1.

К сожалению, и на втором этапе заводских испытаний тягу ТР-1 так и не удалось довести до проектной величины. Этот факт стал роковым для Ил-22: комиссия 25 февраля 1948 г. признала нецелесообразным передавать самолет на Государственные испытания. Все работы по Ил-22 свернули, а сам самолет выставили в демонстрационном зале Бюро новой техники, где с ним не без интереса ознакомились ведущие специалисты всех авиационных ОКБ.

Но усилия и старания, отданные созданию Ил-22, не прошли даром. Опыт проектирования, постройки и испытаний первого ильюшинского бомбардировщика с ТРД был полностью использован ОКБ при создании следующих типов реактивных бомбардировщиков. Анализ информации о достоинствах и недостатках Ил-22 заставил С.В. Ильюшина со свойственной ему решительностью прекратить разработку этого самолета и энергично начать проектирование другой машины аналогичного назначения. и, прежде всего, в работе над этапным самолетом в развитии отечественных ВВС — знаменитым фронтовым бомбардировщиком Ил-28.

Так началось создание Ил-28. В новом проекте, по сравнению с Ил-22, провели значительные изменения — размещение и состав экипажа, схемы вооружения, места установки основных опор шасси и двигателей.

Новая машина проектировалась под нормальный бомбовый груз в 1000 кг (при сохранении такого же, как на Ил-22, максимального бомбового груза 3000 кг). Бомбы

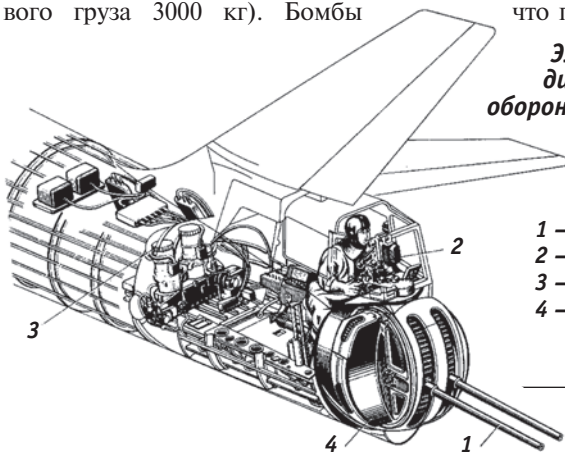
должны были размещаться, как обычно, в бомбоотсеке, он располагался в средней части фюзеляжа под крылом. На четыре кассетных держателя бомбоотсека могли подвешиваться бомбы массой от 50 до 500 кг, а на один балочный — от 1000 до 3000 кг. В номенклатуру бомбового груза входили фугасные, зажигательные, осколочные, бетонобойные и другие боеприпасы, а позже и ядерные «специзделия». С нормальным бомбовым грузом Ил-28 должен был иметь дальность полета 2400 км и максимальную скорость 820 км/ч.

Тщательное изучение опыта применения фронтовых бомбардировщиков в Великой Отечественной войне, результаты испытаний Ил-22 и прогнозирование условий боевой работы создаваемого самолета в условиях противодействия истребителей противника со стрелково-пушечным вооружением позволили сделать вывод о том, что на его размеры, летные характеристики и боевую эффективность значительное влияние может оказать схема оборонительного вооружения.

Защита передней полусферы самолета решалась традиционно — двумя неподвижными пушками НР-23 с общим боезапасом в 200 снарядов. Они устанавливались в носовой части фюзеляжа по обоим бортам на быстроразъемных креплениях. Для снятия или поставки пушек достаточно было разъединить штепсельный разъем электрического управления стрельбой и повернуть рукоятку переднего крепления пушки. Стрельбу из передних пушек должен был вести командир самолета.

Более сложным оказалось решение вопроса о защите задней полусферы нового самолета. После сравнительной оценки различных схем размещения оружия остановились на варианте с использованием только одной подвижной оборонительной установки, что позволяло уменьшить размеры

Электрогидравлическая дистанционная кормовая оборонительная установка Ил-К6:



- 1 — две подвижные пушки НР-23;
- 2 — прицельная станция;
- 3 — агрегат качающихся помп;
- 4 — патронные ящики с боезапасом по 225 снарядов на ствол.

и массу самолета, улучшить его аэродинамические качества. Можно утверждать, что проектирование Ил-28 началось «с хвоста», с создания подвижной кормовой пушечной установки.

С.В. Ильюшиным были составлены основные требования к новой кормовой пушечной установке, бригада вооружения ОКБ под руководством Я.И. Мальцева и В.А. Федорова начала ее разработку.

Отличавшаяся большой эффективностью башня Ил-К6 имела сравнительно небольшую массу — 340 кг. Обеспечивая значительные углы обстрела по горизонту и вертикали, она имела максимальный внешний момент 1,7 кНм. Кормовая оборонительная установка американского стратегического бомбардировщика В-29 обеспечивала значительно меньшие углы обстрела — по 30° вправо и влево, по 30° — вверх и вниз. Ее максимальный внешний момент — 0,5 кНм, а масса — 390 кг. В 1950 г. Ил-К6 была модифицирована, ее масса стала легче на 36 кг. В 1951 г. модифицированная установка Ил-К6М внедрена в серийное производство.

Фюзеляжа обеспечивало минимальные потери на сопротивление интерференции между крылом и фюзеляжем. Большая скорость полета Ил-28 потребовала принять меры по обеспечению аварийного покидания самолета экипажем. Летчик и штурман могли покинуть самолет с помощью катапультируемых вверх кресел, заблокированных с аварийным сбросом соответственно крышек фонаря кабины пилота и люка кабины штурмана. Перегрузка при катапультировании достигала 18 ед. Катапультируемые кресла были разработаны в бригаде фюзеляжа ОКБ под руководством В.А. Борога.

Летчик размещался в катапультируемом кресле весь полет, от взлета до посадки. Штурман находился в катапультируемом кресле в период взлета, посадки и воздушного боя. При работе с прицельной и бомбосбрасывающей аппаратурой он занимал место на другом сиденье по правому борту самолета. Сброс бомб штурман осуществлял с помощью оптического бомбардировочного прицела ОПБ-5СН, который позволял производить автоматическое прицеливание при бомбометании с горизонтального полета по подвижным и неподвижным целям. Прицел производил вычисление и отсчет углов, наклона плоскости визирования, а в нужный момент автоматически включал цепь электросбрасывателя бомб. Прицел имел связь с автопилотом и позволял штурману при прицеливании управлять маневром самолета по курсу без

участия пилота. В сложных метеоп условиях вне видимости земли ориентировка, поиск, опознавание и поражение наземных целей осуществлялось с помощью радиолокационного прицела ПСБН — «прибора «слепого» и ночного бомбометания». Первоначально на опытной машине он устанавливался в хвостовой части фюзеляжа перед кабиной хвостового стрелка и закрывался радиопрозрачным обтекателем, немного выступавшим из теоретических обводов нижней части фюзеляжа.

Стрелок-радист размещался на обычном сиденье, оно перемещалось по вертикали одновременно с перемещением оружия, что обеспечивало удобство слежения за целью и ведению огня. В аварийной ситуации стрелок-радист мог воспользоваться нижним входным люком своей кабины, крышка которого, отклоненная с помощью гидропривода, защищала его от действия воздушного потока в момент отделения от самолета.

Рабочие места экипажа имели бронезащиту: сзади от огня воздушного противника, снизу — от огня зенитной артиллерии.

Принятая схема оборонительного вооружения и состав экипажа из трех человек позволили резко уменьшить геометрические размеры Ил-28. По сравнению с Ил-22 новый самолет стал почти на 3,5 м короче, а площадь его крыла уменьшилась на 13,7 м². Соответственно уменьшилась и масса планера.

Определившиеся в процессе проектирования основные геометрические размеры и весовые параметры самолета позволили применить на Ил-28 силовую установку из двух импортных ТРД Роллс-Ройс «Нин» с центробежным компрессором, которые летом 1947 г. запускались в лицензионное серийное производство

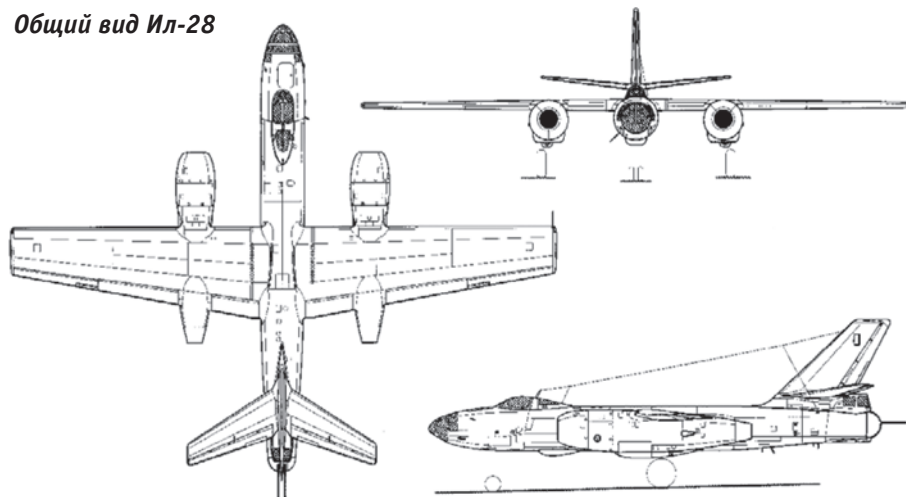


Компоновка Ил-28

Применение кормовой пушечной установки позволило уменьшить летный экипаж Ил-28 до трех человек: пилота, штурмана и кормового стрелка-радиста. Отказ от второго пилота связан со сравнительно небольшой продолжительностью полета фронтового бомбардировщика (в среднем 2,0-2,5 ч, не более 4 ч). Также работу летчика в крейсерском полете предполагалось дополнительно облегчить установкой автопилота.

Экипаж Ил-28 размещался в передней и задней герметизированных кабинах, разделенных между собой бомбоотсеком в цилиндрической части фюзеляжа. Высокое расположение крыла на цилиндрической части

Общий вид Ил-28



на двигателестроительном заводе № 45. Эти двигатели имели взлетную тягу по 2270 кгс. От отечественных двигателей того времени они отличались на 25-30% меньшим удельным расходом топлива, высоким уровнем надежности и большим ресурсом. Существенным недостатком двигателей «Нин» был их большой мидель.

Это обстоятельство, а также стремление проектировщиков максимально удалить воздухозаборники двигателей от поверхности земли для предотвращения засасывания посторонних предметов с грунтовых ВПП привели к отказу от пилонного размещения двигателей. Их установили в мотогондолах, плотно прижатых к нижней поверхности крыла. Для получения необходимой центровки двигателя компоновались в передних частях мотогондол.

Большой диаметр центробежного компрессора и сравнительно малый диаметр выхлопного сопла этих двигателей позволили относительно легко решить и другую, весьма важную для фронтового бомбардировщика проблему, связанную с обеспечением широкой колеи шасси и уборки больших колес основных опор шасси. Крепившиеся к силовому шпангоуту мотогондол основные опоры шасси самолета с помощью простейшего механизма, впервые примененного еще на штурмовике Ил-10, в процессе уборки поворачивались на 90°, и колеса укладывались плашмя в пространство позади газогенераторной части двигателя под его выхлопной трубой.

Военный опыт наглядно показал необходимость оснащения фронтовых бомбардировщиков противообледенительными системами (ПОС), их отсутствие ограничивало применение этих самолетов в сложных метеоусловиях. Необходимость установки такой системы на скоростном реактивном бомбардировщике обуславливалась и тем, что из-за особенностей отложения льда на передних кромках его сравнительно тонких крыла, стабилизатора и кили это явление оказалось значительно более опасным, чем обледенение толстых крыльев менее скоростных машин.

Разработанная для Ил-28 воздушно-тепловая автоматизированная противообледенительная система стала первой в СССР системой такого типа. Она резко повысила боевую эффективность фронтового бомбардиров-

щика и безопасность его полета в сложных метеоусловиях.

Серийные самолеты Ил-28 оказались единственными в советских ВВС машинами, которые промозглым днем 9 марта 1953 г, в условиях низко нависшей над столицей облачности со снегом и дождем, смогли пролететь на малой высоте над Красной площадью, отдавая последние воинские почести И.В. Сталину.

Эскизный проект самолета Ил-28 был разработан в двух вариантах: с импортными двигателями «Нин» и двигателями ВК-1 — отечественным вариантом двигателей «Нин» с увеличенной взлетной тягой, которые в то время еще находились в стадии разработки.

Первый проект был утвержден С.В. Ильюшиным 29 января 1948 г, а второй — месяц спустя — 3 марта 1948 г. По существовавшему тогда порядку эскизный проект самолета Ил-28 с двумя типами двигателей был направлен на заключение в ГК НИИ ВВС. К этому времени официальное задание на создание фронтового реактивного бомбардировщика было выдано ОКБ А.Н. Туполева, и опытный бомбардировщик Ту-14 (Ту-73) уже проходил заводские летные испытания.

Эскизный проект Ил-28 был рассмотрен очень быстро, и 24 марта 1948 г. начальник ГК НИИ ВВС генерал-лейтенант Я.Л. Бибиков утвердил заключение, в котором утверждалось, что самолет Ил-28 не имеет существенных преимуществ перед реактивным бомбардировщиком Ту-12 (по сути являвшегося переделкой поршневого бомбардировщика Ту-2 времен войны под реактивные двигатели), а в варианте с двигателями ВК-1 — перед реактивным бомбардировщиком Ту-14, проходящим заводские летные испытания.

Кроме того, по мнению ГК НИИ ВВС, Ил-28 имел недостаточное оборонительное вооружение (требовалось установить дополнительно еще одну подвижную огневую точку с двумя пушками калибра 23 мм,

управляемую со специального поста), слабое бронирование рабочих мест экипажа, недостаточную дальность полета, плохие взлетно-посадочные свойства. В связи с этим постройка опытного самолета Ил-28 военными специалистами признавалась нецелесообразной.

Но убежденный в преимуществах технических решений, заложенных в проекте Ил-28, учитывая напряженную международную обстановку того времени и острую потребность советских ВВС во фронтовом бомбардировщике, отвечающем новым требованиям, С.В. Ильюшин принял ответственное решение продолжать работу по выпуску рабочих чертежей и постройке опытного самолета Ил-28 в инициативном порядке. Только 12 июня 1948 г., незадолго до выкатки первой опытной машины на аэродром, создание самолета Ил-28 Постановлением Совета Министров СССР № 2052-804 было включено в план опытного строительства Министерства авиационной промышленности.

Через полгода после утверждения эскизного проекта, 8 июля 1948 г. летчик-испытатель ОКБ, генерал-майор авиации В.К. Коккинаки выполнил первый полет на опытном реактивном бомбардировщике Ил-28 с двигателями Nene-1 английской фирмы Rolls-Royce.

Оценка самолета летчиком была высокой: взлет прост, поведение самолета в полете нормальное, управление самолетом легко. Кроме В.К. Коккинаки, в состав экипажа входили бортмеханик Н.Д. Сорокин и бортрадист Б.А. Ерофеев. Ведущим инженером по летным испытаниям самолета был В.В. Семенов.

Придавая большое значение самолету, С.В. Ильюшин в ноябре 1948 г. назначил своего заместителя В.Н. Бугайского ведущим инженером по испытаниям бомбардировщика Ил-28 (впоследствии В.Н. Бугайский стал Главным конструктором авиационного ракетного вооружения).



Опытный самолет Ил-28 с двигателями «Нин» на заводских испытаниях

Опытный Ил-28 на Государственных испытаниях



В процессе проведения заводских испытаний с двигателями «Нин» самолет достиг максимальной скорости 833 км/ч на высоте 5000 м и числа $M=0,79$ на высоте 7000-9000 м. Испытатели отмечали, что поведение самолета при этом оставалось нормальным, а скорость полета можно увеличить.

После завершения летной оценки самолета с двигателями «Нин» было принято решение провести испытания Ил-28 с двигателями РД-45Ф — отечественными серийными аналогами импортных двигателей «Нин» с той же, что и у них, взлетной тягой. Испытания самолета с РД-45Ф начались 30 декабря 1948 г.

Заводские испытания были закончены 27 января 1949 г. Всего было проведено 35 полетов с общим налетом 32 ч 26 мин. Учитывая высокие летно-технические данные Ил-28, заводские испытатели рекомендовали передать самолет на Государственные испытания. Для получения более высоких скоростей полета в ОКБ и ЦАГИ развернулись работы по аэродинамическому совершенствованию самолета, а также установке на нем более мощных двигателей.

Госиспытания Ил-28 с двигателями РД-45Ф начались 10 февраля и закончились 30 апреля 1949 г. Ведущим летчиком был подполковник М.П. Субботин, во время войны испытывавший штурмовик Ил-2.

К оценке самолета были привлечены лучшие летчики ГК НИИ ВВС: его начальник генерал-лейтенант О.В. Толстикова, начальник 1-го управления генерал-лейтенант А.С. Благовещенский, генерал-майор П.М. Стефановский, полковники В.И. Жданов, М.А. Нюхтиков, С.А. Рычков, майор В.М. Шульгин, штурманы-испытатели Ф.М. Попцов, Н.П. Цветков, П.И. Перевалов. Ведущим инженером по Государственным испытаниям был назначен инженер-майор В.А. Шубралов.

По оценке специалистов ГК НИИ ВВС самолет Ил-28 с двигателями РД-45Ф Государственные испытания прошел удовлетворительно. По основным летно-тактическим данным Ил-28 находится на уровне современных требований и может быть использован в качестве фронтового бомбардировщика. Этот вывод военных испытателей основывался на всесторонней оценке летно-технических, боевых и эксплуатационных качеств Ил-28.

Испытатели отмечали, что Ил-28 по технике пилотирования прост и доступен летчикам средней квалификации. В продольном отношении самолет устойчив на всем диапазоне скоростей и при всех эксплуатационных центровках. Боковая устойчивость самолета Ил-28 была признана удовлетворительной.

Были выполнены полеты на боевое применение самолета. Бомбометание производилось при помощи оптического прицела ОПБ-5СН, связанного с автопилотом АП-5. Автопилот в маршрутных полетах работал удовлетворительно и хорошо выдерживал курс при бомбометании. Открытие и закрытие бомболюков при включенном автопилоте не требовало дополнительной регулировки. Балансировка самолета при этом практически не менялась. Люки открывались безотказно. Никакой тряски самолета в полете с открытыми люками не наблюдалось.

Бомбовая нагрузка Ил-28, как по массе, так и по назначению бомб, обеспечивает достаточную эффективность поражения целей в соответствии с назначением самолета как фронтового бомбардировщика. Дальность полета Ил-28 признавалась достаточной для использования его по объектам тактической и оперативной зон расположения противника. После сбрасывания бомб самолет мог выполнять полный комплекс противозенитного маневрирования в горизонтальной и вертикальной

плоскостях, что для летчика существенных затруднений не представляло. Разворот на 70° при крене $25-30^\circ$ выполнялся за 10-12 сек. При «горке» с углом $10-15^\circ$ самолет набирал 300-400 м высоты.

При испытаниях были выполнены полеты на перехват Ил-28 пушечным истребителем МиГ-15. Перехват осуществлялся по наведению с земли. Испытания показали, что в горизонтальном полете МиГ-15 мог атаковать Ил-28 из задней полусферы с дальностей 800-1000 м под углами $35-40^\circ$ к продольной оси бомбардировщика. Маневренность кормовой пушечной установки Ил-28 при этом была достаточной, для того, чтобы удерживать атакующий истребитель в сетке прицела. При атаках с ближних дистанций в 150-200 м истребитель попадал в спутную струю бомбардировщика, его управляемость нарушалась, и летчик МиГ-15 не мог вести прицельную стрельбу по Ил-28.

Оценка стрелкового вооружения Ил-28 боевой стрельбой показала, что передние и кормовые пушки в воздухе работают нормально. Было выявлено, что перемещение кормовых пушек от нейтрального положения при их наведении на цель приводит к отклонению самолета от заданного курса, а стрельба вверх из кормовых пушек вызывала кабрирование самолета. В связи с этим, при работе стрелка-радиста с кормовой установкой на скорости более 500-600 км/ч, летчик должен был все время удерживать самолет рулями на заданном курсе. Однако нагрузки на органы управления самолетом при этом были небольшие. Тем не менее, по оценке летчиков выдерживать заданный режим полета при бомбометании и одновременной стрельбе из пушек было трудно. Стрелки-радисты управление стрелковой установкой Ил-К6 оценивали, как удобное.

Наземный состав отмечал простоту технического обслуживания самолета и его снаряжения к боевому вылету. На подготовку самолета к первоначальному боевому вылету требовалось 25-30 мин, а к повторному (заправка машины топливом и боезапасом) — 2,0-2,5 ч.

Одновременно с Ил-28 Государственные испытания проходил опытный трехдвигательный (с двумя двигателями РД-45Ф под крылом и одним двигателем РД-500, установ-

ленным в хвостовой части фюзеляжа) фронтальной бомбардировщик Ту-14 (заводское обозначение Ту-73).

По результатам заводских испытаний этого самолета еще в апреле 1948 г. было принято решение о запуске Ту-14 в серийное производство. По свидетельству ветеранов ильюшинского ОКБ, А.Н. Туполев, увидев в первый раз на стоянке в ЛИИ Ил-28, спросил работавших на самолете специалистов: «*А это чей незаконнорожденный ребенок?*» Затем внимательно осмотрел машину, ознакомился с ее данными и после долго выговаривал что-то своим, сопровождавшим его, сотрудникам. Действительно, стремление создателей Ту-14 и военных заказчиков сохранить на этом самолете схему оборонительного вооружения поршневого бомбардировщика Ту-2 времен Великой Отечественной войны привело к увеличению числа подвижных огневых точек и, соответственно, к увеличению состава экипажа, размеров самолета, возрастанию его массы, усложнению силовой установки.

Впоследствии эта машина была модифицирована в вариант Ту-81 с одной кормовой пушечной установкой и основным экипажем из трех человек.

По сравнению с Ту-14 самолет Ил-28 имел почти на 4,5 т меньшую нормальную взлетную массу, лучшую скороподъемность и практически одинаковые (с разницей в 15-20 км/ч) скоростные данные по высотам. Дальность полета Ил-28 с нормальным бомбовым грузом в 1000 кг оказалась равной 2370 км (при крейсерской скорости полета 692 км/ч на высоте 10 000 м). Ту-14 в этих условиях имел дальность на 440 км большую, что определялось его значительно большей по сравнению с Ил-28 взлетной массой и соответствующим запасом топлива.

Лучшими были и взлетно-посадочные данные Ил-28. В процессе

Государственных испытаний были выполнены взлеты самолета Ил-28 с ускорителями, и летчики отмечали, что взлет Ил-28 с ними по технике пилотирования сложности не представляет. Простой была и техника выполнения посадки. На минимальных скоростях Ил-28 был устойчив и стремления к сваливанию на крыло не имел. Применение стартовых ускорителей при взлете и закрылков при посадке позволяли использовать самолет Ил-28 с относительно небольших полевых аэродромов того времени. Ту-14 таких испытаний в ГК НИИ ВВС в то время еще не проходил.

Другим значительным преимуществом Ил-28 перед Ту-14 являлось его оснащение радиолокационным прицелом ПСБН, которого на Ту-14 еще не было. *Самолет Ил-28 был первым в Советском Союзе бомбардировщиком, оборудованным радиолокационным прицелом слепого и ночного бомбометания ПСБН.* Однако, размещение антенного узла и форма обтекателя антенны, установленного в хвостовой части фюзеляжа, по мнению военных испытателей, ограничивало дальность действия ПСБН в переднем и заднем секторе обзора из-за затенения фюзеляжем самолета (на высоте 5 км дальность действия ПСБН в переднем секторе обзора была равна 15-20 км). Для улучшения обзора вперед и увеличения дальности обнаружения цели они рекомендовали перенести ПСБН в носовую часть фюзеляжа. ГК НИИ ВВС рекомендовал также установить на самолете двигатели ВК-1, устранить искажения изогнутого остекления в фонарях кабин штурмана и летчика.

12 мая 1949 г. начальник ГК НИИ ВВС генерал-лейтенант О.В. Толстиков утвердил Акт по результатам Государственных испытаний самолета Ил-28. Однако положительная оценка достоинств Ил-28 испытателями

ГК НИИ ВВС еще не определила судьбу этой машины. И принятие решения о ее дальнейшей судьбе было непростым. Титульный лист Акта по результатам Государственных испытаний Ил-28 был оформлен необычно, с отступлением от принятой формы. На нем отсутствовали обычные для этого документа утверждающие подписи руководства советских ВВС, а в сопроводительном письме, которым Акт был направлен С.В. Ильюшину, имелась фраза: «*Акт представлен на утверждение в Совет Министров СССР*». Это явилось следствием той дискуссии, которая происходила при сравнительной оценке характеристик двух опытных бомбардировщиков: Ил-28 и Ту-14.

В сравнении самолеты выглядели так: максимальная скорость полета Ил-28 у земли – 800 км/ч, на высоте 4000 м – более 900 км/ч; максимальная взлетная масса – 23 200 кг; практический потолок – 12 350 м; дальность полета – 2455 км.

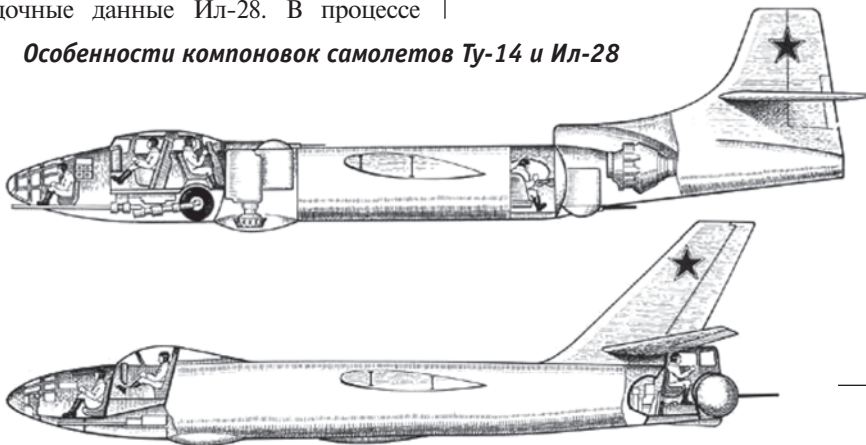
Максимальная скорость полета самолета Ту-14 у земли на 25, а на высоте на 60 км/ч была меньше, практический потолок на 1 300 м ниже.

Мнения военных разделились: одни выступали за принятие на вооружение уже запущенного в серийное производство самолета Ту-14 (Ту-73), обладавшего несколько большей дальностью полета, но значительно более сложного в производстве и эксплуатации; другие отстаивали более простой Ил-28.

Дискуссия приняла такой характер, что результаты испытаний этих самолетов обсуждались у министра обороны СССР Н.А. Булганина, причем на этом совещании начальник ГК НИИ ВВС дал отрицательную оценку Ил-28 и настаивал принять на вооружение Ту-14. Однако и на таком высоком уровне окончательное решение принято не было.

14 мая 1949 г. вопрос рассматривался на специальном заседании у Председателя Совета Министров СССР И.В. Сталина. Как вспоминал С.В. Ильюшин, И.В. Сталин детально изучил представленные данные и по итогам рассмотрения результатов Государственных испытаний было принято Постановление № 1890-700 о принятии на вооружение Военно-воздушных сил страны сил фронтального бомбардировщика Ил-28 и запуске его в серийное производство.

Особенности компоновок самолетов Ту-14 и Ил-28



Одновременно было принято решение о проведении работ по увеличению скорости полета Ил-28 до 900 км/ч за счет установки более мощных двигателей ВК-1 со взлетной тягой по 2700 кг/см².

Было принято также Постановление Совета Министров СССР № 1890-700 от 14 мая 1949 г. о снятии с серийного производства самолета Ту-14 и об увеличении скорости полета самолета Ил-28 до 900 км/ч за счет установки более мощных двигателей ВК-1 с взлетной тягой по 2700 кгс.

Параллельно ОКБ А.Н. Туполева предлагалось создать вариант Ту-14 с кормовой оборонительной установкой и двумя ВК-1, который планировалось использовать в авиации ВМФ.

Ил-28 был запущен в серийное производство на семи заводах. Но практически сразу на заводах № 1, № 18 и № 23 его сняли с производства, во-первых, потому, что остальные заводы справлялись с планом выпуска, а во-вторых, в связи с изменением военной доктрины на этих заводах с 1954 г. запускали в производство дальний бомбардировщик Ту-16 (завод № 1), стратегические бомбардировщики Ту-95 (завод № 18), мясницевские ЗМ и М-4 (завод № 23).

Всего за шесть лет серийного производства в СССР было построено 6316 самолетов Ил-28 различных модификаций.

Здесь уместно вспомнить слова Л.Л. Кербера — заместителя Генерального конструктора ОКБ А.Н. Туполева. *«И все же в крупносерийное производство передали не Ту-14, а Ил-28. Этот самолет был легче, неприхотливее в эксплуатации и, что весьма существенно, гораздо проще в производстве. Выбор был объективным, проигрыш в соревновании досадным, и его следовало проанализировать и объяснить.»*

Соревнование между двумя ОКБ было очень полезным. После него Андрей Николаевич расширил группу весового контроля и ввел железную технологическую и весовую дисциплину.»

Это мнение ведущего специалиста ОКБ А.Н. Туполева (вечного конкурента ОКБ С.В. Ильюшина) о многом говорит и дорогого стоит. Оно и сегодня в деятельности самолетостроительных ОКБ весьма актуально.

Через три месяца после принятия решения Совмина, 8 августа 1949 г., с аэродрома ЛИИ впервые поднялся в воздух Ил-28 с реактивными двига-

телями ВК-1 (В.Я. Климова). Командиром экипажа был В.К. Коккинаки, бортмехаником — Н.Д. Сорокин и бортрадистом — Б.А. Ерофеев.

В августе-сентябре 1949 г. Ил-28 с двигателями ВК-1 прошел контрольные испытания с рекомендацией о запуске в серию. Ведущий летчик-испытатель — М.П. Субботин, штурман — Ф.М. Попцов, стрелок-радист — Шичков.

Было выполнено 35 полетов с налетом 34 часа.

Из акта испытаний: *«Опытный вариант Ил-28 с двигателями ВК-1 по своим летно-техническим характеристикам соответствует требованиям Постановления СМ СССР от 12 июня 1948 г. Самолет рекомендуется в качестве образца для серийного производства и принятия на вооружение.»*

5 ноября 1949 г. принято Постановление Совета Министров СССР № 5082-1950 о запуске в серийное производство и принятии на вооружение бомбардировщика Ил-28 с двигателями ВК-1. Постановление подписал лично И.В. Сталин.

Производство самолетов быстро набирало темпы. Благодаря простоте и высокой конструкции, завод № 30 в 1949-1955 гг. в отдельные периоды выпускал более 100 самолетов в месяц. На всех заводах серийные Ил-28 быстро и без особых замечаний проходили приемо-сдаточные испытания. Поставки Ил-28 в боевые части ВВС и ВМФ позволили быстро перевооружить бомбардировочную и минно-торпедную авиацию с поршневых Ту-2 на реактивные Ил-28.

За создание Ил-28 Главному конструктору С.В. Ильюшину и группе конструкторов ОКБ — М.Ф. Астахову, В.А. Борогу, В.Н. Бугайскому, Н.Ф. Зотову, А.Я. Левину, Г.М. Литвиновичу, М.И. Никитину, Б.В. Павловскому, К.В. Рогову, Е.И. Санкову, В.А. Федорову была присуждена Сталинская премия второй степени *«за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования в области машиностроения.»*



Ил-28 в боевом строю

Одним из первых в 1950 г. самолет Ил-28 получил бомбардировочный полк ВВС Московского округа под командованием подполковника А.А. Анпилова.

Наличие в этом полку первого опытного Ил-28У позволило провести переучивание 27 строевых летчиков с Ту-2 на новый самолет всего за 10 летних дней, в течение которых было выполнено 112 учебных полетов.

1 мая 1950 г. полк А.А. Анпилова уже участвовал в воздушном параде над Красной площадью, продемонстрировав миру новый бомбардировщик С.В. Ильюшина. Вместе с Ил-28 над Москвой пролетел и первый опытный самолет Ил-28У, предназначенный для обучения летного состава, который только в марте 1950 г. выполнил свой первый полет.

В НАТО Ил-28 получил наименование Beagle («Гончий»).

Быстрый темп серийного производства позволил уже к середине 1950-х гг. перевооружить фронтową авиацию самолетами нового поколения. Особое внимание уделялось западным округам, авиационные полки которых лидировали в освоении Ил-28.

В мае 1950 г. завершились Государственные летные испытания учебно-тренировочного самолета Ил-28У. Ведущими летчиками-испытателями самолета были М.П. Субботин и С.Г. Фролов, ведущий инженер по летным испытаниям — В.А. Шубралов.

В акте испытаний отмечено: *«Ил-28У...отвечает требованиям ВВС к учебно-тренировочным самолетам. Самолет по технике пилотирования прост и доступен летчикам средней квалификации. Самолет рекомендуется для внедрения в серийное производство.»*

В начале июня 1950 г. Главнокомандующий ВВС маршал авиации

Полк фронтовых бомбардировщиков Ил-28



Учебно-тренировочный самолет Ил-28У



П.Ф. Жигарев, утверждая акт Государственных летных испытаний учебно-тренировочного самолета Ил-28У, отмечает, что «для выпуска летчика, имеющего налет 350-400 часов на самолетах от У-2 до Ту-2 в самостоятельный вылет на боевом Ил-28, необходимо сделать 2-4 тренировочных полета на Ил-28У».

Разведчик Ил-28Р. Вслед за Ил-28У в короткие сроки один за другим стали появляться и другие варианты самолета Ил-28, значительно расширившие сферу его боевого применения. 19 апреля 1950 г., через месяц после первого полета учебно-тренировочного самолета Ил-28У, летчик-испытатель В.К. Коккинаки впервые поднял в воздух разведчик Ил-28Р с двумя двигателями ВК-1.

Самолет предназначался для выполнения тактической и оперативной воздушной разведки в интересах фронтов, флотов и воздушных армий. Он имел разнообразную аппаратуру для фоторазведки днем и ночью. Для дневного фотографирования предназначались четыре аэрофотоаппарата типа АФА-33, они снабжались объективами с фокусным расстоянием от 150 до 20 см и устанавливались в бомбоотсеке самолета: два — на качающихся установках и один — неподвижно.

По оценке В.К. Коккинаки, Ил-28Р по основным данным мало отличался от серийного Ил-28. Техника пилотирования, обзор из кабины и поведение самолета в воздухе не изменились. Наличие подвесных топливных баков на концах крыла заметных изменений в поведение машины не внесло, за исключением очень небольшого утяжеления поперечного управления на малых скоростях полета. Фотографирование на высокой скорости и разных высотах на пилотировании машины не сказывалось. Герметичные кабины с обогревом и автопилот позволяли экипажу легко, без лишнего утомления,

переносить длительное пребывание (около 5 ч) на большой высоте.

Заводские испытания Ил-28Р были закончены в конце июня 1950 г, самолет был поставлен на доработки. На нем устранялись недостатки, выявленные при заводских испытаниях, устанавливалась и регулировалась дополнительная аппаратура, в т. ч. усовершенствованный радиолокатор ПСБН-М, он обнаруживал крупные промышленные объекты на расстояниях до 100 км, крупные корабли — до 40-50 км.

Ил-28Р



18 октября самолет был принят на Государственные испытания, которые проводила специальная правительственная комиссия во главе с начальником разведывательной и специальной авиации ВВС генерал-майором авиации А.А. Заяцом. Испытания завершились 26 декабря 1950 г. Комиссия признала, что самолет удовлетворяет предъявляемым требованиям, но рекомендовала Главному конструктору увеличить дальность и высоту полета Ил-28Р. Для этого С.В. Ильюшину предлагалось проработать вопрос об установке на Ил-28Р системы заправки топливом в полете. Серийное производство Ил-28Р сначала было развернуто на заводе № 30 в Москве, но с 1953 г. их стал строить завод № 39 в Иркутске, ранее выпускавший торпедоносцы Ту-14.

Самолет был быстро освоен в войсках — экипажи Ил-28Р были готовы вести оптическую и радиолокационную разведку днем и ночью в простых и сложных метеоусловиях до практического потолка самолета и

на полный радиус его действия, а также выполнять ночное фотографирование с использованием осветительных бомб. Авиационные полки, оснащенные Ил-28Р, в своей боевой службе выполняли задания Генерального штаба Минобороны СССР. Для повышения дальности обнаружения радиолокационно-контрастных целей РЛС типа ПСБН-М впоследствии заменили на «Курс-М» с большим энергетическим потенциалом.

Модифицированный разведчик Ил-28РМ с двигателями ВК-5. Работы по дальнейшему совершенствованию самолета Ил-28Р проводились на основе Постановления правительства от 3 августа 1951 г. в направлении увеличения дальности до 3250 км и высоты полета — до 13 000 м. Для этого на одном из серийных Ил-28Р установили новые, более мощные и экономичные опытные двигатели ВК-5, созданные под руководством Главного конструктора В.Я. Климова.

После доработки двигателей самолет был предъявлен на Государственные испытания. Они начались 22 июня и закончились 5 сентября 1952 г. Ведущим летчиком был майор Ф.М. Соболевский. По сравнению с серийным разведчиком Ил-28Р летно-технические характеристики Ил-28РМ улучшились незначительно. Дальность полета на высоте 10 000 м увеличилась всего лишь на 160 км, практический потолок возрос на 200-250 м, а длина разбега при взлете сократилась на 120-200 м. По устойчивости и управляемости самолет Ил-28РМ практически не отличался от серийного самолета Ил-28Р. Военные испытатели отмечали, что Ил-28РМ пригоден для принятия на вооружение ВВС. Однако, по их мнению, наличие на вооружении однотипных самолетов с разными невзаимозаменяемыми двигателями приведет к усложнению их эксплуатации. В связи с этим, а также из-за отсутствия двигателей ВК-5, которые после длительных испытаний на других опытных самолетах не были

доведены до требуемого уровня надежности, Ил-28РМ серийно не строился.

В июне 1950 г. принято решение Совета Министров СССР о переоборудовании двух бомбардировщиков Ил-28 в самолет-торпедоносец и миноносец Ил-28Т. 9 января 1951 г. состоялся его первый полет с двигателями ВК-1 с Центрального аэродрома Москвы. Командир экипажа — В.К. Коккинаки. Бортмеханик — Н.Д. Сорокин, ведущий инженер — А.П. Виноградов.

В июле 1951 г. Государственные испытания этого самолета закончились, а в ноябре того же года Командующий авиацией ВМФ генерал-полковник авиации, Герой Советского Союза Е.Н. Преображенский утвердил акт по результатам Государственных испытаний самолета-торпедоносца Ил-28Т.

Самолет рекомендовался для серийного производства и принятия на вооружение авиации Военно-морского флота.

В представлении коллектива авторов самолета к присуждению Сталинской премии было указано: *«Авиация Военно-морского флота СССР получила первоклассный реактивный самолет торпедоносец-миноносец, который может транспортировать и сбрасывать торпеды и мины различных типов, нанося мощные удары по морским и сухопутным объектам противника.*

Решающим преимуществом самолета Ил-28Т перед всеми торпедоносцами подобного класса является возможность загрузить в торпедно-минный отсек самолета одновременно две торпеды больших габаритов или четыре мины».

В декабре 1950 г. закончены Государственные летные испытания модифицированного самолета-разведчика Ил-28Р и подписано Постановление Совета Министров СССР № 4858-2111 о запуске его в серийное производство. Этим же Постановлением заводам предписывалось увеличить в 1951 г. выпуск самолетов Ил-28 (бомбардировщиков, учебных и разведчиков) с 450 до 530 штук.

Главком ВВС Главный маршал авиации П.Ф. Жигарев писал:

«О самолете большинство летного состава строевых частей отзывалось положительно... В эксплуатации самолет надежнее других самолетов, ранее состоявших на вооружении бомбардировочной авиации ВВС Советской Армии».

Самолет Ил-28 — носитель ядерного оружия. При проектировании Ил-28 не предполагалось, что в его арсенале будет атомная бомба. Однако нарастающие противостояния в мире потребовало придания машине такой возможности. Решить задачу позволило быстрое совершенствование советского ядерного оружия, в результате чего появились ядерные боеприпасы с относительно небольшой массой и габаритами.

Из воспоминаний заместителя Главного конструктора В.Н. Бугайского: *«Однажды меня пригласил к себе в кабинет С.В. Ильюшин и сказал, что скоро к нам должны приехать представители Первого главного управления Совета Министров СССР, звонил министр, просил их прийти».*

Спустя некоторое время появились два товарища в сопровождении охраны. Это были Ю.Б. Харитон и Н.Л. Духов. Мы познакомились, и начался деловой разговор. Они заявили, что необходимо, чтобы самолет Ил-28 был способен стать носителем ядерного оружия, а для этого он должен быть дооборудован рядом систем, обеспечивающих необходимые условия для хранения на нем и транспортирования атомных зарядов. Мы выслушали дополнительные требования, предъявляемые к самолету Ил-28, сочли их возможными для принятия к разработке и дали согласие на проведение работ.

Были выделены для нас два серийных самолета Ил-28, разработана техническая документация на их дооборудование и опытным производством были подготовлены необходимые системы, а затем выполнено дооборудование сначала одного, а затем второго самолета. Когда было закончено дооборудование самолетов и проведено испытание всех новых систем, я, как руководитель работ, потребовал доставить для примерки



Торпедоносец Ил-28 — носитель реактивной торпеды РАТ-52

и проверки сброса макет атомной бомбы. Вот здесь все и остановилось. Макет бомбы нам не хотели давать, ссылаясь на особую секретность. А я не мог сдать самолеты без проверки установки и сброса макета натурной бомбы. После длительных споров макет был доставлен, примерка и сброс его прошли успешно. Самолеты были сданы и ушли на полигон».

Самолеты Ил-28 оборудовались под тактическую атомную бомбу РДС-4, обозначение которой расшифровывалось как «Реактивный двигатель специальный». Имелось и легендарная расшифровка аббревиатуры РДС — «Реактивный двигатель Сталина». Эти машины оснащались аппаратурой контроля режимов полета с бомбой, температурного режима в бомбоотсеке, аппаратурой измерения параметров поражающих факторов взрыва при воздействии их на самолет (давление в ударной волне, интенсивность светового облучения, деформация силовых узлов самолета), а также фотокиносъемочной аппаратурой регистрации развития процесса взрыва. На остеклении кабин экипажа устанавливались светонепроницаемые шторки. Никаких внешних отличий от серийных машин «атомные» самолеты Ил-28 не имели.

Испытания Ил-28 — носителей атомного оружия, проводились в первой половине 1953 г. Испытывались системы, обеспечивающие работоспособность атомной бомбы при ее транспортировке в бомбоотсеке самолета. Отрабатывались баллистика и автоматика малогабаритной тактической атомной бомбы РДС-4, массогабаритные макеты которой без атомного заряда неоднократно сбрасывались с самолета. Полученные результаты позволили допустить самолет-носитель Ил-28 с бомбой РДС-4 к натурным ядерным испытаниям.

Кроме самолетов Ил-28, носителей ядерного оружия, к испытаниям были подготовлены два самолета Ил-28, которые были предназначены для отбора радиоактивных продуктов из облака ядерного взрыва. Для повы-

Торпедоносец Ил-28Т



шения безопасности экипажа, кроме монтажа фильтр-установок, отбиравших радиоактивные продукты из облака ядерного взрыва, на этих машинах в их бомбоотсеках разместили баллоны со сжатым воздухом. Это позволяло в полете перед входом в радиоактивное облако создавать избыточное давление в кабинах экипажа и, тем самым, исключить попадание в них загрязненного воздуха. Кроме этого, кабины были частично «облицованы» свинцовыми пластинами и оборудованы аппаратурой измерения мощности дозы облучения.

1 ноября 1952 г. в США впервые было взорвано термоядерное устройство «Майк» (прототип водородной бомбы). Оно из-за его габаритов и массы еще не могло быть использовано в качестве боевого оружия. «Майк» весил 82 т, его длина была 6,17 м, а диаметр превышал 2 м. Но начало «термоядерной» гонки в вооружениях великих держав было положено.

Самолеты Ил-28 с комплексом бортового оборудования, обеспечивающего их использование в качестве носителей ядерного оружия, а также Ил-28, предназначенные для отбора радиоактивных продуктов из облака взрыва, были впервые использованы 12 августа 1953 г. в испытаниях первого советского термоядерного заряда РДС-6с, масса и габариты которого обеспечивали его размещение на самолетах-носителях Ту-16. Этот термоядерный заряд получил название «слойка», из-за присутствия в его конструкции чередующихся слоев урана, дейтерия, трития, их химических соединений и соединений лития. Перед его испытанием на опытном поле полигона был выполнен огромный объем строительных работ: в натуральную величину построены многочисленные здания разного типа, военные и гражданские объекты, сооружены мосты, туннель метро реального размера, подземные бункеры, выставлена техника всех родов войск в защищенных условиях и без защиты. В день испытаний с аэродрома вблизи Семипалатинска стартовали четыре самолета Ил-28. Два самолета-носителя Ил-28, пролетая над опытным полем, должны были сигналами своей аппаратуры включить «на взрыв» аппаратуру термоядерной бомбы, установленной на земле, на специальной башне высотой 33 м, а также зарегистрировать мощность

и процесс развития взрыва, измерить величину поражающих факторов взрыва, действующих на самолет. Два других самолета, оборудованные фильтр-установками, должны были войти в радиоактивное облако и взять пробы радиоактивных продуктов, образовавшихся при взрыве.

Ведущий самолет-носитель Ил-28 пилотировал экипаж под командованием В.И. Шаповалова, командиром экипажа самолета-дублера с измерительными средствами был М.И. Лошаков. В соответствии с заданием самолеты Ил-28 набрали высоту 11 000 м, выполнили холостой заход на башню-цель и передали серию радиосигналов для настройки автоматики опытного поля полигона, после чего руководитель испытаний И.В. Курчатov дал команду на боевой заход. С ведущего самолета Ил-28 была передана серия радиосигналов, по которым начался необратимый процесс работы автоматики термоядерного заряда. Взрыв поразил всех участников своей грандиозностью. Энергия взрыва РДС-6с составила около 450 килотонн (мощность взрыва первой отечественной атомной бомбы была равна 22 килотоннам). Летчики отмечали, что в момент прохождения ударной волны они почувствовали резкий удар, как будто по самолету ударили молотом. Других ощущений не было. Отбор радиоактивных продуктов из облака взрыва осуществлялся самолетами Ил-28, командирами экипажей были А.В. Огнев и С.И. Панфилов. Полеты на этих самолетах по отбору проб производились на высотах 10 и 8 км. Испытанием 12 августа 1953 г. была ликвидирована монополия США в овладении термоядерной реакции взрыва.

Самолеты Ил-28, принявшие участие в этих испытаниях, обеспечили получение ценной информации, которая затем была использована при создании и совершенствовании новых образцов отечественного ядерного оружия, в создании отечественного «ядерного щита».

23 августа 1953 г. впервые с самолета Ил-28 была испытана боевая малогабаритная тактическая атомная бомба РДС-4. В этот день, как и при испытаниях 12 августа, полет на сброс атомной бомбы осуществлялся парой самолетов-носителей Ил-28: ведущий экипаж с командиром В.И. Шапо-

валовым и экипаж самолета-дублера с командиром М.И. Лошаковым. Бомбометание было произведено с высоты 11 000 м. Взрыв мощностью 28 кт произошел на высоте 600 м. Результаты испытания РДС-4 были признаны положительными, соответствующими расчетным данным. В том же 1953 г. было организовано серийное производство РДС-4 с принятием на вооружение в составе самолета-носителя Ил-28.

Экипажи «атомных» самолетов Ил-28 имели летную квалификацию не ниже 2-го класса. В программу их подготовки входило знакомство с предохранительными устройствами «изделия», изучение действий в особых случаях при отказе техники, например, при вынужденной посадке с «изделием» на другом аэродроме, отработка последовательности действий экипажа при подготовке и применении оружия. Проводилась интенсивная летная тренировка экипажей этих самолетов, и их личный состав быстро повышал свою классность. Учебные задачи по бомбометанию экипажи выполняли, как правило, с предельных высот, вплоть до практического потолка. Удары по учебным целям наносились с первого захода точно по времени, которое иногда задавалось в воздухе, и отличались высокой точностью.

Соединения бомбардировщиков Ил-28, способных нести ядерное оружие, развернутые сначала у западных границ СССР, а затем, по мере появления американского ядерного оружия на территории западноевропейских стран, также и у западных границ социалистического лагеря, являлись серьезным сдерживающим фактором, обеспечивающим безопасность СССР в конце 1950-х и начале 1960-х гг. В то время самолеты Ил-28 с ядерным оружием на борту в соответствии с разработанной тактикой их применения имели высокие шансы доставить свой груз по назначению.

В процессе совершенствования отечественного ядерного оружия количество тактических атомных бомб, которые могли нести самолеты Ил-28, было увеличено. Осенью 1962 г. 44 таких самолета Ил-28 были доставлены на Кубу и стали базироваться на аэродромах, находившихся в 90 милях от побережья американского штата Флориды. Эти самолеты стали

формальной причиной Карибского кризиса. И хотя Ил-28 в операции «Мангуста» отводилась второстепенная роль по сравнению с ракетным оружием, только после получения согласия советской стороны о выводе с острова этих самолетов президент США Д.Ф. Кеннеди 20 ноября объявил в своем обращении к нации:

«Председатель Совета Министров Хрущев сообщил мне сегодня, что все бомбардировщики Ил-28, находящиеся на Кубе, будут вывезены оттуда в 30-дневный срок. Он также выразил свое согласие на то, чтобы погрузка этих самолетов происходила под нашим наблюдением и чтобы численность их проверялась. Принимая во внимание, что эта мера сильно способствует ослаблению опасности, угрожающей нашему континенту, я сегодня проинструктировал министра обороны снять установленный нами морской карантин...».

К счастью, это противостояние двух ядерных держав не вылилось тогда в «горячую» войну. Первый Ил-28 покинул Кубу 15 декабря в разобранном виде на борту сухогруза «Касимов». За ним вывели с Кубы и другие самолеты Ил-28.

В первой половине 1960-х гг. подразделения «атомных» самолетов Ил-28 уступили место самолетам-носителям Ту-16А.

Высоко ценили Ил-28 Главкомы ВВС К.А. Вершинин и П.С. Кутахов.

Самолет Ил-28 – штурмовик. В конце 1950-х гг. в ОКБ рассматривались варианты использования самолета Ил-28 в качестве штурмовика. Первым был испытан штурмовик с расположением пулеметного и реактивного вооружения в бомбоотсеке. Такое размещение оружия позволяло сохранить высокие летные данные самолета. Пусковые установки для 20 неуправляемых ракет размещались в бомбоотсеке почти вертикально и стрельба ими производилась вниз-назад. Применение ракет скумулятивными боевыми частями с малой высоты позволило бы эффективно бороться с бронетехникой. Но воздействие 20 струй пороховых газов на конструкцию самолета создавало такую нагрузку, что машина становилась неуправляемой. Поэтому от такой установки залповой стрельбы пришлось отказаться.

Однако сравнительно небольшая нагрузка истребителей-бомбардиров-

щиков того времени заставила военных специалистов снова вернуться к идее самолета-штурмовика на базе Ил-28. Было принято решение разместить оружие на пилонах под крылом даже в ущерб летным данным. Весной 1967 г, еще до знаменитой «шести-дневной войны» на Ближнем Востоке между Израилем и арабскими странами, были составлены тактико-технические требования к такому варианту Ил-28. В соответствии с ними модифицированный самолет должен был иметь в среднем такую же глубину боевых действий, как и Су-7Б, но превосходить его по количеству средств поражения в 2-3 раза.

Ил-28, оборудованный подкрыльевыми пилонами для подвески разнообразного вооружения, предназначался для действий с малых высот по скоплениям живой силы и техники противника, а также по одиночным малоразмерным целям типа ракетных установок, танков и т. д. Под крылом этого самолета установили 12 пилонов (по 6 под каждой консолью), на которые могли подвешиваться: 12 блоков УБ-16-57, или 6 тяжелых неуправляемых авиационных ракет С-24, или подвесные пушечные гондолы, или кассетное оружие, а также авиабомбы. Дополнительное оборудование в кабине летчика обеспечивало ведение залповой стрельбы со всех пилонов или с двух, четырех и т. д. в зависимости от характера цели. Прицельное бомбометание с наружных и внутренних бомбодержателей выполнялось штурманом.

Государственные испытания этого варианта, иногда обозначаемого как Ил-28Ш, были начаты осенью 1967 г. По оценке испытателей, самолет мог быть рекомендован для штурмовых действий с малых и предельно малых высот. Несмотря на сравнительно близкую установку пилонов с обеих сторон воздухозаборников двигателей, залповая стрельба 192 неуправляемыми авиационными снарядами С-5 или шестью С-24 на всех проверенных в испытаниях режимах поле-

та на работу силовой установки влияния не оказывала.

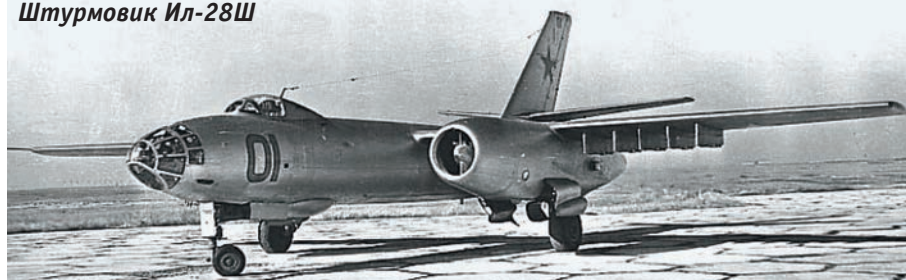
Комментарий. Пуск неуправляемых авиационных снарядов типа С-24 с самолетов того времени, имевших двигатели с осевыми компрессорами, вызывал неустойчивость работы двигателей вплоть до их остановки, что ограничивало боевые возможности этих самолетов.

Было признано, что пилотирование самолета, прицельная стрельба и бомбометание с малых и предельно малых высот (не ниже 60 м) после приобретения необходимых навыков доступны летному составу строевых частей. Полеты на высотах ниже 60 м требовали повышенного внимания летчика, тренировки и навыков.

Достоинством самолета являлись хороший обзор из кабин членов экипажа и возможность боевой работы с грунтовых аэродромов. В целом это был хороший боевой самолет для действий в локальных конфликтах, и он мог бы поставляться различным странам. Однако из-за недостаточной бронезащиты экипажа и жизненно важных систем, а также ввиду того, что штатные средства спасения не обеспечивали аварийного покидания машины на предельно малых высотах, было признано, что самолет не в полной мере отвечает требованиям, предъявляемым к штурмовику, и работы по нему в ОКБ прекратили. Однако на ремонтных заводах некоторое количество бомбардировщиков переделали в штурмовики и по свидетельству очевидцев в начале 1970-х гг. самолеты такого типа базировались на аэродромах Дальневосточного и Забайкальского военных округов.

Всего за шесть лет серийного производства в СССР были выпущены 6316 самолетов Ил-28 различных модификаций. Обладавшие высокими летно-техническими данными, хорошо вооруженные, простые в эксплуатации, отличавшиеся высоким уровнем надежности и безопасности полета, Ил-28 быстро завоевали

Штурмовик Ил-28Ш





H-5 ВВС Китайской Народной Республики

заслуженную любовь летного и технического состава. Эти качества во многом определили и долгую, почти полувековую службу самолетов Ил-28 в ВВС СССР и ряда зарубежных стран.

Завоевавшие право стоять на вооружении советских ВВС в жесткой конкурентной борьбе, Ил-28 ознаменовали наступление качественно нового этапа в развитии советской фронтовой бомбардировочной авиации. С их появлением советские летчики впервые стали разрабатывать и внедрять в практику полетов наиболее эффективные методы боевого применения реактивных бомбардировщиков.

Самолеты Ил-28 нашли широкое распространение и за пределами СССР. Они состояли на вооружении ВВС и ВМС Алжира, Афганистана, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Египта, Индонезии, Ирака, Йемена, Китая, КНДР, Марокко, Нигерии, Польши, Румынии, Сирии, Сомали, Финляндии, Чехословакии. Самолеты Ил-28 выпускались серийно в Китайской Народной Республике и Чехословакии.

Прекращение поставок современной авиационной техники из СССР, а также отсутствие в Китае фронтового бомбардировщика собственной разработки, выдвинули перед авиационной промышленностью КНР задачу освоения выпуска самолета Ил-28, хорошо освоенного в войсках и, в целом, отвечавшего требованиям китайских ВВС.

В 1963 г. на заводе в Харбине (Harbin Aircraft Manufacturing Company) была начата подготовка к развертыванию производства бомбардировщика. Первый серийный самолет китайского производства в сентябре 1966 г. выполнил свой первый полет. В сентябре того же года был создан вариант Н-5 – носитель тактического ядерного оружия. Первое его

испытание со сбросом ядерной бомбы состоялось 27 декабря 1968 г.

В 1970 г. Китай на базе самолета Ил-28 приступил к созданию фоторазведчика НЗ-5, который был принят на вооружение в 1977 г.

Производство самолетов типа Н-5 завершено в конце 1981 г. Было построено 494 самолета трех модификаций: Н-5 как носитель ядерного вооружения; НЗ-5 – фоторазведчик и НЛ-5 – тренировочный самолет.

Китай был второй после СССР державой по численности парка Ил-28. Все варианты самолета состоят на вооружении КНР и в настоящее время. Самолеты китайского производства активно эксплуатировались в КНР, КНДР и Румынии.

Первое упоминание о появлении Ил-28 в зоне военного конфликта относится к периоду войны в Корее (1950-1953 гг.). Согласно западным источникам, на приграничных с КНДР китайских аэродромах дислоцировалось около 70 таких бомбардировщиков с советскими экипажами.

В разгар «холодной войны» политики Востока и Запада играли в атомную угрозу по-серьезному. События сентября-ноября 1962 г. вошли в мировую историю под названием Карибского кризиса.

28 сентября самолеты-разведчики ВВС США обнаружили на палубе корабля, идущего на Кубу, разобранные Ил-28. Позднее эти самолеты были обнаружены разведкой на аэродромах Кубы. Всего на эти базы доставили 42 ильюшинских бомбардировщика. В проводившейся по идее Н.С. Хрущева операции «Анадырь»

им отводилась второстепенная роль – его главным козырем были ракеты.

Тем не менее, Ил-28 оставались в перечне наступательного оружия, способного наносить ядерные удары по территории США.

К счастью, ядерное противостояние не вылилось в «горячую» войну. Но реальные атомные бомбы с Ил-28 все же сбрасывались. Этим занимались экипажи авиачасти, стоявшей на острове Новая Земля и принимавшей участие в испытаниях ядерного оружия.

Самолет Ил-28 и его модификации участвовали во многих локальных конфликтах: Суэцкий кризис (1956 г.), восстание в Тибете (1959 г.), гражданская война в Йемене (1962 г.), шестидневная война между Египтом и Израилем (1967 г.), гражданская война в Нигерии (1967-1970 гг.), война во Вьетнаме (с 1968 г.), гражданская война в Лаосе и Индо-Пакистанский конфликт (1971), бои в Иракском Курдистане (1974 г.), война в Афганистане (1979-1989 гг.).

В начале 60-х гг. в биографию Ил-28 была вписана и самая мрачная страница. Под влиянием господства ракетно-ядерной доктрины в ВВС начали сокращать части фронтовой бомбардировочной авиации, а на флотах расформировывать минно-торпедные соединения. Большинство Ил-28 имели значительный остаток ресурса, но даже те, что успели налетать всего по несколько сотен часов, были варварски уничтожены. Безжалостно были раздавлены и судьбы тысяч авиаторов, которых увольняли из Вооруженных Сил без всяких социальных гарантий. В ВВС посчастливилось остаться немногим. Ветераны, прошедшие через это, и сейчас с болью вспоминали, как хоронили они свою мечту, как со слезами на глазах расставались с полюбившимся самолетом, прощаясь с ним, словно с надежным и верным товарищем.

Но уничтожить тысячи цельнометаллических бомбардировщиков оказалось сложнее, чем искоренить людские судьбы. К тому же, командование ВВС относилось к этому вандализму без особого энтузиазма.

Ил-28



Многие Ил-28 были переоборудованы в летающие мишени, еще больше законсервированы на открытых стоянках. Достаточно много боевых машин попало в летные училища, где они вместе с Ил-28У прослужили до середины 1980-х гг.

В конце 1960-х — начале 1970-х гг. самолет пережил непродолжительный ренессанс, связанный с попытками возродить в советских ВВС штурмовую авиацию. И хотя созданный в ОКБ Ил-28Ш в серию не запускался, на ремзаводах некоторое количество бомбардировщиков переделали в штурмовики.

Достаточно много самолетов Ил-28 пришлось повоевать в Афганистане. Как вспоминал командующий 40-й армией генерал-полковник Б.В. Громов, эти самолеты, несмотря на почтенный возраст, проявили себя с самой лучшей стороны, продемонстрировав высокую надежность и живучесть. В печати сообщалось о выявившейся полезности, казалось

бы, архаичной и ненужной кормовой стрелковой установки.

Стрелок-радист «Ила», ведя из нее огонь при выходе самолета из атаки, не позволял операторам только что появившемся на вооружении противника переносным зенитно-ракетным комплексам (ПЗРК) занять удобные для пуска ракет позиции и не давал прицеливаться расчетам ствольных зенитных установок. Насколько это было эффективно, можно судить хотя бы по тому, что в боях не был потерян ни один Ил-28. Эти самолеты ознаменовали наступление качественно нового этапа в развитии советской фронтовой бомбардировочной авиации: с их появлением начался массовый переход с поршневых бомбардировщиков на реактивные, военные летчики начали осваивать новый самолет, разрабатывать и внедрять в практику полетов наиболее эффективные методы его боевого применения.

Обладающие высокими летно-техническими характеристиками,

хорошо вооруженные, простые в эксплуатации, отличающиеся высоким уровнем надежности и безопасности полета, самолеты Ил-28 быстро завоевали заслуженную любовь летного и технического состава советских ВВС. Появление на вооружении советских ВВС нового реактивного бомбардировщика отметили и зарубежные военные специалисты, утверждавшие, что бомбардировщик Ил-28 является выдающимся образцом советской военной техники.

Освоение самолетов Ил-28 летным составом советских ВВС, овладение полетами в сложных метеоусловиях, а также полетами на предельно больших и малых высотах, умение эффективно использовать радиолокационные и синхронные оптические прицелы самолетов для поражения заданных целей, а оборонительного вооружения для отражения атак противника — все это значительно повысило боевую мощь советской фронтовой авиации в 1950-х гг.

Основные данные самолета Ил-28 и его основных модификаций

Наименование	Ил-28 сер.		Ил-28У	Ил-28Р	Ил-28Т
Год выпуска	1948	1949	1950	1951	1952
Тип двигателя	РД-45	ВК-1	ВК-1	ВК-1	ВК-1
Взлетная тяга, кгс	2 x 2270	2 x 2270	2 x 2270	2 x 2270	2 x 2270
Площадь крыла, м ²	60,8				
Экипаж	3				
Полетная масса, кг					
- нормальная	17 500	18 160-18 400	17 560	20 130	18 670
- максимальная	20 000	20 760-22 000	21 000	22 500	21 620
Максимальная скорость, км/ч					
- у земли	750*-843	800*-815	895	802	802
- на расчетной высоте	5750	900-902 4500-4500	900 5000	884 4500	874 5000
Время набора Н=5000 м, мин	8,6	6,5-6,4	5,5	7,0-6,7	8,0**
Практический потолок, м	12 000	12 300-12 400	13 250	12 300	11 500**
Дальность полета, км					
- на скорости	2370	2260-2580	2400	3150	2221
- с бомбовым грузом, кг	692	696-690	-	683	543
	1000	1000-1000	-	-	1000
Взлетно-посадочные данные:					
- разбег при взлете, м	1150	875-945	500-550	1115	875
- посадочная скорость	172	185-184	175	190	185
- пробег при посадке, м	990	1170-1170	400	-	-
Бомбовый груз, кг					
- нормальный	1000	1000	-	-	1000
- максимальный	3000	3000	-	-	3000
Оборонительное вооружение					
- пушки x калибр	4 x 23	4 x 23	-	3 x 23	4 x 23

* скорость у земли ограничена Главным конструктором величиной скоростного напора

** при максимальной полетной массе



Фотолетописец ильюшинского ОКБ

4 марта 2023 года на 94 году ушел из жизни Николай Васильевич Нилов – классик отечественной авиационной фотографии.

Ил-96М и Ил-76МФ, его вклад есть и в создание более ранних машин, в том числе тех, которые не пошли в серию. Десятки лет он работал на крупнейших международных авиасалонах. Его кадры первых взлетов Ил-18, Ил-76, Ил-86, Ил-96 стали хрестоматийными.

Н.В. Нилов близко знал С.В. Ильюшина, Г.В. Новожилова, В.К. Коккинаки, каждый из них ценил его работу. Много лет, являясь действующим старейшим работником предприятия, Н.В. Нилов передавал «ильюшинский дух» следующим поколениям. Он был жизнерадостным, бодрым, пунктуальным, ответственным, надежным, простым.

Сменилось несколько фотографических технологий на его веку: от стеклянных пластин, на которые снимали, когда он начинал, до цифровых современных камер, которыми он также овладел. Н.В. Нилов мог все: сам печатал, сам готовил растворы, сам снимал на слайд и проявлял.

Когда на смену «мокрым» процессам пришли цифровые, Николай Васильевич освоил профессиональные фоторедакторы и достиг хорошего уровня в электронной ретуши фото на компьютере. И в 70, и в 80 и даже в 90 он готов был учиться и делал это с юношеской увлеченностью. Душой он был очень молод и все, кто окружал его, не чувствовали разницы в возрасте. И когда вдруг Н.В. Нилов переходил в своих воспоминаниях от 1960-1980 гг. к довоенному детству или к работе в ОКБ в 1940-1950-х гг., рассказывая о встречах с С.В. Ильюшиным, у нас просто дух захватывало от того, что мы вот так запросто, как коллеги, работаем вместе с таким уникальным человеком. Николай Васильевич был и ветераном, и долгожителем, и «талисманом «Ила», но никогда не был пенсионером. Всегда в движении, всегда в работе! У него не было «вчера». Он и в 90 лет жил сегодняшним днем и был устремлен в будущее больше многих «молодых».

С уходом Николая Васильевича мы потеряли живую связь с великим прошлым, где делали таких людей...

Нам будет очень его не хватать.

Ильюшинцы

Перед объективом Н.В. Нилова прошел весь «золотой век» советского авиастроения во всей красе. Благодаря трудолюбию, зоркому глазу и любви к своему делу, Николаю Васильевичу удалось создать несравненную фотографическую эпопею, настоящий фотогимн ильюшинским самолетам, ильюшинскому ОКБ.

Придя на «Ил» 13-летним подростком, он проработал на фирме почти 80 лет, с 1943 по 2023 годы. И все это время он трудился на одном месте, в фотосекторе предприятия, пройдя путь от помощника лаборанта до начальника отдела.

Н.В. Нилов непосредственно участвовал в летных испытаниях всех самолетов «Ил» — от Ил-18 до

23 февраля 2023 г. на 82 году ушел из жизни известный авиационный специалист, один из руководителей инженерно-авиационной службы отечественной гражданской авиации в 1980-1990 гг. Владимир Николаевич Кривошеев.



Настоящий инженер

та авиационной техники (ГУЭРАТ) МГА СССР. Автор этих строк в этот период работал под непосредственным руководством Владимира Николаевича и в полной мере может оценить его большой вклад в развитие производственной базы авиаремонтных заводов и эксплуатационных предприятий и внедрение новых форм и методов технической эксплуатации авиационной техники.

Под руководством В.Н. Кривошеева, в частности, были освоены работы по выполнению трудоемких форм технического обслуживания на самолетах Ил-86 (ТО-10000, ТО-20000) в условиях АТБ Шереметьево, Алма-Аты, Ленинграда с привлечением специалистов Воронежского авиазавода, ОКБ С.В. Ильюшина и ГосНИИ ГА.

После ликвидации МГА В.Н. Кривошеев был председателем Совета управляющих межгосударственной (транснациональной) Финансово-промышленной группы «Аэрофин», генеральным директором компании «Авиатехсервис» и Научно-производственного центра «Авиатехсервис-Юнион», обеспечивая поддержку эксплуатационным предприятиям в сложных социально-экономических условиях работы отрасли.

Владимир Николаевич Кривошеев всегда отличался высоким профессионализмом, целеустремленностью и ответственностью в работе, порядочностью, уважительным отношением к коллегам. Таким мы его будем помнить.

Илья Вайсберг

Практически вся многолетняя профессиональная деятельность Владимира Николаевича Кривошеева связана с инженерно-авиационной службой гражданской авиации. После окончания в 1964 г. Киевского института инженеров ГА он работал инженером ОТК, начальником цеха, главным инженером, начальником Джамбульской авиационно-технической базы (АТБ), начальником АТБ Алма-Атинского объединенного авиаотряда Казахского управления ГА (1976-1981 гг.) — одного из ведущих технических центров в системе гражданской авиации СССР. В 1981-1986 гг. В.Н. Кривошеев возглавлял авиаремонтный завод № 405 в Алма-Ате.

Глубокие инженерные знания, организаторские способности и многолетний опыт Владимир Николаевич в полной мере реализовал на союзном уровне, работая начальником Всесоюзного объединения «Авиаремонт» и начальником Главного управления эксплуатации и ремон-

Летное братство

Одним из самых заметных событий юбилейного для отечественной гражданской авиации года станет, безусловно, выход в свет четырехтомника «Небо выбрало нас. История летной службы отечественной гражданской авиации». Первые два тома этого издания вышли из печати в марте 2023 г.

АвиаСоюз / февраль — март / 2023



Авторский коллектив, который тремя годами ранее выпустил двухтомник «Атланты держат небо. Очерки истории отечественной инженерно-авиационной службы гражданской авиации», взялся за выполнение сложной, но важной работы по подготовке подробной истории летной службы отечественной гражданской авиации, а фактически — истории гражданской авиации страны. Такой скрупулезной к датам и фактам книги еще не издавалось. Издание создается не по заказу — по велению души!

Авторы — известные и авторитетные авиационные специалисты: В.В. Горлов — заместитель министра гражданской авиации СССР в 1986-1991 гг.; И.Г. Шустов — авиационный историк, руководитель издательства «Аэросфера»; Ю.А. Остапенко — авиационный журналист и писатель; Н.Н. Ивановский — пилот, генеральный директор авиакомпания «Авиапредприятие «Северсталь». В Редакционном совете издания — авторитетные пилоты и руководители авиатранспортной отрасли.

Четырехтомное издание «Небо выбрало нас. История летной службы отечественной гражданской авиации» охватывает следующие периоды: 1-й том — события до 1922 г., 2-й том — 1923-1945 гг., 3-й том — 1946-1991 гг. и 4-й том — с 1992 г. по настоящее время.

Книга первая — «Перед лицом стихии» — посвящена, с одной стороны, событиям в области воздухоплавания и авиации в России, происходившим еще со времен М.В. Ломоносова и по 1922 г. включительно. В то же время она посвящена людям, внесшим значительный вклад в создание как летательных аппаратов, так и авиационной науки, авиационной инфраструктуры, которые формировали и отработали систему обучения летчиков и техников и, самое главное, создали школу отечественного летного мастерства, которая совершенствовалась, наряду с авиатехникой, в период технологического «скачка» конца XIX — начала XX века, в годы Первой мировой войны прошла буржуазную и большевистскую революции и братоубийственную Гражданскую войну. Эта школа и воспитанные ею авиаторы стали основой новой отрасли народного хозяйства нашей страны — Гражданской авиации.

Книга вторая — «На заданной высоте» — рассказывает о двух этапах в истории отечественной гражданской авиации.

В первый период, до 1941 г., формировалась структура Гражданского воздушного флота (ГВФ) СССР. Внедрялись скоростные самолеты, которые стали выпускаться серийно. Советские летчики установили немало рекордов на само-

летах и дирижаблях. Велик вклад авиаторов и в освоение Северного полюса. Появились первые винтокрылые машины. В самые отдаленные уголки СССР гражданские авиаторы перевозили пассажиров и доставляли грузы и почту. Открылись первые международные воздушные авиалинии. Была сформирована система подготовки кадров для ГВФ.

Второй период — участие подразделений ГВФ в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. В книге рассказывается о реорганизации ГВФ в военных условиях,

создании специальных подразделений для обслуживания армии и тыла, о поддержке партизанских отрядов и перегонке авиатехники, деятельности тыловых структур гражданской авиации, научных, учебных организаций и предприятий авиапромышленности, о восстановлении внутренних и международных воздушных сообщений, об авиационных спортивных достижениях.

Читатель получит информацию о парке самолетов ГВФ в военный период и, конечно, о героических гражданских летчиках. Они выдержали все трудности военного времени и их имена по праву вошли в летопись гражданской авиации нашей страны.

В издании хронологически разложены как широко известные факты истории гражданской авиации, так и те, которым не уделялось должного внимания: воспоминания участников событий в форме рассказов или интервью (особенно это относится к военному периоду), авиационная жизнь в регионах РСФСР и республиках СССР (рассказы о летчиках, развитии инфраструктуры и сети перевозок). По каждому периоду даются оценки, подводятся качественные и количественные итоги, уделено внимание важным аспектам деятельности ГА: безопасность полетов (со статистикой), авиационная медицина, подготовка летного персонала, авиаспортивные достижения, применение авиации в народном хозяйстве. Только в первых двух томах (до 1945 г.) даны широкие биографические справки по 150 летчикам Российской империи и советского периода. Недаром авторы издания «Небо выбрало нас» назвали его энциклопедическим.

Выпуск третьей и четвертой книг запланирован в III квартале 2023 г.

Уверен, что юбилейное иллюстрированное издание будет интересно и ветеранам, и молодому поколению авиаторов, всем тем, кто интересуется историей отечественной авиации.

Илья Вайсберг



НЕБО ВЫБРАЛО НАС — НА ЗАДАННОЙ ВЫСОТЕ. КУРЬЯ ВОСТОК

Самолеты АИТ-9 и Юнкерс Ju-52 «Зурюффен» (слева — «Зурюффен») в Берлинском аэропорту Тегельском, 1933 год

Летчик и парашютист обслуживают самолет Дукант «Боман» (ФАКАУ) ОМБС «Кривоштан»

Диспетчер на контрольном диспетчерском пункте. Красноармейский край, 1939 год

Диспетчеры в кабине самолета ИЛ-2 в Средней Азии (справа — ИЛ-2 в кабине)

Контакты для приобретения книги:
 московский магазин «Моделист на Ленинградке»
 (ул. Красноармейская, 4);
 Интернет-магазин aerosfera.shop; aerosfera@inbox.ru
 тел.: +7 499 125-34-67, +7 903 748-87-64



АКАДЕМИЯ НАУК АВИАЦИИ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ



Виктор Михайлович ЧУЙКО,
Президент Академии наук
авиации и воздухоплавания,
доктор технических наук,
профессор,
заместитель министра
авиационной промышленности
СССР по двигателестроению
(1984–1991 гг.),
президент Ассоциации
«Союз авиационного
двигателестроения» (1991–н.в.),
лауреат премии Совета
министров СССР, лауреат премии
Правительства РФ
и Государственной премии
Украинской ССР в области
науки и техники,
председатель редакционного
совета Национального
авиационного журнала
«Крылья Родины»

Академия наук авиации и воздухоплавания (АНАиВ) – межрегиональная общественная организация, объединяющая ведущих учёных и специалистов в области авиации и воздухоплавания. Академия зарегистрирована в Министерстве юстиции РФ 26 января 1996 года. Она была создана научной авиационной **ЭЛИТОЙ** нашей Родины. Идейным вдохновителем и организатором создания Академии стал крупный учёный в области строительной механики, прочности, устойчивости, колебаний, термоупругости и живучести летательных аппаратов, академик Академии наук Советского Союза, академик РАН, министр высшего и среднего специального образования (1972–1990 гг.) И.Ф. Образцов.

Членами Академии являются известные учёные в области авиации и воздухоплавания, руководители авиационной промышленности, авиационных НИИ и ВУЗов страны, лётчики-испытатели, космонавты.

Академия наук авиации и воздухоплавания:

- **осуществляет** содействие в формировании новых научных направлений в области авиации и воздухоплавания, решении научно-технических задач, формировании новых технологий в соответствии с основными направлениями научных исследований и государственными планами экономического, социального и оборонного развития страны;
- **проводит** научные семинары, конференции и форумы по проблемам, связанным с перспективами развития авиационной и воздухоплавательной техники;
- **способствует** координации работ опытно-конструкторских, испытательных, эксплуатационных, серийных, ремонтных организаций, занятых созданием, производством и послепродажным обслуживанием летательных аппаратов;
- **участвует** в разработке и экспертизе проектов целевых программ по различным разделам науки в области авиации и воздухоплавания;
- **содействует** развитию и совершенствованию образования в области авиации и воздухоплавания;
- **содействует** внедрению в экономику Российской Федерации научных достижений Российской Академии Наук (РАН) в области авиации и воздухоплавания;
- **занимается** популяризацией научных достижений, исторического опыта и современных направлений развития авиации и воздухоплавания, в том числе через издательскую деятельность;
- **организует** обсуждение и выдвижение лучших работ членов Академии на соискание премий.

**Академия открыта для широкого сотрудничества
с предприятиями и организациями авиационной отрасли!**

Россия, 125252, г. Москва, ул. 2-я Песчаная, д. 4

E-mail: anav@anav.ru

www.anav.ru

Ветеран полярной и гражданской авиации

21 апреля 2023 г. исполняется 90 лет со дня рождения известного авиатора, старейшего бортмеханика и бортинженера отечественной гражданской авиации Виктора Михайловича Сергеева.



Юбилей отдал служению отечественной авиации почти 70 лет. Виктор Сергеев окончил Егорьевское авиационно-техническое училище в 1955 г., работал авиатехником-бригадиром в инженерно-авиационной службе Управления Полярной авиации. После окончания Школы высшей летной подготовки в Ульяновске летал бортмехаником на самолетах Ли-2, Ан-2, Ил-12, Ил-14, Ан-12 в Полярной авиации, с которой был связан 15 лет.

Участник нескольких антарктических экспедиций. В 1958 г. в составе экипажа самолета Ли-2 под командованием известного летчика Виктора Перова участвовал в спасении бельгийских полярников, чей самолет потерпел аварию в Антарктиде. Среди потерпевших оказался член королевской семьи. Об этом событии более подробно рассказывалось в журнале «АвиаСоюз».

Еще одно важное событие в профессиональной биографии полярного авиатора — участие в первом межконтинентальном полете в Антарктиду турбовинтовых самолетов Ан-12, Ил-18 в 1961 г. в качестве бортмеханика самолета Ан-12.

Помимо основной цели перелета — смены членов советской антарктической экспедиции — были проведены летные испытания цельнометаллических титановых лыж на самолете Ан-12 в антарктических условиях. В этом процессе опытный бортмеханик Виктор Сергеев принимал

самое активное участие. Результаты испытаний лыж послужили основой для совершенствования лыжного шасси, а также достойной темой дипломной работы, которую на оценку «отлично» защитил Виктор Сергеев в Киевском институте инженеров гражданской авиации в 1962 г.

Следующий этап профессиональной деятельности Виктора Михайловича связан с работой в Центральном управлении международных воздушных сообщений (с начала 1990-х гг. — авиакомпания «Аэрофлот»). Как дипломированный авиационный специалист, он летал бортинженером на самолетах Ил-62, Ил-86, а позднее был инструктором тренажеров самолетов Ил-86, Ил-76.

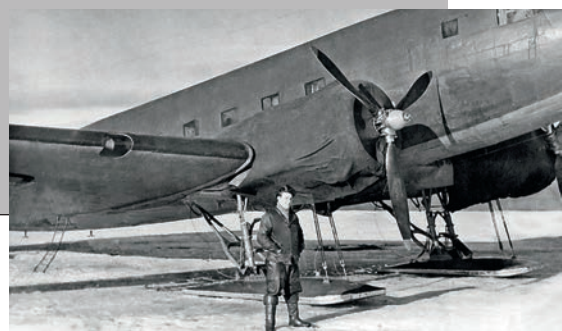
В течение нескольких лет Виктор Михайлович на кафедре аэродинамики и прочности летательных аппаратов в Московском институте инженеров гражданской авиации вел курс по самолетам Ил-62, Ил-86.



В.М. Сергеев с супругой Валентиной Николаевной

Это лишь несколько эпизодов из уникальной биографии Заслуженного работника транспорта Российской Федерации Виктора Михайловича Сергеева.

Малая родина юбиляра — город Людиново Калужской области, где Виктор Михайлович является почет-



В.М. Сергеев у самолета Ли-2. Антарктида, 1958 г.



Инженерно-технический состав в Антарктиде. В центре (второй ряд) — В.М. Сергеев

ным гражданином. В местном музее была открыта экспозиция к 60-летию спасения бельгийских исследователей в Антарктиде в 1958 г., в которой достойное место занимают материалы о знаменитом земляке.

Неугомонный склад характера Виктора Михайловича не дает ему оставаться обычным пенсионером. Он регулярно бывает в своем родном Егорьевском училище, активно участвует в жизни ветеранских организаций, является членом Клуба «Экипаж», Ассоциации полярников и Российского географического общества, периодически публикуется в журнале «АвиаСоюз».

Большой вклад юбиляра в развитие отечественной авиации отмечен орденами Трудового Красного Знамени, Знак Почета, бельгийским орденом «Корона Леопольда II» и отраслевыми наградами.

Илья Вайсберг

Ветеранские организации гражданской авиации и редакция журнала «АвиаСоюз» сердечно поздравляют Виктора Михайловича Сергеева с юбилеем! Здоровья, бодрости духа, физической активности!

Полет длиною в век

В подмосковной Лобне во Дворце культуры «Чайка» прошел праздничный вечер в честь 100-летнего юбилея отечественной гражданской авиации.



Одним из организаторов и ведущей праздничного мероприятия выступила Елена Федорова, известный поэт и писатель, автор более 50 книг, академик Международной Академии русской словесности. Примечательно, что Елена в течение многих лет летала



стюардессой на международных линиях Аэрофлота на самолетах Ту-134, Ту-154. Ил-62, Ил-86. О полетах и встречах с интересными людьми Елена написала в книге «Расскажите, тоненькая бортпроводница». Ее песней «Крылья России» (музыка Владимира Купцова) в исполнении Владимира Губанова открылся праздничный концерт. С песней «Гимн Аэрофлота» (музыка Игоря Седова, стихи Алексей

Седова) выступил ветеран гражданской авиации, Отличник Аэрофлота, командир экипажа самолета Ил-96 Игорь Седов. Исполнение песни сопровождалось видеозаписями с изображением взлетов и посадок самолетов Аэрофлота.

В этот день в «Чайке» отмечался не только юбилей отечественной гражданской авиации, но и 30-летие авторитетной общественной организации ветеранов летного состава Московского аэроузла (Клуб «Экипаж»). Председателем Клуба является известный пилот и общественный деятель Сергей Лыков. Сергей Васильевич за 35 лет летной работы освоил самолеты Ан-2, Ан-12, Ил-62, Ил-62М, Ан-124 «Руслан», безаварийный налет — 18 тыс. часов.

Шереметьевское отделение Клуба «Экипаж» в течение 30 лет возглавляет Людмила Звягина, которая начала свой путь в гражданской авиации рядовым бортпроводником, а завершила в должности заместителя начальника службы бортпроводников Центрального управления международных воздушных сообщений (в настоящее время — авиакомпания «Аэрофлот»). Ей довелось участвовать в эксплуатационных испытаниях на дальность самолета Ил-62 и в первом международном рейсе Ил-62 в Монреаль.



С посвящением самолету Ил-96 выступил представитель авиационной династии Звягиных, бывший бортпроводник, выпускник Московского государственного технического университета гражданской авиации, член Союза писателей России Андрей Звягин.

В празднике приняли участие и работники аэропорта Шереметьево, которые представили свои стихи, посвященные родному аэропорту и его труженикам. Гость праздника кубинский певец Роберто Руиз исполнил несколько зажигательных песен о любви и дружбе.



Иллюстрацией к празднику стало живописное полотно, написанное Светланой Кругловой. На нем изображен ставший памятником самолет Ил-62, установленный напротив старого терминала аэропорта Шереметьево.

В концерте приняли участие ряд фольклорных коллективов и известных исполнителей, в том числе народный артист России Виталий Алексеенко. Гостями праздничного мероприятия были как ветераны гражданской авиации, так и действующие пилоты, инженеры, техники, бортпроводники и другие авиаторы.

Одним словом, ПОЛЕТ продолжается!

Петр Крапошин
Фото автора





Сергей Ивашов,
начальник отдела координации и развития авиационной
медицины МАК, и. о. президента ООО «Ассоциации
авиационно-космической, морской, экстремальной
и экологической медицины»

Авиамедицинскому сообществу – 30 лет



Общероссийская общественная организация «Ассоциация авиационно-космической, морской, экстремальной и экологической медицины России» (ААКМЭЭМР) – некоммерческая организация, объединяющая на добровольных началах юридические и физические лица, для координации деятельности по разработке и реализации комплексных и целевых программ в целях решения актуальных научных и практических проблем в области авиационной, космической, морской, экстремальной и экологической медицины.

Ассоциация была основана 16 декабря 1992 г. по инициативе начальника отдела авиационной медицины Межгосударственного авиационного комитета (МАК), академика РАЕН, профессора Валентина Дмитриевича Власова. Именно он до 2017 г. был ее бессменным президентом.



На базе медицинских учреждений авиационного профиля и других структур Российской Федерации и стран СНГ образованы региональные отделения Ассоциации. С января 1999 г. она является членом Российского медицинского общества и представляет медицинских работников по специальности «Авиационная и космическая медицина». Мы активно сотрудничаем с международными и региональными организациями: МАК, Международной академией авиационной и космической медицины (IAASM), Международной Авиакосмической медицинской ассоциацией (AsMA), Европейским/Североатлантическим региональным бюро ИКАО (ICAO EUR/NAT), министерствами здравоохранения и авиационными администрациями государств Содружества, другими профильными организациями.

В составе Ассоциации – ученые, занимающиеся авиационно-космической, глубоководной и другими экстремальными направлениями медицины, преподаватели вузов, специалисты в областях клинической медицины, профессиональных заболеваний, физиологии труда, профессиональной токсикологии, радиологии, социально-гигиенических и эпидемиологических заболеваний, физиологии, психологи, медицинский персонал авиапредприятий и др.

За более чем 30 лет Ассоциация была соорганизатором многих крупных проектов и мероприятий, более 15 Международных научно-практических конгрессов и других форумов по вопросам авиационно-космической, морской, экстремальной и экологической медицины в России и государствах Содружества, а также Европейского

семинара по авиационной медицине под эгидой ИКАО и МАК.

Учитывая общность задач по медицинскому обеспечению безопасности полетов в России и других странах СНГ, 14 февраля 1995 г. было подписано соглашение о совместной деятельности МАК и Ассоциации. За этот период проведено 40 заседаний Координационно-консультативного авиамедицинского совета (ККАМС) совместно с Экспертным и Ученым Советом Ассоциации с принятием согласованных решений, что повышало их значимость. На объединенных заседаниях обсуждались актуальные вопросы: гипоксия в авиации, введение в номенклатуру медицинских специальностей министерств здравоохранения стран СНГ специальности «авиационная (космическая) медицина», проект санитарных правил и норм «Гигиенические требования к условиям и организации труда диспетчеров УВД ГА», новые дезинфицирующие средства и возможности их применения на воздушном транспорте и др.

Совместная деятельность Ассоциации и ККАМС была поддержана Советом по авиации и использованию воздушного пространства МАК, что способствовало проведению аккредитации авиамедицинских учреждений и лицензированию их деятельности в государствах Соглашения. Проведена сертификационная оценка медицинских учреждений и их врачебно-летных экспертных комиссий в Республиках Армения, Казахстан и Кыргызстан.

По инициативе Ассоциации при поддержке Совета по авиации и использованию воздушного пространства МАК, Совета по сотрудничеству в области здравоохранения Исполкома СНГ в номенклатуру медицинских специальностей министерств здравоохранения Армении, Азербайджана, Белоруссии, Казахстана, Киргизии и России введена специальность «Авиационная и космическая медицина».

Немаловажное значение Ассоциация уделяет вопросам образования авиамедицинского персонала и других работников экстремальных профессий, для чего был образован Центр медицинской подготовки и сертификации. Сотрудниками Центра проведено более 20 семинаров и 15 выездных циклов по актуальным вопросам авиационной медицины для авиамедперсонала стран СНГ.

Для сохранения здоровья и профессионального долголетия авиаперсонала, по обращению профсоюза летного состава в 1997 г. подготовлено «Медицинское обоснование права на повышенное и досрочное пенсионное обеспечение летного состава ГА». На его основании разработана и утверждена «Санитарно-гигиеническая характеристика вредности, опасности, напряженности и тяжести летного



труда экипажей воздушных судов ГА России», что способствовало принятию Федерального закона «О государственных пенсиях в Российской Федерации».

В рамках участия в национальной стратегии по продвижению здорового образа жизни и профилактике заболеваний создана Региональная общественная организация содействия формированию здорового образа жизни и социальной адаптации граждан «САЛЮС».

Ассоциацией совместно с другими организациями в целях обеспечения высокой надежности летной деятельности и уровня безопасности полетов, в т. ч. космических, разработан и активно внедряется профессиональный стандарт «Врач по авиационной и космической медицине».

Координации действий регионального и международного авиационного сообщества и органов здравоохранения, направленных на предотвращение угроз общественному здравоохранению в гражданской авиации, Ассоциация, ККАМС МАК уделяют постоянное внимание. Разработанные ими более 10 документов в этой сфере были одобрены Межгоссоветом и Советом по сотрудничеству в области здравоохранения СНГ и внедрены в практику в государствах Содружества.

В октябре 2015 г. Ассоциация совместно с ГУП «Московский городской центр дезинфекции» подготовили и направили в организации Росавиации «Методические рекомендации по противоэпидемическому и санитарно-гигиеническому обеспечению полетов гражданской авиации Российской Федерации».

В 2019-2020 гг., выступая в роли международного партнера ИКАО по проекту CAPSCA-EUR и продолжая эту деятельность в качестве координатора проекта, экспертами ККАМС МАК, Ассоциацией и Рабочей группы Совета по здравоохранению Исполкома СНГ, созданной по инициативе МАК, разработаны «Типовой план готовности гражданской авиации (государства) к возникновению чрезвычайной ситуации в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение» и «Методические рекомендации по организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий в случае выявления больного инфекционной болезнью, представляющей чрезвычайную ситуацию в области общественного здравоохранения, при осуществлении полетов воздушных судов гражданской авиации».

В период обострения коронавирусной инфекции эти документы были направлены в государства Содружества, что сыграло положительную роль в борьбе с пандемией.

В целях обеспечения безопасности полетов и сохранения здоровья летного состава в связи с риском утраты профессиональной трудоспособности под влиянием опасных, вредных и напряженных условий труда Ассоциация и МАК принимают участие в совместной разработке с НИИ МТ им. Н.Ф. Измерова нормативных правил системы управле-

ния риском усталости авиационного персонала, оказывающими влияние на здоровье, используя международный опыт и опыт государств Соглашения. В октябре 2022 г. на заседании Президиума Ассоциации заслушаны доклады представителя НИИ МТ – по результатам работы «Система управления рисками утомления летных экипажей: методы исследования, критерии оценки, модели прогноза, программы контроля» и представителя Федерального научно-клинического центра космической медицины ФМБА России – «Бортовой авиационный телемедицинский комплекс для оказания медицинской помощи на борту воздушного судна». Принято решение поддержать дальнейшую разработку системы, ее согласование в Росавиации, апробацию в авиакомпаниях, а также испытания бортового авиационного телемедицинского комплекса для консультативной поддержки действий бортпроводников при возникновении экстренных ситуаций с состоянием здоровья пассажиров и членов экипажа.

В настоящее время авиация и флот осуществляют свою деятельность в активно меняющихся условиях. Приняты новые Международные Стандарты и Рекомендуемая практика ИКАО, Правила ВОЗ по многим направлениям деятельности здравоохранения, появились новые международные угрозы жизни и здоровью населению. Все это диктует необходимость расширения регионального сотрудничества, межведомственного взаимодействия с целью мобилизации ресурсов в достижении приоритетных задач в области медико-санитарного обеспечения, пересмотра и стандартизации нормативно-правовой базы.



При этом, за последние десятилетия наблюдаются значительные расхождения между тем, что предлагается делать, декларируется для восстановления паритета в области обеспечения безопасности полетов и тем, что фактически происходит. Пример – авиационная медицина, которая играет важную роль в гражданской авиации и здравоохранении, как показала пандемия.

В целях расширения регионального сотрудничества, формирования единых принципов медицинского обеспечения, внедрения проактивных подходов сохранения и поддержания здоровья специалистов авиации и флота, консолидации медицинского сообщества России и государств Содружества 16-19 мая 2023 г. в Москве состоится 11-й научно-практический конгресс Ассоциации и заседание ККАМС МАК, приуроченные к их 30-летней деятельности.



Андрей Юргенсон,
ведущий инженер отделения НТИ ЦАГИ

По материалам: FlightGlobal, CNBC, EirTrade, Flug Revue, DGA, Yonhap, Defense News, Korea Aerospace Industries, Livelist, India Today, Kaman, SpaceNews

Новости зарубежного авиастроения

Boeing 747



Собран последний Boeing 747

31 января 2023 г. компания Boeing на предприятии в Эверетте (штат Вашингтон) передала американской грузовой компании Atlas Air последний экземпляр самолета Boeing 747, тем самым завершив производство этой модели, длившееся более 50 лет.

Сборка последнего, 1574-го, самолета завершилась в декабре 2022 г. В Эверетте он строился с 1967 г. На фюзеляже изображен портрет и автограф Джо Саттера (1921-2016 гг.), который был ведущим инженером группы разработчиков Boeing 747 в 1960-х гг.

Последний пассажирский самолет Boeing 747 выпустили более пяти лет назад. С началом пандемии использование этих самолетов для перевозки пассажиров резко сократилось. По данным на конец 2022 г., в мире летали лишь 44 пассажирских и 314 грузовых самолетов Boeing 747.

О намерении свернуть производство этих самолетов компания Boeing сообщила в июле 2020 г. Одна из причин — незначительное количество маршрутов, на которых требуются двухпалубные самолеты с четырьмя двигателями, и убыточность производства: на каждом самолете компания с 2016 г. теряла около \$ 40 млн.

Сейчас ведется переоборудование двух самолетов Boeing 747, предназначенных для обслуживания президента США. Изначально они были построены в стандартной конфигурации для российской авиакомпании «Трансаэро», в 2017 г. администрация Дональда Трампа договорилась с компанией Boeing об их выкупе.

Приостановлена поставка самолетов Boeing 787

Компания Boeing приняла решение приостановить поставки пассажирских самолетов Boeing 787 для проведения дополнительного анализа

фюзеляжа. «Boeing временно приостановила поставки Boeing 787 Dreamliner после того, как уведомила FAA о проведении дополнительного анализа компонента фюзеляжа для определения необходимости мер, которые могут потребоваться в отношении недавно поставленных самолетов», — говорится в заявлении FAA. Поставки не возобновятся, пока власти не убедятся, что проблема с фюзеляжем устранена.



Первые два Boeing 787-8 оправят на утилизацию, их разберет на запчасти ирландская компания EirGrade Aviation. Возраст самолетов — 10 лет. «Поступивший в коммерческую эксплуатацию в 2011 г. Dreamliner остается широкофюзеляжным флагманом Boeing. До настоящего момента не было списано ни одного самолета», — сообщили в EirGrade.

Демонтаж первых двух машин будет осуществляться одновременно, запчасти начнут поступать на рынок в конце марта. Серийные и регистрационные номера самолетов не разглашаются до окончания работ, которые будут проводиться в Прествике (Шотландия). Сообщение о планах разобрать первые самолеты вызвало ажиотаж. «По понятным причинам к этим самолетам повышенный интерес. Первые В-787 приближаются к 12-летней форме ТО, и операторы будут искать ресурсные запчасти для снижения расходов на ТОиР», — пояснили в компании.

Программа TTWB

Компания Boeing изучает возможность включения после 2030 г. в линейку своих узкофюзеляжных пассажирских самолетов нового лайнера TTWB (transonic truss-braced wing), который разрабатывается совместно с NASA. Об этом сообщил генеральный директор Boeing Дэйв Кэлхаун.

В конце этого десятилетия компания планирует выполнить первый полет опытного самолета, который потенциально может заменить самолет 737 MAX. Он спроектирован с очень длинным тонким крылом, соединенным с фюзеляжем подкосными стойками, что может снизить лобовое сопротивление и расход топлива. Концепция разрабатывалась почти 15 лет.

Предусматривается также использование двигателя с технологическими новшествами, которые обеспечат высокую топливную эффективность и позволят снизить выбросы в атмосферу CO₂ до 30% по сравнению с B-737 MAX и A320neo.

В 2022 г. генеральный директор Boeing заявил, что компания не будет инвестировать в новый узкофюзеляжный пассажирский самолет в этом десятилетии. Однако в январе 2023 г. компания получила от NASA грант (\$ 425 млн) на разработку новой линейки экологически чистых реактивных лайнеров с выведением их на коммерческий рынок в 2030-х гг. Boeing и ее партнеры вложат в проект еще \$ 725 млн.



Новый самолет, не имеющий пока официального названия, в настоящее время известен среди сотрудников корпорации как «экологически безопасный летный демонстратор» или «трансзвуковое крыло с ферменными связями» (TTWB). Его возможности еще предстоит определить продувками и летными испытаниями. В будущем компания планирует провести исследования о возможности применения этой концепции к широкофюзеляжным дальнемагистральным самолетам.

Мitsubishi закрыла программу SpaceJet

8 марта 2023 г. один из опытных самолетов Mitsubishi Aircraft SpaceJet «зарезали» в Мозес-Лейк, физически закрыв некогда амбициозную программу региональных реактивных самолетов Японии. Компания Mitsubishi Aircraft проводила летные испытания в Мозес-Лейк в рамках сертификации самолета. Но до этого так и не дошла.

В 2020 г. из-за пандемии и финансовых трудностей Mitsubishi Heavy Industries (MHI) приостановила разработку SpaceJet, а в феврале официально закрыла программу.



SpaceJet

С 2007 г. на разработку было израсходовано около 1 трлн иен (\$ 7,5 млрд), сроки поставок переносились шесть раз. Сообщалось, что портфель заказов составлял 407 ВС на общую сумму 150 млрд иен (\$ 1,3 млрд) от авиакомпаний Японии и других стран Азии и США.

Программа A400M

Генеральная дирекция по вооружениям (DGA) Министерства вооруженных сил Франции объявила о приемке на предприятии Airbus Defence and Space в Севилье 21-го самолета A-400M «Атлас». Он вобрал в себя все усовершенствования, сертифицированные военными органами летной годности шести стран-участниц программы. В частности, самолет получил обновленный комплекс самообороны, может выполнять полет на предельно

малой высоте над землей по приборам, десантирование парашютистов и грузов разными способами днем и ночью.

С 2022 г. все самолеты передаются заказчиком в окончательной конфигурации. Сегодня идет работа над завершением сертификации таких возможностей, как полная автоматизация десантирования, десантирование на очень большой высоте и дозаправка вертолетов в полете. Самолет получил возможность автоматически отслеживать рельеф местности на очень малых высотах в условиях отсутствия видимости. Дозаправку вертолетов в воздухе сертифицировали в ноябре 2022 г., во II квартале 2023 г. ВС Франции первыми получат заправочное оборудование и проведут испытания.

A400M



A400M должен был стать типовым для европейских стран военно-транспортным самолетом, способствуя укреплению позиций корпорации Airbus в противовес американской Boeing. Однако, несмотря на то, что первый полет состоялся еще в 2009 г., программа до сих пор не достигла технологической зрелости и вызывает постоянные нарекания. «A400M остается машиной для уничтожения денег» — отмечает журнал Flug Revue.

В очередном отчете концерн Airbus заявил о сопровождающих самолет проблемах «во всех областях программы», которые вынуждают вкладывать дополнительные средства. Только за последние пять лет в рамках «технической корректировки» проекта A400M было истрачено € 2,3 млрд.

Тем не менее, к концу 2022 г. на вооружении шести европейских государств имелось 160 самолетов A400M. Еще 10 самолетов эксплуатируются в Турции, четыре — в Малайзии, по две машины заказали Казахстан и Индонезия.

Программа самолета ДРЛОиУ Boeing E-7A



Boeing E-7A

Министерство обороны США 28 февраля 2023 г. выдало компании Boeing контракт на \$ 1,2 млрд для ускоренной разработки и постройки для ВВС США к августу 2024 г. двух опытных образцов самолета дальнего радиолокационного обнаружения и управления (ДРЛОиУ) E-7A. Тем самым запущен процесс замены стоящих на вооружении с 1970-х гг. самолетов AWACS Boeing E-3 Sentry.

В заявлении ВВС США говорится, что E-7A обеспечит расширенные возможности обнаружения воздушных целей, современная РЛС Multi-Role Electronically Scanned Array улучшит управление боевыми действиями в воздухе и позволит осуществлять целеуказание на больших дальностях.

Производство самолетов планируется начать в 2025 ф. г. и ввести самолет в строй к 2027 ф. г. К 2032 ф. г. предполагается купить еще 24 экземпляра. Пока E-7A не будет принят на вооружение, ВВС США продолжат эксплуатировать комплексы E-3 AWACS.

Самолет E-7 (Boeing 737 AEW&C, австралийское название Wedgetail) был разработан компанией Boeing по контракту 1999 г. для ВВС Австралии, и предприятия этой страны являются поставщиками ряда его подсистем. Самолет оснащен радиолокационным комплексом Northrop Grumman Multirole Electronically Scanned Array (MESA) с АФАР в неподвижном обтекателе над фюзеляжем. ВВС Австралии получили шесть самолетов E-7 в 2009-2012 гг. и объявили их достигшими полной боеготовности в мае 2015 г.

К настоящему времени по четыре самолета Boeing 737 AEW&C приобрели также Турция (2008 г.) и Южная Корея (2012 г.). В 2019 г. Великобритания получит три самолета E-7 (британское обозначение Wedgetail AEW.1), первый из них в 2023 г.

«Морской планер» компании Regent

Инновационный фонд Japan Airlines, венчурное подразделение японской авиакомпании, инвестировал в стартап-разработчика морских планеров Regent Craft. Компания Regent заявила, что привлекла более \$ 40 млн.

«Для нас это действительно большой шаг — иметь на борту



Regent Craft

авиакомпанию Japan Airlines», — сказал исполнительный директор Regent Билли Тальхаймер. «Мы видим, что морское транспортное средство будет интересно для авиакомпании». Авиакомпания задумывается о том, как доставлять клиентов от двери к двери, а не только из аэропорта в аэропорт. По мнению Ясуши Нода, исполнительного директора и старшего вице-президента по цифровым инновациям в Japan Airlines, «Морские планеры — это безопасное, устойчивое и экономичное решение, и мы рады работать с Regent для оценки спроса не только в Японии, но и во всем мире...»

Regent Craft надеется начать испытания «морского планера» Visageo (12 пассажиров и два пилота) в 2023 г. и вывести его на рынок в 2025 г. В стартапе из Род-Айленда в настоящее время около 40 штатных сотрудников работают над созданием полностью электрического экраноплана. Компания намерена сертифицировать аппарат как морское судно.

В середине 2022 г. малогабаритный прототип Regent достиг важной вехи на пути к тому, чтобы стать жизнеспособным транспортным средством. Демонстрационная модель компании, модель серийного самолета в масштабе 1/4 (размах крыла — 5,48 м), которую она планирует назвать «Вице-король», успешно перешла от плавания к передвижению на подводных крыльях, а затем к полету во время испытаний в заливе Наррагансетт у побережья Род-Айленда.

Компания Regent информирует, что собрала более 400 «предварительных и твердых заказов» на свой будущий самолет на сумму \$ 7,5 млрд. Она объявила о партнерстве с авиакомпаниями Mokulele Airlines, Southern Airways Express и региональной авиакомпанией Mesa Air Group, которая в прошлом году обязалась приобрести 200 аппаратов. В 2022 г. компания сформировала Консультативный совет по обороне для изучения военных приложений и вариантов использования. Членами правления являются бывшие руководители Корпуса морской пехоты США и Береговой охраны США.

Первоначально морской планер будет иметь максимальную скорость 300 км/ч и дальность полета 300 км, хотя компания Regent заявила, что усовершенствование технологии аккумуляторных батарей может в конечном итоге позволить ее транспортным средствам иметь запас хода более 400 морских миль.

В 2022 г. Regent объявила, что работает над более крупным кораблем под названием «Монарх». Он будет перевозить до 100 человек, его планируется ввести в эксплуатацию к 2028 г.

Новый завод компании Aura Aero

Французский стартап по производству гибридных электрических самолетов Aura Aero намерен начать строительство завода площадью 40 тыс. м² в аэропорту Тулузы. Проектная мощность — до 150 самолетов в год. Компания Aura Aero надеется, что «сможет переехать на объект в течение 30 месяцев», это позволит начать производство региональных самолетов ERA к 2025 г.

В новом объекте «будут размещены все функции компании, от проектирования до производства, а также исследования и разработки, центр доставки и административная, коммерческая и управленческая команды». Сборочный цех рассчитан на производство 100 19-местных самолетов ERA в год, а «при пиковой производительности площадка сможет построить» 50 учебных самолетов Integral и 100 19-местных самолетов ERA, на ней будет работать 1600 человек.

Цена вопроса примерно € 150 млн, но программа будет частично финансироваться городом Тулузой.

Компания Aura Aero заявляет, что располагает 100 заказами на самолет Integral и предложениями о намерениях приобрести 300 самолетов ERA.

Программа истребителя KF-21 Boramae

20 февраля 2023 г. с аэродрома корпорации KAI (Korean Aerospace Industries) Сачхон в городе Чинджу



Aura Aero



KF-21 Boramae

поднялся опытный экземпляр двухместного варианта истребителя KF-21. Он провел в воздухе 34 минуты. Это четвертый опытный самолет, первые три — одноместные. Двухместный вариант предназначен для подготовки пилотов, в боевые части ВВС Республики Корея он поставляться не будет.

На сегодня истребитель KF-21 Boramae (максимальная взлетная масса — 25 600 кг) позиционируется как аналог разрабатываемого в России самолета Су-75 Checkmate. Планируется, что к началу 2030-х гг. ВВС Республики Корея получат около 120 истребителей KF-21 для замены самолетов F-4 Phantom II и F-5 Tiger II.

Программа истребителя Tejas

ВВС Индии намерены купить еще 50 легких боевых самолетов Tejas Mk-1A отечественного производства, что обусловлено истекшим ресурсом истребителей Tejas Mk-1. Две эскадрильи Tejas Mk-1A уже сформированы на авиабазе Сулур в городе Коимбатур. Компания Hindustan Aeronautics Limited планирует поставку первого самолета в феврале 2024 г.



Tejas Mk-1A

Вариант Mk-1A включает в себя примерно 40 новшеств: новую РЛС с фазированной антенной решеткой (ФАР), более мощный двигатель, новые средства РЭБ.

В феврале — марте 2023 г. самолеты Tejas впервые участвовали в учениях за рубежом, в том числе в маневрах ОАЭ Desert Flag-VIII, где приняли участие также летчики Австралии, Бахрейна, Великобритании, Испании, Кувейта, Марокко, США, Республики Корея и Франции.

В ОАЭ экипажи истребителей Tejas показали боевые качества в целях продвижения индийских истребителей на мировом рынке вооружений. В настоящее время Индия ведет переговоры о поставках Tejas ВВС Аргентины и Египта.



HLFT-42

Проект УБС HLFT-42

Компания Hindustan Aeronautics (HAL) показала на выставке Aero India модель самолета HLFT-42 для обучения пилотов. Усовершенствованная концепция УБС будет включать электродистанционную систему управления, РЛС с активной решеткой с электронным сканированием, комплекс радиоэлектронной борьбы и установленный в носовой части «инфракрасный датчик поиска и сопровождения».

Пока компания HAL ожидает разрешения правительства на продолжение программы.

Работа над концепцией HLFT-42 началась в 2021 г. с намерением создать современный учебно-тренировочный истребитель. Потребность в обучении пилотов усовершенствованных средних боевых самолетов AMCA возникнет после 2030 г. и тогда ВВС Индии могут приобрести 100 самолетов HLFT-42, а ВМС – 25-30. Пока в системе подготовки индийских пилотов используют UTC BAE Systems Hawk 132.

Самолет HLFT-42 внешне сильно напоминает истребитель HF-24 Marut, разработанный доктором Куртом Танком. Его первый полет состоялся в 1961 г. Однако, когда начнется процесс проектирования, многое может существенно измениться.

Представленная модель HLFT-42 была вооружена 10 ракетами класса воздух-воздух Astra и двумя ракетами MBDA ASRAAM на законцовках крыла. Под фюзеляжем имелся подвесной бак. По мнению известного летчика-испытателя Х.В. Такура, «эта иллюстративная полезная нагрузка основана на потребностях ВВС. В любом будущем конфликте такой самолет должен будет быть не менее боеспособным, чем фронтовые истребители».

Sikorsky International Twin

Компания Sikorsky на международной конференции военных вертолетов Defense IQ в Лондоне представила модель вертолета International Twin. На нем используется жесткий соосный несущий винт в сочетании с установленным в хвосте толкающим

винтом. Этот вариант способен перевозить до 12 военнослужащих.

Вертолет Defiant X компании Sikorsky и Boeing совместно представили по программе Future Long Range Assault Aircraft (FLRAA), а вертолет Raider X участвовал в конкурсе Future Armed Reconnaissance Aircraft (FARA). Теперь в компании говорят о еще одном проекте, «основанном на технологии X2», который создается «специально для выполнения международных многодоменных операций». Директор компании Sikorsky по развитию бизнеса Джей Маклин полагает, что существует «большой международный интерес к технологии X2». Он указывает на масштабируемость архитектуры X2, примененной на существующих летательных аппаратах, начиная от демонстратора массой 2720 кг и заканчивая вертолетом SB-1 Defiant массой 13 600 кг.



Sikorsky International Twin

Таким образом, американская компания намерена поучаствовать в программе Next Generation Rotorcraft Capability, предусматривающей создание в 2030-х гг. нового вертолета среднего класса для стран НАТО. Пока в проекте участвует шесть стран блока, но Д.Маклин отметил, что компания Sikorsky «определенно будет добиваться участия в любых исследованиях, открытых для рынка». «Мы чувствуем, что у нас есть очень актуальная технология, которая поможет удовлетворить их требования и изменит ситуацию на поле боя завтрашнего дня», – добавил он.

Беспилотный СВВП Strix

Австралийское подразделение британской компании BAE Systems совместно с компанией Innovaero (Бруней) представили на авиасалоне Avalon Airshow 2023 в Джилонге (Австралия) гибридный БЛА с вертикальным взлетом Strix.

Аппарат выполнен по оригинальной схеме тандем, причем переднее крыло имеет отрицательное поперечное V, а заднее – положительное.



Strix

На концах крыльев установлены несущие винты большого диаметра. Благодаря большому стояночному углу после запуска двигателей аппарат взлетает практически вертикально. В сложенном БЛА имеет габариты 2,6 х 4,5 м, что позволяет перевозить его в транспортном контейнере.

На авиасалоне БЛА рекламировали как многоцелевой, выполняющий функции ударного (с ракетами класса «воздух-земля»), воздушного разведчика, а также в качестве ведомого в группе с боевыми вертолетами. Аппарат способен нести до 160 кг полезной нагрузки и преодолевать расстояние свыше 800 км. Он может работать как в автономном режиме, так и в режиме дистанционного управления с БТР M113, с другого БЛА, с наземной станции или с борта вертолета.

Первый после ремонта перелет самолета-разгонщика VMS Eve

Самолет-разгонщик VMS Eve (WhiteKnightTwo) компании Virgin Galactic, выступающий носителем космолана VSS Unity (SpaceShipTwo), совершил первый после ремонта перелет с аэродрома Мохаве (Калифорния) на космодром Америка (Нью-Мексико). Он ремонтировался с октября 2021 г., были заменены пилон, на который подвешивается аппарат VSS Unity, и горизонтальное оперение.

Коммерческие полеты космолана VSS Unity начнутся во II квартале 2023 г., а в I квартале самолет-разгонщик и космолан проходят летные испытания. Первый коммерческий рейс будет выполнен в интересах ВВС Италии. После него Virgin Galactic планирует приступить к туристическим суборбитальным полетам, в очереди уже «стоят» около 800 человек.



WhiteKnightTwo

Раритеты отправляют в полет

На аэродроме Орешково в Калужской области созданы авиамузей и центр восстановления старинной авиационной техники.

Аэродром Орешково, основанный в 1940 г., расположен вблизи железнодорожной станции Воротынский. После освобождения Калужской области здесь базировался авиаполк под командованием легендарной летчицы Валентины Гризодубовой, а после окончания войны до 1960 г. — дивизия ПВО под командованием трижды Героя советского союза Ивана Кожедуба. Затем на аэродроме располагался Калужский авиационный учебный центр ДОСААФ. Здесь летали и МиГ-15, МиГ-17 и Л-29. До 2011 г. аэродром активно использовался вертолетчиками.

В 2015 г. клубом «Альбатрос Аэро» совместно с Музеем техники Вадима Задорожного и фондом «Крылатая Память Победы» аэродрому было решено дать вторую жизнь и создать на его базе Центр демонстрации исторической техники и Музей, который начал функционировать в 2021 г. Его основателями являются пилоты-спортсмены, летающие на самолетах Л-39, участники проекта «Русские Авиационные гонки» Владимир Лисняк и Антон Павлов.

Среди экспонатов Музея — образцы самолетов периода Великой Отечественной войны: истребитель

И-153 «Чайка», бронированный штурмовик Ил-2 и высотный истребитель МиГ-3. Ряд воздушных судов Великой Отечественной войны дополняет образец самолета DC-3. Также на музейной стоянке экспонируются истребители МиГ-17, МиГ-21ПФ, Су-17, МиГ-29.

В экспозиции представлен самолет Ил-14, построенный в 1957 г., переданный Министерству обороны СССР и базировавшийся в Капустинском Яре. Позже он был передан в гражданскую авиацию на аэродром Мячково. После закрытия аэродрома этот самолет был восстановлен волонтерами до летного состояния. Восстановительными работами руководил выпускник МАИ, авиационный инженер и пилот-спортсмен Андрей Иванов. Он также возглавляет работы по другому самолету Ил-14, который изначально эксплуатировался военным ведомством в Севастополе, после чего был передан в ДОСААФ

и базировался на аэродроме Тушино.

В коллекции музея также представлены вертолеты. В настоящее время ведутся реставрационные работы по вертолету Ми-8 постройки 1980 г., который эксплуатировался на Тюменском Севере. Гордость музея — вертолет-кран Ми-10К. Сотрудники музея и энтузиасты-волонтеры ведут работы по его реставрации. Вертолет будет

доведен до летного состояния.



На аэродроме Орешково проводится непрерывная работа по восстановлению отлетавшей авиационной техники. Для реставрации доставлено несколько образцов вертолетов Ми-8 различных модификаций. В процессе реставрации находится самолет Ан-2.

Работники музея намерены довести авиационные раритеты до летного состояния. Их посетители музея должны наблюдать не только на музейной стоянке, но и в небе. И, таким образом, авиационный центр в Орешкове следует традициям, которые заложены в ведущих авиационных музеях мира, где все авиационные легенды — летающие!

Петр Крапошин
Фото автора



PROтранспорт

Все, что происходит в мире транспорта,
находит в этом канале свое отражение

<https://t.me/TransportPRO>



По вопросам сотрудничества:
7985137@gmail.com

Российские нагрудные знаки летчиков ГВФ



28 ноября 2023 г. исполняется 65 лет со дня основания Центрального музея Военно-воздушных сил (ЦМ ВВС) в подмосковном поселке Монино. Накануне этой юбилейной даты ЦМ ВВС представляет цикл научных статей, посвященных экспонатам и выдающимся личностям истории авиации, память о которых сохранена в архивах музея. Предлагаемая статья, первая в цикле, посвящена российским нагрудным знакам летчиков Гражданского Воздушного Флота.

Российские нагрудные знаки окончательно вышли из тени других, более привычных и знакомых предметов коллекционирования. Архивные и статистические исследования еще раз подтверждают тот факт, что знаки, в своем подавляющем большинстве, являются исключительно малочисленными и, соответственно, крайне трудно

находимыми предметами поиска коллекционера. Нагрудные знаки, являясь неотъемлемой частью истории России, представляют огромный художественный интерес.

9 февраля 1923 г. по инициативе В.И. Ленина в нашей стране был создан постоянный Совет по гражданской авиации. После учреждения Совета созданы Российское Общество Добровольного воздушного флота («Добролет»), Украинское общество воздушных путей («Укрвоздушпуть») и Закавказское («Закавиа»). Они заложили основу для создания гражданской авиации Страны Советов. В дальнейшем эти общества были слиты во Всесоюзное объединение ГВФ (Гражданского Воздушного Флота), которое в 1932 г. было преобразовано в Главное управление (ГУ) ГВФ при Совнаркоме СССР. Примерно тогда же появилось название «Аэрофлот». В дальнейшем ГУ ГВФ было преобразовано в Министерство гражданской авиации СССР.

Первые регулярные полеты по трассе Москва — Нижний Новгород открыл 15 июля 1923 г. летчик Яков Николаевич Моисеев.



Яков Николаевич Моисеев

Отмечая большие успехи советской авиации в первой пятилетке, Совет Народных Комиссаров 28 апреля 1933 г. установил ежегодное празднование Дня Воздушного Флота СССР. Первый праздник состоялся 18 августа 1933 г. Кроме него, с 1979 г. празднуют день Аэрофлота (во второе воскресенье февраля).

Для того, чтобы отметить заслуги летного состава при налете определенного количества тысяч километров, был учрежден ряд знаков «За налет ... километров». Первое положение о знаке «За налет ... километров» было утверждено приказом ГУ ГВФ № 891 от 13 декабря 1935 г. Данное положение предусматривало введение трех типов знаков: за налет 300 тыс. км, 500 тыс. км и 800 тыс. км. Затем это



Объявление об авиарейсе Москва — Нижний Новгород

Положение было частично изменено приказом № 1134 от 5 ноября 1938 г. Согласно ему, вместо знака «За налет 800 тыс. км» был введен знак «За налет 1 млн км». Знаки за налет километров просуществовали до 1973 г. и были заменены знаком «За безаварийный налет часов».

В 1963 г. были выпущены знаки «За налет 2 000 000 км» и «За налет 3 000 000 км». Эти уникальные знаки были вручены начальником ГУ ГВФ Е.Ф. Логиновым Валентине Терешковой и Валерию Быковскому 27 июня 1963 г. на Центральной телевидении во время «Звездной эстафеты космонавтов» (2 млн км – достижение первой женщины-космонавта, 3 млн км пролетел в космосе Валерий Быковский).

Первым летчиком, налетавшим 300 тыс. км, был Э.И. Шварц, первым летчиком-миллионером – Н.П. Шебанов, первым бортмехаником-миллионером стал в 1938 г. В.И. Монахов.

Н.П. Шебанов получил широкую известность в феврале 1936 г., как первый советский линейный пилот, налетавший миллион километров на девятиместном магистральном пассажирском самолете ПС-9 (АНТ-9). Советская пресса преподнесла это событие соответствующим образом, но в те годы никто не задался вопросом: почему летчиком «миллионером» стал именно Шебанов? Ответ на этот вопрос появился спустя десятилетия. Не умаляя заслуг выдаю-

щегося пилота, можно констатировать, что произошло это благодаря немецкой пунктуальности, поскольку Н.П. Шебанов много летал на международных авиалиниях, в частности, Москва – Берлин. Эта скрупулезность немцев и стала благодатной почвой для появления пилота «миллионера». Следует заметить, что если бы с такой же точностью регистрировались и полеты отечественных пилотов на внутренних авиалиниях, возможно, «миллионер» появился бы гораздо раньше.



Николай Петрович Шебанов

В 1974 г. взамен серии знаков «За налет километров» учрежден новый знак «За безаварийный налет часов» для летного состава ГВФ. К знаку предусматривалась специальная накладка с соответствующей надписью: пилот,



Знаки «За безаварийный налет часов», находящиеся в коллекции ЦМ ВВС

штурман, бортмеханик, бортрадист; там же указывалось количество часов безаварийного налета. Известны накладки с налетом часов 3000, 5000 и 7000. Также был учрежден знак «За безаварийное УВД» (управление воздушным движением) для отличников наземной диспетчерской службы воздушного движения. Для диспетчеров на накладке указывалось количество лет безаварийного управления воздушным движением. Знаки изготавливались на Московском и Ленинградском монетных дворах.

В заключение отмечу, что в коллекции Центрального музея Военно-воздушных сил хранится большое количество нагрудных знаков, среди которых знаки Гражданского воздушного флота занимают свое достойное место.

Людмила Костина,
начальник музейного отдела
(научно-фондовой работы)
Центрального музея
Военно-воздушных сил

www.cmvvs.ru



Знаки «За безаварийный налет часов», находящиеся в коллекции ЦМ ВВС

Организатор



При
поддержке



Устроитель

HELI
RUSSIA

ООО «ХЕЛИРАССА»



HELIRUSSIA 2023

18 – 20 мая

XVI

www.helirussia.ru

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ**



ООО «ЭЛТех НИИХИТ»

- ⚡ Оборудование для формирования и испытания аккумуляторов и батарей
- ⚡ Оборудование для подготовки и переподготовки батарей, применяемых при эксплуатации метрополитеном
- ⚡ Оборудование для подготовки и переподготовки батарей, применяемых при эксплуатации городского электротранспорта
- ⚡ Разработка и изготовление зарядно-разрядного оборудования
- ⚡ Оборудование для подготовки и переподготовки батарей, применяемых на самолетах и вертолетах
- ⚡ Стенды входного контроля
- ⚡ Разработка и изготовление жгутов



Устройство автоматического пуска и останова секундомера



Устройство автоматического пуска и останова секундомера предназначено для проведения поверки секундомеров типа СДСпр, СОПр и СОСпр совместно с эталонным электронным секундомером типа СЧЕТ-1М, СЧЕТ-2, СТЦ-2М.

- Количество одновременно поверяемых секундомеров – 1 шт.
- Режим работы устройства – ручной.
- Питание устройства осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением (200 ± 22) В с частотой (50 ± 1) Гц.
- Габаритные размеры устройства (LxВxH) мм – 160x140x250.
- Масса устройства – не более 5 кг.

Россия, 410015, г. Саратов, ул. Орджоникидзе, 11 «А»

телефон/факс: +7-927-114-76-44/+7(8452)65-97-35

E-MAIL: OFFICE@ELTN.RU

WEB: WWW.ELTN.RU

ВСЕГДА НА ВЫСОТЕ

Наш телеграм-канал



www.aviasalon.com

МАКС 2023

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ
САЛОН**



25-30 ИЮЛЯ • ЖУКОВСКИЙ • МОСКВА • РОССИЯ