

выходит с октября 1950 года

КРЫЛЬЯ

РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

11-12 2024



ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ
1939

90

У БУДУЩЕГО
ЕСТЬ МОТОРЫ

85

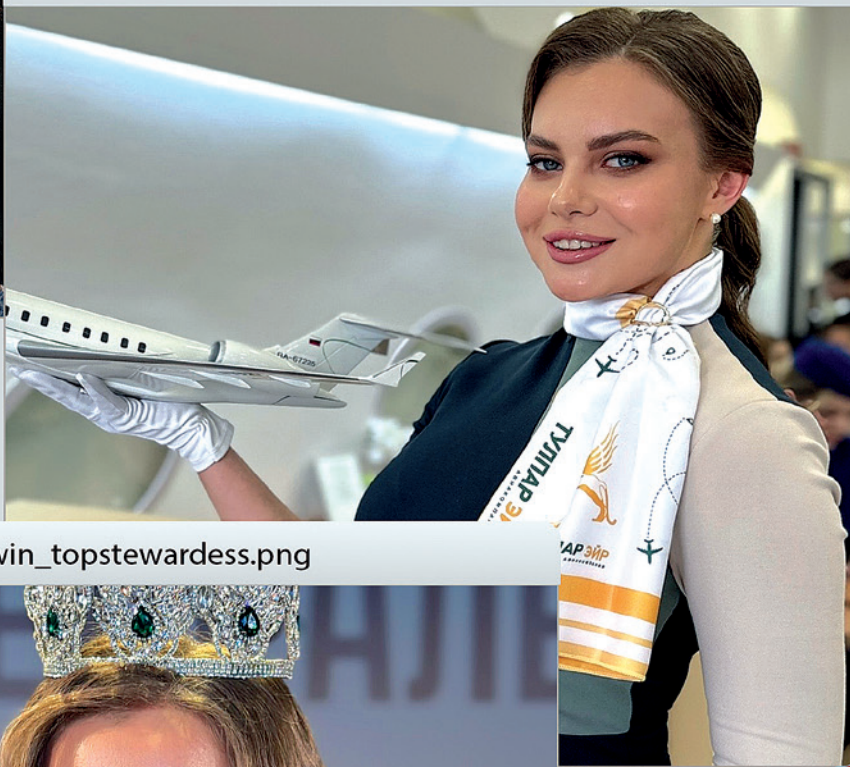
ОДК-ПЕРМСКИЕ МОТОРЫ
1934

Марина Гулевич Королева деловой авиации Тулпар

marina_gulevich.jpeg



business_topstewardess.jpeg



win_topstewardess.png



Марина Гулевич
Королева деловой авиации
"Топ стюардесс 10" (2024)

аі

© «Крылья Родины»
11-12.2024 (820)

Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.

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

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
С.Д. Комиссаров

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

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ
И.О. Дербикова

ШЕФ-РЕДАКТОР
И.Н. Егоров

РЕДАКТОР

М.А. Артёмов

КОРРЕСПОНДЕНТЫ

Д.В. Городнев,

А.В. Клюев, И.В. Котин, Е.Н. Лебедев, К.Ю. Ломакин,
Ю.А. Лорис, А.Е. Моргуновская, Д.В. Подвальнюк,
А.И. Сдатчиков, Ю.Н. Силина, А.Л. Снигириков,
К.О. Емченко, Л.В. Столяревский, И.А. Теушакова,
М.Е. Чегодаев, А.Б. Янкевич

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН

Л.П. Соколова

РЕДАКТОР-СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР ПОРТАЛА

Н.С. Дербиков

БУХГАЛТЕР

Е.П. Романенко

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

www.KR-media.ru

Адрес редакции:

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

Тел./факс: 8 (499) 948-06-30, 8-926-255-16-71

www.kr-magazine.ru

e-mail: kr-magazine@mail.ru

Для писем:

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

Авторы несут ответственность за точность приведенных фактов, а также за использование сведений, не подлежащих разглашению в открытой печати. Присланные рукописи и материалы не рецензируются и не высылаются обратно.

Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями. Мнения авторов не всегда выражают позицию редакции.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-522 от 19.12.2012г. Подписано в печать 17.12.2024 г. Дата выхода в свет 25.12.2024 г. Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО «МедиаГранд»

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 24

Тираж 8000 экз. Заказ № 6973895

Цена свободная

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

ISSN 0130-2701

11-12 НОЯБРЬ-ДЕКАБРЬ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Чуйко В.М.

Президент Академии наук авиации и воздухоплавания,
Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.

Генерал-майор авиации

Артюхов А.В.

Управляющий директор
Госкорпорации Ростех

Бобрышев А.П.

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

Богуслаев В.А.

Президент АО «МОТОР СИЧ»

Власов П.Н.

Летчик-испытатель,
Герой Российской Федерации

Горбунов Е.А.

Генеральный директор
Союза авиапроизводителей России

Гордин М.В.

Ректор Московского государственного
технического университета
имени Н.Э. Баумана

Гуляев О.А.

Заместитель генерального
директора АО «Вертолеты России»

Елисеев Ю.С.

Генеральный директор
АО Гаврилов-Ямский машиностроительный
завод «АГАТ»

Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор
АО «ОДК-Авиадвигатель»,
Академик РАН

Каблов Е.Н.

Академик РАН

Комиссаров С.Д.

Главный редактор журнала
«Крылья Родины», Академик АНАИВ

Кравченко И.Ф.

Генеральный конструктор
ГП «Ивченко-Прогресс»

Марчуков Е.Ю.

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

Попович К.Ф.

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

Ситнов А.П.

Президент, председатель совета
директоров ЗАО «ВК-МС»

Сухоросов С.Ю.

Советник генерального директора
АО «НПП «Аэросила»

Тихомиров А.В.

Председатель Российского профсоюза
трудящихся
авиационной промышленности

Туровцев Е.В.

Генеральный директор
ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.

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

Шахматов Е.В.

Научный руководитель Самарского
университета, Академик РАН

Шибитов А.Б.

Заместитель генерального
директора АО «Вертолеты России»

Шильников Е.В.

Генеральный директор
АО «Металлургический завод
«Электросталь»

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



Ассоциация «Союз
авиационного двигателе-
строения» («АСАЭД»)



Союз
машиностроителей
России



АО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей
России



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



Российский профсоюз
трудящихся авиационной
промышленности



АО «Корпорация
«Тактическое ракетное
вооружение»

ТЕХНОДИНАМИКА

АО «Технодинамика»



АО «Концерн
Радиоэлектронные
технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



НИЦ
ИНСТИТУТ ИМЕНИ
Н.Е.ЖУКОВСКОГО



АО «Концерн ВКО
«Алмаз-Антей»



Московский
Авиационный
Институт



ФГУП
«Госкорпорация
по ОрВД»



Академия наук
авиации и воздухоплавания

СОДЕРЖАНИЕ

КОНКУРС «АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА» –
ЛУЧШИЕ В АВИАСТРОЕНИИ в 2023 году
14

85 лет ТЕХНИЧЕСКОМУ СОВЕРШЕНСТВУ:
ЮБИЛЕЙ «ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ»
15

ПОЗДРАВЛЕНИЕ ОТ:
Председателя Совета директоров
АО «Русполимет»
В.В. КЛОЧАЯ
Генерального директора АО «Русполимет»
М.В. КЛОЧАЯ
22

Генерального директора
АО «Металлургический завод «Электросталь»
Е. В. ШИЛЬНИКОВА
24

Генерального директора ГК «МЕРА»
И.А. ПОТАПОВА
25

РОССИЙСКОМУ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЮ –
МИРОВОЙ УРОВЕНЬ: ИТОГИ МФД-2024
26

АКАДЕМИЯ НАУК АВИАЦИИ И ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ
35

Андрей Козлов
ЦИАМ ПРЕДСТАВИЛ УРОВЕНЬ СВОИХ
КОМПЕТЕНЦИЙ НА МФД-2024
36

Научно-производственное предприятие «МЕРА»
на Международном форуме двигателестроения
39

Руслан Марзаганов
Повышение производительности существующих
предприятий авиадвигателестроения за счёт
внедрения автоматизации и роботизации
производственных процессов
40

Александр Ефимушкин
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ПЕТРОСТАЛЬ» –
НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА
42

ОБУЧЕНИЕ 1С
45

Владимир Уфимцев
ООО «ВЫСОКОТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» –
10 лет В ИНТЕРЕСАХ АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ
ОТРАСЛИ РОССИИ
46

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
ООО «ФОРМУЛА НК»
48

Сергей Егоров
ЛИДЕРЫ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ
50

НПК ТЕХНОВОТУМ — ОДИН ИЗ ЛИДЕРОВ
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ
52

ЧЖУХАЙ-2024: МИРОВОЙ ДЕБЮТ РОССИЙСКОГО
ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ
56

VIETNAM DEFENCE EXPO: ХАНОЙСКАЯ
ОБОРОННАЯ ВЫСТАВКА РАСШИРЯЕТ МАСШТАБЫ
69

SECUREX UZBEKISTAN: ТАШКЕНТСКИЙ СМОТР
РЕШЕНИЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ
72

Рустам Карагулов
«ЭЛЕКТРОЭИР»: ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ДЛЯ
АВИАЦИИ ОТ А ДО Я
74

МАИ: ТЕХНОЛОГИИ И КАДРЫ ДЛЯ БАС
78

Дмитрий Комиссаров
САМОЛЁТЫ А.И. МИКОЯНА И М.И. ГУРЕВИЧА
80

Андрей Симонов
ОНИ ВОЕВАЛИ НА «МиГ»
90

Александр Медведь
СОВЕТСКИЕ АВИАЦИОННЫЕ ТОРПЕДЫ И МИНЫ
ПЕРИОДА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ
100

Сергей Комиссаров
НЕРЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ САМОЛЁТОВ
С ДВИГАТЕЛЕМ МБ100
111

Евгений Арчаков
ОТ КАВКАЗА ДО ВЕНЫ: БОЕВОЙ ПУТЬ
116-го Гвардейского истребительного авиационного
полка
118

Александр Заблотский, Роман Ларинцев
Не только одни «юнкерсы» и «мессершмитты», или
охота на «водоплавающую дичь» в Рижском заливе
121

Федор Пуцин
Наследники Победы – Сталинским Соколам.
Мемориальная работа авиапоисковиков
в Подмоскovie
126

Александр Кириндас
Созвездие Ориона
(к теме ночных полётов строим)
136

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛЕТА

uacrussia.ru



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

УЧРЕДИТЕЛИ КОНКУРСА



КОНКУРС «АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА» – ЛУЧШИЕ В АВИАСТРОЕНИИ В 2023 ГОДУ

24 октября состоялась церемония награждения лауреатов и дипломантов проводимого Союзом авиапроизводителей России (САП) конкурса «Авиастроитель года» по итогам 2023 года в 10 номинациях. Экспертный совет рассмотрел десятки конкурсных работ ведущих предприятий, научных организаций и авторских коллективов России. Выбраны лучшие проекты по таким направлениям, как инновационные разработки, новые технологии, ОКБ года, вклад в обороноспособность страны, подготовка специалистов для авиастроительной отрасли, создание новых систем и агрегатов авиационного назначения, совершенствование нормативной базы, развитие послепродажного обслуживания, диверсификация.

Церемонию награждения, в этом году проходившую в ресторане «Яръ», открыл Председатель Организационного комитета Конкурса «Авиастроитель года», Президент Союза авиапроизводителей России, Председатель Наблюдательного совета ФГБУ НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», Академик Российской академии наук **Борис Алешин**. В качестве ведущего церемонии награждения выступил Ведущий научный сотрудник Института транспорта и транспортной политики НИУ ВШЭ, Советник Президента АО «Концерн «Калашников» **Федор Борисов**.

«АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА»

Целью и задачей конкурса на соискание премии «Авиастроитель года» является развитие системы общественного стимулирования коллективов корпораций, предприятий авиационной промышленности, учреждений, ассоциаций и других объединений, а также обществ, организаций и отдельных физических лиц, добившихся выдающихся результатов в научной, производственной и социальной сферах в области авиастроения и внесших весомый вклад в развитие отрасли.

Конкурс проводится с 2011 г. За это время Экспертный совет рассмотрел множество уникальных работ от специалистов авиационной промышленности, а лучшие из них отмечены наградами. Учредителями конкурса являются ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», АО «КРЭТ», АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», ФАУ «ЦАГИ имени профессора Н.Е. Жуковского», Союз авиапроизводителей России, АО «АКБ «Новикомбанк».

Для проведения конкурса созданы Организационный комитет и Экспертный совет. Председатель Оргкомитета утверждается Наблюдательным советом Союза авиапроизводителей России. В состав Организационного комитета конкурса входят такие видные деятели отечественной авиационной промышленности, как академик РАН, президент Союза авиапроизводителей России **Борис Алешин**, управляющий директор авиационных программ ГК «Ростех» **Александр Артюхов**, генеральный директор ПАО «ОАК» **Вадим Бадеха**, генеральный директор Союза авиапроизводителей России **Евгений Горбунов**, генеральный директор ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» **Андрей Дутов**, управляющий директор по науке и технологиям ГК «Ростех», Председатель НТС ГК «Ростех» **Юрий Коптев**, генеральный директор АО «Технодинамика» **Игорь Насенков**, генеральный директор АО «КРЭТ» **Александр Пан**, ректор МАИ **Михаил Погосян**, индустриальный директор авиационного кластера ГК «Ростех» **Анатолий Сердюков**, генеральный директор ФАУ «ЦАГИ имени профессора Н.Е. Жуковского» **Кирилл Сыпало**, председатель Профсоюза трудящихся авиационной промышленности **Алексей Тихомиров**, президент АНАиВ и АССАД **Виктор Чуйко** и многие другие.

Конкурс «Авиастроитель года» проводится в следующих номинациях:

- *Номинация №1* «Лучший инновационный проект»;
- *Номинация №2* «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди предприятий»;
- *Номинация №3* «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди учебных заведений»;
- *Номинация №4* «За создание новой технологии»;
- *Номинация №5* «За вклад в обеспечение обороноспособности страны»;
- *Номинация №6* «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения»;
- *Номинация №7* «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года)»;
- *Номинация №8* «За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении»;
- *Номинация №9* «За успехи в развитии диверсификации производства»;

- *Номинация №10* «За эффективную систему послепродажного обслуживания авиационной техники российского производства».

Награды вручали видные деятели государственной власти, промышленности и науки:

- **Денис Кравченко**, ответственный секретарь Бюро Высшего совета партии «Единая Россия», первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по экономической политике;
- **Андрей Епишин**, сенатор Российской Федерации, заместитель председателя Комитета Совета Федерации по бюджету и финансовым рынкам;
- **Сергей Смирнов**, член Коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации;
- **Алексей Тихомиров**, председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности;
- **Сергей Коротков**, заместитель генерального директора, генеральный конструктор ПАО «ОАК»;
- **Антон Шалаев**, руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;
- **Валерий Давыдов**, старший вице-президент АО АКБ «НОВИКОМБАНК»;
- **Виктор Чуйко**, президент Академии наук авиации и воздухоплавания (АНАиВ), президент Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД);
- **Сергей Чернышев**, вице-президент Российской академии наук, советник генерального директора ФГБУ НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», научный руководитель ФАУ «ЦАГИ».

ЛИДЕР ИННОВАЦИЙ



В номинации № 1 «Лучший инновационный проект» победили ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и Производственный комплекс «Салют» АО «ОДК» с работой «Разработка элементов цифрового двойника модернизированного двигателя АИ-222-25». Обе организации были награждены призами и дипломами конкурса «Авиастроитель года».



Как отмечается в презентации номинированного проекта, внедрение технологии цифровых двойников в жизненный цикл газотурбинного двигателя позволяет в рамках единой цифровой среды интегрировать требования, предъявляемые к изделию, компьютерные модели, используемые для прогнозирования выполнения этих требований, и многообразие реальных данных, получаемых в процессе испытаний, производства и эксплуатации изделия. Такой подход позволяет аккумулировать весь накопленный опыт проектирования и доводки двигателей, повышает прозрачность и понимание того, что происходит с ГТД на различных этапах его жизненного цикла, сократит время разработки и сертификации, а также снизит себестоимость производства и эксплуатации изделия.

Для корректной и оперативной работы цифровой двойник ГТД должен учитывать и включать в себя основные расчетные цепочки, которые используются на предприятии – разработчике ГТД при моделировании авиационного двигателя, реализовывать в своей структуре общепринятую логику и последовательность запуска различных компьютерных моделей, а также форматы передаваемых между компьютерными моделями данных.

Конструкторы ПК «Салют», как сообщила ОДК, оцифровали тысячи деталей силовой установки. Для этого они использовали новое российское

программное обеспечение, находящееся сейчас в стадии тестирования. На основе полученных данных была создана многоуровневая программа, которая виртуально воспроизводит работу всех систем АИ-222-25.

«Цифровой двойник учитывает взаимосвязь узлов авиационного двигателя между собой. Технология позволяет автоматизировать расчёты, ускорить проектирование и повысить его качество. Сейчас мы используем цифровой двойник для оценки влияния возможных отклонений, возникающих при производстве, на работу АИ-222-25 в целом», — рассказал руководитель ПК «Салют» **Алексей Громов**.

Дипломантами конкурса в номинации № 1 «Лучший инновационный проект» признаны АО «РПКБ» с работой «Инновационная разработка унифицированного мультиплатформенного ядра геоинформационных систем для наземных и бортовых комплексов летательных аппаратов», АО «ММП им. В.В. Чернышева» и АО «Центр аддитивных технологий» с проектом «Изготовление корпуса 1-й опоры с применением аддитивных технологий на этапе ОКР двигателя ВК-1600В» и ФАУ «СибНИА им. С.А. Чаплыгина» с работой «Разработка и летные испытания демонстратора транспортного беспилотного летательного аппарата сверхкороткого взлета и посадки с гибридной силовой установкой и активным обдувом несущих поверхностей».





НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ – ПРЕДПРИЯТИЯ

По итогам голосования членов Экспертного совета лауреатом конкурса в номинации № 2 «За подготовку нового поколения специалистов авиационной отрасли среди предприятий» стало ПАО «ОАК» ОКБ Сухого с проектом «Наставничество: от студента первого курса, до квалифицированного специалиста».

Итоги работы системы подготовки инженерно-технических специалистов в ОКБ Сухого:

- Работа с вузами в рамках целевого обучения и проведения учебных практик обеспечивает приток и удержание выпускников на предприятии и практически полностью закрывает потребность в молодых специалистах.
- После окончания вуза 60% выпускников групп целевой подготовки через 10 лет занимают должности высшей квалификационной категории, каждый третий работает на руководящей позиции.
- В первые годы работы программы наставничества удалось передать уникальный опыт от возрастных носителей интеллектуального потенциала предприятия наиболее перспективным представителям молодых инженеров. Часть прошедших программу курируемых уже сами являются носителями уникальных компетенций.

- Свыше 40% курируемых ежегодно повышают свою должностную категорию благодаря активному профессиональному росту.
- Часть бывших курируемых выросли в ключевых специалистов – носителей уникальных знаний, которые они, в свою очередь, передают своим подопечным. Таким образом, происходит непрерывное омоложение состава наставников, привлекаемых к передаче опыта молодому поколению.
- Около трети курируемых ежегодно принимают участие в конкурсе научно-технических работ; почти все они занимают призовые места, в т.ч. Гран-при.
- Ведётся методологическая база по ключевым техническим компетенциям предприятия, передача которых осуществляется в рамках наставничества.

Дипломантами конкурса в номинации № 2 «За подготовку нового поколения специалистов авиационной отрасли среди предприятий» стали АО «ОДК-Климов» с проектом «Опыт подготовки перспективных кадров от школы до рабочего места» и ФАУ «ЦАГИ» с работой «Создание непрерывной системы совершенствования корпоративной культуры: практика ЦАГИ».





НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТОВ – ВУЗЫ

В номинации № 3 «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди учебных заведений» лауреатом конкурса был признан ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» с работой «Новая система подготовки кадров в интересах авиастроительной отрасли в рамках реализации пилотного проекта по совершенствованию системы высшего образования РФ на базе МАИ».

Сегодня Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) является одним из крупнейших технических университетов России. В настоящее время в университете, как сообщается в официальной презентации на сайте конкурса, функционируют 13 институтов и 5 филиалов, где обучаются более 20000 человек и работают более 2500 преподавателей и исследователей. Университет реализует образовательные программы и осуществляет исследования по прорывным направлениям авиастроительной, двигателестроительной, ракетно-космической и ИТ отраслей, использует накопленные уникальные компетенции для трансфера технологий в другие высокотехнологичные отрасли экономики.

МАИ реализует комплексные программы сотрудничества с ведущими компаниями, входящими в Госкорпорацию «Ростех», ФГБУ «НИЦ «Институт им. Н.Е. Жуковского», АО «КТРВ», АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей» и

др., включающие подготовку инженерных и управленческих кадров, проведение передовых научных исследований в рамках комплексных отраслевых проектов (SJ-100, MC-21, широкофюзеляжный самолет, ТВРС-44, сверхзвуковой пассажирский самолёт и др.), реализацию программ ДПО по перспективным направлениям развития технологий.

Как отмечается в презентации, МАИ обеспечивает прочную базу для формирования кадрового потенциала страны — инженеров-лидеров, обладающих технологическими, организационными и бизнес-компетенциями. На базе университета реализуются образовательные и научные проекты в области комплексного конструирования и математического моделирования, беспилотных летательных аппаратов, двигательных и энергетических установок, электрификации инженерных систем, технологий гиперзвука, искусственного интеллекта, BigData, интернета вещей, сервиса высокотехнологичной техники, аддитивных технологий и композиционных материалов, а также роботизации и др.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ

По итогам голосования членов Экспертного совета лауреатом конкурса «Авиастроитель года» в номинации № 4 «За создание новой технологии» стало ПАО «ОДК-Сатурн» с работой «Создание и внедрение в производство передовой технологии изготовления крупногабаритных лопаток вентилятора из точных штамповок с малым припуском по профилю пера».

Результат, отмеченный на конкурсе, явился закономерным итогом продолжительной работы, связанной с одним из направлений программы импортозамещения SaM146. Была создана собственная технология производства лопаток вентилятора ГТД. В настоящее время ПАО «ОДК-Сатурн» – единственное предприятие в России, обладающее набором компетенций по изготовлению крупногабаритных лопаток из точных штамповок с малым припуском по профилю пера.

Созданная технология находится на уровне разработок мировых лидеров в области изготовления





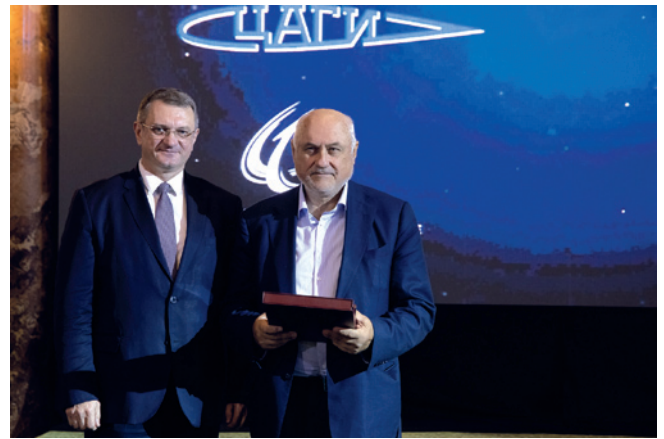
подобных компонентов ГТД, как по техническим, так и по экономическим показателям. В будущем для изготовления лопаток вентилятора или лопаток КНД перспективных двигателей может применяться как комплексная технология изготовления, включающая получение заготовки и механообработку, так и технология обработки крупногабаритных штамповок сторонних поставщиков.

Дипломантами конкурса в номинации № 4 «За создание новой технологии» стали ФАУ «ЦАГИ» с работой «Внедрение аддитивных технологий в производство аэродинамических моделей и экспериментальных конструкций» и ФАУ «ГосНИИАС» с проектом «Разработка технологии интеллектуальной поддержки экипажа в части решения задачи реконфигурации пространственно-временного графика полета воздушного судна в зоне действия угроз и сложных условиях».

РАДИ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ СТРАНЫ

В номинации № 5 «За вклад в обеспечение обороноспособности страны» лауреатом было признано АО «НЦВ Миль и Камов».

Дипломантами конкурса в номинации № 5 «За вклад в обеспечение обороноспособности страны» лауреатом стали ФАУ «ЦАГИ», АО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», АО «Калужский научно-исследовательский радиотехнический институт» и ФАУ «ГосНИИАС».





СИСТЕМЫ И АГРЕГАТЫ

По итогам голосования членов Экспертного совета в номинации № 6 «За успехи в создании систем и агрегатов для авиационного строения» лауреатом признано ПАО «Туполев» с работой «Модернизация систем силовой установки самолета Ту-160 с целью существенного увеличения возможностей дальней авиации».

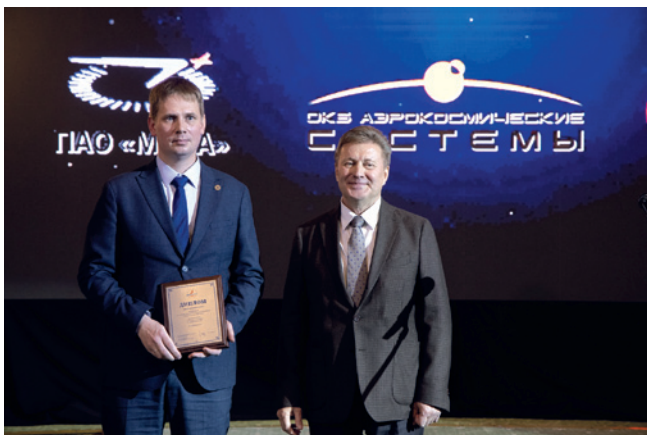
Как отмечается в размещенной на сайте конкурса официальной презентации проекта, основная концепция, принятая за основу при модернизации систем силовой установки сверхзвукового самолета дальней авиации, заключается в сочетании современных апробированных конструкторских и технических решений с применением не только передовых технологий и методов проектирования и достижений промышленности, но и новых, вновь разработанных и обобщенных схемных решений, конструкций и комплектующих изделий.

Дипломантами конкурса в номинации № 6 «За успехи в создании систем и агрегатов для авиационного строения» были признаны АО «УАПО-Технодинамика» с работой «Система электроснабжения самолета SJ-100 (SSJ-NEW)» и АО «Редуктор-ПМ» с проектом «Главный редуктор ВР-450 для перспективного вертолета соосной схемы».



ОКБ года





Лауреатами в номинации № 7 «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов» – по итогам 2023 г. было признано АО «ОДК-Авиадвигатель» с проектом «Разработка двигателя – демонстратора технологий ПД-35».

Впервые в России спроектирован и изготовлен двигатель тягой 35 тонн. Он разработан в рамках Программы создания авиационных двигателей большой тяги и предназначен для проверки ключевых технологий и демонстрации их зрелости для применения в проектах создания перспективных двигателей. Первый этап испытаний двигателя-демонстратора технологий ПД-35 успешно проведен на новом открытом испытательном стенде ОДК-Авиадвигатель, специально созданном для испытаний двигателей с тягой от 24 до 50 тонн.

За время испытаний, которые проводились в течение нескольких месяцев, многократно обеспечен выход на взлетный режим с достижением тяги двигателя 35 тонн, сообщила ОДК. Полученные параметры и характеристики ПД-35 превосходили прогнозные значения и подтвердили правильность выбранных технических решений, что позволяет приступить к разработке перспективных отечественных двигателей большой тяги.

Дипломантами конкурса в номинации № 7 «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года)» были признаны ПАО «МИЭА» с проектом «Разра-



ботка, изготовление, испытания и поставка прототипов комплексной системы управления для самолетов семейства Sukhoi Superjet NEW», АО «ОКБ «Аэрокосмические системы» с проектом «Разработка системы электроснабжения среднемагистрального пассажирского самолета МС-21» и АО «ОДК-Климов» с работой «Улучшение эксплуатационных характеристик турбовинтового двигателя ТВ7-117СТ-01».

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

В номинации № 8 «За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении» лауреатом стало ФАУ «ЦАГИ» с работой «Нормы летной годности беспилотных авиационных систем с беспилотным воздушным судном самолетного типа с максимальной взлетной массой до 5400 кг».

Одной из структурных единиц ФАУ «ЦАГИ» является Научно-исследовательский центр беспилотных авиационных систем (НИЦ БАС). Он создан в целях повышения эффективности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ФАУ «ЦАГИ» в области создания и внедрения перспективных беспилотных авиационных систем гражданского, военного и специального назначения и для решения следующих задач:

- проведение независимой экспертизы БАС, технических средств и стендов для отработки функциональных систем и бортового оборудования





летательных аппаратов на всех этапах создания и аттестации авиационной техники;

- координация работ по экспертизе БАС и подготовке Заключений института на всех этапах создания и аттестации беспилотной авиационной техники, включая подготовку к первому вылету и заводским испытаниям БАС;

- проведение работ в интересах сертификации БАС, включая авиационные тренажеры и другие технические средства обучения (ТСО) и подготовки авиационного персонала.

Основными направлениями деятельности НИЦ БАС являются:

Разработка проектов нормативно-технических документов, гармонизированных с международными стандартами ISO, ICAO, FAR, JAR, IATA, определяющих требования, процедуры и методы для проведения сертификации и квалификационной оценки БАС, авиационных тренажеров и других технических средств обучения;

Проведение экспертизы БАС и их компонентов: системы управления, информационно управляющего поля и логики взаимодействия бортового и наземного оборудования БАС на всех этапах жизненного цикла на соответствие требованиям отечественных и зарубежных нормативных документов;

Проведение экспертизы программных средств обучения и математического моделирования, предна-



значенных для обучения и поддержания соответствующего уровня квалификации инженерно-технического и летного персонала на соответствие указанным в заявке на проведение экспертизы нормативным документам либо иным критериям.

Дипломантами конкурса в номинации № 8 «За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении» стали ФАУ «ЦАГИ» с проектом «Разработка национального стандарта ГОСТ Р 70893–2023 «Тренажёрные устройства имитации полёта. Тренажёрные устройства имитации полёта вертолёта. Методы оценки соответствия», ФГУП «ГосНИИГА» с проектом «Разработка трех национальных стандарта: ГОСТ Р 70890–2023 «Проведение работ по защите самолетов гражданской авиации от наземного обледенения. Общие требования»; ГОСТ Р 70891–2023 «Средства противообледенительной обработки самолетов. Общие требования»; ГОСТ Р 70892–2023 «Автотопливозаправщики аэродромные. Общие требования для применения в гражданской авиации» и АО «ОКБ «Аэрокосмические системы» за организацию работы ПК 4 «Системы гидравлические и пневматические. Бытовое оборудование» ТК 323 «Авиационная техника» по проведению экспертизы актуальности трех национальных стандартов. Проведение работы в ТК 20 «Международная организация по стандартизации ИСО». Проведение экспертизы и голосование по трем стандартам ИСО».





ДИВЕРСИФИКАЦИЯ

В номинации № 9 «За успехи в развитии диверсификации производства» победил Производственный центр в г. Комсомольск-на-Амуре филиала ПАО «Яковлев» – «Региональные самолеты» за работу «Организация поточного производства дверей и люков для гражданской авиации в контуре Производственного центра ПАО «Яковлев»».

Основные результаты, по данным размещенной на сайте конкурса официальной презентации проекта:

- Освоены компетенции по сборке дверей МС-21;
- Определены основные поставщики ДСЕ;
- Изготовлено стапельно-сборочное оснащение для сборки дверей МС-21;
- Разработан полный комплект рабочей технологической документации для сборки дверей МС-21;
- Налажено взаимодействие между специалистами ПЦ, УФКИ, ИАЗ в части своевременного согласования документации;
- Использован единый механизм эскалации проблем на всех уровнях управления;
- Внедрен единый регламент оперативных совещаний для принятия решений на различных уровнях управления в рамках отработки и внедрения процесса МЗК.

Дипломы конкурса в номинации № 9 «За успехи в развитии диверсификации производства» получили АО ОКБ «Аэрокосмические системы» с работой «Освоение полного цикла разработки и серийного изготовления



сертифицированных резиновых уплотнений для самолетов RRJ 95 NEW и самолетов типа МС-21», ПАО «Яковлев» с проектом «Реализация комплекса работ по разработке и изготовлению стандового оборудования для технического обслуживания пультов кабины экипажа и вентиляторов обдува авионики воздушного судна RRJ-95» и АО «Пермский завод «Машиностроитель» за работу «Развитие производственных мощностей для серийного изготовления узлов и реверсивного устройства двигательной установки ПД-14».

РАЗВИТИЕ ПОСЛЕПРОДАЖНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Традиционно «завершающей» номинацией конкурса «Авиастроитель года» является номинация № 10 «За эффективную систему послепродажного обслуживания авиационной техники российского производства». В этот раз лауреатом было признано АО «ОДК-Авиадвигатель» с проектом «Автоматизированная система разработки, управления и публикации эксплуатационной документации в единой корпоративной среде».

Как отмечает ОДК, впервые в истории авиационной промышленности России разработана и внедрена автоматизированная система выпуска интерактивных электронных технических руководств в единой корпоративной PLM-системе. Данная разработка позволяет создавать руководства в соответствии с требованиями стандарта S1000D и может быть адаптирована под требования заказчика.





В новой автоматизированной системе разработаны необходимые материалы маршевой силовой установки с двигателем ПД-14, которые были переданы авиастроителям. В результате сертификационные испытания самолета МС-21 с двигателем ПД-14 обеспечены электронной документацией мирового уровня.

Кроме того, специалистами ОДК-Авиадвигатель выпущено руководство по эксплуатации серийного ПД-14 и разработаны материалы для иллюстрированного каталога деталей и сборочных единиц маршевой силовой установки с двигателем ПД-14. Также разработаны и переданы материалы по двигателю ПД-8. Новые руководства для двигателей ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1 и их модификаций выпускаются также в новой системе разработки электронной документации.

Дипломантами в номинации № 10 стали ПАО «ОАК» ОКБ им. А.И. Микояна с работой «Интеллектуальная автоматизированная система обучения», АО «Туполев» с работой «Продление ресурса авиационных тросов для поддержания непрерывного боевого дежурства изделий дальней авиации ВКС РФ», ПАО «НПО «Алмаз» имени академика А.А. Расплетина с работой «Комплекс средств автоматизации аэропортовой деятельности (КСАДА) «Авиапортал» и АО «КНИРТИ» с работой «Комплекс эксплуатационно-ремонтной аппаратуры ERA SAP 518».

Редакция журнала «Крылья Родины» искренне поздравляет всех лауреатов и дипломантов замечательного конкурса «Авиастроитель года». Высокого и ясного неба российской авиации! Новых успехов всему российскому авиапрому!



85 лет ТЕХНИЧЕСКОМУ СОВЕРШЕНСТВУ: ЮБИЛЕЙ «ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ»



Александр Александрович ИНОЗЕМЦЕВ

Пермское конструкторское бюро АО «ОДК-Авиадвигатель» Объединенной двигателестроительной корпорации Ростеха отмечает 85-летие. Созданные в его стенах двигатели обеспечили славу отечественной авиации. Среди них – единственный двигатель 4 поколения для отечественной магистральной авиации ПС-90А. «ОДК-Авиадвигатель» – головной разработчик двигателя нового поколения ПД-14 – надежды российской гражданской авиации. Сегодня пермское КБ разрабатывает первый в истории СССР и России двигатель большой тяги ПД-35. Спектр работы предприятия широк – помимо двигателей для авиации это – газотурбинные установки мощностью от 2,5 до 25 МВт для предприятий ТЭК России. Предлагаем проследить исторический путь легендарного КБ и взглянуть на сегодняшний день.

«Талантливые конструкторы под руководством Героя Труда Российской Федерации, академика РАН Александра Иноземцева разработали первый отечественный двигатель пятого поколения ПД-14 для среднемагистральных самолетов. Кроме того, за создание двигателя-демонстратора технологий большой тяги ПД-35 «ОДК-Авиадвигатель» стало лучшим ОКБ и лауреатом премии «Авиастроитель года». Пермское конструкторское бюро разработало линейку газотурбинного оборудования для

транспортировки газа и энергетики. Оно используется на объектах ТЭК России. Авиационные и промышленные двигатели серийно производятся на предприятии «ОДК-Пермские моторы», которое отметило в этом году 90-летие. Здесь работают тысячи профессионалов своего дела, которые обеспечивают выпуск надежных и современных двигателей», – заявила Объединенная двигателестроительная корпорация Ростеха по случаю юбилея пермского КБ.

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«ОДК-АВИАДВИГАТЕЛЬ»:

- Разработка газотурбинных двигателей для пассажирской и транспортной авиации;
- Разработка, серийный выпуск, монтаж, пусконаладочные работы, ремонт, гарантийное и текущее обслуживание ГТЭС мощностью от 2,5 до 25 МВт;
- Разработка, сопровождение серийного производства и эксплуатации ГТУ для нагнетателей газа магистральных газопроводов мощностью от 4 до 34 МВт;
- Производство модулей, деталей, сборочных единиц для авиадвигателей и ГТУ как собственной, так и сторонней разработки;
- Конструкторское сопровождение серийного изготовления авиадвигателей и ГТУ собственной разработки;
- Продление ресурса изделий собственной разработки в эксплуатации;
- Ремонт и обслуживание изделий собственной разработки.

Продукция «ОДК-Авиадвигатель»:

- Газотурбинные двигатели для пассажирской и транспортной авиации: ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1, ПД-14;
- Газотурбинные установки для транспорта нефти и газа: ГТУ-4ПГ, ГТУ-6ПГ, ГТУ-10П, ГТУ-12П, ПД-14ГП-1/-2, ГТУ-16П/ПМ, ГТУ-25П/ПМ, ГТНА «Урал-6000»;
- Газотурбинные установки для энергетики: ГТУ-2,5П, ГТУ-4П, ГТУ-6П, ГТУ-12ПГ-2, ГТЭ-16ПА, ГТЭ-25П и ГТЭ-25ПА;
- Энергетические агрегаты: ЭГЭС «Урал-2500», ЭГЭС «Урал-4000», ЭГЭС «Урал-6000», ЭГЭС-12СА, ЭГЭС-16П/ПА, ЭГЭС-25П/ПА.

Руководит АО «ОДК-Авиадвигатель» **Александр Александрович Иноземцев**, заместитель генерального директора АО «ОДК» по управлению НПК «Пермские моторы», управляющий директор-генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель», Герой Труда Российской Федерации, академик РАН.

ВЕХИ ИСТОРИИ

11 декабря 1939 года Постановлением ЦК ВКП(б) и Совета народных комиссаров СССР, подписанным И.В. Сталиным и В.М. Молотовым, был организован опытно-конструкторский цех (больше известно как ОКБ-19) под руководством главного конструктора Аркадия Дмитриевича Швецова, создателя первого отечественного авиационного мотора М-11.

Под его руководством коллектив ОКБ сначала освоил лицензионный американский мотор М-25, а затем стал успешно выполнять свою основную



Аркадий Дмитриевич ШВЕЦОВ

задачу: разрабатывать двигатели собственной конструкции.

ОКБ-19 создало семейство поршневых звездообразных двигателей воздушного охлаждения (так называемые «звезды Швецова»), которые устанавливались на самолеты Поликарпова, Туполева, Лавочкина, Сухого, Ильюшина, Антонова. Наиболее известны истребители И-15, И-16 – «ишачки», успешно сражавшиеся в небе Испании, транспортные Ли-2 и занесенный в «Книгу рекордов Гиннеса» самолет-долгожитель Ан-2, который работает в небе уже 80 лет.



Истребитель И-16

Двигатели Швецова сыграли решающую роль в «битве моторов» Второй мировой войны. Так в 1941 году в Перми появился уникальный АШ-82 (с 1944 года моторы, созданные под руководством А.Шецова, получили марку «АШ»). Новый мотор, установленный на истребитель Лавочкина Ла-5, обеспечил советскому самолету превосходство над однотипным немецким «Фокке-Вульф-190». В 1945 г. советский ас И.Н. Кожедуб на самолете Ла-7 с пермским мотором АШ-82Ф сбил немецкий реактивный самолет Ме-262. Затем появилась более мощная модификация для Ла-5, Ла-7 и фронтового бомбардировщика Ту-2.

После Победы практически все новые разработки поршневых двигателей для военной и гражданской авиации страны сконцентрировались в ОКБ-19.

В Перми разработали двигатели для первого самолета-носителя атомной бомбы Ту-4, для пассажирского Ил-12 и легендарного самолета Ил-14, который за более чем 35-тилетнюю жизнь в небе был и грузовым, и пассажирским, и покорителем Арктики. Пермские конструкторы не обошли вниманием и вертолеты Ми-4, и Як-24, создав для них поршневой мотор и редуктор.

Общее число серийно изготовленных поршневых двигателей, разработанных ОКБ-19, превысило 105 тысяч. Их производили серийно 37 советских и 5 иностранных заводов.

Газотурбинные реактивные двигатели для авиации в тот период разрабатывали все конструкторские бюро СССР. И только пермское ОКБ-19, загруженное поршневой тематикой, последним подключилось к этому направлению.



Павел Александрович СОЛОВЬЕВ
у двигателя ПС-90А

В 1953 году пермское конструкторское бюро возглавил ученик А.Швецова – 36-летний Павел Соловьев. Под его руководством КБ выполнило переход к созданию газотурбинных авиационных двигателей. Ставка была сделана на двухконтурный турбореактивный двигатель, автором идеи которого и обладателем патента был Архип Люлька. В 1960 году в Перми был создан первый серийный двухконтурный газотурбинный двигатель Д-20П для нового пассажирского реактивного самолета Ту-124.

В конце 50-х ОКБ-19 активно участвует в становлении тяжелого вертолетостроения СССР. Впервые в мире для вертолетов был создан реактивный двигатель Д-25В (на базе Д-20П) и редуктор Р-7. Тяжелые вертолеты Ми-6, Ми-10 и Ми-10К (его называли

«летающий кран») с двигателями П. Соловьева выполняли задачи, которые были не под силу ни одной винтокрылой машине мира.

Триумфальное шествие газотурбинных двигателей пермского КБ (с 1967 года оно стало называться МКБ) продолжалось. На свет появился двигатель Д-30 для самого надежного самолета отечественного авиапрома Ту-134 (кстати, работа над этим тандемом самолета и силовой установки удостоена Государственной премии СССР). Затем Д-30КП для военно-транспортного самолета Ил-76 – главного грузового самолета страны на протяжении уже сорока восьми лет. Ил-76 установил многочисленные мировые рекорды грузоподъемности и скорости.

В этот же период разработан двигатель Д-30КУ для пассажирского Ил-62М, который после установки пермского «сердца» смог без промежуточных посадок перелетать океан. Можно себе представить, как после этого расширились транспортные возможности советского дипломатического корпуса и правительства СССР. Позже в «копилке» МКБ появится новый двигатель – Д-30КУ-154 для самого популярного советского пассажирского самолета Ту-154М. Первый полет среднемагистрального пассажирского самолета Ту-154М с двигателями Д-30КУ-154 состоялся в 1980 г. И, конечно, нужно назвать двигатель Д-30Ф6 для многоцелевого истребителя-перехватчика МиГ-31. Появившись в середине 70-х, он до сих пор остается непревзойденным среди «одноклассников» мира в скорости, возможностях автономного патрулирования границ и т.д. За создание двигателя Д-30Ф6 пермское конструкторское бюро получило высокую награду – орден Октябрьской Революции. Модификации этого двигателя были использованы на уникальных самолетах М-55 «Геофизика» (используется для исследования стратосферы) и Су-47 «Беркут» с обратной стреловидностью крыла.

Единственный двигатель четвертого поколения для отечественной гражданской авиации ПС-90А – также разработка пермского КБ. Последний двигатель



Самолет Ту-154М с двигателями Д-30КУ-154



Экспериментальный высотный самолет М-55 «Геофизика»



Самолет МиГ-31 с двигателями Д-30Ф6



Самолет Ту-214 с двигателями ПС-90А



Самолет Ил-76МД-90А с двигателями ПС-90А-76

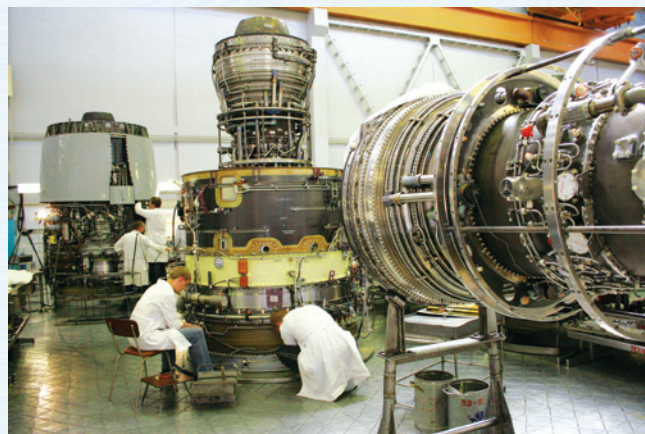


Самолет Ил-96-400М с двигателями ПС-90А1

гениального конструктора П.А. Соловьева, он получил имя в честь своего создателя «ПС» – дань уважения пермских конструкторов своему учителю и основателю конструкторской школы газотурбинного двигателестроения. Двигатель Д-90А был выбран конкурсной комиссией для оснащения пассажирских самолетов Ту-204, Ил-96-300 в 1985 г.

Сегодня ПС-90А и его модификации установлены на самолетах Ил-96-300/ 400, Ту-204, Ту-214, Ил-76МД-90А/ТД-90/МФ. Базовый двигатель ПС-90А был сертифицирован АР МАК в 1992 году. В 1993 г. стартовали пассажирские перевозки на дальнемагистральном Ил-96-300 с двигателями ПС-90А по рейсу Москва-Нью-Йорк. В 2003 г. получил разрешение на серийное производство для новых грузовых самолетов семейства Ил-76, а также модернизации имеющегося авиапарка, двигатель ПС-90А-76.

Двигатель ПС-90А соответствует всем мировым экологическим нормам, поэтому может летать во все страны мира без ограничений. На самолетах с двигателями Павла Соловьева с советских времен и по сей день летают первые лица государства. И это лучшее подтверждение надежности и безопасности пермских моторов.



Сборка двигателей ПС-90А

фото Альберта Янкевича



Делегация руководителей авиационной отрасли во время осмотра экспозиций на Международном форуме двигателестроения (МФД-2024)

СОВРЕМЕННОСТЬ

Прошедший в Москве с 23 по 25 октября 2024 г. Международный Форум Двигателестроения дал прекрасную возможность познакомиться с последними достижениями пермского двигателестроительного КБ. Впервые на МФД был представлен двигатель-демонстратор технологий ПД-35. Он демонстрировался вместе с сопловыми лопатками турбины низкого давления, изготовленными с помощью аддитивных технологий. Также на стенде была показана лопатка вентилятора из полимерных композиционных материалов для ПД-35. Участники МФД-2024 смогли увидеть и полноразмерный макет авиационного двигателя ПД-14 и рассмотреть его конструкцию.

«ОДК-Авиадвигатель» – головной разработчик в программе ПД-14 (головной изготовитель – «ОДК-Пермские моторы»). ПД-14 – это первый турбореактивный двигатель для гражданской авиации, созданный в современной России. Он предназначен для среднемагистрального лайнера МС-21-310. ПД-14 создан в широкой кооперации предприятий ОДК и отраслевой науки с применением передовых технологий и отечественных материалов, в том числе компо-



Двигатель ПД-14 в цехе

зитных. Тяга двигателя на взлетном режиме – 14 тс, сухая масса — 2870 кг, диаметр вентилятора – 1900 мм.

Первый полет авиалайнера МС-21-310 с двигателями ПД-14 состоялся 15 декабря 2020 года. В следующем, 2021-м году, самолет поднялся в небо крупнейшей международной авиационной выставки Dubai Airshow.

ПД-14 – это еще и первый в России двигатель, с нуля созданный «в цифре». Это означает безбумажное 3D-моделирование конструкции, создание электронных баз данных инженерных расчетов и характеристик материалов, цифровое сопровождение производства двигателя, его стендовых и летных испытаний, а также разработку эксплуатационных документов.

«Двигатель очень серьезно развивается. Движемся вперед. Конечно, в начале эксплуатации будут «детские болезни», по-другому не бывает. Наша задача – оперативно их устранять, модернизировать, доводить двигатель. Еще задача ближайших нескольких лет одновременно наращивать объем производства. Вот такая ситуация сегодня по ПД-14: всё движется, всё работает. Я не помню за 30 лет, чтобы такими темпами мы наращивали объемы серийного производства. Поэтому мы настроены, вся моторостроительная отрасль настроена на то, чтобы все проблемы решить», – заявил **Александр Иноземцев** на встрече с Президентом России Владимиром Путиным в 2023 г.

В 2015 году президент России заявил, что создание двигателя ПД-14 является «огромным достижением наших двигателестроителей».

Другой магистральный проект «ОДК-Авиадвигатель» – это создание двигателя большой тяги ПД-35. Такие силовые установки ни в СССР, ни в Российской Федерации еще не создавались. Двигатель-демонстратор технологий разработан в рамках Программы создания авиационных двигателей большой тяги и предназначен для проверки ключевых технологий и демонстрации их зрелости для применения в проектах создания перспективных двигателей.

Первый этап испытаний двигателя-демонстратора технологий ПД-35 был успешно проведен на новом открытом испытательном стенде «ОДК-Авиадвигатель», специально созданном для испытаний двигателей с тягой от 24 до 50 тонн. За время испытаний, которые проводились в течение нескольких месяцев, многократно обеспечен выход на взлетный режим с достижением тяги двигателя 35 тонн. Полученные параметры и характеристики ПД-35 превзошли прогнозные значения и подтвердили правильность выбранных технических решений, что позволяет приступить к разработке перспективных отечественных двигателей большой тяги.

К 85-летию АО «ОДК-Авиадвигатель»

Важное направление работы «ОДК-Авиадвигатель» – газотурбинные установки промышленного назначения. ГТУ мощностью от 2,5 до 25 МВт, которые используются в качестве приводов электрогенераторов переменного тока в составе ГТЭС, а также в качестве приводов компрессоров в составе ГПА. Это новое бизнес-направление было создано 24 марта 1993 года, когда АО «Авиадвигатель», РАО «Газпром» и ГП «Тюментрансгаз» заключили договор о разработке и поставке блочных электростанций мощностью до 4,5 МВт на базе двигателя Д-30.

В августе 2024 г. пермские ГТУ отработали 20 миллионов часов на объектах энергетики.

Александр Иноземцев: *«Энергетическая независимость и безопасность промышленных объектов является приоритетной задачей. Для реализации новых проектов распределенной генерации особенно важно использовать отечественное оборудование. ГТУ и энергоагрегаты разработки и производства НПК «Пермские моторы» как раз являются таким продуктом. Тридцатилетнее сотрудничество с ведущими предприятиями ТЭК страны и 20-миллионная наработка наших машин – убедительное доказательство их надежности, экологической безопасности и экономической выгоды».*

Пермское оборудование работает на природном и попутном нефтяном газе, в простом и когенерационном циклах, производится в модульном исполнении. На базе газогенераторов авиационных двигателей Д-30 и ПС-90А создана линейка газотурбинных установок и энергоагрегатов мощностью от 2,5 до 25 МВт.

Газотурбинное промышленное оборудование пермских предприятий ОДК сейчас работает на



Газотурбинные установки ГТУ-12ПВ разработки «ОДК-Авиадвигатель» на КС «Краснодарская»

объектах таких компаний, как ПАО «Газпром», ПАО «ЛУКОЙЛ», ООО «Иркутская нефтяная компания», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «НК «Роснефть», ООО «Сибур», ПАО «Т Плюс», ПАО «Башкирская генерирующая компания».

Достойным признанием заслуг «ОДК-Авиадвигатель» перед страной стало награждение в 2023 году Президентом России Владимиром Путиным Александра Иноземцева золотой медалью «Герой труда РФ».

«Представитель знаменитой пермской научной инженерной школы, видный конструктор, ученый Александр Александрович Иноземцев по праву входит в когорту известных авиастроителей. Он внес неоценимый вклад в создание турбореактивного двигателя ПД-14, который сегодня широко востребован в российской гражданской авиации», – заявил **Владимир Путин**.

В статье использованы фото АО «ОДК», ПАО «ОАК» и АО «ОДК-Авиадвигатель»

Двигатель-демонстратор технологий ПД-35 на испытательном стенде





Дорогие коллеги, друзья! Уважаемые моторостроители!

Академия наук авиации и воздухоплавания и Генеральная дирекция ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» сердечно поздравляют коллективы АО «ОДК-Авиавидвигатель» и АО «ОДК-Пермские моторы» с юбилейными датами со дня основания предприятий.

С первых лет деятельности самоотверженным трудом и высочайшим профессионализмом работников вы прочно вошли в число лидеров не только отечественного, но и мирового авиадвигателестроения.

Изделия пермских моторостроителей всегда отличали высочайшие параметры, не уступающие, а в большинстве случаев превосходящие лучшие мировые аналоги.

Пермской школой отечественного авиадвигателестроения разработано более 70 типов двигателей, из которых более половины освоено в серийном производстве. В разное время моторостроительными заводами страны изготовлено более 85-ти тысяч двигателей. Пермские двигатели поднимали на крыло лучшие самолеты Поликарпова, Лавочкина, Туполева, Ильюшина, Антонова, Яковлева, вертолеты Яковлева, Миля.

Сегодня пермскими двигателями оснащены современные отечественные средне- и дальнемагистральные пассажирские и грузовые самолеты. Эти авиалайнеры надежны, безопасны, соответствуют всем современным и перспективным экологическим нормам и могут без ограничений летать во все страны мира.

В рамках государственной программы разработан двигатель сверхбольшой тяги ПД-35 и организовано производство его деталей и узлов в широкой кооперации с другими предприятиями ОДК.

Начаты испытания на уникальном цифровом открытом стенде АО «ОДК-Авиавидвигатель», спроектированном и построенном совместно с НПП «Мера», оснащенным современным испытательным оборудованием, которое позволит испытывать авиационные двигатели тягой до 50 тс и повысить эффективность испытаний в 4-6 раз.

С 1992 года КБ созданы семейство ГТУ для газоперекачивающих и энергоагрегатов. Оборудование разработки «ОДК-Авиавидвигатель» и серийного производства «ОДК-Пермские моторы» участвует в значимых проектах по поставкам СПГ.

Сегодня стоят сложные задачи: значительно нарастить объем изготовления авиационных двигателей, обеспечить потребность двигателей промышленного назначения, овладеть прорывными технологиями для производства перспективной продукции.

И ваш многолетний успешный опыт проектирования и внедрения в серийное производство и эксплуатацию новых двигателей, накопленный пермской школой, дает уверенность в том, что все проекты будут успешно реализованы.

За всю историю Пермские моторостроители не раз доказывали, что способны давать стране лучшие двигатели.

Мы гордимся тесным сотрудничеством с вашими коллективами и уверены, что в будущем оно будет продолжаться и укрепляться.

Выражая огромную признательность за ваш вклад в развитие отечественного авиадвигателестроения, мы желаем вам крепкого здоровья, счастья и дальнейшей плодотворной деятельности на благо нашего Отечества.

**Президент Академии наук авиации и воздухоплавания и
Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»
В.М. ЧУЙКО**

Управляющему директору –
генеральному конструктору
АО «ОДК-Авиадвигатель»
Иноземцеву А.А.



Уважаемый Александр Александрович!

От лица коллектива АО «Русполимет» и от себя лично поздравляем Вас и коллег с 85-летием со дня основания АО «ОДК-Авиадвигатель».

За прошедшие десятилетия компания смогла достичь невероятных результатов и стать лидером в разработке и производстве газотурбинных двигателей для авиации, промышленных газотурбинных установок, обеспечивая конкурентоспособность российского двигателестроения на внутреннем и мировом рынках. Богатейший опыт конструкторского бюро, яркие достижения и новаторские решения навсегда вошли в историю авиации, отечественного и мирового двигателестроения.

КЛОЧАЙ
Виктор Владимирович





КЛОЧАЙ
Максим Викторович

Предприятие сформировало собственную школу проектирования и конструирования изделий, которая всегда славилась большим количеством разработок, внедренных в производство и массово выпускаемых серийными заводами. В Ваших руках родились качественные двигатели, которые оснащали самые надежные самолеты в истории авиапромышленности, делая невозможные полеты реальностью.

В настоящее время компания реализует множество новых прогрессивных проектов, внося тем самым огромный вклад в развитие отечественной авиации и энергетики. Успех «ОДК-Авиадвигатель» напрямую зависит от Вашего мудрого руководства, Александр Александрович, и от слаженной работы всего коллектива.

АО «Русполимет» и АО «ОДК-Авиадвигатель» связывает давнее плодотворное сотрудничество. Вместе мы выполняем много интересной работы, направленной на развитие российского авиастроения. «Русполимет» участвует в проектах по созданию двигателя ПД-14, а также перспективных ПД-8 и ПД-35. Основным направлением работы с нашей стороны является производство и поставка кольцевых деталей для этих авиадвигателей. Уверены, что в ближайшем будущем нас ждут новые совместные программы и победы!

От всей души желаем трудовому коллективу и ветеранам АО «ОДК-Авиадвигатель» хранить славные традиции и принципы работы, заложенные основоположниками пермской конструкторской школы, выдающимися конструкторами авиационных двигателей Аркадием Дмитриевичем Швецовым и Павлом Александровичем Соловьевым. Пусть «ОДК-Авиадвигатель» процветает и продолжает уверенно идти вперед, покоря вершину за вершиной. Новых успехов, прорывных проектов и, конечно же, крепкого здоровья и сил Вам для их реализации!

Председатель Совета директоров
АО «Русполимет»
В.В. Клочай

Генеральный директор
АО «Русполимет»
М.В. Клочай





Уважаемый Александр Александрович!

Примите самые сердечные поздравления от всего коллектива АО «Металлургический завод «Электросталь» со знаменательным событием: 85-летием со дня основания конструкторского бюро по разработке авиадвигателей!

История Вашего предприятия — это история настоящего подвига конструкторской мысли. Общеизвестен вклад в теорию и практику отечественного и мирового двигателестроения пермских моторостроителей. Разработанные коллективом Вашего конструкторского бюро силовые установки помогли победить фашизм в годы Великой Отечественной войны, вывели на новую высоту советский авиапром. Сегодня, благодаря уникальному опыту, накопленному за 85-летнюю историю, и умению находить нестандартные решения на уровне изобретений, высококвалифицированные специалисты АО «ОДК-Авиадвигатель» решают стратегически важные задачи по достижению технологической независимости России. Проекты ПД-14, ПД-35 уже вписаны в историю успеха Вашего талантливого коллектива.

О каждом авиационном двигателе, созданном Вами, говорят как об уникальном и надёжном. Так же уникальны и надёжны стали и сплавы АО «Металлургический завод «Электросталь». Наш коллектив гордится многолетним сотрудничеством с АО «ОДК-Авиадвигатель» и рад, что мы вместе реализуем значимые для России проекты по развитию отечественного двигателестроения.

В честь 85-летия АО «ОДК-Авиадвигатель» желаю всему коллективу неиссякаемого энтузиазма и новых прорывных технических решений. Пусть все Ваши проекты по разработке новых типов современных и конкурентоспособных авиационных двигателей будут успешно реализованы.

С глубоким уважением и наилучшими пожеланиями,

**Генеральный директор
АО «Металлургический завод «Электросталь»
Е. В. Шильников**

Уважаемые коллеги!

От имени коллектива ГК «МЕРА» и от себя лично поздравляю Вас с юбилеем!

АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Пермские моторы» являются ведущими инновационными инженерными предприятиями не только в России, но и за ее пределами. Ваш комплекс предприятий устанавливает высокие отраслевые стандарты, которые способствуют развитию не только предприятий, входящих в кооперацию, но нашей страны.

Мы благодарим Вас, что имеем возможность сотрудничать с Вами и совместно решать важные задачи отрасли!

Мы верим, что Ваша последовательность в реализации емких проектов позволит преодолеть все вызовы, стоящие перед отраслью, и достичь намеченных результатов!

Мы искренне поздравляем АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «ОДК-Пермские моторы» с этим замечательным юбилеем и желаем следовать своему пути и давать тягу нашей стране!

С уважением,
Генеральный директор ГК «МЕРА»
И.А. Потапов





РОССИЙСКОМУ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЮ – МИРОВОЙ УРОВЕНЬ: ИТОГИ МФД-2024

С 23 по 25 октября в Москве, состоялось главное для этой отрасли профессиональное событие – Международный Форум Двигателестроения (МФД-2024). В рамках Форума прошел и Научно-технический конгресс по двигателестроению (НТКД-2024), состоявший из пленарного заседания и 14 специализированных симпозиумов. В этом году девиз форума был: «Российскому двигателестроению – мировой уровень». Впервые на МФД был представлен преодолевающий монополию Запада перспективный двигатель сверхбольшой тяги ПД-35. Также были представлены экспозиции по таким новым направлениям, как роботизация и цифровизация производственных процессов в авиации. Впервые участие в подготовке и проведении форума приняла Академия наук авиации и воздухоплавания (АНАиВ).

МФД-2024 предоставил своим участникам возможность широкого обсуждения научно-технических проблем создания конкурентноспособных двигателей. Форум подтвердил высокий уровень российских научных исследований и новейших технологий, позволяющий создавать высокоэффективные двигатели для перспективных летательных аппаратов.

Форум был проведен в соответствии с Приказом Минпромторга РФ №1225 от 27 марта 2024 года «Об утверждении сводного плана участия Минпромторга России в выставочных и конгрессных мероприятиях, проводимых на территории Российской Федерации и за рубежом в 2024 году» в павильоне №57 ВДНХ в г.Москва.

Организаторы форума - Минпромторг РФ, Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД). Партнерами форума выступили ОДК,

«Рособоронэкспорт», ЦИАМ, НИЦ «Курчатовский институт – ВИАМ», Академия наук авиации и воздухоплавания, информационными партнерами – журналы «Крылья Родины» и «АвиаСоюз».

В экспозиции форума были представлены 27 участников. Всего в работе форума приняли участие специалисты 73 предприятий. В симпозиумах Научно-технического конгресса по двигателестроению приняли участие более 200 человек.



Форум посетили более 2000 специалистов авиационной, космической, автомобильной, тракторной, судостроительной, газовой промышленности, энергетики и представителей других отраслей и организаций, смежных с авиадвигателестроением. Особо следует отметить участие в МФД-2024 студентов, аспирантов авиационных и других технических вузов страны.

На торжественной церемонии открытия выставки, прошедшей в Амфитеатре павильона, выступили президент Международной ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) и Академии наук авиации и воздухоплавания (АНАиВ) Виктор Чуйко, генеральный директор АО «ОДК» Вадим Бадеха (с ноября 2024 г. – генеральный директор ПАО «ОАК»), генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель» Герой Труда Российской Федерации Александр Иноземцев, генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» Андрей Козлов, заместитель директора Департамента авиационной промышленности Минпромторга РФ Владимир Горегляд, генеральный директор «Союза авиапроизводителей России» Евгений Горбунов, председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности Алексей Тихомиров.

Открыл Международный Форум Двигателестроения Президент АССАД и АНАиВ Виктор Чуйко.



Почетные гости подробно ознакомились с экспозицией Форума.

Экспозиция форума традиционно была построена по принципу организации жизненного цикла в авиадвигателестроении:

- **высшее образование и научно-исследовательские институты, академия:** МАИ, ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», НИЦ «Курчатовский институт – ВИАМ», Академия наук авиации и воздухоплавания;
- **опытно-конструкторские работы:** АО «НПП «Аэросила»;
- **металлургия:** АО «Металлургический завод «Электросталь», ПАО «Русполимет», АО «Металлургический завод «Петросталь»;
- **производство балансировочных станков и оборудования:** ООО «ДИАМЕХ 2000»;
- **неразрушающий контроль:** ООО «Формула НК», ООО «АктивТестГруп»;
- **разработка и производство датчиков, универсальных измерительных приборов:** АО «НИИИзмерения»; ООО «Высокоточные измерения»;
- **разработка и производство систем сбора и обработки информации, автоматизации испытаний с применением широкого спектра цифровизации:** ООО «НПП «Мера», АО «Агентство индустриализации строительства», ЦИТМ «Экспонента»;
- **серийные предприятия:** ООО «Артом», ООО «ВЗСП», ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- **музейно-познавательная деятельность:** Мемориальный дом-музей Н.Е.Жуковского.

ОДК

Панорамный стенд Объединенной двигателестроительной корпорации Госкорпорации Ростех безусловно, стал главной достопримечательностью форума, благодаря исключительно удачной обзорности и дизайнерским решениям и номенклатуре основных экспонатов, обеспечившим постоянный интерес посетителей.



Впервые ОДК представила рабочие и сопловые лопатки турбины низкого давления двигателя-демонстратора технологий ПД-35, изготовленные с помощью аддитивных технологий. 3Д-печать позволяет изготавливать детали максимально точной формы. Также на стенде была показана лопатка вентилятора из полимерных композитных материалов для ПД-35. Использование углепластиков способствует снижению массы деталей до 30%.

Аддитивные технологии и композиционные материалы входят в число критически важных, отметили в ОДК. Их разработка и внедрение необходимы для создания перспективных авиационных двигателей.

Участники МФД-2024 смогли увидеть полноразмерный макет авиационного двигателя ПД-14 и рассмотреть его конструкцию. Двигатель предназначен для среднемагистральных самолетов. Он производится на предприятиях ОДК с применением передовых технологий и отечественных материалов, в том числе композитных.



На форуме большое внимание было уделено вопросам взаимодействия ОДК с отраслевой наукой по развитию критических технологий двигателестроения.

В ходе МФД-2024 ОДК объявила о том, что приступила к опережающему внедрению отдельных модулей отечественного программного обеспечения для проектирования деталей авиадвигателей. Результаты импортозамещения компания представила на демонстрационном дне промышленного центра компетенции «Двигателестроение». Как сообщил холдинг, ОДК совместно с ИТ-компаниями реализует два особо значимых проекта по разработке отечественных инженерных программ.

«Разработка российских программных продуктов сейчас находится на третьем этапе. Проект доработки и внедрения системы управления производством и цепочками поставок выполнен на 55%. Мы также уверенно импортозамещаем программные продукты в области PLM и CAD. На пермском предприятии ОДК уже внедряются отдельные модули, которые позволят проектировать детали авиадвигателей из полимерных композиционных материалов в российских программах. При поддержке РФРИТ мы в ближайшие годы полностью перейдем на отечественные ИТ-продукты», — отметил директор по цифровой трансформации ОДК **Вячеслав Христюков**.

На предприятиях ОДК началось опережающее внедрение ПО российской компании АСКОН. В новых версиях программных продуктов в области PLM и CAD реализовано более 400 функциональных требований корпорации.

«На самарском предприятии ОДК-Кузнецов уже приступили к проектированию нового двигателя ПД-8В с использованием решений АСКОН. На предприятии ОДК-Авиадвигатель введен в промышленную эксплуатацию модуль управления нормативно-справочной информацией ПОЛИНОМ:MDM. Он используется в качестве





справочника материалов при разработке деталей авиадвигателей. Три группы специалистов ОДК уже обучаются работе в усовершенствованной программе КОМПАС-3D для начала ее опытной эксплуатации. Совместно с компанией АДЕМ-инжиниринг проводится импортозамещение системы разработки программ для станков с ЧПУ, а вместе с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого - доработка автоматизированной подсистемы для сопровождения серийных изделий и ее внедрение в Цифровую платформу по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench», - сообщила ОДК.

На площадке МФД-2024 ОДК и Ассоциация «АЭРОНЕКСТ» договорились о взаимовыгодном сотрудничестве для формирования и реализации научно-технической политики в области беспилотных авиационных систем (БАС). Для развития необходимых компетенций ОДК и Ассоциация будут взаимодействовать по информационным, экспертно-аналитическим и организационным вопросам.

«Направление по разработке новых отечественных силовых установок для беспилотных авиационных систем представляет для нас большой интерес. Тесное сотрудничество с Ассоциацией позволит сформулировать технические и эксплуатационные требования к перспективным авиа-

ционными двигателям, в том числе гибридным силовым установкам. Также мы определим прогнозируемый спрос и подготовим базу для использования новых технических решений при создании российских беспилотных летательных аппаратов», - отметил генеральный директор ОДК **Вадим Бадеха**.

«ОДК имеет большую конструкторскую и техническую базу, а также успешный опыт создания новых продуктов. В беспилотной авиации очень перспективны именно гибридные силовые установки. Линейка начинается с относительно небольших, от 20 кВт, но их потребность уже сегодня измеряется тысячами изделий. Убежден, что наше партнерство позволит стимулировать развитие отечественных силовых установок для беспилотных воздушных судов. Ассоциация объединяет ведущие научные и производственные организации, являясь по сути единой площадкой для обмена опытом и продвижения российских разработок на рынке», - подчеркнул директор Ассоциации «АЭРОНЕКСТ» **Глеб Бабинцев**.

Другое соглашение о сотрудничестве ОДК подписала с Московским государственным техническим университетом им. Н.Э. Баумана. Стороны договорились о сотрудничестве в области консалтинга для ведения научно-исследовательской и производственной деятельности в ОДК.



Совместные проекты будут включать проведение организационно-технологических аудитов, развитие управленческой команды и совершенствование производственной системы двигателестроительных предприятий.

Вадим Бадеха: «ОДК для обеспечения опережающего технологического развития тесно взаимодействует с ведущими техническими вузами. С МГТУ им. Н.Э. Баумана нас связывает многолетнее сотрудничество, и новые совместные проекты позволят существенно расширить наше взаимодействие. Основной фокус консалтинговой практики будет направлен на интеграцию научно-технологического задела и повышение эффективности производственной системы на наших предприятиях».

«Мы убеждены, что МГТУ им. Н.Э. Баумана должен играть системообразующую роль в инженерном образовании, обеспечивая создание эффективных технических решений для страны. Развитие практики технологического консалтинга – это ответ на вызовы в сфере развития

отечественной промышленности, который позволит нам решать актуальные задачи модернизации и оптимизации технологических процессов промышленных партнеров. Апробировать практику технологического консалтинга мы будем совместно с ОДК», – сказал ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана **Михаил Гордин**.

ШИРОТА ТЕХНОЛОГИЙ

Крупнейшие экспозиции, помимо ОДК, представили ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова», АО «Металлургический завод «Электросталь», АО «Русполимет», АО НПП «Аэросила», ООО «НПП «Мера», ООО «АИС», НИЦ «Курчатовский институт – ВИАМ».

Впервые за историю организации Международного форума двигателестроения были организованы выставочные стенды (ООО «АИС» и АО НПП «МЕРА») по новым направлениям, таким как роботизация и цифровизация производственных процессов в авиации с применением искусственного интеллекта, нейросетей и машинного зрения, хранения и обработки данных.



«МЕРА» представила новое направление по цифровизации и роботизации производственных процессов для авиадвигателестроительной отрасли, что вызвало интерес со стороны гостей и посетителей выставки МФД-2024. Для «МЕРЫ» участие в выставке имеет большое значение, поскольку МФД - 2024 – это не только место встречи ведущих специалистов, но и площадка, где обмен опытом и живой диалог становится новой точкой для развития технологий и инноваций в деятельности», - говорится в сообщении НПП «МЕРА» по итогам выставки.

«Двигаясь в направлении непрерывного развития, мы пристальное внимание уделяем передовым и современным подходам к расширению производства. На форуме мы представляем новые продукты для двигателестроения, изготовленные по уникальной технологии, в том числе и оборудование для изостатического прессования», - заявил генеральный директор АО «Русполимет» Максим Ключай.

«НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ представил выставочную экспозицию с разработками института в области создания материалов для отечественного авиационного двигателестроения, с которой ознакомились гости и участники форума. Большой интерес вызвал демонстрационный экспонат «Двигатель в разрезе», где наглядно представлены образцы основных деталей и узлов двигателя», - сообщил Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

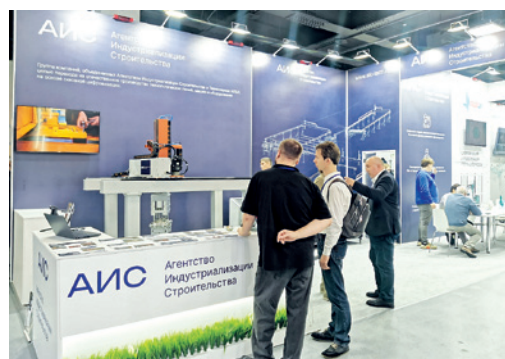
Металлургический завод «Электросталь»: *«Стенд завода «Электросталь», одного из старейших членов АССАД, постоянного участника форума двигателестроителей, располагался очень удачно — в самом центре выставочного зала. Сотрудники управления по продажам и ЦИЛ отвечали на все вопросы посетителей, обсуждали текущие вопросы сотрудничества с постоянными заказчиками. На стенде были выставлены образцы основных видов продукции, которой металлургический завод «Электросталь» обеспечивает в первую очередь предприятия ОДК: кольцевые и дисковые заготовки, заготовки валов, сортовой прокат».*

В ходе выставки был продемонстрирован опыт решения задач различного уровня сложности – от типовых решений до создания роботизированных комплексов под индивидуальные запросы.

Ряд станков и оборудования, созданных по программам импортозамещения, были представлены на стенде «Диамех-2000».

Большой интерес вызвала оригинальная экспозиция Академии наук авиации и воздухоплавания, которая впервые приняла участие в Форуме.

Многие экспозиции за оригинальность дизайна и самобытность, творческий подход к компоновке экспозиции и обзорность стендов отмечены особым вниманием посетителей Форума. На МФД-2024 все экспоненты были награждены дипломами Международного Форума Двигателестроения.





ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА

В рамках работы форума был проведен сразу ряд крупных мероприятий.

Основной целью демо-дня **Индустриального Центра Компетенций «Двигателестроение»**, организатором которого выступила ОДК, явилась демонстрация реализации замещения зарубежных цифровых продуктов и решений, включая программно-аппаратные комплексы особо значимых проектов, ИТ-решений для двигателестроительной отрасли, внедрение систем управления производством и цепочек поставок на машиностроительных предприятиях, а также другие вопросы.

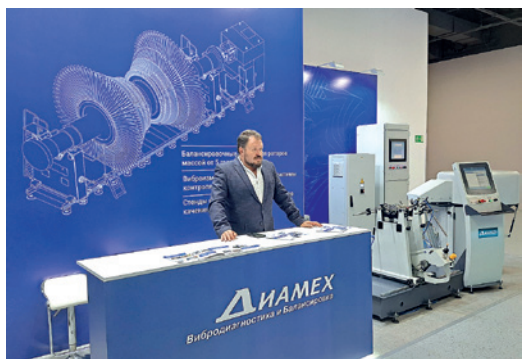
С приветственными словами помимо президента АССАД Виктора Чуйко выступили представители руководства ОДК, Минпромторга России, АНО «Центр компетенций по импортозамещению в сфере информационно-коммуникационных технологий» и т.д.

Доклады на демо-дне ИЦК «Двигателестроение» были посвящены таким вопросам, как: результаты работы ИЦК «Двигателестроение»; система управления производством и цепочками поставок; импортозамещение программных продуктов; применение инструментов цифрового производства для производства и испытаний; тенденции развития роботизации; и т.д.

По результатам демо-дня ИЦК «Двигателестроение» была продемонстрирована методология внедрения и замещения импортного программного обеспечения на отечественных предприятиях.

При содействии АССАД в рамках МФД-2024 состоялась Первая всероссийская конференция ЦАТ РОСТЕХ «**Аддитивные технологии: барьеры и преодоление**».

С приветственными словами выступили президент АССАД Виктор Чуйко, генеральный директор АО «ЦАТ» Алексей Мазалов, а также представители руководства ОДК, НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ, Ассоциации развития аддитивных технологий, Минпромторга России.



В рамках конференции состоялось торжественное подписание соглашений с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого, МГТУ им. Н.Э. Баумана и Самарским государственным аэрокосмическим университетом им. С.П. Королёв. Конференция прошла в соответствии с разделением по секциям: «Материалы», «Оборудование», «СОФТ». Доклады конференции вызвали живой интерес аудитории. На стенде АО «ОДК» прошел мастер-класс Образовательного центра АО «ЦАТ» по 3D-печати.

Одним из главных мероприятий Международного Форума Двигателестроения явилось проведение **Научно-технического конгресса по двигателестроению (НТКД–2024)**, который открылся в первый день работы форума. Пленарное заседание НТКД посетили 157 специалистов.

В соответствии с программой пленарного заседания выступили:

Виктор Чуйко, Президент АССАД, Председатель Программного комитета НТКД – 2024, Президент АНАВ;

Юрий Шмотин, Генеральный конструктор АО «ОДК»;

Андрей Козлов, Генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им. П.И.Баранова»;

Сергей Яковлев, Генеральный директор НИЦ «Курчатовский институт – ВИАМ»;

Александр Иноземцев, Академик РАН, генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель»;

Роман Храмин, Генеральный конструктор ПАО «ОДК-Сатурн»;

Валерий Шадрин, Генеральный директор АО «Промтех»;

Евгений Шахматов, Академик РАН, Научный руководитель Самарского университета им.С.П.Королева.

К организации и руководству симпозиумами были привлечены не только научные руководители направлений двигателестроения из ведущих институтов отрасли, но и главные конструкторы и генеральные директора предприятий, тематически связанных с двигателестроением, а также ведущие ученые авиационных ВУЗов страны.

В программу конгресса были включены 12 тематических симпозиумов, посвященных наиболее актуальным для современного двигателестроения темам: общим перспективам развития авиационных двигателей, их экологическому совершенствованию, новым конструктивно-технологическим решениям, проблематике обеспечения ресурса и эксплуатационной эффективности, промышленным силовым установкам, авиационной химмотологии, юридическому обеспечению деятельности предприятий и многим другим вопросам.



По традиции, Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова выступил соорганизатором НТКД: 12 симпозиумов прошли под председательством ученых ЦИАМ.

«Активное участие представители ЦИАМ приняли в организации и проведении Научно-технического конгресса по двигателестроению, который прошел с 23 по 25 октября рамках деловой программы МФД. Специалистами ЦИАМ было подготовлено и проведено девять из двенадцати симпозиумов, заявленных в рамках программы. Институт представил более 130 докладов. Их модераторами выступили руководители основных тематических направлений Института. Традиционно конгресс собрал «за круглым столом» представителей профессионального сообщества для обсуждения самых актуальных задач, в том числе касающихся взаимодействия отраслевых специалистов в вопросах проведения научных исследований, проектирования, испытаний, организации цепочки производственных процессов, необходимых для разработки и производства надежных авиадвигателей, отвечающих современным требованиям и стандартам, а также сопровождение их эксплуатации», - сообщил ЦИАМ (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»).

Уважаемый Виктор Михайлович!

От имени ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» и от себя лично выражаю Вам и коллективу АССАД за организацию и проведение таких значимых отраслевых мероприятий, как 17-й Международный форум двигателестроения (МФД-2024) и прошедший в его рамках Научно-технический конгресс по двигателестроению (НТКД-2024), которые из года в год собирают на одной площадке ведущих

представителей отрасли, позволяя специалистам обмениваться научно-техническим опытом и представлять результаты своего труда.

**Генеральный директор
ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»
А.Л. Козлов**

Уважаемый Виктор Михайлович!

От имени НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ благодарю Вас за успешную организацию и проведение Международного Форума Двигателестроения 2024.

Являясь основным конгрессно-выставочным мероприятием в сфере авиационного двигателестроения России, МФД в очередной раз смог не только продемонстрировать ключевые достижения отечественных двигателестроителей, но и осветить наиболее актуальную проблематику отрасли, дать специалистам возможность обменяться опытом и обсудить формы взаимовыгодного сотрудничества в решении стоящих перед промышленностью целевых задач.

Отдельно хочу отметить насыщенную деловую программу Форума. Привлеченные Вами спикеры и эксперты госкорпораций, крупных промышленных предприятий и научно-исследовательских инсти-

тутов представили современные разработки в различных областях, включая композиционные материалы и аддитивное производство, что, несомненно, вызвало большой интерес у всех участников мероприятия.

Надеюсь на продолжение нашего успешного и плодотворного сотрудничества!

**Генеральный директор
НИЦ «Курчатовский институт» - ВИАМ
С.В. Яковлев**

Экспозиция МФД-2024 и проведенный в его рамках Научно-технический конгресс по двигателестроению вновь подтвердили свою репутацию уникального специализированного форума для двигателестроения и смежных с ним отраслей. Нет сомнений, что рассмотрение на НТКД-2024 ключевых научных проблем двигателестроения будет способствовать ускорению внедрения новых достижений в авиационную промышленность и смежные с ней отрасли. Опыт подготовки и проведения МФД-2024 будет использован при организации МФД-2026.

*В статье использованы фото: АО «ОДК»,
Альберт Янкевич и Ирина Дербикина*





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

ЦИАМ представил уровень своих компетенций на МФД-2024

На выставочной площадке Международного форума двигателестроения (МФД-2024) Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») наряду с ведущими отраслевыми двигателестроительными предприятиями представил экспозицию, где продемонстрировал новейшие результаты работы ученых Института в области разработки авиадвигателей и создания научно-технического задела для развития двигателестроительной отрасли.



В обширной выставочной и научно-технической программе форума представители ЦИАМ приняли самое активное участие в качестве экспонентов, экспертов, а также организаторов, модераторов и участников симпозиумов, прошедших на площадке МФД в рамках традиционного Научно-технического конгресса по двигателестроению (НТКД).

На стенде Института, головной научной организации в области авиационного двигателестроения, участники и гости форума смогли ознакомиться с технологиями, способными сделать авиацию более совершенной, эффективной и безопасной – образцами деталей авиационных двигателей, изготовленными современными методами,



электроприводным вентилятором (импеллером), используемым в качестве привода синхронный электродвигатель с постоянными магнитами, а также топливным баком из композиционных материалов для жидкого водорода и многим другим.

Кроме того, на стенде ЦИАМ гостям выставки продемонстрировали научно-технический задел для двигателей будущего – макет силовой установки сверхзвукового гражданского самолёта и разработки по направлению создания конструкций из новых материалов.

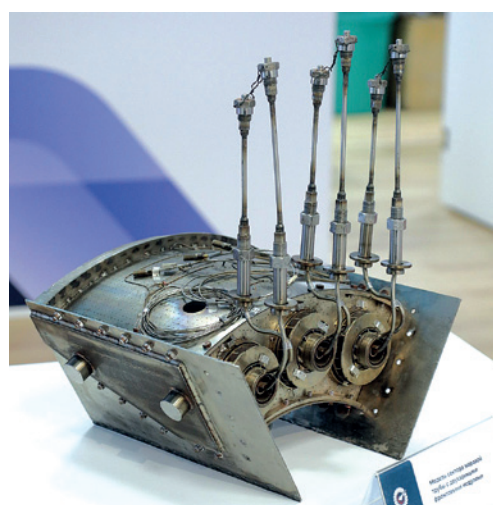
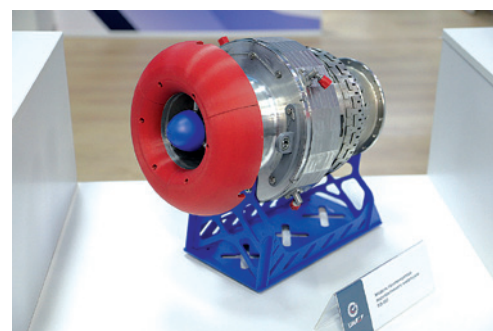
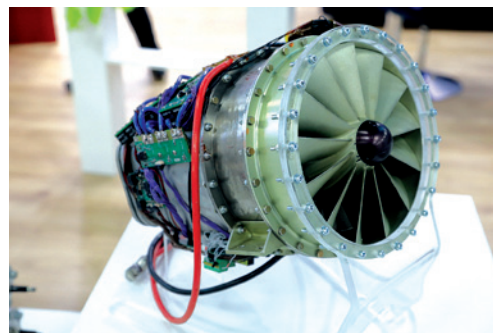
Широко был представлен ЦИАМ в деловой программе МФД. Ряд ученых Института стали спикерами и участниками прямого диалога, состоявшегося между представителями авиадвигательных предприятий России в рамках НТКД. Конгресс собрал «за круглым столом» представителей профессионального сообщества для обсуждения самых актуальных вопросов и задач, в том числе касающихся взаимодействия отраслевых специалистов в проведении научных исследований, проектировании, испытаниях, организации цепочки производственных процессов, необходимых для разработки и производства надежных авиадвигателей, отвечающих современным требованиям и стандартам, а также сопровождения их эксплуатации.

На пленарном заседании конгресса с докладом о научно-техническом обеспечении создания отечественных двигателей выступил генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова» Андрей Козлов. Он подчеркнул стратегическую значимость научных исследований в работе по созданию новых образцов авиационной техники и рассказал о критических технологиях для перспективных авиадвигателей с учетом прогноза развития рынка авиационной техники.

Андрей Козлов, генеральный директор ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

– Сегодня отечественная авиаотрасль готовится к серьезному экзамену. Нам предстоит продемонстрировать результат многолетней работы, который будет представлен в виде новейших авиационных двигателей – не просто мощных, а отвечающих самым высоким современным требованиям и стандартам. Стране необходимы новые технологии, форсированное развитие существующей научной и инженерной базы авиадвигателестроения, уверенный вектор в сторону технологической независимости.

Именно поэтому реализация проектов в области двигателестроения одна из ключевых экономических и социальных задач, решаемых в рамках Комплексной программы развития авиационной отрасли Российской Федерации до 2030 года. Технологический суверенитет и независимость российского авиастроения – наша первостепенная задача, и решить ее можно только сообща.





Из года в год форум МФД позволяет наладить диалог между производителями авиационной техники. Для работы в новых и весьма непростых условиях глобальных перемен как никогда важна профессиональная консолидация, работа в условиях постоянного контакта и обмена опытом. В этом смысле Международный форум двигателестроения – это, без преувеличения, одно из главных событий для отраслевых специалистов. Выставка-форум демонстрирует передовые разработки в современном авиадвигателестроении, определяет главных игроков на этом рынке и, что самое важное, позволяет в живом диалоге между участниками найти ответы на многие насущные вопросы.



В этом году МФД в очередной раз стал площадкой для встречи представителей крупнейших предприятий авиаотрасли и смежных отраслей. И на пленарном заседании, и на заседаниях секций, и на выставочном пространстве обсуждались весьма злободневные темы, задавались самые волнующие вопросы.



Тематика состоявшихся в рамках НТКД симпозиумов охватила весьма широкий спектр вопросов, касающихся перспектив развития ВРД, комбинированных, гибридных и электрических силовых установок, поршневых двигателей, двигателей для БПЛА; использования цифровых двойников в разработке и эксплуатации двигателей. На высоком профессиональном уровне обсуждались вопросы прочности, надежности и новых конструктивно-технологических решений в создании двигателей, тема совершенствования методов и средств испытаний авиадвигателей и их метрологического обеспечения и многие другие вопросы, для ответов на которые важен не только обмен имеющимся опытом, но и знакомство с мнением оппонентов.



Специалистами ЦИАМ было подготовлено и проведено девять из двенадцати симпозиумов, заявленных к проведению в рамках программы. Их модераторами выступили руководители основных тематических направлений Института. Всего от ЦИАМ было представлено более 130 докладов, посвященных широкому спектру вопросов ведения фундаментальных, поисковых и прикладных исследований, реализации инновационных разработок и определению оптимальных путей развития отрасли.

Фото ЦИАМ и Альберта Янкевича

Научно-производственное предприятие «МЕРА» на Международном форуме двигателестроения

23-25 октября Научно-производственное предприятие «МЕРА» (кратко МЕРА) традиционно приняло участие в Международном Форуме Двигателестроения, организатором которого является Минпромторг РФ, Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения». На МФД-2024 встретились представители всех ведущих двигателестроительных предприятий России. На форуме были представлены современные разработки в области двигателестроения, композиционных материалов, а также новые возможности для проведения испытаний. Стоит отметить, что впервые за историю проведения Международного форума двигателестроения, на своем экспозиционном стенде МЕРА представила новое направление по цифровизации и роботизации производственных процессов для авиадвигателестроительной отрасли, что вызвало интерес со стороны гостей и посетителей выставки МФД-2024.

МЕРА – один из крупнейших российских разработчиков приборов для измерения, а также интегратор систем испытаний. Компания является соисполнителем проекта создания первого всепогодного открытого стенда для проведения испытаний двигателя демонстратора технологий ПД-35, выполненного по заказу АО «ОДК-Авиадвигатель».

Научно-производственное предприятие «МЕРА» более чем за 30 лет успешной работы накопила опыт и компетенции в области создания измерительной и испытательной базы для авиадвигателестроительных предприятий и предприятий ракетно-космической отрасли.

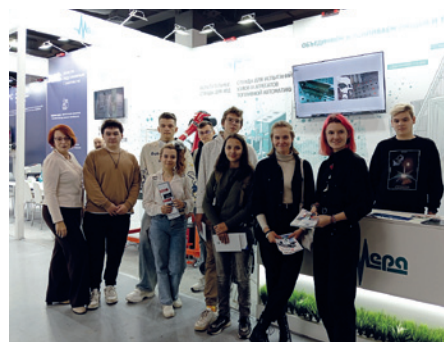
С 2022 года НПП «МЕРА» развивает новое направление по роботизации производственных процессов, которые компания и представила на выставке, а также в рамках круглых столов.

24 октября МЕРА приняла участие в III демо-дне «Двигателестроение», организатором которого выступил АО «ОДК». В рамках данного мероприятия НПП «МЕРА» провела круглые столы по теме: «Инструменты цифрового производства. Роботизация и автоматизация промышленности. Цифровые ассистенты. Искусственный интеллект».

Более 30 руководителей ведущих авиадвигателестроительных предприятий России активно участвовали в круглых столах, где обсуждались современные вопросы роботизации промышленности, возможности использования цифровых ассистентов и их перспективы.

25 октября, в заключительный день МФД-2024, МЕРА принимала у себя в гостях студентов технических ВУЗов Московской области. Для студентов это была возможность познакомиться с деятельностью компании МЕРА и принять участие в конференции, открывающей новые горизонты знаний.

Для МЕРЫ участие в выставке имеет большое значение, поскольку МФД – 2024 – это не только место встречи ведущих специалистов, но и площадка, где обмен опытом и живой диалог становится новой точкой для развития технологий и инноваций в деятельности.



Повышение производительности существующих предприятий авиадвигателестроения за счёт внедрения автоматизации и роботизации производственных процессов



**Руслан Хаджи-Муратович Марзаганов,
К.Т.Н.**

Для увеличения производительности отечественной авиадвигателестроительной промышленности и снижения зависимости от зарубежных поставщиков в современных условиях всё более важным становится разработка и внедрение в существующие производства инновационных методов контроля и технологий изготовления и сборки компонентов и агрегатов российского производства. Мы разрабатываем ряд роботов, манипуляторов и транспортных систем, оснащённых машинным зрением, для объединения производства в единый технологический поток заданной производительности. Эти подходы позволяют не только повысить производительность и качество выпускаемой продукции, но и сформировать прочную технологическую базу для дальнейшего роста и модернизации.

Автоматизация и масштабирование повторяемых производственных процессов

Автоматизация повторяемых технологических операций является одним из наиболее эффективных способов оптимизации производственного цикла. Выполнение таких работ вручную сопряжено с рисками, связанными с человеческим фактором, что может привести к браку или снижению темпов производства. Нами разработано семейство мультифункциональных рук-роботов с магазином инструментов, позволяющая автоматизировать процессы перемещения и подачи деталей на обрабатывающие комплексы с ЧПУ управлением. В результате достигается значительное

повышение производительности, а использование высококвалифицированного ручного труда сосредотачивается на более сложных операциях.

Машинное зрение и контроль качества на всех этапах

Высокие стандарты качества авиадвигателей требуют тщательного контроля геометрии и состояния деталей. Наши системы машинного зрения, сенсоры и алгоритмы машинного обучения выявляют на всех этапах производства мельчайшие дефекты. На финальных этапах сборки использование 3D-сканирования и лазерной инспекции





позволит точно оценить соответствие готового изделия с цифровым двойником. Такой комплексный подход исключает брак на производстве и ускоряет приёмку, повышая надёжность и безопасность авиадвигателей.

Использование «цифрового следа» деталей и агрегатов

Цифровой след – фиксация всех проводимых операций с деталью, от заготовки до финальных испытаний в единой электронной базе. Формирование «цифрового следа» каждой детали – ещё один важный шаг в повышении прозрачности и управляемости производственными процессами. Это создаёт полную цифровую историю деталей и агрегатов, упрощающую анализ возможных проблем и принятие решений по оптимизации производства.

Специализированные манипуляторы сборки, механической обработки и контроля качества в производстве

Нами разработаны широкоформатные координатные роботы, оснащённые манипуляторами повышенной грузоподъёмности для повышения эффективности процессов сборки и механической обработки в авиадвигателестроении. Их применение существенно снижает человеческий фактор при позиционировании обрабатываемых агрегатов, снижает риск травмирования персонала, обеспечивает высокую точность и повторяемость операций. Более того, гибкость настройки и лёгкость перенастройки таких систем позволяют в кратчайшие сроки адаптировать производство под новые требования.

Интеллектуальные транспортные системы внутри производства

Эффективная внутризаводская логистика — важный фактор повышения производительности. Автономные транспортные системы (AGV, беспилотные тележки и роботизированные складские комплексы) оптимизируют перемещение деталей и агрегатов внутри участков и между цехами. Интегрированные с системами планирования, такие решения снижают простои, минимизируют затраты на хранение, ускоряют доставку критичных компонентов к сборочным постам и повышают общую скоординированность производственного процесса.

Заключение

Применение автоматизации и роботизации в авиадвигателестроении открывает отечественным предприятиям путь к технологической самостоятельности и снижению зависимости от зарубежных поставщиков. Внедрение машинного зрения и 3D-сканирования для контроля качества, использование «цифрового следа» для комплексного анализа и оптимизации, а также интеграция специализированных манипуляторов повышают точность, надёжность и предсказуемость всех этапов производства. Такая модернизация обеспечивает укрепление промышленности, способствует созданию высокотехнологичного и конкурентоспособного продукта, закладывая фундамент для дальнейшего роста, инноваций и совершенствования ключевой отрасли отечественного авиадвигателестроения.

АИС 000 «АИС»
Тел.: +7(965)-100-02-45
E-mail: r.marzaganov@aic-tech.ru



МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ПЕТРОСТАЛЬ» – НОВЫЕ ТОЧКИ РОСТА



**Александр Святославович Ефимушкин,
управляющий директор
АО «Металлургический завод «Петросталь»,
член-корреспондент Академии наук
авиации и воздухоплавания**

Для нашего предприятия большая честь впервые принять непосредственное участие в самой главной выставке двигателестроения в России и представить ее участникам производственные возможности и технологические разработки Metallurgical plant «Petrostal».

Специалисты нашей компании получили бесценный опыт от коллег, приняв участие в симпозиуме форума, посвященном новым материалам и перспективным технологиям в металлургии, а также переоснащению отечественных металлургических предприятий.

На экспозиции были проведены переговоры о заказах на 2025 год с основными потребителями металлопродукции, намечены точки роста для работы с новыми заказчиками и выхода на новые рынки сбыта.





Руководство АО «Объединенная
двигателестроительная корпорация» на стенде
АО «Металлургический завод «Петросталь»
на МФД-2024

Кроме того, в рамках 17 Международного МФД-2024 достигнуты договоренности с руководством Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК) о расширении взаимодействия в части обеспечения потребностей гражданской авиастроительной отрасли. Речь идет о масштабной модернизации завода, направленной на расширение номенклатуры выпускаемой продукции, улучшение качественных характеристик металлопроката и увеличение объемов производства продукции, что в перспективе позволит оперативно решать задачи импортозамещения в части обеспечения отечественных двигателестроительных предприятий необходимыми материалами.

Ни для кого не секрет, что сегодня авиационная индустрия развивается колоссальными темпами, и новейшие разработки в этой сфере для самолетов, вертолетов и беспилотной авиации действительно инновационны и поражают своим масштабом. В этом году двигателестроение в России назвали системообразующей отраслью. Уверен, дальнейшее развитие данного направления имеет огромные перспективы, что уже в ближайшем будущем позволит нашей стране выйти на полное импортозамещение и иметь исключительно отечественный авиапарк. А мы в свою очередь, будем работать 24/7, чтобы обеспечить потребность предприятий авиационной отрасли качественным металлопрокатом. Хочу отметить, что в настоящий момент наше предприятие является поставщиком металлургической продукции на многие предприятия Объединенной двигателестроительной корпорации (ОДК), такие как ПАО «ОДК-Сатурн», ПАО «ОДК-Кузнецов», ПАО «ОДК-УМПО», ПАО «ОДК-Пермские моторы» и др.

Было очень приятно получить признание от партнеров – диплом надежного поставщика-участника 17 Международного форума двигателестроения (МФД-2024) из рук Президента Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения»

и «Академии наук авиации и воздухоплавания Виктора Чуйко. Спасибо за доверие!

Что касается наших текущих и стратегических планов, включая и прогнозные ожидания на грядущий год, то озвучу следующее.

Сейчас ведутся переговоры между АО «Металлургический завод «Петросталь» и ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация» о подписании соглашения о стратегическом партнерстве и сотрудничестве сроком на 10 лет, что позволит нам в ближайшем будущем модернизировать свои производственные мощности, привлечь дополнительные заказы и выйти на новые рынки сбыта металлопродукции.

Мы отчетливо понимаем текущую экономическую ситуацию, сложившуюся не только на металлургическом рынке, курс страны на технологическое перевооружение и суверенитет. Поэтому завод давно и плодотворно сотрудничает с Ассоциацией «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), планомерно проводит масштабную модернизацию производства, направленную на расширение номенклатуры, увеличение количества и улучшение качества выпускаемой продукции, которая позволит в обозримом будущем в полной мере оперативно удовлетворить возрастающие потребности двигателестроительной отрасли.

АО «Металлургический завод «Петросталь» планирует приобрести новую нагревательную печь, ввод в эксплуатацию которой даст возможность производства проката из сложнолегированных специальных марок стали и сплавов, имеющих

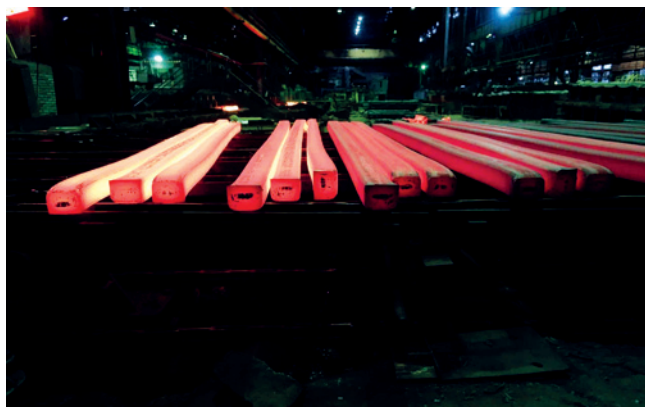




специфические требования по нагреву металла под горячую деформацию. Реализация данного проекта позволит существенно улучшить качественные показатели горячекатаного проката из специальных марок стали и увеличить их объемы производства на 200 тонн ежемесячно. Для работы нового технологического оборудования будет организовано дополнительно 12 новых рабочих мест.

В октябре этого года мы подписали два соглашения с Министерством промышленности и торговли Российской Федерации о предоставлении субсидии из федерального бюджета на финансовое обеспечение затрат на проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по современным технологиям в рамках реализации инновационных проектов с объемом бюджетного финансирования 150 и 110 млн руб. соответственно.

«Петросталь» в рамках данного соглашения реализует инновационный проект на тему «Разработка и освоение производства новых видов металлопродукции для нужд отечественной добывающей промышленности». В соответствии с планом мероприятий до конца 2026 года завершится проведение научно-исследовательских работ по разработке технологии производства металлопроката из нержавеющей мартенситностареющей стали, стабилизированной ниобием. По результатам работы на АО «Металлургический завод «Петросталь» будет разработана и освоена технология производства новой марки стали, которая в дальнейшем будет



использоваться для производства продукции, применяемой для обустройства скважин в нефтегазодобывающей отрасли. «НПО «Лаборатория специальных сталей и сплавов», в свою очередь, в рамках соглашения реализует инновационный проект по теме «Разработка и освоение производства новых видов металлопродукции для нужд отечественной медицинской промышленности», предусматривающий проведение комплекса научно-исследовательских работ по разработке технологии производства коррозионностойкой аустенитной ниобийсодержащей стали, легированной азотом. Результатами выполнения данного НИОКР будет являться появление нового отечественного вида металлопродукции, который обеспечит снижение зависимости российской медицинской промышленности от зарубежных поставок. Материал разрабатываемой марки стали будет широко использоваться для изготовления эндопротезов тазобедренных и коленных суставов.

Испытательный комплекс предприятия несмотря на то, что имеет достаточно широкий спектр оборудования, серьезно физически и морально устарел. Выделяемое для реализации данных проектов бюджетное финансирование будет использовано в том числе для серьезного обновления исследовательского и испытательного оборудования центральной лаборатории завода. Разрабатываемые марки стали – это абсолютно новый для нас продукт, обладающий уникальными физико-механическими свойствами, с дополнительным контролем новых для завода качественных характеристик. Для проведения исследований структуры новой металлопродукции и обеспечения контроля сдаточных характеристик, в соответствии с предъявляемыми требованиями, мы и планируем приобретение нового современного испытательного и вспомогательного оборудования. Модернизация испытательной базы имеет немаловажное значение для предприятия, поскольку для выхода на новые рынки, в том числе и с создаваемой нами продукцией, лаборатории необходимо иметь соответствующий уровень компетенций, которыми она на сегодняшний день не располагает.

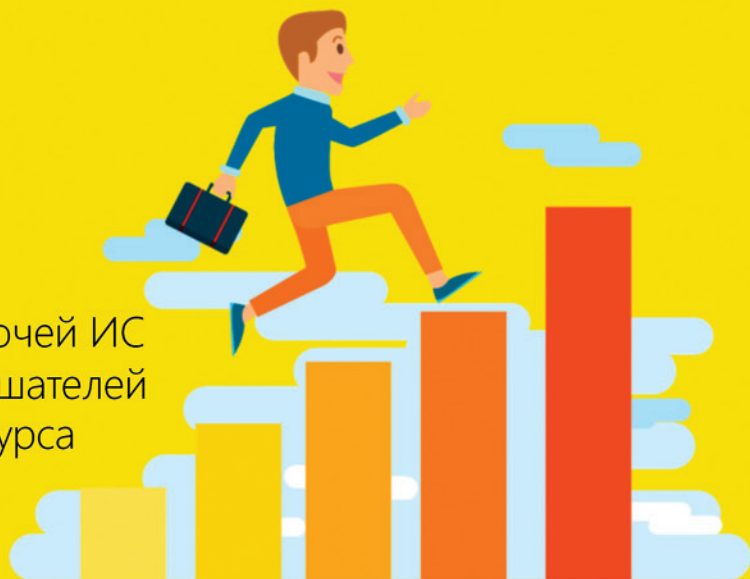
Обучение 1С

Индивидуальное и в команде,
дистанционно или в вашем офисе

Корпоративное обучение работе с системой "1С" помогает обеспечить согласованность действий всех подразделений и повысить эффективность бизнес-процессов

Комфортное обучение:

- ✓ Гибкий график
- ✓ Индивидуальная программа
- ✓ Учебные примеры демо и рабочей ИС
- ✓ Консультации по вопросам слушателей
- ✓ Свидетельство об окончании курса



BIZ-CODE.RU +7 495 960-35-70

ООО «ВЫСОКОТОЧНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ» – 10 ЛЕТ В ИНТЕРЕСАХ АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ



*Если двигатель – это сердце самолета,
то тензорезистор – сердце испытаний
двигателя самолета.*



Владимир Георгиевич Уфимцев,
основатель и генеральный директор
ООО «Высокоточные измерения» (бренд VTI).
Аспирант 3 курса Института машиноведения
им. А.А. Благонравова Российской академии наук

ООО «Высокоточные измерения» (бренд VTI®) – российский производитель тензорезисторов, датчиков для проведения прочностных испытаний в авиационной промышленности.

В октябре 2024 нашей организации исполнилось 10 лет. Наш маленький юбилей совпал по датам с 10-м Международным форумом двигателестроения, проводимым раз в 2 года на ВДНХ. В этом году мы решили, что нам пора участвовать в форуме, открыто говорить о своих разработках, производстве и продукции (победах).

Более 5 лет мы были обычной группой единомышленников, увлеченных тензометрией, многие с опытом работы на авиационных предприятиях. Это был этакий StartUp, но в целом больше торговая компания, которая, зная толк в проведении прочностных испытаний авиационной и двигателестроительной тематики, давала своим клиентам технические решения, поставляя при этом продукцию и технологии известных зарубежных производителей.

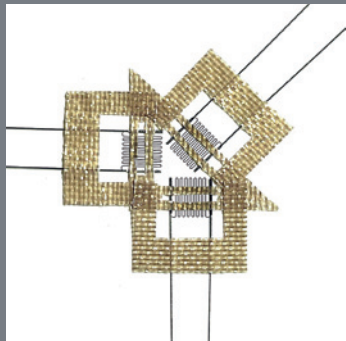
Но в сентябре 2018 года Министерство торговли США объявило о вводе санкций в отношении 12 российских компаний, среди которых были АО «ОДК-Авиадвигатель» и АО «АэроКомпозит». Это лидирующие производители ОДК и ОАК, на тот момент активно занимавшиеся разработкой силовых элементов конструкции и двигателя PD-14 для полностью импортозамещенного российского самолета MC-21.

Российским предприятиям, внесенным Минторгом США в список Entity List, фактически закрывается легальный доступ к американским товарам и технологиям

двойного применения. Если кто-то захочет продать компании из этого списка товар американского происхождения, Минторг США будет отказывать в лицензии на поставку. Фактически это означает запрет на поставки любого товара или программного продукта американского происхождения.

Уже тогда мы понимали, что импортозамещению в авиационной отрасли быть, и не ошиблись.

С 2019 года мы стали активно вкладывать ресурсы в разработку, совместные испытания с ОДК своих изделий – жаропрочных тензорезисторов марки ВЖ, являющихся полным аналогом продукции марки Vishay.



Единственная в мире
3-х компонентная
жаропрочная тензорозетка

Параллельно мы начали заниматься тем, что никто и никогда не делал в истории авиапрома СССР и России – вносить жаропрочные тензорезисторы в единый реестр средств измерений ФС Росстандарт. Получается, долгие годы в нашей стране испытания проходили на изделиях американско-израильского производителя, которые даже не являлись средством измерений. Доверие наших испытателей к зарубежной продукции было безоговорочно. Всеми виной 90-е годы и зависимость наших авиапроизводителей от зарубежных технологий и навязанной практики работы.

Для того, чтобы жаропрочные тензорезисторы попали в единый реестр средств измерения, мы более 5 лет проходим интересный, но в тоже время сложный путь: создаем испытательные стенды, установки, т.к. эталонного оборудования и аккредитованных лабораторий в области жаропрочной тензометрии (деформаций) у нас в стране нет, регистрируем патенты на наши разработки, а также закупаем необходимое оборудование.

Участие в Международном форуме двигателестроения-2024 было ознаменовано внесением в государственный реестр средств измерений ФС Ростандарт серии ВТ – тензорезисторов широкого температурного диапазона от -200 до +350°C. Что подтверждает их соответствие международным требованиям в области метрологии и менеджмента качества продукции.

За 3 дня работы форума стенд организации посетило более 100 представителей авиационно-космической, железнодорожной и датчико-строительной отраслей. Были представлены образцы продукции, испытательные установки, а также документация.

В день открытия форума, стенд посетила делегация во главе с Генеральным директором ОДК В.А. Бадехой. Вадим Александрович задал ряд вопросов директору по техническим разработкам и серийно выпускаемой



продукции. Обсудили возможность производства специальных решений нашей продукции под потребности двигателестроительной корпорации, а также вспомогательной - клеев и герметиков на производственных площадках ЦИАМ и ВИАМ.

Руководителями в беседе была затронута тема низкой активности со стороны предприятий в вопросе замены санкционной продукции в тензометрировании на всех предприятиях авиационного сектора.

Со стороны команды ООО «Высокоточные измерения» было подтверждено этапы:

- прохождение сертификации до 1 марта 2025 года по жаропрочной тензометрии,
- поддержание в последующем высокого качества производимой продукции,
- снижение сроков поставки продукции по сравнению с иностранными брендами,
- активное участие во внедрении технологий VTI на производственных площадках ОДК.

В 2025 году на базе ИМАШ РАН планируется открыть совместную с VTI лабораторию, в которой будут выставлены образцы наших разработок.

В марте 2025 года наши тензорезисторы до 1000°C будут официально сертифицированы для использования в прочностных испытаниях на предприятиях ОДК.

Сейчас мы можем сказать, это было не зря – мы имеем бесценный опыт, качественные изделия и являемся одним из двух мировых производителей жаропрочных тензорезисторов.

За последние годы мы провели и сейчас проводим большое количество совместных работ по испытаниям двигателей и их конструктивных элементов с ОДК. Наша задача на ближайшие годы – полностью дать замену импортной продукции на всех прочностных испытаниях авиационных двигателей, а также улучшить такие показатели, как надежность, точность и прозрачность при проведении испытаний.

**ООО «Высокоточные измерения»
(бренд VTI®)**

Тел.: +7 (495) 975-98-56

E-mail: info@strain-vti.ru

www.strain-vti.ru



OMNi.COM

РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО ХИМИЧЕСКИХ СОСТАВОВ
СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ



РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ КЛЕВЕР серия АВИА



Разработаны и произведены в России



ЛИДЕРЫ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ



Прорывные проекты в интересах России – главный вектор, которому на протяжении всей своей истории следует АО «ОДК-Авиадвигатель». Во всём мире предприятие знаменито своими разработками в области «сердцестроения» самолётов.

О сотрудничестве пермских двигателистов и подмосковных металлургов рассказывает Сергей Олегович Егоров, заместитель начальника управления по продажам – начальник отдела развития продаж АО «Металлургический завод «Электросталь».

— Развитие отечественной авиапромышленности невозможно представить без блестящих конструкторских идей коллектива АО «ОДК-Авиадвигатель», благодаря которым идут вперёд наука и производство. Вспомним советские времена, когда наши авиалайнеры занимали одну из лидирующих позиций в мире по пассажирским и грузовым перевозкам. Надёжность этих перевозок обеспечивали двигатели, разработанные конструкторами пермского КБ.

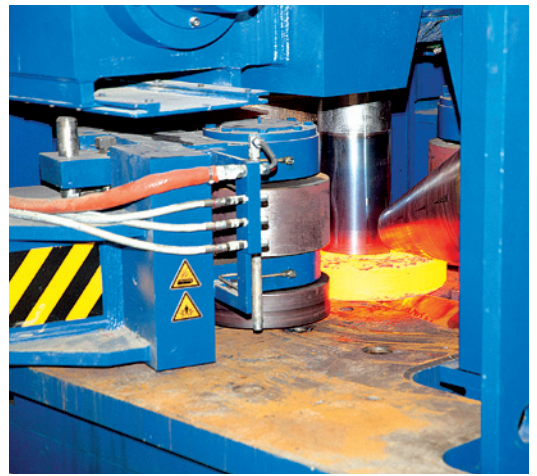
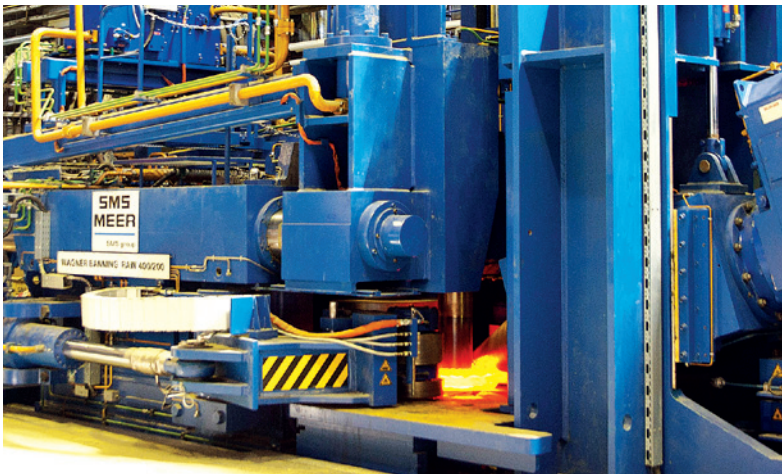
Советская эпоха ушла, наступило новейшее время, но идеи у этих талантливых специалистов по-прежнему не угасли. Коллектив АО «ОДК-Авиадвигатель» активно работает над самыми значимыми проектами российского моторостроения.

В частности, перед конструкторским бюро была поставлена сложнейшая задача: создать новый перспективный двигатель для гражданской авиации. Пермские моторостроители блестяще с ней справились. Впервые с советских времён газотурбинный двигатель ПД-14 полностью отечественной разработки оказался под крылом российского гражданского самолёта. Для нашего государства это, безусловно, историческое событие, поскольку количество стран, которые могут гордиться собственными силовыми установками, можно пересчитать по пальцам одной руки.

Для создания ПД-14 наш металлургический завод «Электросталь» вместе со специалистами ВИАМ освоил выпуск новых сплавов и новые технологии изготовления полуфабрикатов. Двигатель показывает прекрасные эксплуатационные характеристики, успешно прошёл сертификацию и пущен в серию. Прекрасное подтверждение того, что Россия находится на пике конструкторской мысли и прогресса.

Очередной вклад АО «ОДК-Авиадвигатель» в укрепление технологического суверенитета России – работа над проектом ПД-35 для дальнемагистральных лайнеров. Первый этап стендовых испытаний двигателя успешно завершён.



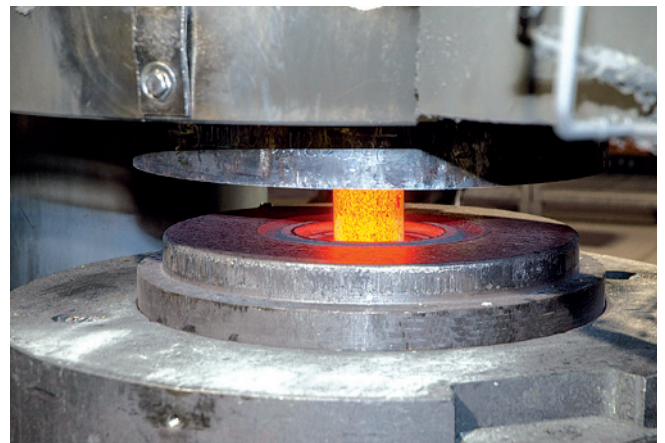


Опытный образец не только подтвердил заявленные технические характеристики, но и превзошёл ожидания по ряду параметров. При создании металлопродукции для этого проекта мы также работали в тесном сотрудничестве с пермскими конструкторами. Продолжаем осваивать новые заготовки для двигателя ПД-35.

Так исторически сложилось: в АО «ОДК-Авиадвигатель» разрабатывают новые идеи по созданию силовых установок, а наше предприятие как завод-лаборатория воплощает их в жизнь во взаимодействии с различными научно-исследовательскими институтами. На каждый запрос пермских коллег мы всегда откликаемся. Приятно, что наше сотрудничество, начавшееся в эпоху развития реактивной авиации, с каждым годом крепнет и расширяется. Мы искренне рады работать со специалистами такого высокого класса.

Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что металлургический завод «Электросталь» с пермским КБ связывают и партнёрские отношения, и многолетняя дружба. В канун 85-летнего юбилея со дня основания АО «ОДК-Авиадвигатель» самое главное пожелание: чтобы у коллектива авиаконструкторов не иссякали интересные идеи, поскольку чем их больше, тем дольше и активнее будет наша совместная работа. Коллектив АО «ОДК-Авиадвигатель» всегда работает с колоссальной отдачей, поэтому хочется пожелать всем работникам крепкого здоровья для больших научных свершений! И, конечно, счастья, благополучия, удовлетворённости от результатов своего труда, чтобы и впредь вместе, в надёжном тандеме, двигаться вперёд, развиваться и работать на благо российского двигателестроения.

Подготовила **Наталья Лежнёва**



WIZARD

Блендоскоп для зачистки и контроля лопаток авиационного двигателя



НПК ТЕХНОВОТУМ – ОДИН ИЗ ЛИДЕРОВ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ

В последние годы российская авиационная отрасль активно развивает свои собственные технологии, направленные на повышение безопасности и надежности воздушного транспорта. Одним из ярких примеров таких усилий стало недавнее событие в Москве, где в башне «Федерация Восток» состоялась «Бизнес-завтрак», приуроченный к презентации первого отечественного блендоскопа WIZARD, разработанного НПК Техновотум.

НПК Техновотум — известная компания, работающая на рынке неразрушающего контроля более 20 лет, заслуженно ставшая одним из лидеров в своей области. Входя в инновационный кластер предприятий Москвы и совет по неразрушающему контролю гражданской авиации РФ, компания рекомендовала себя как надежный партнер в проектировании, разработке и производстве высокотехнологичного оборудования и методов контроля безопасности в таких важнейших секторах, как транспорт, авиакосмическая отрасль и энергетика. НПК Техновотум располагает собственной лабораторией, современным производственным парком и учебным центром, что позволяет предлагать свои услуги на самом высоком уровне. Компания имеет все необходимые сертификаты и лицензии, подтверждающие ее компетенции в области неразрушающего контроля.

На презентацию были приглашены представители ведущих российских авиакомпаний и государственных предприятий военного промышленного комплекса. Среди участников мероприятия присутствовали такие гиганты, как Аэрофлот, S7 Airlines, Азимут, АО «ОДК» и другие. Это подчеркивает высокий интерес к новым

технологиям и необходимость совместных усилий в сфере поддержки отечественного производства.

Встреча началась с неформального общения в приятной обстановке за завтраком, что способствовало установлению личных контактов между участниками. Генеральный директор НПК Техновотум, **Анатолий Михайлович Сляднев**, выступил с приветственным словом, в котором рассказал о компании, ее текущих проектах и стратегических направлениях работы.



Он акцентировал внимание на важности разработки современных технологий для поддержания летной годности воздушных судов и импортозамещения иностранных решений, что является особенно актуальной темой в свете текущих экономических реалий.

Одним из ярких представителей новых технологий является блендоскоп WIZARD, производственный цикл которого осуществляется из сертифицированных российских компонентов и сырья в городе Зеленоград. Эта статья познакомит вас с особенностями и преимуществами блендоскопа WIZARD, а также его возможностями в различных областях применения.

Продолжил выступление технический директор компании – Глеб Владимирович Цюцюра. Он более подробно остановился на проблемах, возникающих в процессе эксплуатации и обслуживания воздушных судов, предложенных решениях в области бороблендинга и дефектоскопии авиационных лопаток и блисков, а также на внедрении блендоскопа WIZARD как ключевого элемента повышения надежности и безопасности гражданской и военной авиации.

Блендоскоп WIZARD доступен в трех типоразмерах по диаметру и длине рабочей части, что увеличивает его универсальность: WIZARD 8.22, WIZARD 8.46 и WIZARD 6.46. Исполнение в различных размерах позволяет эффективно решать задачи обслуживания и диагностики, что особенно важно в сфере авиации. Это позволяет адаптировать устройство под различные задачи и условия эксплуатации. Например, WIZARD успешно использовался при решении задач с силовыми установками PowerJet Sam146 и АЛ-31, которые не были возможны в практике даже с использованием известных зарубежных аналогов, таких как Richard Wolf Blending Scope. Блендоскоп WIZARD применим для большинства силовых установок, эксплуатируемых на сегодняшний день, включая авиационные двигатели ПД-14, ПС-90, АЛ-31, Д-30, ВК-800, PowerJet SaM146, а также двигатели таких гигантов, как Rolls-Royce и General Electric, что подтверждает высокую эффективность и универсальность данной технологии.

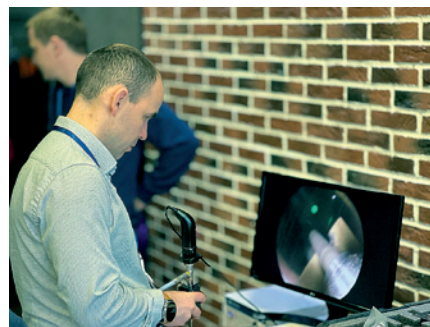
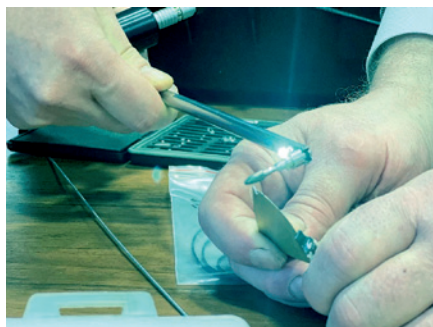


Однако авиостроение – это не единственная область применения блендоскопа WIZARD. Устройство также находит применение в вертолетостроении, морских перевозках, ракетостроении и в энергетическом секторе. Это подтверждает его многофункциональность и адаптивность к требованиям различных отраслей.

По сравнению с иностранными аналогами WIZARD выделяется более мощным мотором, высокой скоростью вращения шпинделя и интеллектуальной системой управления. Управление наклоном рабочего инструмента было перенесено на более удобное место слева, также блендоскоп активируется простым нажатием на регулятор оборотов вместо примитивного тумблера включения питания, что делает устройство интуитивно понятным в использовании. Эти функции упрощают работу пользователя, позволяют сосредоточиться на процессе диагностики, обеспечивают более высокую производительность и удобство в эксплуатации, что немаловажно для профессионалов, работающих в высокоинтенсивной среде.

Но главная гордость «Техновотум» – это интеллектуальная система управления, также разработанная компанией. На корпусе устройства расположены два индикатора, которые информируют о статусе прибора. Они сигнализируют, когда необходимо провести техническое обслуживание, а также предупреждают о неправильном угле позиционирования инструмента или других возможных неисправностях. Такие функции делают блендоскоп WIZARD надежным помощником сервисных инженеров авиационной отрасли.





Еще одним значимым продуктом «Техновотум» является гибкий видеозендоскоп VTM 4.70. Он находит применение для проведения технических осмотров и инспекций в силовых установках и, по своим техническим характеристикам, не имеет аналогов на российском рынке.

Видеозендоскоп VTM 4.70 может использоваться как замена жесткому техническому бороскопу или как дополнение к нему, а также как самостоятельное оборудование. Уникальность этого прибора заключается в возможности смены зондов с различными параметрами, включая типы подсветки, такие как ультрафиолетовая. Он располагает 6-дюймовым сенсорным экраном и работает до 8 часов на одном заряде. Его разрешение может достигать 1.000.000 пикселей, а степень артикуляции составляет 360 градусов. Защита прибора по стандарту IP54 и видеозонда по стандарту IP67 обеспечивает надежность в эксплуатации. Прибор оснащен функциями записи фото и видео, сравнительного метода измерений, заморозки изображения, а также аналоговой рулетки. Все эти характеристики делают его незаменимым инструментом для специалистов в области технического обслуживания авиационной техники.

НПК «Техновотум» располагает всем необходимым для выполнения высокоточных работ с высоким уровнем качества. Оснащенное современным производственным оборудованием, предприятие обеспечивает надежность и долговечность своей продукции. Все конструктивы, платы управления и программное обеспечение являются запатентованными разработками, что подтверждает высокий уровень инноваций, применяемых в производстве.

Компания продолжает радовать рынок своими инновациями и высокотехнологичными решениями. Блендоскоп WIZARD и видеозендоскоп VTM 4.70 – это примеры того, как можно эффективно объединить современные технологии и удобство в использовании для достижения высоких результатов в диагностике и техническом обслуживании.

Презентация блендоскопа WIZARD открывает новые горизонты для использования отечественных технологий в области неразрушающего контроля и способствует укреплению позиций России на международной арене в авиационной сфере. Это мероприятие стало важным шагом к созданию независимой и безопасной авиационной инфраструктуры, а также ярким примером эффективного сотрудничества между частным сектором и государственными структурами.

Таким образом, мероприятие не только продемонстрировало достижения НПК Техновотум, но и стало отправной точкой для дальнейших исследований и разработок в области неразрушающего контроля, который является критически важным для обеспечения безопасности воздушного транспорта.



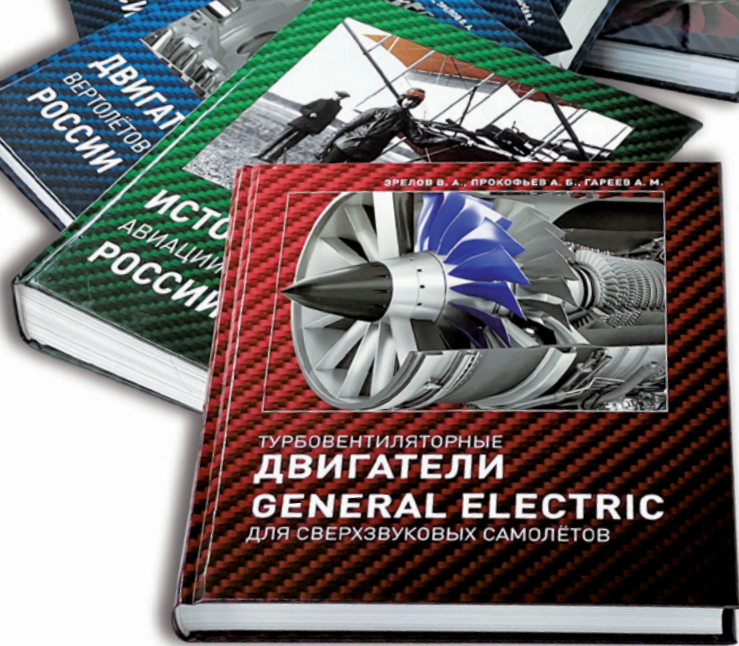
Техновотум

Технологии неразрушающего контроля



www.votum.ru





НОВИНКА ИЗДАТЕЛЬСТВА

рили наши учителя? Нужно учиться! Всегда! В том числе – и у конкурентов, у потенциального противника, чтобы не повторять чужих ошибок.

БОЛЕЕ 15 ЛЕТ ИЗДАТЕЛЬСТВО «МЕДИАРОСТ» ВЫПУСКАЕТ КНИГИ, ПОСВЯЩЁННЫЕ АВИАЦИОННОЙ ТЕМАТИКЕ.

«*Создание любого высокотехнологичного продукта – это соединение науки и образования, конструкторской и инженерной мысли, вопросы большой политики и геополитики, это сплав традиций и футурологии, это судьбы людей – со взлётами и падениями, со своими вполне себе шекспировскими страстями. Наиболее популярное наше издание этой тематики – трёхтомник о военных, гражданских и вертолётных двигателях, – рассказывает директор издательства **Виталий Горошников.***»

Книги серии «Двигатели авиации России» получили положительные отзывы в экспертном сообществе и пережили не одно переиздание.

Своеобразным развитием темы стал выпуск книги «**Турбовентиляторные двигатели General Electric для сверхзвуковых самолётов**». Авторами выступили сотрудники Самарского университета имени С. П. Королёва: профессор кафедры конструкции и проектирования двигателей летательных аппаратов **Владимир Зрелов**, заведующий кафедрой теории двигателей летательных аппаратов имени В. П. Лукачёва **Андрей Прокофьев**, заведующий кафедрой организации и управления перевозками на транспорте **Альберт Гареев.**

«*General Electric – ведущая компания на Западе по выпуску двигателей. Двигатели GE наиболее передовые с точки зрения науки и техники. Все решения корпорации были рискованными, продвинутыми. Вот почему мы решили написать целую книгу о разработках именно этой компании, – объясняет профессор **Владимир Зрелов.** – Как гово-*

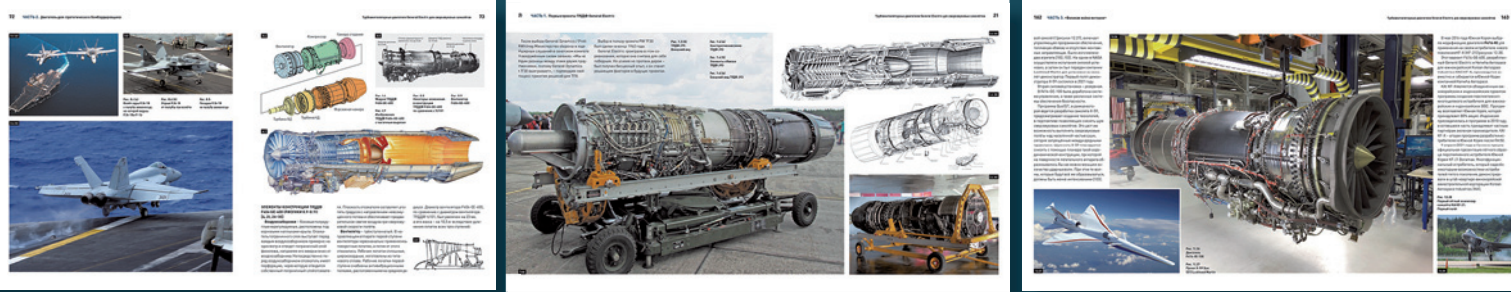
«*Молодёжь – вот о ком мы думали в первую очередь, работая над книгой. Схемы, чертежи, расчёты, анализ проблем и попытки представить их решение – то, что необходимо молодым конструкторам, чтобы направить их мысль в ту или иную сторону. Ведь именно им, будущим разработчикам, важно понять имеющиеся тенденции в двигателестроении, через прошлое заглянуть в будущее, понять тренды, линии развития, – рассказывает **В. Зрелов.***»

Текст книги сопровождается богатым графическим материалом – узлы, разрезы, чертежи, графики. Авторы уверяют: эта информация уникальна, даже всезнающий интернет не сможет представить данные в таком виде.

Вектор движения инженерно-конструкторской мысли General Electric стал основой для структурной организации книги. Авторы искали ответы на вопрос, почему одни двигатели становились популярными, выходили в серию, а другие – с более продвинутыми характеристиками – оказывались невостребованными.

По замыслу авторов, философия книг о двигателях заключается в том, чтобы способствовать расширению инженерного, технического кругозора людей, работающих в отрасли. Увидеть разные школы, понять ход инженерной мысли относительно тех или иных узлов, проанализировать результаты испытаний – и всё это в политическом, экономическом, военном, научном контексте.

ПРИОБРЕСТИ ВСЕ КНИГИ СЕРИИ МОЖНО В КНИЖНЫХ МАГАЗИНАХ И НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ.



ЧЖУХАЙ-2024: МИРОВОЙ ДЕБЮТ РОССИЙСКОГО ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ



Международная авиационно-космическая выставка Airshow China 2024 прошла в период с 12 по 17 ноября 2024 г. на территории Китайского Международного авиационного и аэрокосмического выставочного центра в городе Чжухай. Тематика проводимой с 1996 года выставки очень широка – авиаоборудование и вооружение, авиационные и ракетные двигатели, вооружение и военная техника для десанта, системы управления огнем, системы противо-воздушной обороны и радиолокации, навигационное оборудование для аэропортов.

Звездой выставки стал российский самолет пятого поколения Су-57Э – он был в центре внимания и на статике, и в небе Чжухая под управлением знаменитого летчика Сергея Богдана. Свое летное мастерство показала и пилотажная группа «Русские витязи» на истребителях поколения 4++ Су-35С.





Су-57Э

Чжухай-2024 стал международной премьерой российского многофункционального истребителя 5-го поколения Су-57Э. «Российский Су-57 очаровал Airshow China 2024» – такой заголовок китайской газеты Global Times говорит сам за себя.

Самолет принял участие в летной программе выставки, посетители также смогли ознакомиться с машиной на статической стоянке.

Стендовая экспозиция Объединенной авиастроительной корпорации также была посвящена Су-57Э. Посетители могли «полетать» на интерактивном тренажере Су-57Э с применением виртуальной реальности.

*«Сегодня Су-57 – единственный в мире истребитель 5-го поколения, который доказал эффективность в условиях противодействия со стороны современных западных комплексов ПВО, включая Patriot, NASAMS и IRIS. Самолет успешно выполняет боевые задачи и может применять самые современные средства поражения, включая малозаметные крылатые ракеты Х-69. В производстве машины участвует широкая кооперация предприятий Ростеха, авиационные комплексы поставляются серийно... Машина обладает высоким экспортным потенциалом и вызывает большой интерес у специалистов и иностранных заказчиков», – заявил генеральный директор Госкорпорации Ростех **Сергей Чемезов**.*

«Airshow China – одно из крупнейших событий для гражданских и военных авиастроителей всего мира. Для «Рособоронэкспорта» этот авиасалон – знаковое мероприятие.





*Российский спецэкспортер, образованный 4 ноября 2000 года, начал свою выставочную деятельность именно в Чжухае, – заявил генеральный директор «Рособоронэкспорта» **Александр Михеев**. – Организуемая «Рособоронэкспортом» российская экспозиция на Airshow China в 2024 году выделяется богатой линейкой демонстрируемых образцов вооружения и военной техники».*

*«Долгое время Су-57 вызывает законный интерес со стороны наших долгосрочных партнеров. Можно сказать, что уже сформировалась очередь за этим самолетом», – отметил генеральный директор Объединенной авиастроительной корпорации **Вадим Бадеха**.*

*О назначении **Вадима Александровича Бадехи** генеральным директором ОАК холдинг объявил 6 ноября. Ранее он занимал пост руководителя Объединенной двигателестроительной корпорации.*

Вадим Бадеха имеет юридическое и авиационное образование. До 2005 года занимал руководящие должности в коммерческих структурах. С 2006 года – успешно работает в авиационной отрасли. С 2009 года работал в ОАО «Уральский завод гражданской авиации», а затем возглавил это предприятие.

С 2023 года в ОДК под его руководством были успешно реализованы задачи по кратному увеличению объемов производства и созданию новых двигателей. За это время компания существенно повысила свою рентабельность, став одной из самых прибыльных в составе Госкорпорации Ростех.

Объединенная авиастроительная корпорация: «Наличие у России истребителя пятого поколения – показатель технологического суверенитета и высокого уровня науки и технологий нашей страны. Символично, что ровно 10 лет назад на этой же выставке был показан Су-35. С тех пор самолет нашел своих заказчиков во многих странах мира».

В ходе выставки в Чжухае было объявлено о том, что на Су-57Э уже есть первые подписанные контракты.

*«Система ВТС должна выводить на рынок новые образцы вооружений и военной техники. По Су-57, кстати, у нас уже есть подписанные контракты, первые, на этот самолет», – заявил **Александр Михеев**.*

По оценке главы «Рособоронэкспорта», Су-57Э полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к истребителям пятого поколения, а его главное конкурентное преимущество – реальный опыт боевого применения.



«По признаниям Минобороны России, этот истребитель отлично проявил себя в ходе боевых действий. Основные достоинства самолета – мощный комплекс вооружения, включающий широкую номенклатуру новейших авиационных средств поражения, а также высокая живучесть истребителя в воздухе благодаря малой заметности и современному бортовому комплексу обороны», – отметил **Александр Михеев**.

Су-57Э был выставлен на статической стоянке вместе с новейшими авиационными средствами поражения разработки и производства Корпорации «Тактическое ракетное вооружение». Были представлены управляемые ракеты и авиабомбы – противокорабельная управляемая крылатая ракета Х-35УЭ, многофункциональная малозаметная высокоточная крылатая ракета нового поколения Х-69, а также впервые демонстрируемые за рубежом противорадиолокационная ракета Х-58УШКЭ, авиационная модульная управляемая ракета Х-38МЛЭ, управляемая ракета «Гром-Э1», авиационные бомбы: корректируемая К08БЭ и управляемая планирующая УПАБ-1500Б-Э.

Всего в составе единой российской экспозиции, организатором которой выступил «Рособоронэкспорт», свою продукцию представили более 20 ведущих оборонных предприятий страны, специализирующихся на разработке и производстве военных самолетов, вертолетов, авиационных средств поражения, систем и комплексов противовоздушной и противоракетной обороны, радиоэлектронной борьбы, двигателей и авионики.

«Рособоронэкспорт» продемонстрировал возможность интеграции в состав комплекса вооружения вертолета Ка-52Э тактической противокорабельной ракеты Х-35УЭ, предназначенной для поражения боевых кораблей и транспортных судов, а также впервые экспонируемой за пределами России авиационной модульной управляемой ракеты Х-38МЛЭ,

поражающей объекты инфраструктуры, высокопрочные наземные объекты и надводные цели в прибрежной полосе.

ВИЗИТ СЕРГЕЯ ШОЙГУ

Airshow China-2024 посетил Секретарь Совета Безопасности РФ Сергей Шойгу, находившийся с рабочей поездкой в КНР.

«Сергей Шойгу осмотрел стенды с передовыми разработками китайского оборонно-промышленного комплекса. В том числе, ему показали продукцию двух ведущих оружейных корпораций Китая – Северной индустриальной корпорации NORINCO и Южной оружейной корпорации CSGC: современные танки, системы радиоэлектронной борьбы, самоходные гаубицы и легкие багги китайского производства. На стенде Китайской корпорации авиационной промышленности – AVIC секретарь Совета Безопасности России осмотрел макет новейшего истребителя J-35», – сообщил Совбез.

Помимо стендов китайских компаний Сергей Шойгу посетил выставочные экспозиции российских компаний – «Рособоронэкспорта», ОАК, ОДК и РОСКОСМОС.

Сергей Шойгу заявил, что истребитель Су-57 прекрасно себя показывает в зоне Специальной военной операции с первого боевого применения.

«Прекрасная машина, прекрасно себя показывает, уже в первом боевом применении зарекомендовала себя очень хорошо», – сказал **Сергей Шойгу** в беседе с летчиком-испытателем Сергеем Богданом.

ПРЕМЬЕРЫ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

Объединенная двигателестроительная корпорация Госкорпорации Ростех представила на выставке Airshow China-2024 новейшие разработки для самолетов, вертолетов и беспилотной авиации.





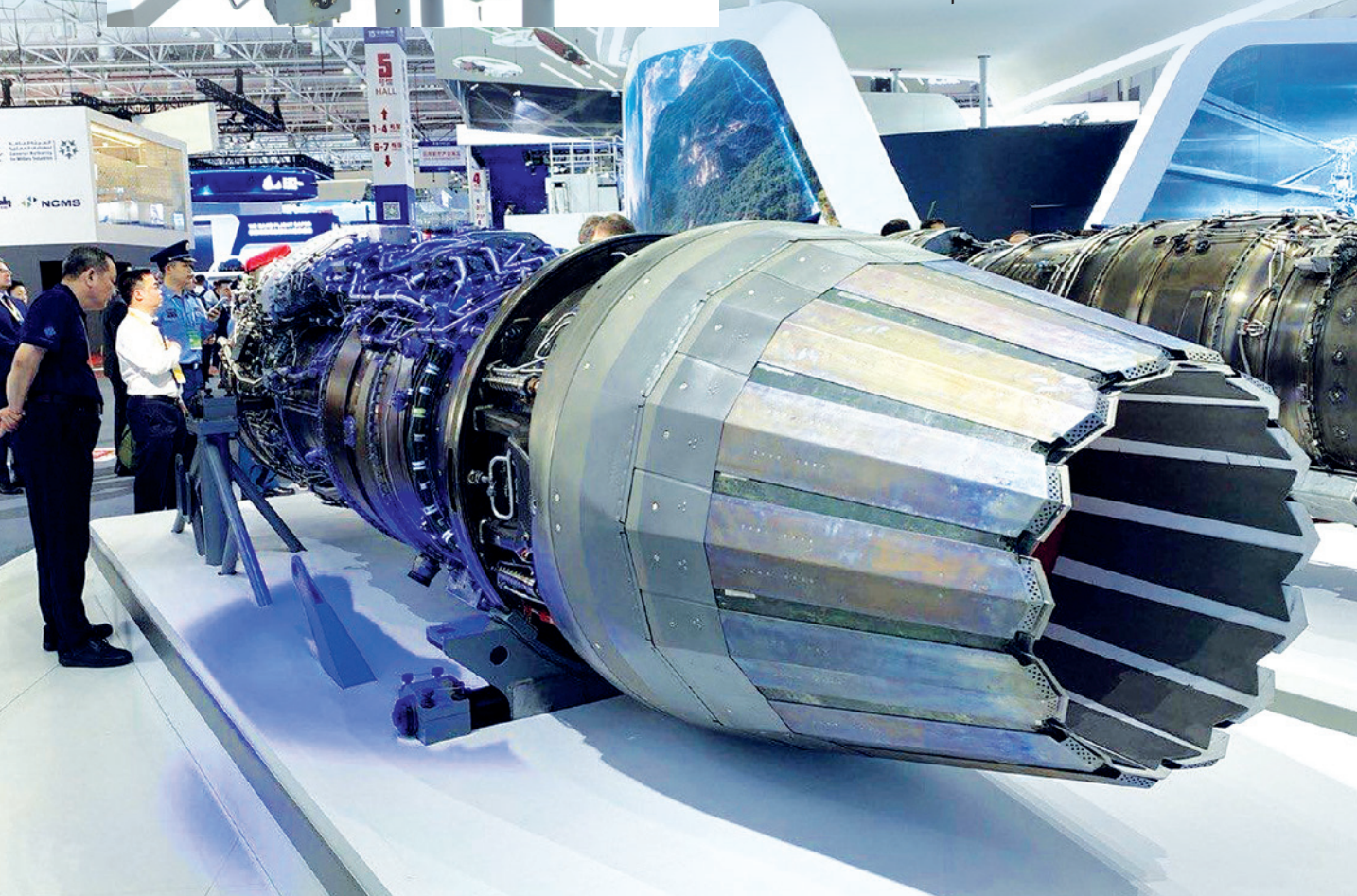
В Китае состоялась мировая премьера двигателя пятого поколения 177С, который имеет высокую эффективность и увеличивает дальность полета самолетов.

«Новейший двигатель 177С для самолетов имеет улучшенные характеристики и относится к пятому поколению. Сниженный на всех режимах работы расход топлива позволяет уменьшить эксплуатационные расходы. Кроме того, двигатель обеспечивает увеличенное энергопотребление для питания электронных систем современных самолетов. Силовая установка также увеличивает их дальность полета», – сообщила ОДК.



В экспозиции ОДК также впервые продемонстрировали зарубежным партнерам полноразмерные макеты новых двигателей АЛ-31ФН серии пять и СМ-100. При их создании используются технологии и материалы, характерные для двигателей пятого поколения.

Двигатель СМ-100 разработан в размерности АИ-225-25 и при этом имеет меньший вес, а также увеличенную на треть тягу – до 3300 кгс. Новые конструкторские решения позволяют существенно увеличить ресурс двигателя при снижении требований по тяге, что сокращает эксплуатационные расходы. Более того, на базе двигателя СМ-100 может быть создана модификация для высотных беспилотных летательных аппаратов.



Серийные двигатели семейства АЛ-31Ф/ФН/ФП получили модернизированный облик – серию 5. Новая модификация двигателя АЛ-31ФН, которую впервые представила ОДК, разработана специально для однодвигательных самолетов и обладает повышенной надежностью. Применение двигателя расширит потенциал самолетов по дальности и высоте полета.

«Конструкторы ОДК при создании современных двигателей используют новейшие технологии и материалы, и что главное – новые подходы. Представленные в Китае двигатели по многим характеристикам можно отнести к пятому поколению. Более того, прорывные конструкторские решения позволяют оптимизировать их под требования заказчиков и расширять набор опций. Несомненное преимущество новых российских двигателей – это возможность модернизировать двигатели прошлых поколений до самой современной версии во время капитального ремонта. При этом можно увеличить их ресурс или тягу», – отметил генеральный директор ОДК Александр Грачев.

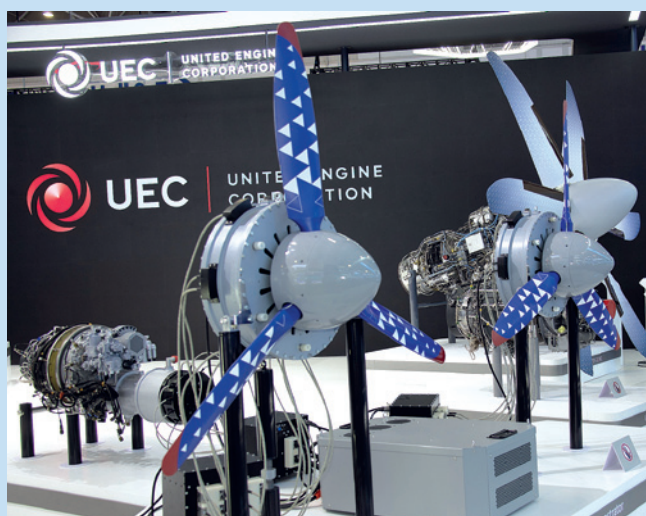
На выставке ОДК показала полноразмерный макет нового двигателя ВК-1600В для средних вертолетов и турбовинтовой ТВ7-117СТ-01 для самолетов региональной авиации. Была Представлена и гибридно-электрическая силовая установка, созданная на основе нового авиационного двигателя ВК-650В. Также демонстрировался модернизированный турбореактивный двигатель РД-93МА с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

Кроме того, впервые за рубежом была представлена полноразмерная лопатка вентилятора ПД-35 из полимерных композиционных материалов. Она имеет вес на 30% меньше, чем изготовленная из титана, отметили в ОДК.

О назначении Александра Владимировича Грачева новым генеральным директором Объединенной двигателестроительной корпорации холдинг объявил 8 ноября. Ранее он возглавлял петербургское предприятие ОДК-Климов. Занимавший пост генерального директора ОДК Вадим Бадеха возглавил Объединенную авиастроительную корпорацию.

Александр Грачев работает в двигателестроительной отрасли более 30 лет. С 2022 года был заместителем генерального директора – управляющим директором петербургского предприятия ОДК-Климов.

Новый глава ОДК прошел путь на петербургском предприятии от мастера производства до директора по экономике и финансам ОДК-Климов. С 2017 по 2022 год он занимал должность заместителя генерального директора по продажам и сервису Объединенной



двигателестроительной корпорации, а после этого возглавил ОДК-Климов. Под его управлением, как сообщила ОДК, предприятие успешно реализовало задачи по кратному увеличению объема производства, обеспечению высоких темпов выполнения государственного заказа, развитию кадрового потенциала, а также по созданию линейки новых авиационных двигателей, в частности, ВК-650В.

РОССИЙСКИЕ ВЕРТОЛЕТЫ В КИТАЕ

Холдинг «Вертолеты России» Госкорпорации Ростех представил на выставке Airshow China многоцелевой вертолет Ка-32А11ВС. Он используется для тушения пожаров, поисково-спасательных операций, санитарной эвакуации, а также для ликвидации разливов нефти на водной поверхности. Воздушные суда этого типа широко эксплуатируются китайскими авиакомпаниями. При этом возможна модернизация вертолетов до уровня Ка-32А11М, что сделает их еще более эффективными.

«Российская вертолетная промышленность предлагает на международных рынках конкурентоспособные вертолеты, востребованные широким



кругом заказчиков по всему миру. В частности, в Китае эксплуатируются наши вертолеты семейства Ми-8/17, Ка-32, гиганты Ми-26ТС. Среди двухдвигательных вертолетов доля российских в КНР превышает 30%. Многоцелевые Ка-32А11ВС, один из которых представлен на выставке, активно используются для тушения пожаров. При этом, по желанию эксплуатанта холдинг «Вертолеты России» может модернизировать Ка-32А11ВС до уровня Ка-32А11М путем установки новых двигателей, вспомогательной силовой установки и нового комплекса БРЭО. Это обеспечит повышение эффективности и возможностей этого вертолета. Также машины опционально снабжаются новейшей российской системой

пожаротушения СП-32, которая может действовать даже при минусовых температурах», – рассказали в Ростехе.

Вертолеты линейки Ка-32 эксплуатируются в КНР с 2009 года, отметил производитель. Ка-32А11ВС отличается традиционной для российских летательных аппаратов надежностью, простотой эксплуатации и технического обслуживания, а также меньшей, чем у конкурентов стоимостью летного часа.

На Airshow China «Вертолеты России» провели конференцию для действующих и потенциальных эксплуатантов российских вертолетов в Азиатском регионе. В числе участников мероприятия были несколько компаний из Китая, которые уже успешно эксплуатируют тяжелые и сверхтяжелые машины из России.

«АЛМАЗ-АНТЕЙ»

Концерн ВКО «Алмаз – Антей» представил в Чжухае макеты и модели вооружения и военной техники, а также продукцию гражданского назначения.

В ходе выставки были представлены модели зенитной ракетной системы С-400 «Триумф» большой дальности, ЗРС С-350Е «Витязь» и зенитного ракетного комплекса «Викинг» средней дальности, таких средств ПВО малой дальности, как ЗРК семейства «Тор» и зенитный пусечно-ракетный комплекс



«Тунгуска-М1», а также боевой машины отделения стрелков-зенитчиков ПЗРК «Тайфун-ПВО(Э)». Помимо этого, гости экспозиции смогли ознакомиться с моделями радиолокационных станций (РЛС) «Каста-ВМЕ», «Подлет-К1КЕ», «Гамма С1ТЕ» и ремонтно-диагностического комплекта «Редиком».

ЗРК «Викинг» способен решать задачи по уничтожению современных и перспективных самолетов тактической и стратегической авиации, в том числе выполненных с применением технологии «Стелс», крылатых и тактических баллистических ракет, вертолетов, разведывательно-ударных комплексов и БПЛА, радиоконтрастных целей. ЗРС «Витязь», имеющая дальность поражения до 120 км, предназначена для обороны административных, промышленных и военных объектов от массированных воздушных ударов. ЗРК семейства «Тор» предназначены для круглосуточной противовоздушной обороны важнейших военных и государственных объектов от ударов самолетов, вертолетов, крылатых ракет, противорадиолокационных и других управляемых ракет, планирующих и управляемых авиабомб, а также БПЛА в сложной метеорологической и помеховой обстановке.

Боевая машина отделения стрелков-зенитчиков ПЗРК «Тайфун-ПВО(Э)» создана на базе броневедомо-мобиля КамАЗ-4386 и предназначена для непосредственного прикрытия подразделений во всех видах боя, в том числе на марше, от средств воздушного нападения. «Тайфун-ПВО(Э)» оснащена радиостанцией семейства «Акведук», аппаратурой навигации «Азимут»,

станком с прицельным комплексом для пулемета типа «Корд». Боевая машина обеспечивает транспортировку пяти человек: командира отделения, двух стрелков-зенитчиков, пулеметчика, водителя-электрика.

КРЭТ

Концерн «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) показал в Китае передовые авиационные системы для модернизации современных самолетов и вертолетов. На выставке была представлена лазерная станция оптико-электронного подавления из состава бортового комплекса обороны вертолетов и самолетов «Президент-С», усовершенствованная с учетом опыта работы в зоне специальной военной операции.

Лазерная станция оптико-электронного подавления из состава бортового комплекса обороны вертолетов и самолетов «Президент-С» предназначена для защиты летательных аппаратов от поражения авиационными и наземными средствами с оптической системой наведения. Благодаря модернизации комплекса была значительно расширена номенклатура подавляемых системой средств поражения противника.

«КРЭТ показывает на выставке за рубежом лазерную станцию оптико-электронного подавления из состава уже зарекомендовавшего себя на рынке комплекса бортовой обороны «Президент-С». Наши специалисты усовершенствовали их с учетом опыта применения в зоне СВО, который мы получаем практически в режиме реального времени», – заявил генеральный директор КРЭТ Александр Пан.





Кроме того, гости выставки смогли ознакомиться с системой измерения воздушных параметров вертолета Ка-52. Изделие предназначено для определения полного набора данных о полете вертолета на всех режимах.

ДИНАМИКА КИТАЙСКОГО АВИАПРОМА

Airshow China 2024 проходила в дни празднования 75-летия Военно-воздушных сил Народно-освободительной армии Китая. Как заявил военный эксперт Сон Чжонпин, китайские ВВС сегодня становятся стратегической силой с передовым вооружением, таким как истребители-невидимки, большие грузовые самолеты, стратегические бомбардировщики, самолеты раннего предупреждения, системы ПВО и самолеты-заправщики. В будущем ВВС, возможно, смогут иметь также стратегический бомбардировщик-невидимку нового поколения, отметил эксперт, слова которого приводит газета Global Times.

Выставка в Чжухае принесла множество новостей касательно развития китайского авиапрома, как военного, так и гражданского.

Авиакомпания Air China заявила, что подписала рамочное соглашение с базирующейся в Шанхае компанией Commercial Aircraft Corp of China (COMAC) по поставкам дальнемагистрального широкофюзеляжного пассажирского самолета C929. Авиаперевозчик рассчитывает стать первым в мире





пользователем этого самолета. Широкофюзеляжный пассажирский самолет C929 имеет вместимость 280 мест и дальность полета 12 000 километров. Ведутся предварительные проектные работы, отметила Global Times.

Ранее, в конце августа, Air China получила первые среднемагистральные авиалайнеры C919. После завершения первого коммерческого рейса 10 сентября самолет начал летать на маршрутах Пекин-Шанхай и Пекин-Ханчжоу.

Было объявлено о 10 новых заказах на пассажирский дирижабль AS700 Xiangyun. Разработчик сообщил, что первый коммерческий полет дирижабля должен состояться в ближайшее время.





Помимо российского Су-57Э в небе Чжухая летали сразу два типа китайских истребителя пятого поколения – J-20 и J-35A. Для J-35A Airshow China стало дебютом.

Global Times: «J-35A, суперзвезда авиашоу этого года, привлек внимание мировых СМИ и военных энтузиастов, которые совершили поездку в Чжухай. С официальным вводом J-35A в состав ВВС НОАК Китая стал второй страной в мире, эксплуатирующей два типа истребителей-невидимок, отметили эксперты».

Помимо истребителей-невидимок маневры в воздухе демонстрировали китайские истребители J-15, J-16 и другие.

Китайский военный эксперт Вэй Дунской рассказал Global Times на авиашоу, что J-35A и J-20 представляют собой комбинацию истребителя среднего размера и тяжелого истребителя. По его оценке, они «могут стать мощными партнерами и расширить боевые возможности за пределами простого соединения двух самолетов».

Global Times: «J-16 продемонстрировал впечатляющее воздушное представление, продемонстрировав исключительные летные навыки и превосходную маневренность».



Воздушный танкер НОАК YU-20 выполнил 15-минутный полет во время воздушной демонстрации. YU-20 является первым отечественным самолетом-заправщиком Китая и способен выполнять те же транспортные задачи, что и транспортный самолет Y-20. Группа истребителей J-15, состоящая из одного J-15D и двух J-15T, продемонстрировала впечатляющее выступление, ознаменовав официальный дебют ВМС НОАК на Airshow China».

Транспортник Y-20A впервые открыл для посещения публикой свой грузовой отсек.

По направлению ракетного вооружения были продемонстрированы крылатые ракеты CM-98, YJ-12E и YJ-18E, что, по оценке Global Times, говорит о разнообразии и масштабах развития Китая в области разработки крылатых ракет.

Впервые был показан беспилотник Wing Loong-X в противолодочной модификации.

Global Times: «Помимо демонстрации трех типов новых истребителей-невидимок J-35A, J-20S и J-35, Китай также представил на выставке Airshow China 2024 свои возможности по обнаружению невидимок. Global Times узнала у 14-го научно-исследовательского института China Electronics Technology Group Corp (CETC), что в семействе китайских радаров противодействия невидимости появилась передовая система – многофункциональный радар дальнего действия S-диапазона YLC-2E, создающий новое направление в технологии противодействия невидимости».



Фото Игоря Колоколова,
АО «ОДК»





Авиа Мисс

первый национальный конкурс для девушек в авиации

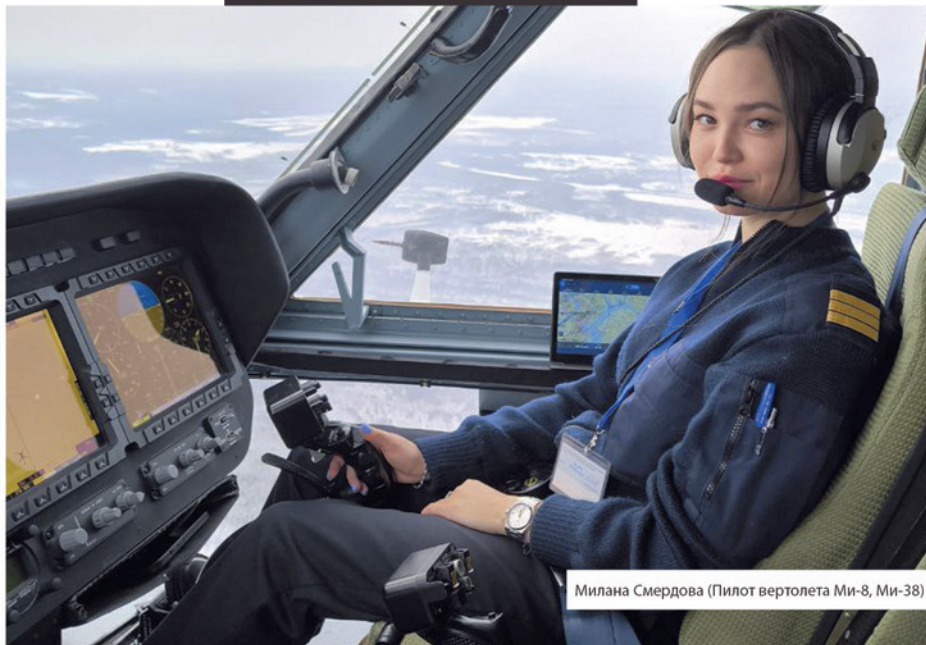
В конкурсе могут участвовать девушки, связавшую свою жизнь с авиацией.

Мы принимаем девушек, которые работают или работали:

- на любых должностях в авиакомпаниях;
- в аэропортах;
- на предприятиях авиационной промышленности;

А также: студентов ВУЗов и средних специальных учебных заведений, с направлениями, связанными с авиацией и конечно авиа-блогеров влюбленных в небо.

От создателей "Топ стюардесс"



Милана Смердова (Пилот вертолета Ми-8, Ми-38)



Кристина Саликова
(Авиадиспетчер)



Мария Литвинова
(Пилот Airbus 320/321, Sukhoi Superjet 100)

aviamiss.ru

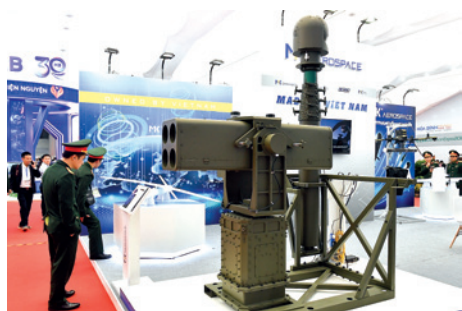
Vietnam Defence Expo: Ханойская оборонная выставка расширяет масштабы



Третья Международная выставка вооружений и технологий Vietnam International Defence Expo 2024 прошла с 19 по 22 декабря 2024 г. в г. Ханое (Социалистическая Республика Вьетнам) на территории аэропорта Джиа Лам. Организатор – Министерство национальной обороны Социалистической Республики Вьетнам. В этом году ключевой особенностью выставки стало то, что она стала одним из главных мероприятий, посвященных 80-летию создания Вьетнамской народной армии и 35-летию Всеобщего дня национальной обороны Вьетнама.

В небе выставки демонстрировали свое летное мастерство Су-30МК2 ВВС Вьетнама, а Россия представила широкий спектр разработок, включая впервые за рубежом – береговой ракетный комплекс тактического назначения «Рубеж-МЭ», броневедомитель «Тайфун-К» с автоматизированной пусковой установкой противотанкового ракетного комплекса «Корнет-ЭМ» и боевую машину пехоты БМП-3 с комплектом дополнительной защиты.





Тематика выставки в Ханое широка – вертолеты и военная авиация, системы наземной, воздушной и морской обороны и наблюдения, беспилотные комплексы, бронированные боевые машины, баллистическая защита, биометрия, пограничная безопасность и контроль, системы защиты от химических, биологических, радиоактивных, ядерных и взрывоопасных веществ, оборудование и системы гражданской обороны, стрелковое оружие и пр.

Целью выставки, как отмечается на ее сайте, является укрепление международного оборонного сотрудничества, внешних оборонных связей и доверия между Вьетнамом и другими странами. Она представляет собой платформу для обмена оборонной политикой и стратегиями, продвижения оборонной промышленности и создания возможностей для стран-участниц и предприятий для демонстрации продукции, изучения партнерских отношений и расширения сотрудничества.

«Правительство намерено создать современную Вьетнамскую народную армию к 2030 году. Это видение подчеркивает инвестиции в оборонную промышленность с упором на самодостаточность, универсальность и модернизацию. Одновременно прилагаются согласованные усилия по укреплению международного сотрудничества в области исследований и производства. Правительство также стремится диверсифицировать сотрудничество в закупках оружия, транспортных средств и военной техники», – заявили организаторы Vietnam Defence Expo.

В 2024 году выставка была сфокусирована на развитии сотрудничества в области технологий оборонной промышленности, диверсификации каналов закупок и передачи технологий, а также изучении мировых тенденций в области вооружений и технического оборудования. Она была призвана продемонстрировать возможности оборонной промышленности Вьетнама, включая возможности экспорта вьетнамской оборонной продукции.

Церемонию открытия Vietnam Defence Expo посетил премьер-министр Социалистической Республики Вьетнам Фам Минь Чинь.

Всего выставку, по оценке информационного агентства Vietnam News Agency (VNA) посетили более 260 000 человек. Мероприятие собрало 242 организации из более чем 30 стран мира. Общая площадь превысила 100 000 кв. м, включая как внутренние, так и открытые выставочные зоны. По данным информагентства, в выставке приняли участие 66 зарубежных делегаций из 49 стран.

«Среди множества впечатляющих экспозиций оружие и военные технологии вьетнамского производства выделялись своей инновационностью и продвинутой», – отметило VNA.

Как отмечают вьетнамские СМИ, национальные производители вооружения показали широкий спектр систем вооружения, включая несколько беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), способных выполнять задачи ударные и разведывательные задачи.

«Выдающийся продукт, произведенный Viettel, может летать непрерывно в течение 12 часов на расстояние 1000 километров. Разработанный для всепогодных операций, этот беспилотник представляет собой прорыв в оборонных технологиях Вьетнама. Также был представлен боевой БПЛА VXL.01, отличающийся автономным распознаванием целей и способностью уничтожать бронетехнику, радиолокационные станции и другие важные цели», – сообщило онлайн-СМИ Vietnamnet.

Помимо беспилотников, было продемонстрировано, в частности, разнообразное огнестрельное оружие и боеприпасы с маркой «Сделано во Вьетнаме».

РОССИЯ В ХАНОЕ

Организатором российской экспозиции продукции военного назначения выступил «Рособоронэкспорт» (входит в Госкорпорацию Ростех). Площадь российской экспозиции превысила 700 кв. метров. В ее составе было 38 организаций, в том числе АО «НПО «Высокоточные комплексы», АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей», АО «Концерн «Калашников», АО «Ремдизель», АО «Швабе» и др.

«Военно-техническое сотрудничество России и Вьетнама является важной частью всеобъемлющего стратегического партнерства наших стран. Рособоронэкспорт всегда предлагает вьетнамскому народу самую актуальную, надежную и эффективную российскую оборонную продукцию для оснащения армии и сил безопасности, – заявил генеральный директор «Рособоронэкспорта» **Александр Михеев**. – *В 2024 году на выставке Vietnam Defence Expo Рособоронэкспорт впервые за пределами России представляет натурные образцы защищенного автомобиля «Тайфун-К» с противотанковым ракетным комплексом «Корнет-ЭМ», БМП-3 с комплектом дополнительной защиты и берегового ракетного комплекса «Рубеж-МЭ». Эта военная техника доработана с учетом опыта применения в условиях современного боя и может занять достойное место в рядах Вьетнамской народной армии».*

Военно-морским силам Вьетнама и стран-участниц Vietnam Defence Expo 2024 был показан впервые за пределами России береговой ракетный комплекс тактического назначения «Рубеж-МЭ» с ракетой Х-35УЭ.

Комплекс «Ланцет-Э» был впервые представлен на территории Юго-Восточной Азии в полной комплектации: «Изделие 51-Э», «Изделие 52-Э» и разведывательный БПЛА Z-16-Э. Также в сегменте БПЛА «Рособоронэкспорт» показал разведывательные комплексы «Орлан-10Е», «Орлан-30», барражирующий боеприпас «Куб-Э» и т.д.

Для представителей ВВС «Рособоронэкспорт» показал на своем стенде истребитель Су-35 и военнотранспортный вертолет Ми-171Ш.

Концерн ВКО «Алмаз–Антей» показал в Ханое модели зенитной ракетной системы С-350Е «Витязь», зенитного ракетного комплекса «Викинг», ЗРК семейства «Тор», боевой машины стрелковзенитчиков ПЗРК «Тайфун-ПВО(Э)», турельной установки «Комар», крылатых ракет из состава интегрированной ракетной системы «Калибр» (Club), универсального мишенно-тренировочного комплекса (УМТК) «Адъютант». Кроме того, на стенде концерна были представлены модели радиолокационных станций (РЛС) и радиолокационных комплексов (РЛК) наземной и воздушной разведки: 1Л260-Е, 1Л271 «Аистенок», 55Ж6УМЕ, 1К145Е, 59Н6-ТЕ, 1К130Е, 103Ж6Е. Накануне выставки концерн заявил, что планирует упрочить связи с традиционными партнерами и расширить круг потенциальных заказчиков своей продукции, включая сервисное обслуживание и модернизацию ранее поставленной техники.

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех продемонстрировал на Vietnam Defence Expo 2024 модернизированный комплекс радиоэлектронной борьбы «Лесочек». Изделие представляет собой систему малогабаритных передатчиков помех, обеспечивающую защиту от радиоуправляемых минновзрывных устройств и беспилотников.

В ходе выставки впервые в Юго-Восточной Азии был представлен разведывательный беспилотный летательный аппарат Supercam S350. Как отметил производитель ГК «Беспилотные системы», аппарат устойчив к сложным погодным условиям, повышенной влажности и воздействию высоких температур (до плюс 45 градусов), не требует взлетно-посадочной полосы и дополнительной инфраструктуры для эксплуатации.



Securex Uzbekistan: ТАШКЕНТСКИЙ СМОТР РЕШЕНИЙ ДЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Пятнадцатая юбилейная Международная выставка «Комплексная безопасность – Securex Uzbekistan 2024» прошла 5-7 ноября в столице Республики Узбекистан Ташкенте. Были представлены новейшие технологии и решения для обеспечения безопасности, включая системы борьбы с БПЛА, видеонаблюдения, противопожарное оборудование, средства индивидуальной защиты, высокоточные приборы, сетевые и охранные системы.

Россия приняла активное участие в выставке Securex. Целый спектр решений в области безопасности представил «Рособоронэкспорт». Группа компаний «Беспилотные системы» показала свой БПЛА Supercat S350, который, по ее оценке, может быть полезен Узбекистану для целого ряда миссий.

Securex Uzbekistan – крупнейшая в Узбекистане выставка в сфере безопасности и противопожарной защиты. Она проводится при поддержке Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан, Государственного комитета промышленной безопасности Республики Узбекистан.

«Безопасность является ключевым приоритетом для общества и бизнеса, требующим современных решений и надежных технологий. Выставка Securex Uzbekistan уже много лет выступает ведущей платформой для специалистов в сфере безопасности и противопожарной защиты, предоставляя пространство для демонстрации новейших разработок, обмена опытом и обсуждения актуальных вызовов», – заявили организаторы.

В выставке этого года, прошедшей в НВК «Узэкспонцентр», приняли участие 30 компаний из Республики Беларусь, Израиля, Казахстана, Китая, Польши, России, Турции, Узбекистана, которые продемонстрировали широкий спектр решений в области безопасности и электроники.

Впервые выставка была проведена в 2005 году под брендом CAIPS (Central Asian International Protection & Security Exhibition). Далее выставка меняла свое название на CIPS, Securika / CIPS, Securika Central Asia. С 2019 года выставка проходит под брендом Securex Uzbekistan.

«РОСОБОРОНЭКСПОРТ» В ТАШКЕНТЕ

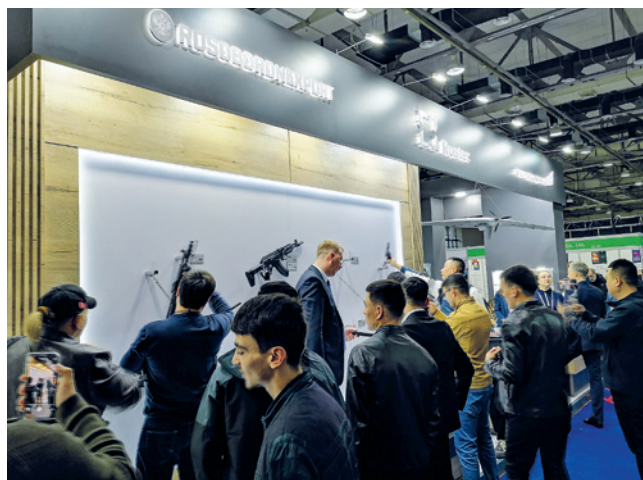
«Рособоронэкспорт» (входит в Госкорпорацию Ростех) показал в Ташкенте современную продукцию российских оборонных предприятий и решения в области обеспечения безопасности.

«Партнерство России и Узбекистана носит стратегический характер и способствует обеспечению стабильности и мира в Среднеазиатском регионе. Мы готовы оказывать содействие силовым ведомствам Узбекистана в обеспечении общественной и государственной безопасности и рады сотрудничеству в этой сфере», – сообщил генеральный директор «Рособоронэкспорта» **Александр Михеев**. – Впервые участвуя в выставке Securex Uzbekistan, «Рособоронэкспорт» продемонстрирует

новейшую российскую продукцию для оснащения армейских, специальных и полицейских подразделений. Представляемые нами технические средства и цифровые решения отвечают всем современным угрозам и вызовам безопасности».

На стенде «Рособоронэкспорта» посетители смогли ознакомиться с передовыми российскими решениями в четырех сегментах: оружие и экипировка сухопутных войск и специальных подразделений, гражданское стрелковое оружие и нелетальные комплексы для представителей правоохранительных органов, технические средства специального назначения для силовых ведомств, а также цифровые решения. Компания представила автоматы Калашникова «сотой» и «двухсотой» серий, АК-15 и АК-19 с коротким стволом, пистолет Лебедева, пистолеты-пулеметы ППК-20 и ПП-2000, снайперские винтовки Чукавина и ВССМ, крупнокалиберные ВКС и ОСВ-96.

Для увеличения эффективности стрелкового оружия Рособоронэкспорт предложил на выставке оптические средства под различные задачи: коллиматорные, дневные, тепловизионные и ночные прицелы, в том числе, предобъективные насадки. В качестве средства индивидуальной защиты военнослужащих и сотрудников специальных подразделений был представлен комплект боевого снаряжения «Стрелок»,





состоящий из бронезиelta с системой распределения веса, дополнительных баллистических защитных модулей и подсушков. «Стрелок» был продемонстрирован на всепогодном комплекте полевого обмундирования 3 поколения – ВКПО 3.0.

Правоохранительным органам и охранным структурам были продемонстрированы средства нелетального воздействия: электрошокеры различных типов с дальностью воздействия до 4,5 м, магазинный гранатомет, который можно использовать с 7 типами боеприпасов, в том числе – дымовыми, светозумовыми и термобарическими.

Для обеспечения безопасности на инфраструктурных объектах и транспорте, в местах массового скопления людей «Рособоронэкспорт» показал досмотровые средства, в том числе стационарные и портативные идентификаторы и газоанализаторы запрещенных веществ, металлодетекторы и нелинейные локаторы, предназначенные для обнаружения средств связи, электронных устройств негласного съема информации и взрывных устройств.

В сегменте цифровой безопасности «Рособоронэкспорт» представил российские решения по интернет-мониторингу, комплексной информационной безопасности и проект «Умный город». Компания предложила средства транспортировки документов и экстренного уничтожения информации на магнитных и бумажных носителях, а также защищенный SSD-накопитель со встроенной системой уничтожения информации.

КРЫЛЬЯ «СУПЕРКАМА» НАД ТАШКЕНТОМ

По авиационному направлению основным ньюсмейкером с российской стороны стал беспилотный летательный аппарат Supercam S350, продемонстрированный в Ташкенте Группой компаний «Беспилотные системы».

В каталоге компании также был представлен весь модельный ряд беспилотных авиационных систем: конвертоплан Supercam SX350, компактный беспилотник самолетного типа Supercam S150 и коптеры Supercam X4 и Supercam X4E.

«Комплексы с беспилотными летательными аппаратами Supercam могут быть полезны Узбекистану

для охраны государственных границ, правопорядка, поиска людей, а также в сельском хозяйстве, топливно-энергетическом комплексе и горнодобывающей промышленности. ГК «Беспилотные системы» ранее уже поставляла в Узбекистан свою продукцию для выполнения топографической съемки. Supercam S350 сочетает в себе новые технологии и стоит меньше, чем беспилотные авиационные комплексы израильского или американского производства. Беспилотник отлично приспособлен к полетам при экстремальных температурах, в горной местности, в условиях отсутствия сигнала GPS. Он оснащен современными видеокамерами, оптика и стабилизация которых позволяет проводить высотную разведку, оставаясь незамеченным, в том числе и благодаря тихому электрическому двигателю», – заявил производитель.

Целевые нагрузки – видеокамера и HD-тепловизор – помогают обнаружить человека с высоты 1 200 м. В случае обнаружения несанкционированной деятельности отснятые фото и видеоматериалы могут быть использованы для проведения расследований и использоваться в качестве доказательной базы.

В ходе выставки Группа компаний «Беспилотные системы» заявила, что внедрила новую систему воздушного лазерного сканирования на беспилотных летательных аппаратах марки Supercam, и система уже применяется на месторождениях в Ямало-Ненецком автономном округе.

«Наши специалисты внедрили новую сканирующую систему с воздушным лазерным сканером и полнокадровым фотоаппаратом с разрешением в 45 Мп, которая выводит воздушное лазерное сканирование на новый уровень. Погрешность измерения дальности составляет менее 5 мм. Совместно с высокоточным геопозиционированием удастся достигнуть точности в пределах до двух сантиметров», – заявил ТАСС официальный представитель производителя БПЛА.

Он пояснил, что одновременно с воздушным лазерным сканированием проводится аэрофотосъемка, в результате которой получается «облако точек». Его могут использовать специалисты практически любой отрасли, где требуется высокая точность моделирования и вычисления, в качестве основы для анализа данных.





Эффективность и безопасность эксплуатации любой авиационной техники зависит не только от конструктивных особенностей самих летательных аппаратов, но и от наземных систем. Об особенностях создаваемого в России высокоэффективного оборудования для электропитания авиатехники «Крыльям Родины» рассказал генеральный директор ООО «ЭлектроЭйр» Рустам Рауфович Карагулов.

- Рустам Рауфович, расскажите, пожалуйста, в целом о профиле и основных направлениях деятельности ООО «ЭлектроЭйр».

- Расположенная в Санкт-Петербурге компания «ЭлектроЭйр» является разработчиком и изготовителем авиационной техники, транспортных средств и кабельной продукции. Наша ключевая специализация на протяжении уже более 20 лет – это разработка, проектирование и производство средств наземного обслуживания общего применения, а именно – наземных источников питания.

Мы гордимся тем, что техника нашего производства успешно конкурирует с лучшими мировыми аналогами, обладает высокими характеристиками и изготавливается с учетом обязательных технических и отраслевых требований РФ. География поставок нашей продукции: Россия, страны СНГ, Юго-Восточная Азия, Латинская Америка, Северная и Тропическая Африка и т.д.

Деятельность «ЭлектроЭйр» лицензирована Министерством промышленности и торговли РФ в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 марта 2012 г. N240 «О лицензировании разработки, производства, испытания и ремонта авиационной техники» и в соответствии с ч. 2 ст. 12 Федерального закона от 04 мая 2011 г. N99-ФЗ «О лицензировании отдельных видов деятельности» на осуществление разработки, производства, испытания, установки, монтажа, технического обслуживания, ремонта, утилизации и реализации вооружения и военной техники».

Наша система менеджмента качества предприятия сертифицирована на соответствие ГОСТ Р ИСО 9001–2015 и системе качества оборонных отраслей промышленности по ГОСТ РВ 0015–002–2020 на соответствующие классы ЕКПС.

Авиационная техника изготавливается нами с учетом обязательных авиационных норм и стандартов: ГОСТ Р 54073–2017 «Системы электроснабжения летательных аппаратов»; ГОСТ 31812–2012 «Средства наземного обслуживания общего применения» и др.

- О каких последних реализованных поставках продукции «ЭлектроЭйр» Вы могли бы рассказать?

- Совсем недавно, в октябре, по требованию одного из заказчиков был изготовлен и поставлен типовой комплекс

люковой системы ЕАРІТ. Уникальность решения заключается в локализации компонентов и материалов более чем на 95%! Обновленная конструкция системы включает целый ряд высокоэффективных решений: подвижная монтажная панель коммуникационных разъемов для возможности закрытия люка с подключенными силовыми разъемами, по требованию заказчика; силовые конструкции выполнены из специальных алюминиевых сплавов; предусмотрено исполнение с проходными оперативными лючками гибких кабельных и проводниковых линий.



Подсамолетная бункерная система (ПБС) серии ЕАРІТ люкового типа предназначена для обеспечения подачи

электропитания бортовой сети самолётов и вертолётов 3-х фазным переменным током с частотой 400 Гц и/или постоянным напряжением 28,5 В, при их наземном техническом обслуживании и предполётной подготовке на местах стоянок и в ангарах воздушных судов.

Наши ПБС имеют два типа исполнения: лифтовое и люковое исполнение, которое может быть выполнено в интегрированном исполнении с металлической шахтой. Набор коммуникационных разъемов определяется по требованию и может включать устройства подачи сжатого воздуха, ГСМ, кондиционирования, водоснабжения, а также же фитинги туалет-сервиса.

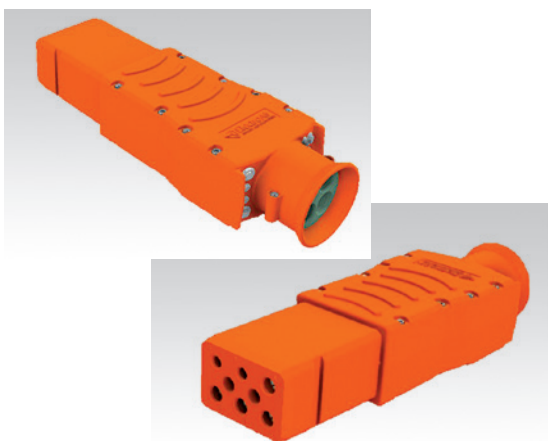
Применение подсамолетных бункерных систем ЕАРІТ позволяет многократно снизить риск авиационных происшествий ввиду отсутствия препятствий – мест расстановки средств обеспечения на перроне.

Лифтовая подсамолетная бункерная система ЕАРІТ отличается большей полезной рабочей площадью для размещения разъемов средств обслуживания и эргономичностью.



- Расскажите, пожалуйста, об особенностях других Ваших разработок.

Это штыревые разъемы аэродромного электропитания переменного напряжения и тока **ШРАП-400Е** и совершенно новые розетка и вилка общепромышленного назначения типа EAPS на напряжение до 1000 вольт переменного напряжения и тока 50-500 герц током от 150 до 250 ампер.



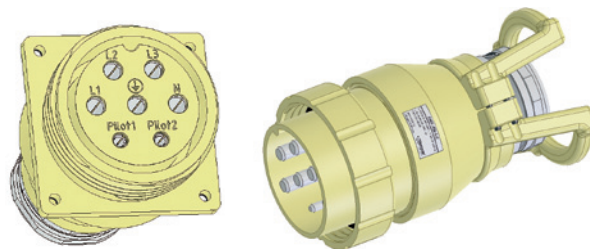
Розетка кабельная ШРАП-400Е совместима со всеми типами панельных вилок 115/200В 400Гц, используемых на самолетах и вертолетах любого иностранного производства и конечно российского.

Розетка кабельная ШРАП-400Е оснащена ответной «канавкой» для фиксации в вилках панельных типа ШРАП-400-3ф. Может комплектоваться дополнительными кнопками управления. Разъем ШРАП-400Е является ремонтпригодным. Это значит, что Вы можете поменять переднюю изолирующую часть разъема, силовые и контрольные контактные части. Можете заказать отдельно деталь корпуса. Корпусные детали могут выполнены в «цвете заказчика». Изготавливаются литьем под давлением из промышленных высокопрочных пластиков.

Мы уже поставили в их Международный аэропорт Красноярск имени Д.А. Хворостовского, Международный аэропорт Новосибирск (Толмачёво), в «Шереметьево Хэндлинг».

Соединители EAPS на токи до 250 ампер являются уникальными в своем роде и ранее не изготавливались отечественной промышленностью.

Разъемы EAPS-250-5 в основном предназначены для подключения потребителей в пятипроводной системе 3L+N+PE 220/380В 50Гц током до 150-250 ампер. Выполнены в защищенном исполнении IP67.



Разъемы полностью соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60309.

- В апреле Ваша компания объявила о завершении поставки передвижного аэродромного агрегата АПА-150Е4 Госкорпорации «РОСКОСМОС». В чем особенность данного агрегата?

- Изделие АПА-150Е4 обладает необходимым и достаточным энергооборудованием, с учетом национальных и международных требований ИАТА, а также ISO по типам воздушных судов гражданской авиации, обеспечивает гарантированное электропитание и наземный запуск ВСУ всех типов, подчеркиваю, всех типов самолетов гражданской авиации. Двигатель внутреннего сгорания АПА-150Е4 является бесконкуратно экономичным, в части удельного расхода топлива на единицу мощности и соответствует экологическому классу Евро-5.

Изделия АПА-150Е4 разработаны и изготавливаются в России на основе компонентов российского происхождения, что позволяет осуществлять сервисное обслуживание и оперативный ремонт без рисков задержки или невозможности поставки компонентов. Агрегат АПА-150Е4 построен с использованием аппаратно-программного комплекса российского производства с русскоязычным интерфейсом системы управления ДВС и агрегата в целом.



АПА-150Е4 оснащен доступом через WEB-интерфейс для контроля и управления режимами работы агрегата.

Изделия оснащаются износостойким авиационным кабелем повышенной гибкости и новым типом разъема типа ШРАП-400Е с удлиненной контактной частью разъема.

Нами изготавливается и гибридный агрегат АПА-150Е с генерацией, в том числе, общепромышленного напряжения 380В 50 Гц.

Гибридное исполнение включает выход канала переменного напряжения 380 В, 50Гц, до 160А., что делает источник АПА-150Е многозадачным и универсальным.

Гибридное исполнение источников питания АПА-150Е имеет вход вторичного питания, что дает возможность запитываться от источников промышленного напряжения 380 В, 50 Гц и преобразовывать спецтоки 200В 400Гц и 28,5В как статический преобразователь. Эти особенности существенно повышают коэффициент использования изделия, уменьшают расход ГСМ и моточасов ДВС, в случае отсутствия необходимости автономного генерирования спецтоков, или на время выполнения регламентных работ по обслуживанию дизельного двигателя.

- Расскажите, пожалуйста, какую еще авиационную технику разрабатывает и производит Ваша компания.

- «ЭлектроЗир» имеет успешный опыт внедрения комплекса наземного оборудования в рамках проектов строительства и реконструкций аэропортов, аэродромов и испытательных центров для нужд коммерческой и государственной авиации, разрабатывает и производит широкий спектр силовой преобразовательной техники, систем электроснабжения промышленных и гражданских предприятий, портовой и аэродромной инфраструктуры, источников внешнего электропитания промышленного оборудования, транспортных средств, авиационной, ракетной и железнодорожной техники, а также программного обеспечения для организации системного контроля и управления поставляемых комплексов электротехнического оборудования. А именно:

- Аэродромные преобразователи серии ЕАС;
- Аэродромные выпрямители серии ЕАР;
- Аэродромные комбинированные источники электропитания серии ЕАСР;
- Авиационные пусковые устройства ЕАQS;
- Аэродромные передвижные (дизельные) электроагрегаты серии АПА-Е;
- Подсамолётные бункерные системы (ПБС) серии ЕАРІТ;
- Колонки стоповые электрораспределительные серии ЕАD;
- Кабели авиационные особогибкие типа ЕАDС, ЕААС и ЕААСХs;
- Удлинительные кабельные аэродромные серии ЕАВТ и ЕАЗ;
- Зарядно-разрядные станции авиационных аккумуляторных батарей серии ЕАРСН;
- Аэродромные нагрузочные устройства серии ЕАL;
- Устройства заземления самолетов (вертолетов) ЕАGR;
- Системы контроля учета и управления доступом ЕА-Control.

Аэродромные преобразователи серии ЕАС применяются для питания бортовой сети самолетов и вертолетов при их предполетном обслуживании в аэропортах напряжением 115/200В частотой 400 Гц. Могут быть использованы для централизованного электроснабжения цехов и испытательных стендов предприятий авиационной промышленности.

Возможно изготовление преобразователей в стационарном, передвижном или подтрапном исполнении, а также по спецтребованиям заказчика. Особо отмечу, что все изделия могут иметь северное, тропическое или иное исполнение по согласованию с Заказчиком.

Аэродромные выпрямители серии ЕАР предназначены для питания бортового электрооборудования самолётов и вертолётов напряжением 28,5В и номинальным током до 1200А (по запросу можем изготовить источник с другими выходными параметрами). Система производится в двух вариантах: одноканальные выпрямители на номинальные токи от 20 до 1200А; двухканальные выпрямители с номинальным током каждого из каналов 200, 400, 800, 1000, 1200А.

Комбинированные источники питания серии ЕАСР предназначены для электроснабжения самолетов и вертолетов в предполетном режиме, для централизованного питания ремонтных цехов, комплексных симуляторов и испытательных станций. Источники питания имеют два типа силовых выходов: постоянного тока (двухканальный с функцией 24/48В / одноканальный с выходом 28,5В); переменного тока частотой 400Гц. Два канала с напряжением 3х115/200В 400Гц могут выдавать суммарную мощность до 360кВА. Дополнительный третий канал переменного тока комбинированного источника питания может быть оснащён напряжением 36В 400Гц и мощностью до 10кВт.

Аэродромные стоповые колонны серии ЕАD представляют собой стационарный источник питания наземных электропотребителей переменного тока 220, 380В 50 Гц и спецтоков 115/200В 400Гц на местах стоянок воздушных судов. Также они применяются для оперативного подключения электропотребителей цехов и ангаров предприятий авиапромышленности.

Аэродромный мобильный кабельный удлинитель ЕАВТ предназначен для подключения потребителей электроэнергии к источникам питания на расстоянии, определенном длиной кабеля удлинителя. Он обеспечивает необходимое в работе напряжение питания 115/200В 400 Гц, 220/380В 50Гц и напряжения постоянного тока 28,5В.

Удлинитель аэродромный ЕАЗ складного типа обеспечивает оперативное подключение электропитающих кабелей к воздушным судам на местах стоянок. Удлинитель оснащен согласующей клеммной коробкой для возможности индивидуальной замены свободной части кабеля в процессе эксплуатации. Кабельная корзина оснащена регулируемыми по высоте кабельными поручнями. Колеса оснащены тормозными устройствами.

- Рустам Рауфович, в чем, если кратко, состоят ключевые принципы работы компании «ЭлектроЗир», основные составляющие Вашего успеха на рынке?

- Во-первых, это любовь и интерес к своему делу, упорство и труд, подкрепленные высоким конструкторским и производственным потенциалом работников организации.

Во-вторых – желание творить, создавать как новые изделия, так и новые рабочие места.

Мы можем обеспечить персональный подход к каждому партнеру. Дружелюбный и квалифицированный персонал всегда на связи.



XII Национальная
выставка
инфраструктуры
гражданской
авиации

При поддержке



Росавиация



Министерство
транспорта РФ

5-6 февраля 2025

Крокус Экспо, Москва

www.naisrussia.ru

ИДЕАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ

НАЧИНАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ

**КРУПНЕЙШАЯ* В РОССИИ ВЫСТАВКА
ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

**БЕСПЛАТНАЯ
РЕГИСТРАЦИЯ
НА ВЫСТАВКУ**

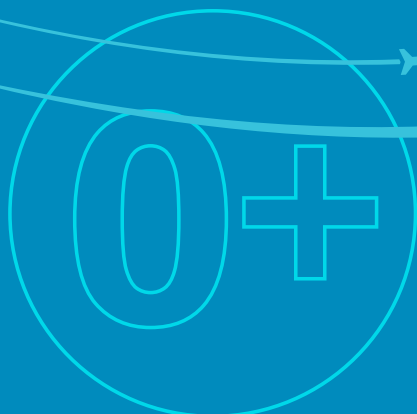


Организатор:

**ExpoVision
Rus**

Реклама | ООО «ЭВР»

*По количеству участников



МАИ: технологии и кадры для БАС

В 2024 году в России были запущены два федеральных проекта, призванных вывести страну в мировые лидеры на рынке беспилотных авиационных систем (БАС). Московский авиационный институт выступает одним из ведущих участников инициатив «Перспективные технологии для БАС» и «Кадры для БАС».

Проект «Перспективные технологии для БАС» нацелен на разработку и испытания ключевых технологий в области беспилотной авиации. На этапе его разработки научно-технический совет при правительственной комиссии утвердил пять экспертных групп, в состав которых вошли специалисты МАИ. Эксперты сформировали приоритетные направления исследований и опытно-конструкторских работ.

Далее Фонд поддержки проектов Национальной технологической инициативы реализовал два этапа конкурса. По их итогам МАИ получил гранты на реализацию четырёх проектов общей стоимостью 630 млн рублей. Все они поддерживаются отечественными предприятиями, заинтересованными в использовании результатов.

РАЗРАБОТКА ЕДИНОЙ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАС

Сотрудники МАИ работают над созданием единой методологии проектирования беспилотных авиационных систем. Работа включает формирование технологии проектирования БАС, определение технических обликов беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и методов их реализации, создание технологий концептуального проектирования БЛА.

Методология позволит разработчикам создавать более эффективные БЛА, устойчивые к изменению внешних условий и целевых задач. А эксплуатанты с её помощью смогут более экономически выгодно использовать и обслуживать БЛА.

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ

В настоящее время на рынке отсутствуют комплексные расчётные и экспериментальные программы и методики испытаний гибридных силовых установок (ГСУ) для тяжёлых беспилотников. Проект МАИ позволит создавать ГСУ для беспилотников грузоподъёмностью свыше 500 кг с распределёнными движителями, которые смогут существенно повысить топливную эффективность, экономичность эксплуатации и надёжность беспилотника.

Проект включает полный комплекс работ, от формирования научно-технического задела до производства демонстратора и его испытания, что наглядно подтвердит работоспособность новых расчётных моделей.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В НАВИГАЦИИ

Традиционные методы обработки информации, используемые в навигационных комплексах БЛА, достигли предела точности и надёжности. Поэтому на рынке возник спрос на новые подходы.

В рамках проекта «Разработка технологии и демонстраторов многодатчиковых навигационных комплексов БАС, основанных на совместной обработке разнородной измерительной информации с использованием искусственного интеллекта» учёные МАИ исследуют применение нейронных сетей для совместной обработки данных с различных навигационных датчиков и систем.

БОРТОВОЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС

Существующее программное обеспечение для БЛА, которое находится в открытом доступе, не обладает прозрачной логикой работы, не протестировано и не гарантирует стабильной работы на беспилотниках.

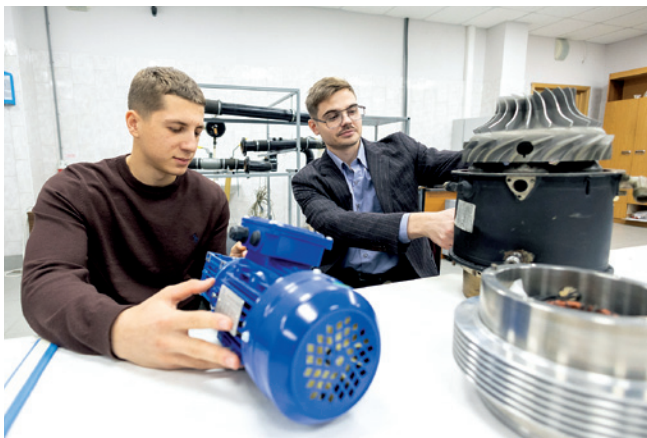
Поэтому на рынке возникла потребность в создании программного продукта, который будет реализовывать необходимый индустрии функционал, проходить тестирование, соответствовать нормам и требованиям промышленного кода, иметь подробную документацию и прозрачную логику работы. Над этим работают специалисты МАИ в рамках проекта «Разработка бортового программно-аппаратного комплекса управления беспилотными воздушными судами средней и малой размерности». Итоговый продукт должен будет обеспечивать гарантию качества и надёжности в эксплуатации БЛА.

ДПО: ОТ СТУДЕНТОВ ДО ОПЫТНЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

В ноябре 2024 года в рамках федерального проекта «Кадры для БАС» в МАИ завершилось обучение на первых девяти программах дополнительного профессионального образования (ДПО). 250 слушателей из разных регионов России успешно защитили свои дипломы. Все они будут внесены в цифровой реестр кадров БАС – единую систему учёта подготовки специалистов, освоивших профессиональные образовательные программы.

К 2030 году в России планируется подготовить более 60 тысяч специалистов для индустрии БАС. И федеральный проект играет ключевую роль в достижении этой цели.





Благодаря участию в проекте ведущих вузов страны, в числе которых Московский авиационный институт, отрасль ускоренными темпами будет пополняться высококвалифицированными кадрами. Это, в свою очередь, поможет в кратчайшие сроки обеспечить качественное импортозамещение БЛА различного назначения.

Особенностью программ ДПО стало сочетание вводного курса и теории, преподаваемых онлайн, и практических занятий, проводимых как дистанционно, так и на базе региональных вузов-партнёров. Такая модель позволила адаптировать обучение к специфике отрасли в отдельно взятом регионе и усилить местные университеты, привлекая к проведению практических модулей опытных специалистов из МАИ.

Разработка программ проводилась с активным участием представителей МАИ и основывалась на отраслевых потребностях компаний-разработчиков и эксплуатантов БАС.

Программы привлекают широкий круг слушателей, от студентов до опытных специалистов различных предприятий, и охватывают всевозможные аспекты проектирования, производства и эксплуатации БАС. Те, кто только начинает делать первые шаги в отрасли, благодаря обучению в МАИ смогли за короткий срок – один-два месяца – освоить профессию с нуля и получить необходимую квалификацию. Практический характер обучения дал возможность слушателям применить полученные знания в реальных проектах, включающих разработку инновационных решений для различных областей применения БЛА, таких как: мониторинг, предотвращение и тушение лесных пожаров, доставка грузов, поиск и спасение людей, агропромышленность и другие.

ПОДГОТОВКА МОЛОДЁЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМАНД

В рамках проекта «Кадры для БАС» в отдельное направление выделена подготовка молодёжных инженерных команд. Вузы по всей России, в числе которых МАИ, обучают студентов и молодых специалистов по реальным кейсам предприятий-партнёров в области беспилотных авиационных систем.

Решения передаются предприятиям, предоставившим кейсы, и в случае успеха внедряются в производство. Индустрия показала высокий уровень заинтересованности в данном виде обучения – в 2024 году вузам был предложен выбор из 60 задач, в которых могли попробовать

свои силы студенты. Это и разработка прототипа бортового вычислителя с интегрированным автопилотом и системой энергоснабжения, и создание универсального устройства для доставки грузов с БЛА, и конструирование шасси для беспилотников, и многое другое. Причин такого активного участия компаний из отрасли две. Во-первых, они получают готовое решение своей задачи, сэкономяв на трудозатратах, а во-вторых, – потенциальные квалифицированные кадры – готовую, сработавшуюся команду, которой не потребуется доучивание и время на адаптацию.

В МАИ кандидаты могут подать заявку на обучение как в составе группы, так и индивидуально. В последнем случае эксперты университета подберут подходящих партнёров и организуют команду из трёх-шести человек. Её структура организована с распределением ролей в зависимости от задачи и квалификации участников. Обычно в группе есть «инженер-схемотехник», «инженер-конструктор», «инженер-программист». Наставник следит за ходом работы и оказывает поддержку.

Обучение в МАИ ведётся по трём программам ДПО с упором на практику. Слушатели выбирают, что для них наиболее интересно: разработка аппаратного обеспечения, программного обеспечения или элементов конструкции беспилотных авиационных систем. Проектная деятельность начинается с первых дней обучения и завершается защитой, на которой присутствует постановщик задачи. В процессе обучения слушателям дают 10% общей теории, 30% дополнительной информации, необходимой для выполнения их проектов, и 60% практики. По завершении обучения участники получают удостоверение о повышении квалификации и бесценный опыт командной инженерной разработки.

Участие МАИ в федеральных проектах «Перспективные технологии для БАС» и «Кадры для БАС» вносит значительный вклад в развитие беспилотной авиационной индустрии в России. Научно-исследовательские проекты МАИ направлены на создание передовых технологий, которые повысят эффективность и устойчивость отрасли. А программы дополнительного профессионального образования МАИ помогут оперативно насытить рынок высококвалифицированными специалистами, способными реализовывать амбициозные проекты. Всё это укрепит позиции России как мирового лидера в разработке и применении БАС.



Самолёты А.И. Микояна и М.И. Гуревича

Дмитрий Сергеевич Комиссаров



Восстановленный МиГ-3 №4958 в г. Жуковском, август 2012 г.

Д.С.Комиссаров

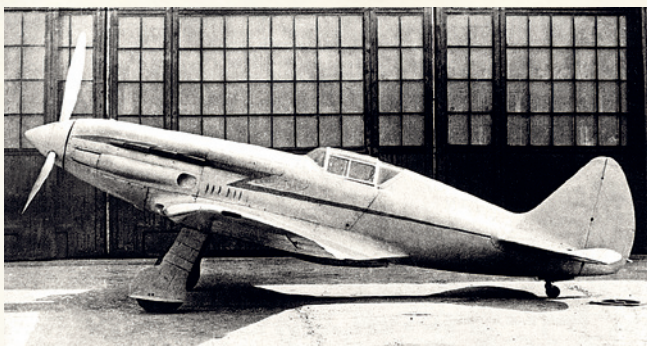
Сегодня мы продолжаем серию статей об основных советских боевых самолётах Великой Отечественной войны.

Прославленное ОКБ «МиГ» зародилось накануне Великой Отечественной войны в недрах другого знаменитого «истребительного» КБ Н.Н. Поликарпова, из состава которого летом 1939 г. был выделен опытно-конструкторский отдел тогда ещё московского авиазавода №1 (ОКО-1) – фактически новое КБ. Его руководителем был назначен А.И. Микоян, ближайшим помощником которого стал М.И. Гуревич. С 16 марта 1942 г. ОКО-1 стал самостоятельной организацией (ОКБ-155), создавшей впоследствии не одно поколение успешных истребителей, благодаря которым марка «МиГ» в послевоенное время стала чуть ли не синонимом советского самолёта. Большинство их было разработано уже после войны, но и первые «МиГи» внесли свой достойный вклад в великую Победу.



Творцы «МиГов» А.И.Микоян и М.И.Гуревич

МиГ-1. ...или «копая двадцать пять». Первенцем ОКО-1 был перехватчик **И-200**, в истории которого цифры «25» встречаются на удивление часто. Работа над ним началась ещё под руководством Поликарпова; в ОКО-1 он имел шифр «самолёт X», а на заводе №1 – «изделие б1». Это был одноместный низкоплан смешанной конструкции. Носовая часть фюзеляжа представляла собой стальную ферму с дюралевой обшивкой, хвостовая – деревянный полумонокок, выполненный зацело с килём; кабина, закрытая каплеобразным фонарём, в «поликарповских» традициях была заметно смещена назад. Крыло состояло из цельнометаллического центроплана без поперечного V и деревянных консолей со значительным сужением, а горизонтальное оперение и каркасы рулей были дюралевыми. Основные опоры шасси убирались в центроплан, хвостовая опора – назад.



tivvezda.ru

И-200 №1 – первый прототип будущего МиГ-1

В качестве силовой установки был выбран новейший 1400-сильный 12-цилиндровый двигатель водяного охлаждения АМ-37 А.А. Микулина; по расчётам, с ним И-200 должен был достигать скорости 670 км/ч на 7000 м и набирать эту высоту за 6,8 минут. Вооружение состояло из трёх синхронных пулемётов (два 7,62-мм ШКАС и один 12,7-мм УБС).

Разработка шла быстро. Проектирование И-200 началось 25 ноября 1939 г.; ровно через месяц был утвержден макет самолёта, а на следующий день начат выпуск рабочих чертежей. К началу постройки прототипов двигатель АМ-37 ещё не прошёл испытания, и пришлось довольствоваться менее мощным (1200 л.с.) двигателем АМ-35А с трёхлопастным винтом ВИШ-22Е. Первый прототип, ещё без вооружения, был передан на заводские испытания 31 марта 1940 г. и совершил первый полёт с Центрального аэродрома в Москве 5 апреля; уже 9 мая последовал второй прототип. 13 мая начался отстрел вооружения на третьей машине, поднявшейся в воздух 6 июня; в отличие от первых двух, крыло у неё было цельнометаллическим (впрочем, на серийных машинах консоли остались деревянными). Потребность в новом перехватчике была столь велика, что решением ГКО от 25 мая, ещё до начала государственных испытаний, было решено запустить его в серию на заводе №1.

25 (!) августа 1940 г. завершились заводские испытания; через четыре дня И-200 поступил на госиспытания в НИИ ВВС, проходившие до 12 сентября. Перехватчик показал отличные ЛТХ, но оказался сложным в управлении (в т.ч. склонным к сваливанию в штопор), а обзор из кабины на земле был неудовлетворительным. Госкомиссия порекомендовала внести в конструкцию ряд изменений (в частности, усилить вооружение). Серийные И-200 имели ряд отличий от прототипов (в т.ч. была добавлена возможность нести две бомбы до 100 кг или шесть неуправляемых ракет РС-82).

9 декабря 1940 г. И-200 был переименован в **МиГ-1**. В середине месяца был построен заключительный, 100-й экземпляр; к тому времени конструктивных изменений накопилось столько, что сочли уместным дать самолёту

новое обозначение (МиГ-3, см. ниже). Поставки МиГ-1 в войска начались в начале 1941 г.; самолёты этого типа получили 31-й ИАП ПВО в г. Ковно, Прибалтийский военный округ (ныне – Каунас, Литва) и 41-й ИАП в г. Белосток, Западный ВО (до 1944 г. город принадлежал Белорусской ССР, позже был передан Польше). Их также получила Качинская Краснознамённая военная авиационная школа под Севастополем.

Следует отметить, что с целью повышения огневой мощи перехватчика третий прототип И-200 дооснастили двумя 23-мм пушками МП-6 Я.Г. Таубина и М.Н. Бабурина в гондолах под крылом; пулемёты ШКАС заменили двумя опытными пулемётами Таубина АП-12,7, а пулемёт БС сняли, чтобы поставить дополнительный бензобак. В таком виде самолёт, получивший обозначение **ИП-201** (истребитель пушечный), совершил единственный полёт 1 декабря 1940 г. В итоге новое вооружение проявило себя неудовлетворительно, и в феврале 1941 г. ИП-201 был возвращён в исходный вид.

МиГ-3. 2 октября 1940 г. Совет народных комиссаров СССР принял постановление об увеличении дальности полёта всех проектируемых и внедряемых в серию истребителей; для одномоторных машин требовалась дальность не менее 1000 км. МиГ-1 этому требованию не отвечал (его дальность составляла всего 580 км), и ОКБ-1 принял меры по устранению недостатков самолёта. Множество конструктивных изменений было внесено на четвертом опытном И-200, который фактически стал прототипом нового перехватчика **МиГ-3**. Для улучшения продольной устойчивости двигатель сместили вперёд на 100 мм и увеличили поперечное V консолей крыла на один градус (до 6°). Увеличили запас топлива и масла для

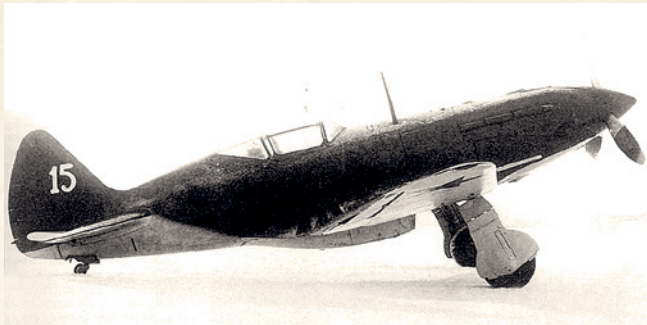


airwar.ru



airwar.ru

И-200 №4 – прототип истребителя МиГ-3 (два ракурса)



МиГ-3 AM-35A № 2115 в НИИ ВВС

увеличения дальности, установили новый водяной радиатор, доработали фонарь кабины для улучшения обзора назад, усилили шасси и т.д. Боекомплект пулемётов ШКАС увеличили вдвое (до 750 патронов на ствол); количество точек подвески вооружения также удвоили, что позволяло нести до 220 кг бомб или до восьми ракет РС-82. Кстати, последние предполагалось применять и против воздушных целей.

Прототип МиГ-3 совершил первый полёт 26 октября 1940 г.; внешне он отличался от МиГ-1 более длинным носом, удлинённой задней частью фонаря и более объёмистым водорадиатором. После кратких заводских испытаний самолёт был предъявлен на госиспытания. Они показали, что дальность хоть и возросла до 850 км, но всё же не соответствовала требованиям, а потолок и скороподъёмность несколько ухудшились по сравнению с И-200 (при той же силовой установке МиГ-3 был заметно тяжелее).

С середины декабря 1940 г. МиГ-3 сменил МиГ-1 на сборочной линии завода №1 (заводской шифр остался прежним – «изделие 61»), и до конца года там успели выпустить первые 20 машин. Первым подразделением ВВС РККА, получившим МиГ-3, стала уже упомянутая Качинская военная авиационная школа.

В 1941 г. выпуск МиГ-3 планировали также развернуть на заводах №21 в Горьком и №43 в Киеве, но начавшаяся война перечеркнула эти планы. Более того, в октябре 1941 г. завод №1 был эвакуирован в Куйбышев, где зимой выпуск МиГ-3 возобновили, собрав до конца года 30 машин. Однако сразу вслед за этим, 23 декабря, правительство потребовало срочно нарастить выпуск штурмовиков Ил-2, «нужных нашей Красной Армии как воздух, как хлеб». Одним из результатов этого требования стало то, что выпуск двигателей AM-35A, шедших на МиГ-3, на заводе №24 свернули в пользу двигателя AM-38, который ставился на Ил-2. Вскоре запас двигателей AM-35 иссяк, и в январе 1942 г. производство МиГ-3 в Куйбышеве прекратили, расширив выпуск Ил-2. В пользу этого решения, несомненно, сыграли также неудовлетворительные ЛТХ и высокая аварийность серийных МиГ-3.

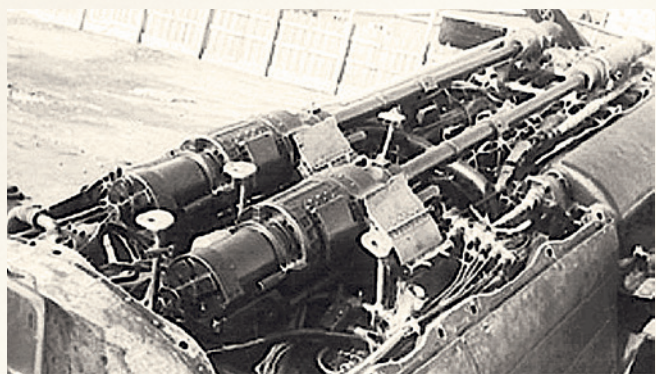
Сразу же после запуска МиГ-3 в серию конструкторы принялись за его совершенствование. На машинах



МиГ-3 с подкрыльевыми пулемётами БК на испытаниях

поздних серий появились автоматические предкрылки, благодаря которым улучшились штопорные характеристики. Вооружение ранних МиГ-3, состоявшее из трёх пулемётов (конструкция двигателя AM-35 не позволяла установить мотор-пушку), по меркам того времени было слабым. Поэтому с 20 февраля 1941 г. МиГ-3 стали оснащать двумя 12,7-мм пулемётами БК в гондолах под крылом (построен 821 экземпляр). К несчастью, при этом из-за возросшего веса и сопротивления скорость упала на 20-35 км/ч. Чтобы компенсировать это, в некоторых полках заливали в баки «пятиточечных» МиГ-3 меньше топлива, но чаще крыльевые пулемёты просто снимали. 100 МиГ-3 вместо штатных двух ШКАСов и одного УБС вооружили двумя УБСами, а ещё 215 машин в дополнение к этому могли нести шесть ракет РС-82. Наконец, в 1942-1943 гг. с целью повышения огневой мощи 52 МиГ-3 оснастили двумя синхронными 20-мм пушками ШВАК взамен пулемётов; 50 из них были построены в таком виде, а ещё два доработаны при капремонте. Часть этих машин была собрана из оставшегося задела узлов и агрегатов на только что организованном микояновском опытном заводе Московский машиностроительный завод (ММЗ №155).

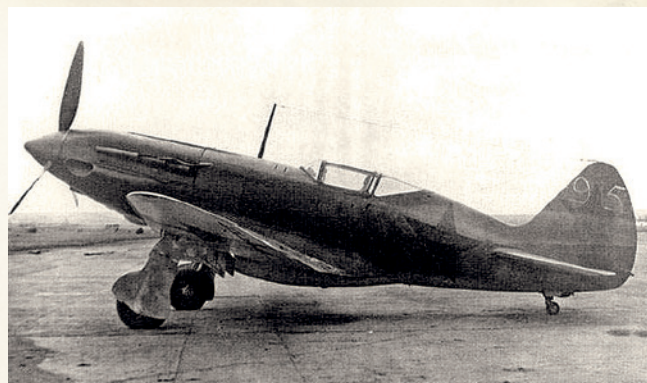
Во исполнение приказа НКАП от 3 июля 1941 г. для ВВС был разработан **разведывательный вариант МиГ-3**, не имевший отдельного обозначения. Первоначально фотоаппарат АФА-И размещался в контейнере под фюзеляжем; им были оборудованы пять самолётов. После войсковых испытаний в 38-й разведывательной



Установка пушек ШВАК на МиГ-3 последних серий



МиГ-3 №3105 с двумя строеными установками ЗРОБ-82 для РС-82



МиГ-3 АМ-38 №3595 на испытаниях

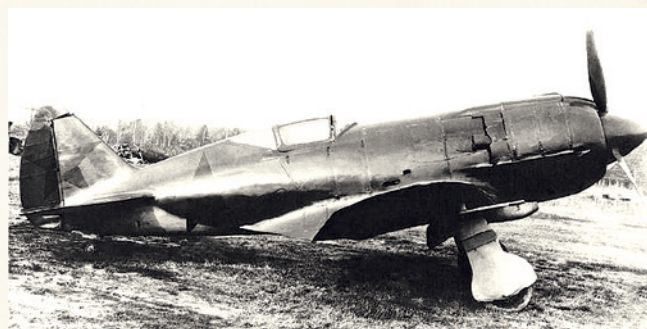
авиаэскадрилье и испытаний в НИИ ВВС доработанный МиГ-разведчик с АФА, установленным внутри фюзеляжа, получил «добро».

Велись работы и по линии силовой установки. Ещё в конце 1940 г. второй прототип И-200 переоборудовали под двигатель АМ-37 с трёхлопастным винтом ВИШ-61АП для отработки новой силовой установки в полёте; это потребовало установить систему охлаждения наддувного воздуха с воздушно-водяным теплообменником. Первый полёт в таком виде состоялся 6 января 1941 г, 26 апреля самолёт был передан на авиадвигательный завод №24 (тогда ещё московский; после начала войны его эвакуировали в Куйбышев) для отработки винтомоторной группы, но уже 7 мая самолёт был потерян в аварии из-за отказа двигателя. Отработку АМ-37 продолжили на переделанном серийном МиГ-3, получившем обозначение **МиГ-7 (МиГ-3 АМ-37)** и заводской шифр «изделие 72». Результаты оказались неудовлетворительными из-за проблем с двигателем и плохой продольной устойчивости, исправить которую можно было только коренной переделкой самолёта; в итоге испытания были прекращены и МиГ-7 был переделан обратно в стандартный МиГ-3.

Учитывая реалии боёв на советско-германском фронте, где воздушные бои часто велись на высоте менее 4000 м, конструкторы попытались улучшить ЛТХ МиГ-3 на малых высотах путём установки двигателя АМ-38 взлётной мощностью 1600 л.с. с трёхлопастным винтом АВ-5Л-110А. Этот двигатель был не только хорошо приспособлен к малым высотам и освоен в серии, но и близок к АМ-35А по массогабаритным характеристикам, а значит, не требовал серьёзных изменений конструкции самолёта. Прототип **МиГ-3 АМ-38**, переделанный из строевой машины, совершил первый полёт 31 июля 1941 г. Испытания показали, что скорость на высоте 3400 м возросла на 100 км/ч (до 592 км/ч) и уменьшилось время виража. На высотах до 4000 м МиГ-3 АМ-38 мог бы противостоять всем известным на тот момент немецким истребителям. 5 октября 1941 г. в ходе госиспытаний

прототип потерпел катастрофу в полёте на определение скоростей по высотам и скороподъёмности; судя по показаниям очевидцев и состоянию оружия МиГа, в ходе воздушного боя самолёт был сбит вражеским истребителем. МиГ-3 АМ-38 был рекомендован в серию, но серийно не строился, поскольку весь выпуск двигателей АМ-38 шёл на комплектование штурмовиков Ил-2. Тем не менее около 80 МиГ-3 были переоборудованы под двигатель АМ-38 в мастерских ВВС.

Ещё одна попытка ремоторизации была предпринята непосредственно перед войной: в соответствии с приказом НКАП от 13 мая 1941 г. ОКО-1 приспособил МиГ-3 под двигатель М-82А А.Д. Швецова. Этот 14-цилиндровый звездообразный двигатель, массово выпускавшийся заводом №19 в Перми, развивал взлётную мощность 1700 л.с. С ним перехватчик получил обозначение **И-210** или **МиГ-9 (МиГ-3 М-82А)**; в ОКО-1 он имел шифр «самолёт ИХ», а на заводе – «изделие 65». Короткий и «лобастый» двигатель, закрытый цилиндрическим капотом типа НАСА, потребовал перепроектировать среднюю часть фюзеляжа (при этом был изменён и фонарь кабины, который стал выше). Естественно, исчез подфюзеляжный водорадиатор; два маслорадиатора по бокам капота заменили одним нижним, а воздухозаборники карбюратора перенесли из корней крыла на верх капота. Само крыло сдвинули назад на 10 см и снабдили предкрылками. Вооружение усилили до пяти синхронных пулемётов (три УБС и два ШКАС).



Один из опытных И-210 (МиГ-9 с М-82А)

en.topwar.ru



Опытный И-211 (МиГ-9Е) с М-82Ф

Первый прототип МиГ-9 поднялся в воздух 23 июля 1941 г.; за ним последовал второй прототип и три предсерийных самолёта. Результаты испытаний разочаровали: МиГ-9 показал максимальную скорость всего 540 км/ч вместо расчётных 630 км/ч. Отчасти в этом был виноват неподходящий винт АВ-5Л-156, который пришлось поставить вместо предусмотренного проектом АВ-5Л-127А, отчасти – возросшее лобовое сопротивление. Проблему пытались решить доработкой капота двигателя, что удалось сделать лишь в 1942 г. В июле того же года предсерийные МиГ-9 отправили в 12-й ГВИАП 6-го ИАК ПВО для войсковых испытаний. Одновременно второй прототип (с сокращённым до трёх УБС вооружением) передали на госиспытания, начавшиеся 7 сентября. Испытания самолёт провалил – ЛТХ оказались хуже, чем не только у истребителей Ла-5 и Як-7, но и у серийного МиГ-3. Не смутившись этой неудачей, ОКБ-155 провело продувки МиГ-9 в аэродинамической трубе ЦАГИ, по итогам которых самолёт был переделан с целью снижения сопротивления, а двигатель М-82А заменили 1850-сильным М-82Ф. Новый вариант, получивший обозначение **И-211 (МиГ-9Е)** и шифр «самолёт Е», начали строить в декабре 1942 г., а первый полёт он совершил 24 февраля 1943 г. Это был уже совсем другой коленкор: облегчённый и «вылизанный» МиГ-9Е показал максимальную скорость 670 км/ч на 7100 м и набирал высоту 5000 м всего за 4 минуты. Увы, самолёт остался в единственном экземпляре – в условиях войны в приоритете были освоённые в производстве серийные машины. Как известно, после войны обозначение МиГ-9 было использовано повторно для реактивного истребителя И-300 («самолёт Ф»), ставшего серийным.

Всего за четыре года было выпущено 3178 МиГ-3 – 3142 на серийном заводе №1 в 1940-1942 гг. (в т.ч. 52 в Куйбышеве) и 36 на ММЗ №155 в 1942-1943 гг.

Раз уж зашла речь об экспериментальных вариантах МиГ-3, следует упомянуть и некоторые попытки дальнейшего развития его конструкции. Едва закончился серийный выпуск МиГ-3 в Куйбышеве, ОКБ-1 взялся за проектирование его преемника; при этом старались максимально использовать оснастку, оставшуюся от МиГ-3. Впрочем, при всей внешней



МиГ-3У (И-230) №1

схожести новый перехватчик, получивший обозначение **И-230 (МиГ-3У, «улучшенный»)** и шифр «самолёт Д», конструктивно сильно отличался от своего предшественника. Фюзеляж удлиннили на 43 см, чтобы разместить за двигателем более вместительный бензобак; при этом для экономии дефицитного металла отказались от стальной фермы с дюралевой обшивкой в средней части фюзеляжа, применив вместо этого деревянный монокок. Киль же, напротив, сделали цельнометаллическим и съёмным, а стабилизатор сдвинули вверх на 20 см. Консоли крыла снабдили предкрылками. За неимением лучшего И-230 оснастили тем же двигателем АМ-35А, но с винтом АВ-5Л-126А; новый водяной радиатор был глубже утоплен в фюзеляж, чтобы уменьшить лобовое сопротивление. Шасси было усилено. Вооружение состояло из двух синхронных пушек ШВАК; подвеска бомб и ракет под крылом не предусматривалась.

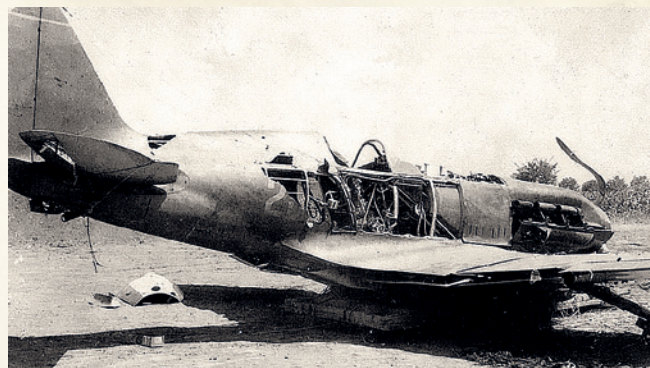
Из-за хлопот, связанных с обустройством новообразованного ОКБ-155 на новом месте, первый прототип И-230 удалось закончить лишь в мае 1943 г.; 31 мая он совершил первый полёт с Ходынки. Заводские испытания закончились в июле, после чего до 6 августа самолёт проходил госиспытания в НИИ ВВС. Самолёт достиг скорости 656 км/ч на 7000 м и практического потолка в 11900 м – неплохо, учитывая устаревший и «бзушный» двигатель. Однако пилоты отмечали тряску хвостового оперения и затруднённое выполнение посадки; без устранения этих недостатков запускать самолёт в серию было нельзя. В июле-августе 1943 г. ММЗ №155 построил ещё пять прототипов И-230 (опять же с откапиталенными двигателями), которые



Опытный истребитель И-231



МиГ-3 на боевом дежурстве



Этот МиГ-3, подбитый 28 июня 1942 г., был отремонтирован и возвращён в строй

проходили испытания, но в итоге МиГ-3У не получил «добро» на серийный выпуск, поскольку возобновление выпуска двигателей АМ-35А сочли нецелесообразным.

Следующим шагом стала установка на И-230 нового 1800-сильного двигателя АМ-39 (дальнейшего развития АМ-37). С ним самолёт получил обозначение **И-231 (МиГ-3У АМ-39)** и шифр «самолёт 2Д»; встречалось также обозначение **МиГ-ЗДД**. Чтобы решить проблему тряски хвостового оперения, стабилизатор сдвинули вниз на прежнее место; для устранения перегрева двигателя установили увеличенный водорадиатор. Единственный прототип И-231 совершил первый полёт 19 октября 1943 г., показав на заводских испытаниях максимальную скорость 707 км/ч и потолок 11400 м. 26 февраля 1944 г. самолёт был предъявлен на госиспытания с новым облегчённым винтом АВ-5Л-126Е. Испытания дважды прерывались после поломок самолёта, и в конечном счёте работы по И-231 прекратили в связи с решением не запускать АМ-39 в серию.

Можно упомянуть и то, что далее ОКБ-155 разработало серию высотных перехватчиков, которые уже не были прямыми родственниками МиГ-3 (и чем дальше, тем меньше походили на него внешне). Первым из них стал И-220 (МиГ-11, «самолёт А»), первый прототип которого поднялся в воздух 26 декабря 1942 г. с двигателем АМ-38, позже заменённым на форсированный АМ-38Ф, а в мае 1943 г. – на АМ-39; второй прототип уже сразу строили с двигателем АМ-39. Поскольку расчётного потолка в 13000 м достичь не удалось, работы остановили. Дальнейшим развитием И-220 стали И-221 («самолёт 2А», ноябрь 1943 г.), И-222 («самолёт 3А», май 1944 г.), И-224 («самолёт 4А», август 1944 г.) и И-225 («самолёт 5А», июль 1944 г.). Однако ни один из них не удалось «довести до ума» (в основном из-за проблем с двигателями АМ-39 и АМ-42).

«МиГи» в бою. Расскажем о некоторых эпизодах боевой работы истребителей «МиГ» в Великой Отечественной войне.

К началу войны на микояновские машины перевооружился ряд полков ВВС и ПВО. Одними из первых

получили МиГ-3 полки 20-й смешанной авиадивизии (САД) Одесского ВО, дислоцированной в Молдавии – в т.ч. 4-й ИАП (Кишинёв) и 55-й ИАП (Бельцы). В Западном ВО МиГ-3 находились на вооружении 9-й САД (41-й ИАП под Белостоком, 124-й ИАП в Высоке-Мазовецке, 126-й ИАП под Вельском и 129-й ИАП в Тарново). В Киевском особом ВО большинство МиГ-3 находилось в составе 15-й САД (23-й ИАП во Львове и 28-й ИАП в Куровицах), остальные – в 64-й ИАД (149-й ИАП под Черновцами). В Одесском ВО МиГи успели получить 69-й ИАП в Одессе, 87-й ИАП на аэродроме Бухач и 131-й ИАП в Кривом Роге. В Прибалтийском ВО на МиГ-1 и МиГ-3 летали два полка 8-й САД, базировавшиеся под Ковно – 15-й ИАП и 31-й ИАП; ещё один полк с МиГаи, 10-й ИАП, базировался на аэродроме Шавли. В Ленинградском ВО МиГи успели поступить в 7-й ИАП 39-й ИАД (аэродром Майсниеме), 153-й ИАП 3-й ИАД (аэродром Кексгольм) и 44-й БАП (который получил один МиГ-3). Также накануне войны на МиГ-3 пересели 25-й ИАП, переучившийся с истребителей И-16 в мае 1941 г., и 50-й ИАП (оба – аэродром Насосная под Баку, Закавказский ВО).

По состоянию на 1 июня в пяти западных военных округах (Ленинградском, Прибалтийском, Западном, Киевском и Одесском) было, помимо прочего, аж 922 МиГа – 77 МиГ-1 (в т.ч. 55 исправных) и 845 МиГ-3 (786 исправных). С подготовкой пилотов всё обстояло гораздо хуже – МиГ-1 успели освоить 196 пилотов, а МиГ-3 – лишь 322 пилота. Особенно тяжело давалось переучивание пилотам поликарповских бипланов (И-15 бис и И-153). Из-за высокой посадочной скорости и задней центровки посадка на МиГе была сложна; случалось, что на посадке пилоты сваливались в штопор на малой высоте и гибли. Много аварий было и на взлёте, т.к. МиГ-3 был значительно тяжелее прежних бипланов.

«Боевое крещение» МиГи приняли ещё до нападения Германии на СССР и уже тогда понесли первые потери (не вполне ясно, следует ли считать их боевыми или небоевыми). Весной 1941 г. немецкие самолёты регулярно нарушали границу СССР, ведя разведку и «прощупывая» реакцию советской ПВО.

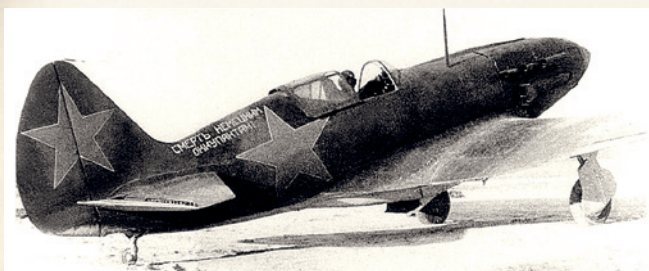


topwar.ru

Передача самолётов МиГ-3 172-му ИАП Западного фронта на АРЗ №1 23.02.1942 г.

В этих условиях ЛТХ микояновского перехватчика (в т.ч. штопорные характеристики) оказались недопустимо низкими. 10 апреля 1941 г. три МиГ-3 из 31-го ИАП ПВО были подняты на перехват высотного разведчика, пролетевшего над Ковно, но на высоте 9000 м все три машины сорвались в штопор, выйти из которого не смогли; при этом один пилот погиб. Помимо недостатков матчасти, причиной тому была неопытность пилотов, для которых это был первый высотный полёт. Впрочем, вскоре МиГи открыли счёт: перед самой войной перехватчиками из 4-го ИАП 20-й САД были сбиты три немецких разведчика, действовавших с территории Румынии. А совершивший 15 апреля 1941 г. вынужденную посадку близ г. Ровно (Украина) немецкий самолёт-разведчик Юнкерс Ju 86Р-1 (кстати, квазигражданский), по некоторым данным, тоже был подбит истребителем МиГ-3.

Как и другие советские самолёты в войсках западных военных округов, МиГи понесли большие потери в начале войны; многие из них были уничтожены на земле в первый же день (так, 149-й ИАП был выбит целиком, не успев сделать ни одного вылета) или захвачены наступающими немецкими частями. Впрочем, в бой МиГи 22 июня всё же вступили: например, пилоты 126-го ИАП атаковали группу из 23 Юнкерсов Ju 88, шедших бомбить аэродром Длубово, и сбили два из них, а также два истребителя сопровождения Мессершмитт Вf 109. Авиация Одесского ВО столкнулась не только с люфтваффе, но и с румынскими ВВС; так, 22 июня командир 4-го ИАП м-р В.Н. Орлов сбил вблизи



airwar.ru

МиГ-3 180-го ИАП на фронте



АПН

Самолёты МиГ-3 на аэродроме под Москвой, зима 1942 г.

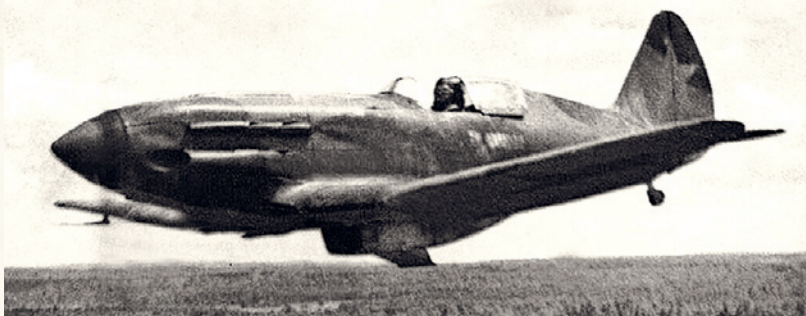
Кишиневского аэродрома румынский бомбардировщик Бристоль «Бленхейм», а 25 июня МиГ-3 сбил западнее г. Фалешты разведчик IAR-39. При этом лётчики 20-й САД понесли меньше потерь и действовали более эффективно, чем в других округах.

22 июня пилот 124-го ИАП Д.В. Кокорев после отказа пулемётов таранным ударом сбил тяжёлый истребитель Мессершмитт Вf 110 близ Замбрува; это был первый воздушный таран не только на МиГ-3, но и в Великой Отечественной войне вообще. А в ночь с 24 на 25 июня ст. л-т К.П. Оборин из 246-го ИАП совершил в районе Одессы первый ночной таран, повредив бомбардировщик Хейнкель He 111, который смог совершить аварийную посадку.

Стоит отметить, что относительно слабое пулемётное вооружение (отсутствие пушки) и отказы оружия нередко вынуждали пилотов МиГ-3 идти на таран, чтобы не дать врагу уйти. Примечателен боевой эпизод 21 августа 1941 г., когда девятка МиГ-3 из 129-го ИАП, сопровождавшая группу Ил-2, схлестнулась с одиннадцатью Вf 109 и Вf 110 в районе дер. Потылица (Смоленская обл.). Ведущий МиГов ст. л-т П.С. Ковач сбил один Вf 110, а когда у него кончились патроны, таранил сразу два летевших рядом Вf 110. Ковач при этом погиб; за этот подвиг ему посмертно присвоили звание Героя Советского Союза.

Помимо сопровождения ударных самолётов, с первых дней войны МиГи порой выполняли несвойственные им задачи: высотные перехватчики привлекались к штурмовке наземных целей, в т.ч. с применением бомб и ракет. В этой связи на МиГах 15-й САД снятые было перед войной подкрыльевые пулемёты БК на четвёртый день боев установили обратно. 7 июля 1941 г. группа МиГ-3, вооружённых бомбами, атаковала аэродром Лепель под Оршей, занятый немцами; согласно боевому донесению, 18 пикирующих бомбардировщиков Юнкерс Ju 87 было уничтожено и повреждено на земле, ещё три сбиты над аэродромом. Однако в ходе таких полётов МиГи несли потери от зенитного огня. 29 июня 1941 г. при атаке наземной

dzen.ru



МиГ-3 в боевом вылете

цели в районе села Костулены (Молдавия) МиГ-3 к-на Ф.В. Атрашкевича из 55-го ИАП был поражён зенитным огнём. Не имея шансов покинуть горящую машину, пилот совершил «огненный таран» колонны немецких грузовиков; за этот подвиг Атрашкевич посмертно был представлен к ордену Красной Звезды.

А вскоре МиГи оказались вовлечены в организационный эксперимент по реформированию дальней авиации: приказом наркома обороны СССР от 10 июля 1941 г. каждый дальнебомбардировочный авиаполк с 30 бомбардировщиками ДБ-3 должен был включать эскадрилью истребителей МиГ-3 и звено разведчиков Пе-2Р. Задачей этих истребительных эскадрилий было прикрывать базу полка, сопровождать бомбардировщики до линии фронта и отсекал от них вражеские истребители при возвращении на базу. В частности, согласно этому приказу 25-й ИАП передал одну из своих трёх эскадрилий в состав 134-й ДБАД для формирования истребительных эскадрилий 12-го и 454-го ДБАП. Эксперимент оказался неудачным, и уже в январе 1942 г. истребительные эскадрильи были изъяты из Дальней авиации и возвращены в прежние полки.

Переход новых частей на МиГи продолжался. Так, 30 июня 1941 г. приступили к боевым вылетам 401-й ИАП (аэродром Зубово в Белоруссии) и 402-й ИАП (в районе Пскова), укомплектованные лётчиками-испытателями НИИ ВВС; первый летал только на МиГах, во втором были ещё и Як-1. Командовали этими полками соответственно С.П. Супрун и П.М. Стефановский. (Супрун погиб в бою 4 июля; его сменил другой знаменитый лётчик-испытатель – К.К. Коккинаки.) В августе 1941 г. самолёты МиГ-3 получил 180-й ИАП, воевавший сначала в 6-м ИАК Московского округа ПВО, затем в 46-й САД ВВС на Западном фронте, а с января 1942 г. – на Калининском фронте. Также в августе 1941 г. на МиГ-3 начал перевооружаться 177-й ИАП. Летом 1941 г. МиГи воевали в т.ч. в составе частей Брянского и Резервного фронтов.

В 1941-1942 гг. МиГ-3 участвовали в Керченско-Феодосийской десантной операции. С 9 декабря самолёты 25-го ИАП, действуя с аэродрома Анапа, прикрывали порт Новороссийск, погрузку, переход и

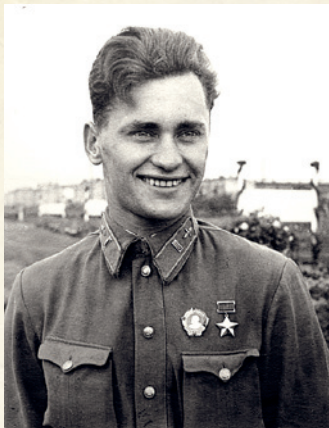
десантирование войск с кораблей и судов в портах Феодосии и Керчи. В январе 1942 г. полк был переброшен на Керченский полуостров вместе с 50-м ИАП; наряду с 45-м ИАП на Як-1 (также переданным из ПВО Баку) они стали основой истребительной авиации Крымского фронта.

Уже с первых дней войны МиГ-3 применялся в противовоздушной обороне. Например, 23 июня 1941 г. 28-й ИАП участвовал в отражении налёта на Львов; в составе ПВО действовал также 69-й

ИАП, частично оснащённый МиГаами. Оборону Ленинграда обеспечивал в т.ч. 7-й ИАК ПВО, часть полков которого летала на МиГах. Крупнейшей же группировкой авиации ПВО был сформированный 20 июня 1941 г. 6-й ИАК ПВО Москвы, в составе которого были 16-й ИАП, 27-й ИАП, 34-й ИАП, 233-й ИАП, 1-я отдельная авиаэскадрилья и 2-я ОАЭ; последняя была сформирована из лётчиков-испытателей с использованием испытываемых самолётов. Из 175 истребителей новых типов, которыми располагал 6-й ИАК по состоянию на 31 июля, 129 были МиГ-3.

В ночь с 21 на 22 июля начались налёты люфтваффе на Москву. При отражении первого налёта пилот МиГ-3 ст. л-т И.Д. Чулков из 41-го ИАП сбил на подступах к Москве бомбардировщик He 111, который упал в районе станции Подсолнечная (Солнечногорск). В ту же ночь лётчик-испытатель ЛИИ М.Л. Галлай, который до сентября 1941 г. воевал в составе 2-й ОАЭ 6-го ИАК ПВО, сбил бомбардировщик Дорнье Do 215; за этот эпизод он был награждён орденом Красного Знамени.

Во время Битвы за Москву (30 сентября 1941 г. – 20 апреля 1942 г.) авиация ПВО не только перехватывала самолёты противника, но и работала по наземным целям – в ход шло всё, что было под рукой. Из 600-700 боевых вылетов в сутки, которые советская авиация выполняла под Москвой в конце октября, примерно две трети приходились на долю истребителей 6-го ИАК. При этом его самолёты в том числе наносили удары по немецким аэродромам. Например, 24 октября истребители Пе-3 из 208-го ИАП и 95-го ИАП под прикрытием МиГ-3 из 27-го и 28-го ИАП совершили налёт на аэродром г. Калинин (ныне – Тверь). В результате сожгли не менее 30 самолётов противника на земле и сбили один на взлёте, потеряв пять Пе-3, сбитых зенитной артиллерией. В тот же день шестёрка МиГ-3 из 16-го ИАП атаковала группу из восемнадцати Ju 87, прикрываемую десятью Vf 109. Пилот И.Ф. Голубин в этом бою умело применял неуправляемые ракеты; всего за октябрь 16-й ИАП сбил 6 немецких самолетов с помощью РС-82. (Кстати, 7 июня 1942 г. пилот того же 16-го ИАП И.П. Шумил тоже вступил в бой с группой Ju 87 и Vf 109, сбив два «лаптёжника» ракетами РС-82.)



Герои Советского Союза А.Н.Катрич (слева) и Ю.А.Антипов, летавшие на МиГ-3



На МиГ-3 начинали войну Трижды Герой Советского Союза А.И.Покрышкин (слева) и Дважды Герой Советского Союза Д.Б.Глинка

27 октября истребители 6-го ИАК не только атаковали немецкие самолёты в районе Кубинки, Наро-Фоминска и Клина, но и активно участвовали в ударах по немецким танкам и пехоте в районе Серпухова, Спасска и Волоколамска вместе с истребителями И-153 и штурмовиками Ил-2. С 28 ноября 1941 г. пилоты 519-го ИАП, летавшего на МиГ-3 и входившего вместе с 312-м ШАП в состав 47-й САД с базированием на аэродроме Тушино, начали применять по наземным целям под Москвой бронепробойные неуправляемые ракеты РБС-82 и РБС-132, а также осколочно-фугасные ракеты РОФС-132. Были достигнуты хорошие результаты, но массового применения эти ракеты не получили.

Летом 1942 г. в первой линии ещё оставались 409 МиГ-3, по большей части в составе полков ПВО. Не слишком успешное применение этих самолётов в ВВС (с большими потерями) объяснялось не только господством люфтваффе в воздухе на начальном этапе войны, но и тем, что воздушные бои велись в основном на высотах до 5000 м, где маневренность МиГ-3 существенно снижалась и он уступал немецким истребителям. Зато в ПВО, при перехвате бомбардировщиков, атаковавших цели с больших высот и ночью, МиГ-3 оказался на своём месте.

МиГ-3 оказался «крепко сшитым», ремонтнопригодным и простым в обслуживании, а потому эти самолёты служили достаточно долго. Аварийно-технические команды старались эвакуировать с мест вынужденной посадки все машины, подлежащие ремонту. В октябре 1941 г. механики 16-го ИАП из нескольких разбитых МиГов сумели собрать исправный самолёт. Иногда механикам удавалось вернуть в строй самолёты, подлежащие списанию. Некоторые из МиГов попадали в ремонт по 5-6 раз. Тем не менее количество «живых» машин неуклонно снижалось – после снятия МиГ-3 с производства восполнять потери было нечем. Летом 1943 г. оставалось 215 МиГ-3,

а в 1944 г. – всего 83, в основном в лётных училищах. В 1945 г. в составе ВВС МиГов уже не было.

В морской авиации МиГ-3 применялся крайне ограниченно. Накануне войны АВМФ насчитывала всего несколько машин этого типа: в ВВС Балтийского флота на них летал 13-й ИАП и, по некоторым данным, 5-й ИАП. В ВВС Черноморского флота до войны МиГ-3 успел получить 8-й ИАП, позже к нему добавились 32-й ИАП и 7-й ИАП (последний сохранял МиГи до весны 1944 г.). 27 июня 1941 г. командир звена 32-го ИАП к-н Э.М. Рыжов таранил над Севастополем бомбардировщик Хеинкель He 111; оба самолёта упали в море, Рыжов спасся с парашютом и был подобран советским катером. Северный флот начал получать МиГи в июле 1941 г.; небольшое их количество было в составе 72-го смешанного авиаполка в Ваенге (ныне – Североморск), в числе задач которого было прикрытие морских конвоев в Баренцевом море. Авиация Тихоокеанского флота до конца 1942 г. получила 57 МиГ-3; некоторые из них прослужили до зимы 1943-1944 гг.

На МиГ-3 воевали несколько советских асов. Например, Трижды Герой Советского Союза А.И. Покрышкин (650 боевых вылетов, 59 личных побед и 6 в группе) свою первую воздушную победу одержал уже на второй день войны – воюя в составе 55-го ИАП, 23 июня 1941 г. он сбил истребитель Vf 109E. Покрышкин летал на МиГе до августа 1942 г., после чего «пересел» на Белл Р-39Н «Аэрокобра». Свой боевой путь на МиГ-3 начал в январе 1942 г. и Дважды Герой Советского Союза Д.Б. Глинка (300 боевых вылетов, 50 побед). Сражаясь в составе 27-го ИАП 6-го ИАК Московской зоны ПВО, А.Н. Катрич (14 побед) дважды выполнил на МиГ-3 высотный таран вражеского самолёта – 11 августа 1941 г. близ г. Бологое и 12 сентября 1941 г. на подступах к Москве, за что был удостоен звания Героя Советского Союза. Ю.А. Антипов, воевавший в 402-м ИАП, а позже в 180-м ИАП, выполнил на МиГ-3 около 200 боевых вылетов и одержал 7 воздушных побед.

10–11 апреля 2025 года

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Ассоциация выпускников и сотрудников ВВИА
им. проф. Н. Е. Жуковского

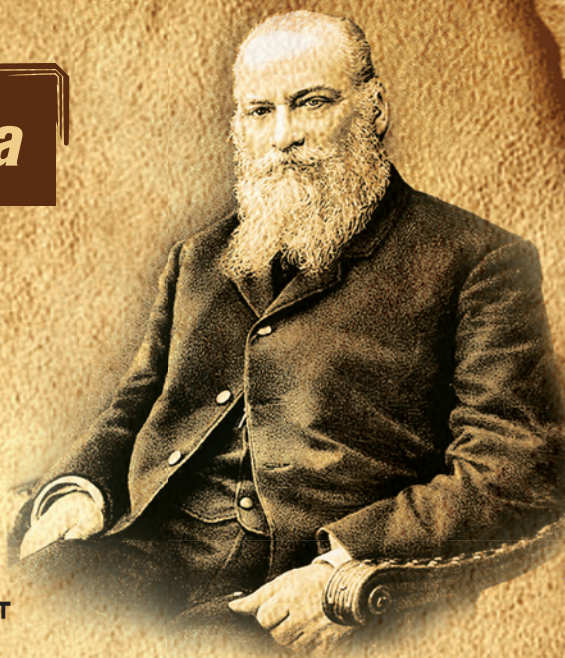
Академия наук авиации и воздухоплавания

Академия электротехнических наук РФ

Московский государственный технический
университет гражданской авиации

Центральный аэрогидродинамический институт
имени профессора Н. Е. Жуковского

Мемориальный дом-музей усадьба Н. Е. Жуковского



Научно-техническая конференция

**XXXI НАУЧНЫЕ ЧТЕНИЯ
ПО АВИАЦИИ,
ПОСВЯЩЕННЫЕ ПАМЯТИ
Н.Е. ЖУКОВСКОГО**



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

г. Москва, Кронштадтский б-р, д. 20.

E-mail: org@vntkzhukovskogo.ru

Телефон: +7 (495) 255 36 35, доб. 900

Факс: +7 (499) 558 00 49

<https://vntkzhukovskogo.ru/>

Они воевали на «МиГах»

Андрей Анатольевич Симонов

В годы Великой Отечественной войны на истребителях МиГ-3 начинали свой боевой путь многие советские асы. Достаточно назвать такие громкие имена, как Александр Покрышкин и Николай Гулаев. Но наибольшее количество личных побед именно на этом самолёте одержали менее известные лётчики: Герои Советского Союза Валентин Фигичев (11 лично сбитых на МиГ-3 вражеских самолётов), Иван Голубин (10), Иван Заболотный (9), Иван Чулков (9), Александр Липилин (8), Михаил Чуносков (7) и Иван Шумилов (7).

Давайте вспомним этих отважных лётчиков, чьи имена, к сожалению, ныне практически забыты...



Младший лейтенант
В.А. Фигичев, 1939 год

Валентин Алексеевич Фигичев родился 12 февраля 1920 года в селе Каркавино на Алтае. После смерти отца пятилетний мальчик с матерью переехал в город Оренбург, а затем в посёлок Катав-Ивановский Завод (ныне город Катав-Ивановск Челябинской области), где в 1936 году окончил 9 классов средней школы. После окончания учёбы 16-летний паренёк,

желая побыстрее попасть в армию, приписал себе три года. С тех пор во всех его документах был записан 1917-й год рождения.

Благодаря этой хитрости, в августе 1936 года Валентин был призван в армию и направлен в Ворошиловградскую военную авиационную школу лётчиков, которую успешно окончил в ноябре 1938 года. Младший лейтенант В.А. Фигичев получил назначение младшим лётчиком в 43-й истребительный авиационный полк, который базировался в городе Васильков Киевской области. Через год – новое назначение: в формируемый в Кировограде 55-й истребительный авиационный полк. Здесь молодой лётчик продолжал летать на истребителе И-16, страстно желая побыстрее пересесть на новую технику. И вскоре его мечта сбылась.

В середине апреля 1941 года в 55-й истребительный авиационный полк (который к этому времени базировался в молдавском городе Бельцы) поступили 42 новых истребителя МиГ-3. Лётчики (среди которых были А.И. Покрышкин и В.А. Фигичев) с энтузиазмом приступили к переучиванию на новый тип самолёта.

В ночь на 22 июня 1941 года базировавшаяся в Бельцах первая авиаэскадрилья полка оказалась неуккомплектованной – звено А.И. Покрышкина находилось на аэродроме в Григориополе, а звено В.А. Фигичева несло дозор у самой границы близ Унген. Туда же был вызван командир авиаэскадрильи Ф.В. Атрашкевич. В Кишинёве в штабе находился командир третьего звена К.Е. Селиверстов. Ранним утром большая группа вражеских бомбардировщиков под прикрытием истребителей (более 20 He-111 и 18 Me-109) нанесли удар по основному аэродрому полка в Бельцах. Оставшиеся на аэродроме пять рядовых лётчиков во главе с командиром звена К.И. Мироновым и адъютантом авиаэскадрильи С.Я. Овчинниковым сделали всё, чтобы отразить налёт. Подоспевшее звено В.А. Фигичева в 5:35 вступило в бой с 12 «мессерами» и сбило два из них, не потеряв ни одного своего самолёта. Но всё же силы были неравны... На аэродроме погибло два человека, сгорел склад ГСМ, было повреждено три МиГа. Несмотря на численное превосходство врага, в первый день войны лётчики 55-го истребительного авиационного полка одержали 10 побед.

Свою первую воздушную победу Валентин Алексеевич одержал 5 июля 1941 года в небе Молдавии,



Лётчики 55-го ИАП. В первом ряду (слева направо):
Л.В. Тетерин, В.А. Фигичев, П.П. Крюков,
А.И. Покрышкин. Ноябрь–декабрь 1941 года

сбив немецкий разведчик Hs-126. 7 июля – сразу три победы (Me-110, Do-17 и PZL-23), 8 июля – ещё две (два Me-109). Через неделю он был представлен к своей первой награде, и 5 ноября 1941 года награждён орденом Красного Знамени.

К концу июля 1941 года командир звена младший лейтенант В.А. Фигичев одержал на своём МиГ-3 уже девять личных побед и 6 августа был представлен к званию Героя Советского Союза. Представление поддержали: командир 20-й смешанной авиадивизии Герой Советского Союза генерал-майор авиации А.С. Осипенко, командующий ВВС 9-й армии Герой Советского Союза генерал-майор авиации И.Т. Ерёмченко, командующий 9-й армией генерал-полковник Я.Т. Черевиченко, командующий ВВС Южного фронта генерал-майор авиации П.С. Шелухин. Однако командующий Южным фронтом генерал-лейтенант Р.Я. Малиновский понизил степень награды, и 23 февраля 1942 года В.А. Фигичев был награждён орденом Ленина.

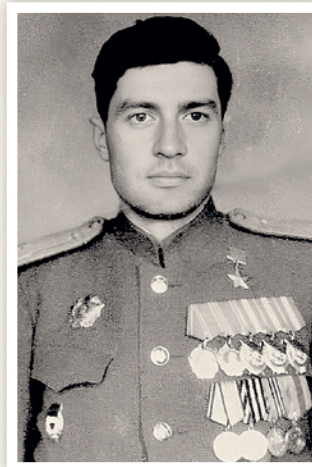
В конце августа – начале сентября 1941 года во время тяжёлых оборонительных боёв на каховском направлении командование дивизии возложило на В.А. Фигичева задачу уничтожения подходящих резервов противника. Выполняя эту задачу, Валентин Алексеевич пересел с МиГ-3 на Ил-2 и выполнял на штурмовике по 8–9 боевых вылетов в день, уничтожив большое количество живой силы и техники врага. После сброса бомб и выпуска ракетных снарядов РС-82, он переходил на бреющий полёт, расстреливая солдат противника пулемётным огнём.

Утром 5 марта 1942 года Валентин Алексеевич на МиГ-3 вылетел на разведку войск противника. На высоте 2.000 метров он встретил в воздухе и атаковал немецкий разведчик Hs-126. Вражеский самолёт задымил, начал снижаться и при вынужденной посадке скапотировал. Через полчаса, возвращаясь из разведки, В.А. Фигичев увидел, что Hs-126 из перевернутого положения поставлен на шасси и, следовательно, может улететь. Через два часа лётчик на своём МиГ-3 вновь прилетел в этот район и выполнил четыре захода по подбитому им ранее немецкому самолёту. Пулемётным огнём и ракетными снарядами РС-82 вражеский Hs-126 был полностью уничтожен.

К лету 1942 года командир эскадрильи 16-го гвардейского истребительного авиационного полка (в марте 1942 года 55-й авиаполк стал гвардейским) гвардии капитан В.А. Фигичев совершил 339 боевых вылетов и провёл 26 воздушных боёв, в которых лично сбил 11 самолётов противника. В июне 1942 года он был вновь представлен к званию Героя Советского Союза и Указом Президиума Верховного Совета СССР от 23 ноября 1942 года удостоен высшего звания страны.

В том же месяце его направили на Полтавские курсы усовершенствования штурманов ВВС, находившиеся в эвакуации в городе Соль-Илецк (Оренбургская область). После их окончания в августе 1943 года гвардии майор В.А. Фигичев был назначен штурманом 205-й истребительной авиационной дивизии, которая переучивалась на американские истребители P-39 «Аэрокобра» в городе Иваново. 4 октября 1943 года дивизия начала боевую работу на Степном фронте, участвуя в битве за Днепр. 22 февраля 1944 года Валентин Алексеевич стал командиром 129-го гвардейского истребительного авиационного полка. Во главе полка он воевал на 2-м Украинском и 1-м Украинском фронтах, участвовал в освобождении Украины и Польши, Берлинской и Пражской операциях.

Всего за время войны В.А. Фигичев совершил 612 боевых вылетов на истребителях МиГ-3 и P-39 «Аэрокобра», а также на штурмовике Ил-2, в 70 воздушных боях сбил лично 15 и в составе группы 2 самолёта противника.



Подполковник
В.А. Фигичев,
1946 год

После войны в августе 1946 года окончил Курсы усовершенствования командиров полков при Военно-воздушной академии в Монино и продолжал командовать 129-м гвардейским истребительным авиационным полком в Венгрии. Летал на истребителе P-63 «Кингкобра». Весной 1947 года полк был расформирован, и В.А. Фигичева назначили заместителем командира 11-й гвардейской истребительной авиационной дивизии в той же Венгрии. Он освоил истребители Як-3, Як-9 и Ла-7.

В декабре 1947 года его ждало новое назначение – командиром 913-го истребительного авиационного полка в Приморский край. Здесь он летал на Ла-7.



Подполковник
В.А. Фигичев,
весна 1945 года

Через год Валентина Алексеевича отправили командовать 911-м истребительным авиационным полком на истребителях Ла-11 в посёлок Уэлькаль на Чукотке. С апреля по август 1950 года В.А. Фигичев служил лётчиком-инспектором по технике пилотирования и теории полёта 146-й истребительной авиационной дивизии на Сахалине. Летал на знакомом ему Як-9.

С января 1951 года – начальник воздушно-стрелковой службы 126-й истребительной авиационной дивизии, летавшей на Як-9 в Аджарии. В том же 1951 году врачи отстранили Валентина Алексеевича от лётной работы. С декабря 1951 года он служил начальником штаба 116-го гвардейского истребительного авиационного полка в аджарском городе Мериа, а с сентября 1952 года – заместителем начальника штаба 431-го истребительного авиационного полка в латвийском городе Тукумс. В октябре 1953 года полк перебазировался в Мурманскую область. Здесь Валентин Алексеевич служил заместителем начальника штаба по командному пункту в 336-й и 104-й истребительных авиационных дивизиях.

В августе 1957 года подполковник В.А. Фигичев уволился в запас и поселился в городе Белая Церковь Киевской области, где работал главным администратором Киевского областного музыкально-драматического театра имени П.К. Саксаганского. В начале 1970-х годов переехал в Винницу. В апреле 1975 года Валентину Алексеевичу присвоили воинское



Картина Ф.В. Антонова «Три Ивана».
1942 год, холст, масло.

Чернский районный историко-краеведческий музей

звание «полковник». Тогда же он стал Почётным гражданином города Катав-Ивановск Челябинской области. Умер 21 февраля 1988 года. Похоронен в Виннице на Центральном кладбище.

Прославленный ас награждён 2 орденами Ленина, 3 орденами Красного Знамени, орденами Александра Невского, Отечественной войны 1-й степени, Красной Звезды, советскими и иностранными медалями.

В годы Великой Отечественной войны на Люберецком аэродроме базировался 16-й истребительный авиационный полк на истребителях МиГ-3. 7 мая 2015 года на территории бывшего военного аэродрома был торжественно открыт памятник «Трёх Иванам» – трём лётчикам-истребителям 16-го авиаполка: Ивану Голубину, Ивану Заболотному и Ивану Шумилу. О них – наш дальнейший рассказ.

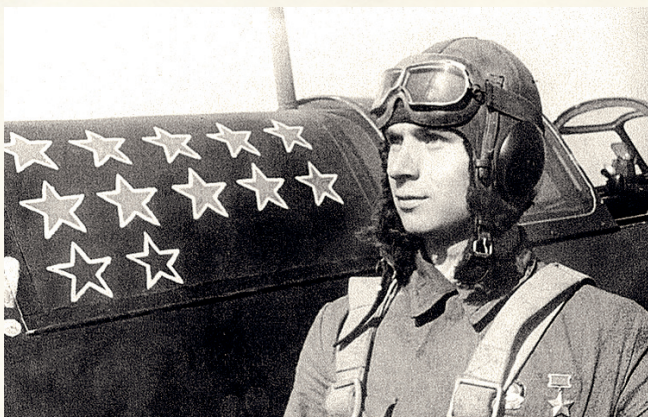
Иван Филиппович Голубин родился 22 ноября 1919 года в селе Троицкое ныне Чернского района Тульской области. В 1934 году окончил 7 классов школы в родном селе. Работал счетоводом в Троицком сельсовете и редакции в селе Липицы (Чернский район). В сентябре 1937 года переехал в



Памятник И.Ф. Голубину, И.Н. Заболотному и И.П. Шумилу в Люберцах



Лейтенант
И.Ф. Голубин,
27 марта 1942 года



Старший лейтенант И.Ф. Голубин у своего Як-1.
Июнь 1942 года

город Люблино (ныне район Москвы), где в 1938 году окончил школу фабрично-заводского ученичества. Работал шофёром на Люблинском литейно-механическом заводе. В 1938 году окончил аэроклуб в Кузьминках.

В январе 1939 года был призван в армию и в ноябре того же года окончил Борисоглебскую военную авиационную школу лётчиков. После этого служил младшим лётчиком в 16-м истребительном авиационном полку.

Иван Николаевич Заболотный родился 12 июля 1916 года в селе Шиповатое ныне Великобурлукского района Харьковской области. В 11 лет остался без родителей, воспитывался в детдоме. В 1930 году в поисках дальних родственников приехал в город Грозный, где через два года окончил 7 классов школы. Работал наборщиком в Грозненской типографии. В 1937 году окончил Грозненский аэроклуб.



Старший лейтенант
И.Ф. Голубин,
1942 год



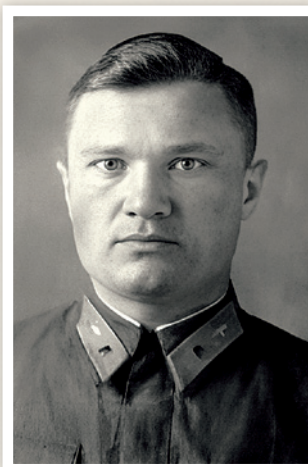
Младший лейтенант
И.Н. Заболотный,
1938 год

В октябре 1937 года был призван в армию и направлен в Одесскую военную авиационную школу лётчиков.



Старший лейтенант И.Н. Заболотный у своего МиГ-3.
Декабрь 1941 года

После окончания школы в декабре 1938 года получил назначение младшим лётчиком в 16-й истребительный авиационный полк.



Младший лейтенант
И.П. Шумилов,
1939 год

С февраля 1936 года работал слесарем на Керченском металлургическом заводе, а в сентябре – декабре 1937 года – наборщиком на Керченском бочарном заводе. В 1937 году окончил Керченский аэроклуб.

В декабре 1937 года был призван в армию и направлен в Качинскую военную авиационную школу лётчиков, которую успешно окончил в феврале

Иван Петрович Шумилов родился 28 мая 1919 года в селе Михайловка ныне Лебединского района Сумской области. В 1933 году окончил 6 классов школы в городе Лебедин, в 1934 году – школу фабрично-заводского ученичества в Керчи. В августе 1934 – феврале 1935 года работал наборщиком в Керченском рыбтресте. В 1936 году окончил два курса Керченского металлургического техникума.



Лейтенант
И.П. Шумилов,
27 марта 1942 года

– Ф.М. Пруцков. Лётчики полка регулярно участвовали в воздушных парадах в столице. Весной 1941 года для предстоящего первомайского парада они переучились на новейшие в то время истребители МиГ-3. Именно на этих самолётах лётчики и встретили войну...

Уже с первых дней перед полком встала задача воздушного прикрытия неба столицы. Базируясь в Люберцах, лётчики барражировали над окрестностями Москвы и вдоль железных дорог, идущих из столицы.

12 октября 1941 года свою первую победу одержал младший лейтенант Иван Заболотный. Патрулируя на МиГ-3 над железной дорогой от Москвы до Коломны, в 17.40 он обнаружил в районе Воскресенска бомбардировщик Ju-88 и атаковал его. Меткой очередью был убит стрелок вражеского самолёта. Немецкий самолёт попытался скрыться в облаках, но Иван Николаевич настиг его и ещё одной меткой очередью поджёг правый мотор. Горящий «юнкерс» упал юго-западнее станции Барыбино.

Через два дня И.Н. Заболотный вместе с младшим лейтенантом А.А. Митюшиным вновь барражировал над тем же участком железной дорогой. В 14.30 в районе Коломны они вступили в воздушный бой с парой Ju-88. Оба вражеских самолёта были сбиты и упали в районе Воскресенска.

24 октября 1941 года во время прикрытия советских войск южнее Наро-Фоминска при выполнении второго боевого вылета за день одержал свою первую победу Иван Голубин – он сбил бомбардировщик Ju-87.

29 октября истребители МиГ-3 из 16-го истребительного авиационного полка прикрывали советские войска западнее Наро-Фоминска. Утром, во время второго вылета, Иван Голубин сбил вражеский бомбардировщик Ju-87 и истребитель Me-109,

а Иван Заболотный – вражеский Me-109. В полдень, во время третьего боевого вылета, И.Ф. Голубин сбил два Me-109, а И.Н. Заболотный – Me-109 и Ju-88. Всего за этот день лётчики полка одержали 13 воздушных побед.

В конце ноября 1941 года в 16-й истребительный авиационный полк по заданию ЦК ВЛКСМ приехал будущий народный художник РСФСР Фёдор Васильевич Антонов. Ему была поставлена задача сделать зарисовки портретов наиболее отличившихся авиаторов. Комиссар полка представил ему троих лётчиков: Ивана Голубина, Ивана Заболотного и Ивана Шумилова. «Три Ивана – три богатыря», – мелькнула мысль у художника. Началась работа. Усталые лётчики приходили позировать после боевых вылетов. Бывало, они даже засыпали на сеансах...

2 декабря 1941 года лётчики полка выполнили три боевых вылета на патрулирование в район Истры и Дедовска. Во время первого вылета в завязавшемся воздушном бою с звеном Me-109 у самолёта Ивана Заболотного был пробит винт. Но вражеские истребители были вынуждены уйти на свою территорию. Во время второго вылета Иван Шумилов сбил вражеский «мессер». Ему повезло и в третьем вылете – на его личный счёт прибавились сразу два Ju-88.

15 декабря 1941 года заместитель командира авиаэскадрильи лейтенант И.Ф. Голубин в составе тройки МиГ-3 совершил четыре боевых вылета на штурмовку вражеских войск северо-западнее Можайска. Во время одного из вылетов он сбил Ju-87, но во время последнего вылета его атаковали 13 самолётов Me-109. В завязавшемся бою лётчик сбил два истребителя противника, но и его самолёт был подожжён. Заметив внизу ровную площадку, Иван Филиппович пошёл на посадку с убранными шасси. Приземлившись, он выбрался из кабины и скрылся в близлежащем лесу, где встретил жителей деревни Вертошино (Рузский район Московской области), которые скрывались от немцев. Через три дня фронтовые разведчики, выполнявшие боевое задание в тылу противника, наткнулись на землянки с людьми и перевели лётчика через линию фронта. 19 декабря Иван Голубин возвратился в свой полк.

4 января 1942 года лётчики 16-го истребительного авиационного полка вылетели на штурмовку войск противника западнее Малоярославца. Огнём вражеской зенитной артиллерии был подожжён самолёт командира звена старшего лейтенанта И.Н. Заболотного. В суматохе боя место падения его «МиГа» никто не заметил, и лётчик до сих пор считается пропавшим без вести при выполнении боевого задания... Были также сбиты самолёты А.А. Митюшина и И.И. Шишковского. Им повезло больше – на следующий день они вернулись в свою часть...

Командира звена лейтенанта И.П. Шумилова в тот день на обратном пути перехватила семёрка Ме-109. Весь боезапас он израсходовал во время штурмовки – отбиваться было нечем. Лётчик умело маневрировал, уходя от атак противника, а затем таранил «мессер», ударив сверху винтом по его фюзеляжу. От сильного удара на МиГ-3 разлетелся винт и загорелся мотор. Лётчик на высоте 200 метров покинул горящий самолёт с парашютом, получив при этом ожоги лица и рук, и на следующий день вернулся в полк.

К этому времени на счетах «трёх Иванов» были внушительные цифры побед: у Ивана Голубина – 10 личных и 2 групповые победы, у Ивана Заболотного – 9 личных побед, у Ивана Шумилова – 7 личных и 2 групповые победы.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 4 марта 1942 года всем троим было присвоено звание Героя Советского Союза. 27 марта 1942 года в Кремле заместитель председателя Верховного Совета СССР А.Е. Бадаев вручил И.Ф. Голубину и И.П. Шумилову медали «Золотая Звезда». И.Н. Заболотный был удостоен высшего звания страны посмертно.

Через несколько месяцев художник Ф.В. Антонов завершил свою работу, и в начале 1943 года картина «Три Ивана» впервые экспонировалась на выставке. К сожалению, к этому моменту в живых оставался только один лётчик, запечатлённый на полотне...

В июне 1942 года Иван Голубин был назначен старшим лётчиком-инспектором Инспекции ВВС Красной Армии. В это время на аэродроме в Люберцах начальник Инспекции полковник Василий Сталин на базе 434-го истребительного авиационного полка начал формирование «особого» авиаполка, лётчики которого могли бы на равных бороться с немецкими асами. И.Ф. Голубин был назначен командиром авиаэскадрильи 434-го полка и 13 июля 1942 года вылетел на Сталинградский фронт. На подступах к Сталинграду он лично сбил три вражеских самолёта.

Всего за время войны Иван Филиппович совершил около 200 боевых вылетов на истребителях МиГ-3, Як-1 и Як-7Б, в воздушных боях сбил лично 13 и в составе группы 2 самолёта противника.

5 октября 1942 года 434-й истребительный авиационный полк прилетел в Люберцы на переформирование, а капитан И.Ф. Голубин вновь приступил к выполнению обязанностей старшего лётчика-инспектора Инспекции ВВС Красной Армии. 17 октября он был награждён орденом Красного Знамени и 23 октября получил награду в Кремле. А всего через три дня произошла трагедия...

26 октября 1942 года Иван Филиппович вылетел из Москвы в Ленинград во главе группы истребителей МиГ-3. В сложных метеословиях лётчики потеряли

ориентировку, и из-за выработки горючего совершили вынужденные посадки без шасси. И.Ф. Голубин, по всей вероятности, попытался сохранить машину и поэтому сел на колёса в районе села Кукобой Ярославской области. Однако на пробеге самолёт скапотировал, и лётчик погиб. Похоронен Герой в Москве на Донском кладбище.

Иван Шумилов с января 1943 года служил заместителем командира – штурманом авиаэскадрильи 67-го истребительного авиационного полка ПВО, в июле 1943 – ноябре 1944 года – лётчиком-инспектором по технике пилотирования 320-й истребительной авиационной дивизии ПВО, а с ноября 1944 года – штурманом 495-го истребительного авиационного полка ПВО. Воевал в составе Московского, Западного и Северного фронтов ПВО. Участвовал в воздушном прикрытии объектов Москвы и Московской области, а также тыловых коммуникаций 1-го Белорусского фронта.

Всего за время войны И.П. Шумилов совершил 327 боевых вылетов на истребителях МиГ-3, «Киттихаук», Р-39 «Аэрокобра», Як-1, Як-7, Як-9 и Ла-5, в 48 воздушных боях сбил лично 7 и в составе группы 2 самолёта противника.

В августе 1945 года Иван Петрович вернулся в родной 16-й истребительный авиационный полк. Был помощником командира полка по воздушно-стрелковой службе и штурманом полка. Летал на английском истребителе «Спитфайр IX» на аэродромах в Люберцах и Рязани. В феврале 1949 года окончил Краснодарскую высшую офицерскую школу штурманов ВВС.

В марте 1950 – сентябре 1951 – лётчик-инспектор по технике пилотирования 88-го истребительного авиационного корпуса ПВО в Ржеве. Освоил реактивный истребитель МиГ-15, в июне 1951 года стал военным лётчиком 1-го класса.

В ноябре 1955 года окончил Военно-воздушную академию в Монино. В ноябре 1955 – марте 1957 года служил командиром 148-го гвардейского истребительного авиационного полка в крымском городе Саки, а в марте 1957 – феврале 1958 года – помощником командира 119-й истребительной



Полковник
И.П. Шумилов,
1956 год



**Полковник
И.П. Шумилов,
1959 год**

авиационной дивизии по огневой и тактической подготовке (в городе Тирасполь). Летал на реактивных истребителях МиГ-17 и МиГ-19П.

В феврале 1958 – декабре 1960 – помощник командира 29-й истребительной авиационной дивизии по огневой и тактической подготовке (штаб дивизии располагался на Сахалине). Летал на МиГ-17. С декабря 1960 года

полковник И.П. Шумилов – в запасе.

Уволившись из армии, Иван Петрович вернулся в ставшие ему родными Люберцы, где в январе 1961 – ноябре 1963 года работал начальником Люберецкого аварийно-водопроводного участка. Затем трудился в Гражданской авиации: пилотом-инструктором 22-го учебно-тренировочного отряда Быковского объединённого авиаотряда (апрель 1964 – июль 1966), командиром вертолётки и пилотом-инструктором Московского управления спецприменений и местных воздушных линий (июль 1966 – июль 1969), командиром лётного отряда Мячковского объединённого авиаотряда (июль 1969 – декабрь 1971). Летал на самолётах Ли-2 и Ил-14, вертолёте Ми-4.

С декабря 1971 – заместитель начальника базы по лётной службе, а в январе 1973 – декабре 1985 – начальник парашютной службы Кратовской лётно-испытательной базы НПО «Взлёт». Летал до 1973 года, его налёт составил 12.740 часов.

В последние годы жил в Москве. Умер 22 июня 1987 года. Похоронен в Москве на Кунцевском кладбище.

Награждён орденами Ленина, Отечественной войны 1-й степени, Красной Звезды, медалями.

Примечательно, что когда 27 марта 1942 года в Кремле вручали Золотые Звёзды И.Ф. Голубину и И.П. Шумилову, вместе с ними аналогичную награду получил Герой Советского Союза А.А. Липилин. Он был удостоен высшего звания страны Указом Президиума Верховного Совета СССР от 24 февраля 1942 года вместе со своим однополчанином – И.Д. Чулковым. Расскажем об этих лётчиках...

Александр Алексеевич Липилин родился 18 января 1913 года в городе Рассказово ныне Тамбовской области. С октября 1919 года воспитывался в детском доме



**Старший лейтенант
А.А. Липилин,
27 марта 1942 года**

вался в детском доме в городе Каменское (ныне Днепропетровской области), где в 1928 году окончил 7 классов школы, а в 1931 году – школу фабрично-заводского ученичества при металлургическом заводе имени Ф.Э. Дзержинского. Год он проработал токарем по металлу на этом заводе, а затем в августе 1932 года переехал в Свердловск (ныне Екатеринбург), где продолжил работу токарем по металлу на Уральском заводе тяжёлого машиностроения.

В июне 1934 года Александр был призван в армию и в ноябре 1937 года окончил Оренбургскую военную авиационную школу лётчиков и лётчиков-наблюдателей. Служил младшим лётчиком 105-й истребительной авиационной эскадрильи в Бобруйске. В августе 1938 года



**Майор
А.А. Липилин,
1945 год**



Бывшие метеорологи трассы АЛСИБ Н.А. Антипина (слева) и Л.Р. Суворова (справа) с А.А. Липилиным. Киренск, конец 1980-х годов



Ветераны 41-го ИАП С.Ф. Долгушин (слева)
и А.А. Липилин (справа) на встрече с молодёжью.
14 апреля 1999 года

25-летнего лейтенанта внезапно уволили из армии. Он вернулся в Свердловск и устроился преподавателем автомотодела и стрелкового спорта в местное спортивное общество «Спартак».

В апреле 1940 года А.А. Липилина восстановили в рядах армии и назначили младшим лётчиком в 41-й истребительный авиационный полк в городе Белосток.

Иван Денисович Чулков родился в 1918 году в селе Мариновка ныне Беяевского района Одесской области. Окончил 7 классов школы в родном селе. Работал в колхозе, а в 1934–1937 годах – на Одесском судоремонтном заводе № 1.

В 1937 году был призван в армию, в ноябре 1938 года окончил Одесскую военную авиационную школу лётчиков и служил младшим лётчиком в 10-м истребительном авиационном полку в Бобруйске. В сентябре 1939 года участвовал в походе Красной Армии в Западную Белоруссию. В ноябре того же года И.Д. Чулкова перевели в 41-й истребительный авиационный полк.

В январе 1941 года лётчики этого полка вторыми в советских ВВС начали переучивание на новые истребители МиГ-3. Именно на этом самолёте А.А. Липилин и И.Д. Чулков встретили врага в первый день войны.

Уже в первом боевом вылете ранним утром 22 июня Иван Чулков одержал свою первую победу, сбив Ме-109. В тот же день при налёте вражеских бомбардировщиков на Белосток он уничтожил Ju-88.

Александр Липилин свою первую победу одержал 27 июня, сбив Ju-88 западнее Могилёва.

29 июня И.Д. Чулков вылетел на разведку в район Бобруйска. При возвращении на свой аэродром его внезапно атаковала шестёрка Ме-109.

Лётчику удалось сбить один вражеский истребитель, но и его МиГ-3 был подбит. Дотянуть до линии фронта не удалось, пришлось садиться на вынужденную посадку на сосновый лес. Приземлившись, Иван Денисович снял с самолёта некоторые приборы и поджёг его. Затем в течение полутора суток пробирался к линии фронта, после чего вернулся в свой полк.

18 июля 1941 года 41-й истребительный авиационный полк приступил к боевой работе в Московской зоне ПВО. В ночь на 23 июля при отражении второго вражеского налёта на Москву И.Д. Чулков в районе Звенигорода заметил в лучах прожекторов бомбардировщик Ju-88 и меткой очередью сбил его. Через четыре дня, в ночь на 27 июля А.А. Липилин на высоте 8.000 метров заметил вражеский разведчик Ju-88 и несколькими атаками сбил его в районе Кубинки.

В середине августа 1941 года 41-й истребительный авиационный полк перебазировался на Северо-Западный фронт, где продолжил боевую работу.

К концу августа 1941 года на счету И.Д. Чулкова было 9 личных и 2 групповые победы, а на счету А.А. Липилина – 8 личных и 4 групповые победы. Отважных лётчиков представили к орденам Ленина, которыми они были награждены 27 ноября 1941 года.

28 августа 1941 года 28 вражеских Ме-110 налетели на аэродром Белый Бор (Демянский район Новгородской области). На их перехват вылетела шестёрка МиГ-3, в составе которой был А.А. Липилин. В завязавшемся неравном бою его самолёт был серьёзно повреждён. Лётчик совершил вынужденную посадку, повредив при этом левую бровь и нос. Только 13 сентября после лечения он вернулся в свою часть.

26 сентября 1941 года Александр Липилин в составе шестёрки МиГ-3 вылетел на штурмовку пехоты противника в район станции Лычково (Демянский район Новгородской области). На подходе к цели лётчиков встретил сильный вражеский зенитный огонь. Самолёт А.А. Липилина был подбит прямым попаданием снаряда и загорелся. Александр Алексеевич покинул горящий истребитель с парашютом и приземлился на болото, получив сильный ушиб груди. В лесу он встретил



Старший лейтенант
И.Д. Чулков,
сентябрь 1941 года



Старший лейтенант
И.Д. Чулков,
сентябрь 1941 года

После прохождения спецпроверки он возвратился в свой полк.

2 февраля 1942 года с боевого задания не вернулся заместитель командира авиаэскадрильи старший лейтенант И.Д. Чулков. Подробности и место его гибели неизвестны до сих пор... Во время войны он совершил более 200 боевых вылетов на истребителе МиГ-3, в воздушных боях сбил лично 9 и в составе группы 2 самолёта противника.

22 февраля 1942 года в воздушном бою южнее города Чудово (Новгородская область) был сбит самолёт А.А. Липилина. Совершив вынужденную посадку в 15 километрах от передовой, лётчик встретил в лесу местных жителей, скрывавшихся в землянках от немцев. Через шесть дней с их помощью он перешёл линию фронта.

Вернувшись в родной полк, Александр Алексеевич узнал, что 24 февраля 1942 года ему и Ивану Чулкову было присвоено звание Героя Советского Союза. К сожалению, Иван Денисович не дожил до этого момента...

23 июля 1942 года лётчики 41-го истребительного авиационного полка совершили свои последние боевые вылеты на Волховском фронте. 3 августа полк расформировали, а лётный состав в основном передали на укомплектование 1-й перегоночной авиационной дивизии ГВФ, созданной для перегонки американских самолётов по трассе Аляска – Сибирь (АЛСИБ).

Капитан А.А. Липилин стал заместителем командира авиаэскадрильи 2-го перегоночного авиационного полка, а впоследствии – командиром авиаэскадрильи 3-го перегоночного авиационного полка и заместителем командира 5-го перегоночного авиационного полка. За три года он лично перегнал по труднейшей трассе, пролежавшей над безлюдными

районами Чукотки и Сибири, 336 самолётов – истребителей Р-39 «Аэрокобра» и Р-39 «Кингкобра», бомбардировщиков В-25 «Митчелл» и А-20 «Бостон». С 1944 года летал в качестве лидера. За отличное руководство перелётами и личную перегонку боевых самолётов был награждён орденами Красного Знамени и Отечественной войны 1-й степени.

Всего за время войны А.А. Липилин совершил 257 боевых вылетов на истребителях МиГ-3 и Як-1, в воздушных боях сбил лично 8 и в составе группы 8 самолётов противника.

С ноября 1945 года он служил штурманом 519-го истребительного авиационного полка в грузинском городе Сенаки, в декабре 1945 – августе 1948 года был заместителем командира 116-го гвардейского истребительного авиационного полка на аэродроме Мериа в Грузии. Летал на истребителях Як-9, Як-3 и Р-63 «Кингкобра».

С октября 1948 года служил на Курильских островах: сначала – заместителем командира 410-го (с января 1949 года – 865-го) истребительного авиационного полка, а в декабре 1949 – декабре 1951 года – командиром 888-го истребительного авиационного полка (на острове Шумшу). Летал на истребителе Р-63 «Кингкобра».

В декабре 1951 года полковника А.А. Липилина назначили заместителем командира 222-й истребительной авиационной дивизии на аэродроме Елизово около Петропавловска-Камчатского. В июле 1952 года лётчики дивизии переучились с «Кингкобры» на реактивные истребители МиГ-15. С декабря 1952 по ноябрь 1953 года Александр Алексеевич командовал 222-й истребительной авиационной дивизией.

В сентябре 1954 года окончил Курсы командиров авиадивизий при Военно-воздушной академии в Монино и в октябре 1954 – ноябре 1956 года командовал 239-й истребительной авиационной дивизией в Северной группе войск (штаб дивизии располагался на аэродроме Ключево). Освоил самолёты МиГ-15бис и МиГ-17, в августе 1956 года стал военным лётчиком 1-го класса.

В октябре 1957 года окончил Высшие академические курсы при Военной академии Генерального Штаба. В декабре 1957 – августе 1960 – командир 149-й истребительной авиационной дивизии в Северной группе войск (штаб дивизии – на аэродроме Шпротава). Летал на МиГ-17. В ноябре 1960 года очередная медицинская комиссия отстранила Александра Алексеевича от лётной работы, и в марте 1961 года полковник А.А. Липилин уволился из армии в запас.

Защитник неба Москвы поселился в столице и в апреле 1965 года устроился на работу инженером-конструктором в ОКБ, которым руководил знаме-

нитый авиаконструктор Павел Осипович Сухой. Более 16 лет Александр Алексеевич участвовал в создании и совершенствовании таких знаменитых самолётов, как Су-17, Су-24, Су-25, Су-27 и других. А.А. Липилин прожил долгую жизнь и умер 27 февраля 2003 года. Согласно его завещанию похоронен в Екатеринбурге на Широкореченском кладбище.

Прославленный ас награждён 2 орденами Ленина, 2 орденами Красного Знамени, 2 орденами Отечественной войны 1-й степени, 2 орденами Красной Звезды, медалями.

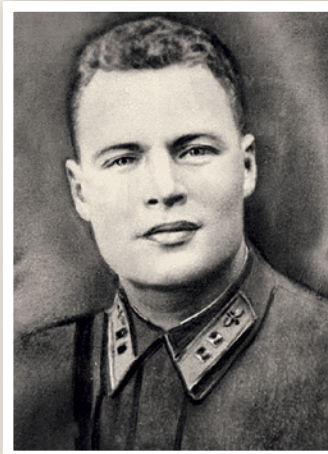
В первые дни войны по инициативе знаменитого лётчика-испытателя, Героя Советского Союза подполковника С.П. Супруна были сформированы два истребительных авиационных полка (401-й и 402-й) на самолётах МиГ-3. Лётный состав был набран из числа военных лётчиков-испытателей и лётчиков-инструкторов. 401-й полк воевал на Западном фронте, а 402-й – на Северо-Западном фронте. Одним из самых результативных лётчиков этих полков в первые месяцы войны был М.Е. Чуносос.



Курсант
М.Е. Чуносос,
1937 год

С декабря 1934 года служил в армии. В ноябре 1937 года окончил Энгельсскую военную авиационную школу лётчиков и был оставлен в ней лётчиком-инструктором. С августа 1940 года служил командиром звена учебного авиационного полка Военно-воздушной академии в Монино.

С этой должности старший лейтенант М.Е. Чуносос вечером 30 июня 1941 года в составе 402-го истребительного авиационного полка вылетел на Северо-Западный фронт. Боевое крещение он принял 1 июля 1941 года вблизи станции Идрица (Новгородская область). Там же через два дня Михаил Егорович одержал свою первую воздушную победу,



Лейтенант
М.Е. Чуносос,
лето 1940 года

сбив бомбардировщик Ju-88. Уже на следующий день он уничтожил немецкий Do-217, а 5 июля в районе города Великие Луки (Псковская область) подбил ещё один «юнкерс». 7 июля в районе города Невель М.Е. Чуносос уничтожил Me-110, а 8 июля в районе Великих Лук сбил Me-110, а затем Ju-88.

Вечером 10 июля Михаил Егорович

вылетел на перехват Do-217 и настиг его южнее Великих Лук. Завязался воздушный бой. После второй атаки вражеский бомбардировщик задымился и пошёл на снижение. Но и М.Е. Чуносос, получив пробоину в бензобаке, совершил вынужденную посадку на своём МиГ-3 в районе деревни Поречье (Великолукский район Псковской области). При этом лётчик получил травму головы и с помощью местных жителей был доставлен в больницу города Великие Луки.

Всего за неделю(!) воздушных боев лётчик 402-го истребительного авиационного полка Михаил Егорович Чуносос лично сбил семь двухмоторных самолётов противника: три Ju-88, два Do-217 и два Me-110. Судя по всему, именно он был самым результативным лётчиком советских ВВС первых дней войны. 15 июля 1941 года командование полка представило М.Е. Чунососа к ордену Ленина, но никакой награды он так и не получил...

16 августа Михаил Егорович совершил свои последние вылеты. Фашисты вошли в Новгород. Единственной переправой, по которой наши части могли покинуть город, был мост через реку Волхов. 402-й истребительный авиационный полк обеспечивал его прикрытие от вражеских бомбардировщиков. Из четвёртого за день боевого вылета старший лейтенант М.Е. Чуносос не вернулся. В неравном воздушном бою с тремя Me-110 его самолёт был сбит и упал в полутора километрах севернее деревни Божонка (Новгородский район Новгородской области).

Долгие годы родственники лётчика пытались найти его могилу, но безрезультатно. Лишь осенью 1995 года члены Боровичского отряда поисковой экспедиции «Долина» обнаружили место падения МиГ-3 и останки лётчика. 24 июня 1996 года урна с прахом М.Е. Чунососа была торжественно захоронена в Липецке на Городском кладбище (в районе Трубного завода).

СОВЕТСКИЕ АВИАЦИОННЫЕ ТОРПЕДЫ И МИНЫ ПЕРИОДА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Александр Николаевич Медведь, к.т.н.

История создания отечественных авиационных торпед и мин тесно связана с именем незаурядного человека – Владимира Ивановича Бекаури, уроженца села Али (по другим сведениям – села Китохи), расположенного в 90 километрах от Тбилиси. В 1907 г. двадцатипятилетний выпускник Михайловского железнодорожного училища переехал на жительство в Санкт-Петербург, где занялся конструированием сложных механических изделий типа металлических сейфов с экзотическими замками и системами сигнализации, а также механических игрушек.

Свой первый патент В.И. Бекаури получил в 1910 г. на аппарат для обозначения времени на движущейся телеграфной ленте, второй – в 1914 г. – на аппарат для регистрации и учета простоев вагонов на железной дороге. Впоследствии число патентов стало быстро расти. Несмотря на отсутствие высшего образования, широтой взглядов и оригинальностью технического мышления Владимир Иванович сумел привлечь на себя внимание многих крупных отечественных ученых (академиком В.Н. Ипатьева и В.Ф. Миткевича, профессоров В.И. Ковалевского, М.М. Тихвинского, В.С. Игнатовского и др.) в областях, преимущественно относившихся к радиотехнике, электротехнике и зачаткам автоматики. Знания и профессиональная компетентность «столпов науки» в сочетании с напористостью, практической хваткой и организаторскими талантами В.И. Бекаури позволили создавать экспериментальные изделия, далеко опережавшие время, такие, например, как телеуправляемые катера, самолеты и танки в те годы, когда электронной и вычислительной техники еще не существовало! Получив поддержку от советского руководства, в том числе от В.И. Ленина, в 1921 г. В.И. Бекаури создал и возглавил Особое техническое бюро (Остехбюро), которое в

начале тридцатых годов превратилось в мощнейшую многопрофильную научно-производственную организацию, насчитывавшую до 3000 сотрудников.

Как и большинство изобретателей, В.И. Бекаури старался совместить в одном устройстве несколько идей, часто из разных областей техники. Так, ему пришлось в голову дополнить конструкцию уже известной в начале двадцатых годов авиационной торпеды парашютом для обеспечения возможности высотного торпедометания с самолета и предусмотреть ее движение после приводнения по спирали (или по кругу), поскольку гарантировать наведение на цель иным способом было невозможно.

Торпеда – весьма сложное техническое устройство, но ее «простенькие» сигарообразные формы способны легко ввести в заблуждение непрофессионала. Во-первых, она должна обладать весьма высокой скоростью (в промежутке между мировыми войнами – 35...45 узлов), дальностью хода порядка 2...5 морских миль при массе боевого зарядного отделения (БЗО) от 100 до 300 кг. Во-вторых, в корпусе диаметром 45...53,3 см необходимо было разместить воздухо-независимую энергетическую установку мощностью 180...350 л.с., причем в процессе движения торпеды к цели выработка топлива не должна была приводить продольным колебаниям и появлению дифферента. В-третьих, торпеда должна была точно выдерживать параметры движения по направлению (по прямой или по дуге заданного радиуса) и скорости, иначе прицельная стрельба становилась невозможной. Наконец, торпеда должна была обладать достаточно высокой надежностью, ведь каждый экземпляр стоил очень недешево.

Несмотря на наличие многолетнего опыта разработки торпед в России до Великой Октябрьской революции, реально в начале Первой мировой войны российский флот имел на вооружении торпеды итальянской разработки, производившиеся по лицензии. Калибр обеих торпед был одинаков – 45 см, но изделие образца 1912 г. было немного длиннее (5,58 м) и предназначалось для надводных



Группа сотрудников Остехбюро.
В первом ряду в центре – В.И. Бекаури



Устройство торпеды 45-12

кораблей, а более короткое изделие (5,2 м) образца 1910/1915 г. применяли с подводных лодок. БЗО обеих торпед начиналось 100 кг пироксилина. Торпеды эти были трехрежимными: за счет уменьшения скорости хода (с 43 до 28 узлов) можно было увеличить дальность стрельбы первой из них с двух до шести километров. В 1924 г. эти торпеды получили в СССР новые обозначения: 45-15 и 45-12, соответственно.

БЗО находилось в передней части торпеды и снабжалось двумя взрывателями. Каждый из них содержал в запальном стакане 1,8 г тетрила и 0,2 г гремучей ртути. Переходной состав представлял собой 600 г спрессованного тетрила. Один из взрывателей был лобовым и располагался на оси симметрии изделия. При ударе торпеды в борт цели боек взрывателя, жестко соединенный с деформирующейся оболочкой головной части торпеды, прокалывал капсюль с гремучей ртутью. На случай соударения с целью под углом лобовой взрыватель снабжался четырьмя расходящимися металлическими «усами». Кроме того, в торпедо имелся взрыватель инерционного типа. При любом направлении соударения торпеды с целью в нем перемещался подвешенный на пружине сердечник, который прокалывал капсюль запала и вызывал взрыв. В передней части торпеды предусматривался предохранитель, стопорящий бойки ударников взрывателей. В водной среде вертушка предохранителя вращалась и высвобождала бойки взрывателей только после прохождения 200...250 м.

В средней части торпеды располагался стальной резервуар с осушенным воздухом под давлением 200 атм. Далее монтировались небольшая емкость для нескольких литров керосина и резервуар с пресной водой. Все три компонента топлива торпеды – воздух, вода и керосин – поступали в подогревательный аппарат. Поступавший в подогревательный аппарат керосин, смешанный с воздухом, воспламенялся специальным зажигательным патроном, что приводило к испарению воды. Затем рабочая смесь попадала в цилиндры главной машины торпеды – ее двигатель. Внутри цилиндров парогазовая смесь давила на поршни и толкала их; далее распределительный механизм двигателя выталкивал отработанную смесь и впускал с другой стороны поршня свежую порцию парогаса. В результате с одной стороны поршня давление падало, а с другой – увеличивалось, заставляя поршень и шток совершать возвратно-поступательное движение.

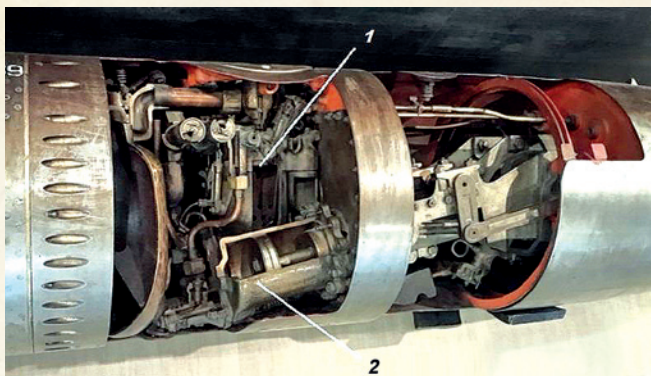
Отработавшая рабочая смесь выводилась внутрь полого гребного вала и уходила в воду через открытый задний конец вала, пузырьками поднимаясь на поверхность. Эти пузырьки образовывали заметный пенный след, выдававший приближение торпеды. Свой вклад в формирование следа вносили и быстро вращающиеся соосные винты, расположенные в хвостовой части торпеды. Здесь же располагались две пары рулей: горизонтальные и вертикальные, причем каждой парой управлял свой механизм. Глубина хода торпеды регулировалась горизонтальными рулями с помощью гидростата. Давление воды на соответствующей глубине, воздействовавшее на диафрагму, уравновешивалось пружиной. Система тяг связывала диафрагму с рулевой машинкой. Если торпеда ныряла глубже установленного уровня, то рулевая машинка переключала рули на всплытие. Если же торпеда по тем или иным причинам подвсплывала, то рулевая машинка поворачивала рули на погружение. Если отклонение торпеды от заданной глубины не превышало 0,5 м, то такое движение считалось приемлемым.

В горизонтальной плоскости торпеда управлялась с помощью гироскопа (точнее – прибора Обри), который соединялся с вертикальными рулями посредством тяг и рулевой машинки. Как известно, ось вращающегося гироскопа стремится сохранять свое положение в пространстве, поэтому тяги, связывавшие его через рулевую машинку с рулями, переключают вертикальные рули в случае отклонений. Частота вращения ротора гироскопа достигала 20 000 об/мин. Раскрутка производилась с помощью воздушной турбины, расположенной в корпусе гироскопа.

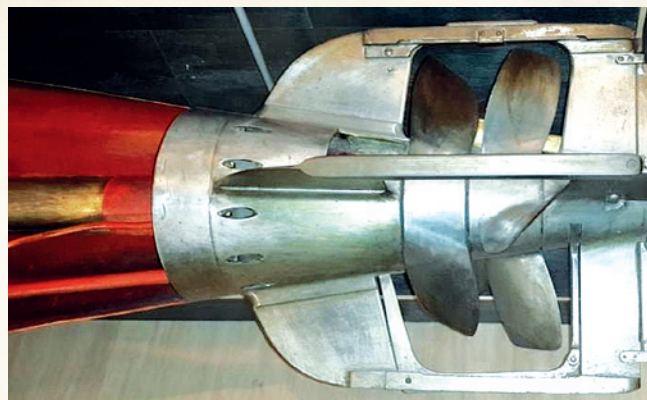
АВИАТОРПЕДЫ – «НИЗКИЕ» И «ВЫСОТНЫЕ»

Для реализации высотного метания в Остехбюро выбрали в качестве прототипа более легкую торпеду 45-15, снабдив ее парашютной системой, устройствами ее отделения после касания воды и усилив некоторые элементы конструкции. Парашютная система располагалась в специальной коробке, соединявшейся с хвостовой частью торпеды, которую стали называть ВВС-15. Конструкцию парашютной системы поставили максимально унифицировать с аналогичным устройством для авиационной мины ВОМИЗА-100, ранее разработанной в Остехбюро.

После сброса с самолета откидывались защелки колпака, под которым находился малый стабилизирующий парашют. Он полностью раскрывался за



Главная машина торпеды 45-12: 1 – подогревательный аппарат; 2 – цилиндр машины с поршнем



Стабилизатор и винты торпеды 45-12

1,5...2 с и приводил в действие автоматический затвор, высвобождавший фиксаторы парашютной коробки. Затем вводился стабилизирующий парашют, который обеспечивал устойчивое снижение торпеды носом вниз до высоты 350...400 м. Еще в момент сбрасывания задействовались две дистанционные трубки. Одна из них с определенной задержкой обеспечивала сброс крышки парашютной коробки, а другая, с большей задержкой, – подготавливала отделение парашютной системы от торпеды. После отделения крышки парашютной системы поэтапно вводились в действие два тормозных парашюта. Двухступенчатый ввод парашютов уменьшал перегрузки, действовавшие на торпеду. Для этой же цели служили эластичные амортизаторы – резиновые шнуры, соединявшие торпеду с куполами. Под тормозными парашютами ВВС-15 снижалась со скоростью 20...25 м/с в наклонном положении. После соударения торпеды с поверхностью воды бугеля, соединявшие тросы парашютов с ее корпусом, раскрывались. Далее ВВС-15 двигалась по одной из двух траекторий: по кругу (с прибором ВС – «водяная спираль»), или по спирали (с прибором НВС – «наружно-водяная спираль»). Следует заметить, что ВВС-15 стала не только первой отечественной, но и первой в мире торпедой для высотного сбрасывания.

На начальном этапе система не отличалась надежностью. И неудивительно, ведь парашютную систему из соображений экономии изготавливали из недефицитных материалов: купола парашютов – из парусины, короб – из кровельного железа и фанеры. Долгое время испытания ВВС-15 сдерживались из-за отсутствия подходящего носителя: самолет ЮГ-1, с которого сбрасывали «низкую» торпеду, был не в состоянии поднять ВВС-15 по причине большой длины (около 8 м с парашютной коробкой).

Наконец, в марте 1931 г. удалось организовать проведение испытаний ВВС-15 на Черном море, в районе Севастополя. Сбрасывание торпеды выполнялось с двухмоторного бомбардировщика ТБ-1. После выявления и устранения ряда дефектов в сентябре

1931 г. начали войсковые испытания с привлечением самолетов 9-й авиабригады ВВС Черноморского флота. В качестве цели выступал линкор «Парижская Коммуна», но применяли торпеды так, чтобы избежать прямых попаданий. Дело в том, что для ВВС-15 отсутствовали практические (безопасно сминающиеся) учебные БЗО, и в случае прямого соударения с корпусом корабля опасались нежелательных последствий. Позднее осуществили еще несколько сбрасываний по буксируемым щитам и пятнам краски, сформированным с помощью ориентирно-сигнальных бомб.

Первый этап государственных испытаний низких авиаторпед, получивших обозначение ВВС-12 (на базе 45-12), проводился на Балтике в сентябре 1931 г. В отличие от прототипа авиационная торпеда получила усиленную хвостовую часть и корпус БЗО, а также бугели для подвески на самолет-носитель. Ее можно было сбрасывать с высоты 10...20 м при скорости не более 160 км/ч, поэтому появление в середине тридцатых годов самолетов-торпедоносцев, обладавших гораздо большими скоростями, быстро обесценило эту торпеду. Впрочем, в августе 1932 г., после завершения второго этапа госиспытаний, ее все же приняли на вооружение, изменив наименование на ТАН-12 (торпеда авиационная низковысотная).

В ноябре 1932 г. авиаторы ВВС КБФ успешно закончили второй этап испытаний высотной торпеды ВВС-15. В постановлении Реввоенсовета СССР «О минно-торпедном вооружении ВВС РККА» от 9 июля 1933 г. отмечалось: «...на основании данных разведки, конструктивные достижения в использовании торпедометания мы имеем более значительные, чем за границей (торпедометание и постановка «Вомиз» с больших высот).

...РВС СССР постановляет: придать самый быстрый темп практическому внедрению низкого и высотного торпедо-минометания в военно-морском и воздушном флоте, для чего:

1. Принять на вооружение торпеды «ВВС-15» с присвоением им наименования «ТАВ-15» и мины



«Вомиза-100» с присвоением наименования «МAB-1» как временные образцы до введения на вооружение более современных видов торпедного оружия (торпеда 53 см и «Вомиза-250»).

II. Начальнику ВВС РККА:

1. Немедленно выделить для специальной боевой подготовки по использованию минно-торпедного оружия следующие части: на морских силах Балтморя — 121 тяжелую эскадрилью — 12 самолетов ТБ-1а, на морских силах Дальнего Востока — 1 тяжелую эскадрилью — 12 самолетов ТБ-1, на морских силах Черного моря, как первый этап, выделить из состава 124 эскадрильи особый отряд в 4 самолета, перевооружив его самолетами ТБ-1а...

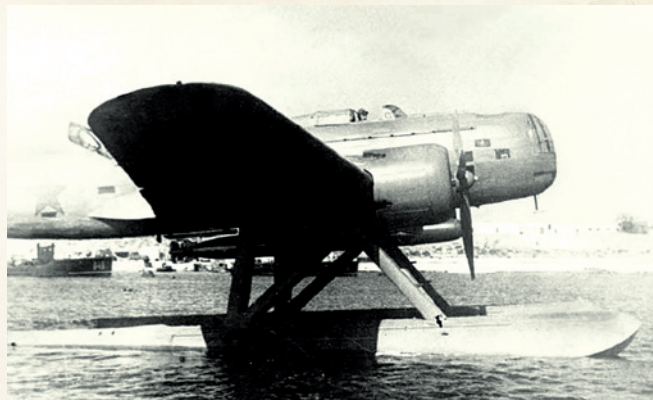
4. Поставить перед промышленностью задачу приспособить Р-5 к высотному и низкому торпедоминометанию для действия у своих берегов...

III. Отметить исключительные заслуги Остехбюро и в особенности т. Бекаури по разработке ВВС-15 и «Вомиза-100». Тов. Тухачевскому, Алкснису, Орлову совместно с т. Павлуновским, в соответствии с постановлением КО от 27 апреля 1933 г. установить и представить на утверждение председателя РВСС размеры премирования т. Бекаури и его сотрудников, принимавших непосредственное участие в разработке ТАВ-15 и МАВ-1...

В 1933 г. арсенал морской авиации пополнился высотной торпедой ТАВ-12, которую создали, «скрестив» ТАН-12 с парашютной системой от ТАВ-15. Ее достоинствами были увеличенная до 180 км/ч допустимая скорость сбрасывания и почти втрое большая дальность хода. Авиаторпеды первого поколения неоднократно модернизировались. Так, в середине тридцатых годов по предложению капитана В.И. Алферова не слишком надежную и тяжелую коробку парашютной системы заменили мягкой упаковкой с двумя парашютами, подвешиваемой позади торпеды и отделявшейся от самолета-носителя



Два экипажа торпедоносцев на фоне самолета ДБ-3Т с подвешенной торпедой 45-36АН



Поплавковый вариант торпедоносца ДБ-3П

одновременно с ней. Доработанные торпеды получили обозначения ТАВ-12А и ТАВ-15А (в 1937 г. их еще раз переименовали в 45-12АВА и 45-15АВА, соответственно, а ТАН-12 превратилась в 45-12АН). Количество таких авиаторпед в арсенале морской авиации было небольшим: на всю страну в сентябре 1937 г. имелось примерно по 60 изделий каждого из трех типов.

Были попытки приспособить для торпедо- и минометания тяжелые бомбардировщики ТБ-3, которые могли нести по два изделия, но из-за их больших размеров и низкой маневренности от этой идеи отказались. После появления ильюшинского двухмоторного бомбардировщика ДБ-3 все внимание морских военных авиаторов сосредоточилось именно на нем, как на наиболее перспективном носителе минно-торпедного оружия.

Попытки создания более совершенных торпед отечественной конструкции и авиаторпед, в частности, долгое время не приносили желаемых результатов. Так, неудачной оказалась торпеда 53-27, на доводку которой в Остехбюро было затрачено немало усилий. Провалились и разработки нескольких образцов радиоуправляемых торпед. В связи с этим руководство СССР приняло решение закупить в Италии (еще до начала испанских событий) два образца торпед так называемого «фиумского» типа, получивших условные наименования 45Ф и 53Ф в соответствии с калибрами. Советский Союз приобрел лицензии на производство, документацию и более 70 готовых изделий. Освоение 45-сантиметровой торпеды поручалось кооперации предприятий так называемого «Южного куста» при головной роли машиностроительного завода имени Кирова в Большом Токмаке. Следует отметить, что до 1935 г. это предприятие фактически не имело отношения к торпедостроению; ранее оно занималось производством маломощных нефтяных двигателей.

Разработку конструкции авиационных вариантов торпеды на основе 45Ф поручили молодой организации – Научно-исследовательскому минно-торпедному институту (НИМТИ), организованному в 1933 г.



Окончательная подготовка торпеды 45-36АН перед вылетом Ил-4 на боевое задание

В связи с отсутствием в институте квалифицированных специалистов-производственников разработанные в НИМТИ чертежи пришлось неоднократно перерабатывать, поскольку они не были увязаны с технологическими особенностями заводов. На подведении итогов за 1936 г. начальник Морских сил РККА В.М. Орлов докладывал: *«По минной и торпедной авиационной подготовке мы имеем большое отставание, правда, отчасти по причинам материального порядка: промышленность до сих пор не подала новых торпед 18-дюймовых...»*

Лишь в 1938 г. была направлена на испытания авиационная торпеда 45-36АН, основанная на конструкции 45Ф и предназначенная для низкого торпедометания. Доработки заключались в установке бугелей для подвески на самолет, усилении хвостовой части и оставлении только одного скоростного режима (у корабельного варианта 45-36Н их было два) – 39 узлов при дальности хода 4000 м. Максимальная скорость носителя в момент сбрасывания торпеды не должна была превышать 300 км/ч, а высота сброса лежать в границах 25...40 м. Наиболее сложной проблемой при создании 45-36АН оказалось обеспечение необходимых условий ее соударения с водной поверхностью: если угол между продольной осью торпеды и поверхностью воды был слишком мал, она рикошетировала и могла переломиться; если же он был слишком велик – делала глубокий нырок с опасностью удара о грунт на мелководье. На испытаниях, проводившихся на Черном море, торпеду сбрасывали с самолетов Р-5Т. В 1945 г. на вооружение морской авиации поступила усовершенствованная «низкая» торпеда 45-36АНУ с расширенным диапазоном условий боевого применения: максимальная высота сбрасывания была увеличена до 100 м, а максимальная скорость носителя – до 360 км/ч.

Высотный вариант авиаторпеды 45-36АВ разрабатывали, опираясь на уже созданную 45-36АН. Отличия от последней заключались в установке хвостового замка для крепления тросов парашюта, парашютной системы в мягкой упаковке системы Алферова, а также в замене одного из инерционных ударников

лобовым. Незадолго до начала Великой Отечественной войны конструкцию дополнили маленьким металлическим парашютиком, обеспечившим уменьшение глубины нырка торпеды после приводнения – теперь ее можно было применять в районах, где глубина моря превышала 25 м. Торпеда была трехрежимной, в зависимости от установки перед полетом она могла пройти 3000 м со скоростью 41 узел, 4000 м со скоростью 39 узлов или 6000 м со скоростью 32 узла. В последнем случае 45-36АВ была способна выполнить три круга циркуляции с радиусом 225 м, а в первых двух случаях – только два.

С 1939 г. серийное производство обоих вариантов авиаторпед было организовано в городе Большой Токмак на Украине, осенью 1941 г. в связи с эвакуацией его перенесли в Махачкалу, а затем в Алма-Ату. За два предвоенных года советская промышленность сумела произвести более двух тысяч торпед 45-36АН и 45-36АВА, этого хватило практически на всю войну. Из-за проблем с эвакуацией и сложностью налаживания производства на новых местах за годы войны было выпущено заметно меньше авиаторпед, чем в 1939-1941 гг.

Наличие авиаторпед на складах флотов в начале Великой Отечественной войны

Тип	Северный флот	Краснознаменный Балтийский флот	Черноморский флот	Тихоокеанский флот	Всего
45-36АН	-	268	162	446	876
45-36АВА	28	431	118	622	1199

Производство авиаторпед в годы Великой Отечественной войны

Второе полугодие 1941 г.	1942 г.	1943 г.	1944 г.	Первое полугодие 1945 г.
313	98	100	129	156

Характеристики отечественных авиаторпед в 1932-1945 гг.

Тип	Длина, мм	Масса, кг	Масса ВВ, кг	Дальность хода, м	Скорость, узл.
ТАН-12	5580	848	116	3000	39
ТАВ-15А	...	862	132	3000	29
ТАВ-12А	...	930	116	3000	39
45-36АН	5696	950	200	4000	39
45-36АВА	5832	955	200	3000	41
				4000	39
				6000	32

Следует заметить, что предвоенные взгляды на роль и место «высоких» и «низких» торпед существенно разошлись с практикой боевого применения в годы войны: за четыре года по назначению были применены 1082 торпеды 45-36АН и только 160 торпед 45-36АВА.



В связи с высокой потребностью в торпедах для низко-высотного применения часть «высотных» изделий из запаса, принадлежавшего Тихоокеанскому флоту, пришлось переделать в вариант 45-36АН.

КОНТАКТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ МОРСКИЕ МИНЫ

Первый вариант отечественной авиационной мины, созданной в Остехбюро, получил обозначение ВОМИЗА-100 (воздушная мина заграждения с массой взрывчатого вещества 100 кг). В качестве прототипа была выбрана штатная морская мина образца 1912 г., для обеспечения возможности ее постановки со средних и больших высот мину дополнили парашютной системой (четырёхкупольной, как у торпеды ВВС-15). При общей массе около 985 кг масса собственно мины с минрепом составляла всего 325 кг. Диапазон допустимых высот сбрасывания – 400...3000 м, а диапазон глубин постановки – от 9 до 130 м. Руководил созданием авиационной мины вначале Е.В. Красноперов, а затем П.И. Пегов.

Первые образцы мины изготовляли в мастерских Остехбюро, позднее чертежи передали на завод «Двигатель» в Ленинграде. До 1 января 1930 г. он сдал 30 мин (из них 20 боевых, снаряженных тротилом) и в производстве находились еще 15. В 1933 г. мину приняли на вооружение под названием МАВ-1 (мина авиационная высотная) и несколько усовершенствовали. Парашютная коробка стала короче; ее длина уменьшилась в полтора раза (с 1450 до 950 мм). Часовой механизм, определявший интервал между раскрытием третьего и четвертого парашютов, заменили оттарированной пружиной. Отказались от лишнего страховочного троса, крепившегося параллельно главному амортизатору парашютной системы.

После приводнения мины срабатывало устройство расцепки якоря и собственно мины, в котором «минный сахар» растворялся и освобождал пружину механизма расцепления. Якорь опускался на дно, а мина всплывала. На заданной глубине гидростат стопорил минреп и мина занимала заданное углубление. В момент удара мины о воду особый тросик освобождал

защелку гидростатического диска ударного прибора. При достижении заданного углубления последний приводил взрыватель и мину в боевое состояние.

Впервые советские летчики применили авиационные мины в «зимней» войне с Финляндией. 1 января 1940 г. начальник авиации КБФ комбриг В.В. Ермаченков приказал выделить из состава 1-го минно-торпедного авиаполка (мтап) шесть самолетов ДБ-3 с хорошо подготовленными экипажами, группу минеров и необходимый техсостав для перебазирования на аэродром Палдиски с целью постановки мин заграждения с самолетов в Або-Аландских шхерах. Командиром группы назначили капитана Плоткина (впоследствии Героя Советского Союза), а комиссаром – лейтенанта Павлюка. Железнодорожным транспортом в Палдиски отправили 45 мин МАВ-1, а также необходимое имущество и оборудование.

6 января 1940 г. самолет-разведчик СБ обнаружил в указанном районе по крайней мере три фарватера, по которым производились оживленные перевозки из Швеции в Финляндию. Постановки мин начались 29 января 1940 г. несмотря на плохую погоду. Было выполнено девять самолето-вылетов ДБ-3, поставлены две минные банки. На фарватер, ведущий в Або, с высоты 500 м сбросили три мины. Одна из них из-за отказа парашютной системы взорвалась при ударе об лед, другая легла точно в фарватер, а третья попала в кромку льда, пробила его и ушла на грунт. При этом коробки и парашютные системы остались на льду, указывая противнику место постановки заграждения.

Экипажи из звена капитана Плоткина, повторившего постановку мин в том же районе, заметили большую группу финских военнослужащих на месте постановки первой минной банки и обстреляли ее из люковых пулеметов, получив в ответ очереди финских зенитных автоматов. Экипажи из третьего звена ДБ-3 капитана Никитина, сбросив три мины МАВ-1, доложили, что «мины попали на лед в 5...10 м от фарватера, лед пробили. Ширина фарватера в районе острова Аслялуото составляла 25...30 м». Часть мин финны впоследствии разоружили и демонстрировали их в музее «зимней» войны.



Доставка подготовленной торпеды к самолету



На аэродроме Ваенга-первая готовят к вылету два звена торпедоносцев



В полете высотный торпедоносец Ил-4 с подвешенным изделием 45-36АВА

Противнику не понравилась активность советских воздушных миноносцев, и 2 февраля, после успешной постановки МАВ-1 шестью ДБ-3, он перебросил для прикрытия фарватеров группу современных истребителей «Фоккер» D-21. 3 февраля 1940 г. в районе острова Хоэнсе при возвращении после выполненного задания на минную постановку были сбиты два ДБ-3 с экипажами капитана Никитина и старшего лейтенанта Макарова. Третий миноносец вернулся с пробоинами. На следующий день, по докладам экипажей самолетов-разведчиков СБ, в районе островов Стурра Сотунга на поставленной минной банке предположительно подрывался и затонул финский транспорт (наблюдалось большое черное пятно).

Еще в 1930 г. конструкторы Остехбюро приступили к проектированию более мощной мины ВОМИЗА-250, впоследствии названной МАВ-2. Это изделие создавалось на основе штатной якорной мины М-26 с зарядом взрывчатого вещества массой 250 кг. Мина оказалась слишком тяжелой для тогдашних самолетов-носителей (вся система в сборе весила 1420 кг, а самой крупной фугасной бомбой в то время была ФАБ-1000, только в 1934 г. появилась первая ФАБ-2000). МАВ-2 проходила испытания в 1932-1933 гг. на самолетах ТБ-3; на вооружение ее так и не приняли, хотя до 1936 г. все же изготовили партию таких мин.

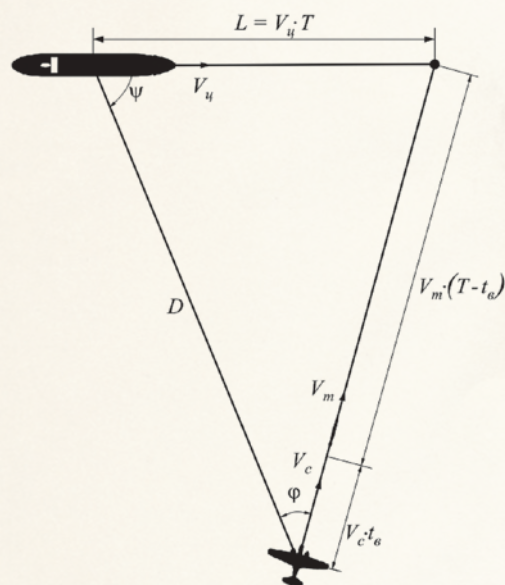
Мины, оснащенные парашютами, не обеспечивали достаточно точной постановки из-за влияния ветра. В Остехбюро это понимали и попытались на основе двух вышеупомянутых мин создать их беспарашютные варианты МАН-1 и МАН-2, обеспечивавшие постановку с режима бреющего полета. Естественно, пришлось существенно переработать некоторые узлы мин для обеспечения их ударопрочности. Однако сразу выяснилось, что объем необходимых переделок слишком велик, поскольку соударения с поверхностью воды не выдерживал собственно корпус заряда и взрывательные устройства. После проведенных испытаний Управление ВВС отвергло обе мины.

Успеха в деле создания беспарашютной авиационной якорной мины удалось добиться слушателю

военно-промышленного факультета Военно-морской академии (ВМА) Абраму Борисовичу Гейро. Первоначально основные идеи такой мины были сформулированы им в дипломном проекте, который он защитил в декабре 1932 г. Затем А.Б. Гейро стал преподавателем академии и сотрудником НИМТИ, получив поддержку в создании мины от сотрудников Остехбюро.

Корпус мины, названной АМГ-1 (авиационная мина Гейро), был сфероцилиндрическим и имел длину 1300 мм. К нижней части корпуса присоединялся закрытый баллистическим обтекателем якорь с механизмом установки на заданное углубление. Якорь был защищен баллистическим конусообразным колпаком и амортизатором. Для обеспечения устойчивого движения мины на воздушной части траектории к ее верхней части крепился крестообразный стабилизатор большой площади, который отделялся после приводнения. Общая длина мины в сборе составляла 3600 мм, ее масса – 1050...1070 кг, а масса ВВ – 250...260 кг.

В верхней части мины располагались пять выдвигающихся гальваноударных колпаков. На этапе полета, а также до прихода мины на заданное углубление колпаки утапливались в корпус заподлицо. Они «выстреливались» из своих шахт под действием пружин после прихода мины на заданное углубление. Внутри колпака располагался гальванический элемент в виде стеклянной ампулы с электролитом, а также цинковый и угольный электроды. При ударе о корпус корабля колпак сминался, ампула разрушалась,



Торпедный треугольник. Причинами промаха являлась совокупность ошибок определения большого числа параметров: дальности до цели D , ее курсового угла ϕ и скорости V_u , отклонения скорости торпеды от номинальной V_m , ошибки пилотирования в момент сбрасывания (выдерживания высоты H , угла упреждения ϕ), времени движения торпеды T и др.



Мина «ВОМИЗА-1» под крылом ТБ-1

заливая гальванический элемент, вызывая ток в цепи запала и взрыв. Мина АМГ-1 обеспечивала возможность постановки в битый или сплошной лед толщиной до 80 см. Постановка могла производиться с высот от 100 до 600 м при скорости носителя от 180 до 315 км/ч.

Первые опытные образцы мины конструкции А.Б. Гейро были изготовлены в 1934 г. Энергичный и знающий специалист быстро вошел в список наиболее авторитетных людей в глазах И.В. Сталина. В 1937 г. он выступил на Политбюро ЦК ВКП(б) с докладом «Состояние минного оружия и перспективы его развития», а затем по распоряжению Генсека представил этот же доклад командованию флотов и флагманским специалистам. В 1937-1938 гг. А.Б. Гейро являлся начальником кафедры минного оружия ВМА, после чего был назначен главным инженером ЦКБ-36 с оставлением в кадрах ВМФ.

К сожалению, именно в этот период в нашей стране были необоснованно репрессированы многие специалисты, голословно обвиненные в работе на западные разведки и в создании подпольных контрреволюционных организаций. В их число попало руководство Остехбюро, в том числе сам В.И. Бекаури и главный конструктор П.В. Бехтерев, сын выдающегося отечественного ученого-физиолога. Вопреки обвинениям в бесплодности деятельности Остехбюро можно указать, что только за первые восемь лет работы оно сдало на вооружение 11 новых изделий, на испытания – 17, в стадии разработки находилось около 20 образцов нового оружия. И все же Остехбюро фактически развалили, а на его «обломках» впоследствии сформировались три организации – НИИ-20 (первоначально – телемеханический институт, затем НИИ радиопромышленности в ведении НКВД, где созданы первые отечественные РЛС), НИИ-22 (первоначально занимался телемеханическими самолетами и авиационными прицелами) и ЦКБ-36 (первоначально – минно-тральный институт), впоследствии ставшие ведущими в своих областях.

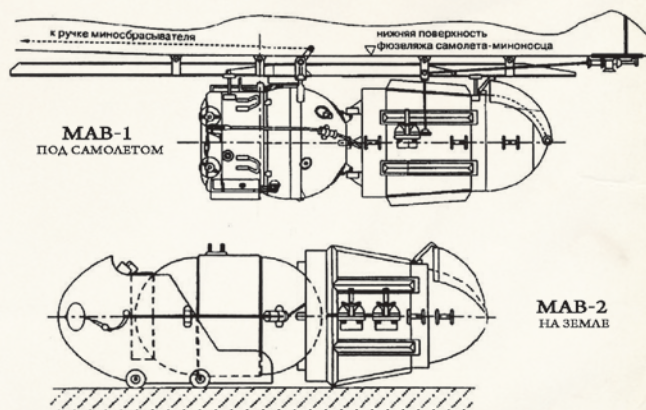
Успешно выдержав государственные испытания в конце 1939 г., первая в мире беспарашютная авиационная мина АМГ-1 была принята на вооружение морской авиации и поступила в серийное производство. В ходе советско-финской «зимней войны»

ее решили опробовать в боевой обстановке. 2 февраля 1940 г. капитана 1 ранга-инженера А.Б. Гейро решением Военного Совета наркомата ВМФ откомандировали в 1-й мтап ВВС КБФ для организации боевого применения мины АМГ-1. 19 февраля 1940 г. шесть самолетов ДБ-3 вылетели для постановки двух минных банок на частично покрытые льдом фарватеры из Нейштадта к Раумо. Первое звено капитана Плоткина сбросило три мины АМГ-1 на замерзший центральный фарватер к северу от острова Корпо. Второе звено старшего лейтенанта Дроздова поставило минную банку из трех мин МАВ-1 на изгибе фарватера от острова Аслялуото к порту Або. По мнению командования флота, эта и другие минные постановки на фарватерах у портов Раумо, Пори, Або и в Або-Аландских шхерах прервали важные морские пути подвоза оружия и боеприпасов из Швеции в Финляндию. Всего за период «зимней войны» было выставлено 45 мин, в том числе 39 МАВ-1 и 6 АМГ-1.

НЕКОНТАКТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ РЕЧНЫЕ И МОРСКИЕ МИНЫ

С 1935 г. в Остехбюро под руководством П.М. Воронца разрабатывалась новая авиационная мина с неконтактным взрывателем, получившая наименование «МИРАБ» (мина индукционная речная авиационная для постановки с бреющего полета). Мина отличалась необычным по форме корпусом, в верхней части напоминавшим очертания крупного валуна. Считалось, что при такой «валунообразной» форме мина, находясь на дне реки, маскируется под камни и не обнаруживает себя возмущениями поверхности воды, так как было замечено, что над речными валунами обычно не бывает завихрений течения.

Для этой мины разработали индукционный неконтактный взрыватель, работавший по двухимпульсной схеме, то есть взрыв мины мог произойти при воздействии на нее только двух разнесенных во времени импульсов противоположной полярности. За импульс принималось нарастание или убывание магнитного



Схемы мин МАВ-1 и МАВ-2, предназначенных для сбрасывания со средних высот

поля в сердечнике индукционной катушки в течение определенного временного интервала. Тем самым повышалась помехозащищенность взрывателя, в том числе и от близких взрывов. Разработка мины «МИРАБ» завершилась в 1937 г., и после успешных испытаний в 1939 г. она была принята на вооружение флота, однако только в корабельном варианте.

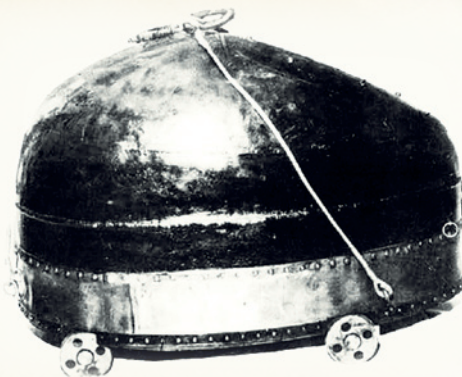
Летно-морские испытания по постановке мины «МИРАБ» с самолета ДБ-3, проведенные в районе Феодосии на мысе Чауда, первоначально дали отрицательный результат. При высоте полета самолета 600...800 м, скорости 350 км/ч и площади парашюта 3 м² аппаратура неконтактного взрывателя мины выходила из строя из-за удара в момент приводнения. Кроме того, авиационный вариант «МИРАБ» требовал существенных доработок в связи с недостаточной прочностью корпуса и парашютной системы. Вводимые конструктивные изменения с последующими многократными сбросами мины долгое время положительных результатов не давали.

Разработку мины в авиационном варианте продолжили в 1939-1940гг. после вмешательства А.Б. Гейро. Проблему снижения скорости приводнения решили путем использования парашюта площадью 7,5 м², заимствованного от мины МАВ-1. Парашют размещался в контейнере, который подвешивался под фюзеляжем самолета позади мины. Допустимая скорость приводнения составляла около 8 м/с, она обеспечивалась при постановке мины с самолета с высоты более 25 м. После приводнения и прихода на грунт парашют отделялся от мины специальным замком. Мина получила обозначение «МИРАБ-1». Она весила всего 280 кг, имела тротиловый заряд массой 64 кг и относительно небольшие габариты: длину 1030 мм и ширину с высотой по 700 мм. Обтекаемая форма корпуса в сочетании с небольшой отрицательной плавучестью (всего 15 кг) позволяла мине при погружении развернуться узкой частью по течению. В годы Великой Отечественной войны «МИРАБ-1» нашла ограниченное применение в низовьях Дуная и других рек, в мелководных заливах, а также в Азовском море.

В январе 1942 г. ЦКБ-36, эвакуированное в город Петропавловск на севере Казахстана, получило



Беспарашютная мина АМГ-1 на транспортировочной тележке на фоне торпедоносца Ил-4



Неконтактная речная мина «МИРАБ-1» отличалась необычной формой корпуса

задание на разработку авиационных неконтактных донных мин в габаритах фугасных авиабомб ФАБ-500 и ФАБ-1000. В дальнейшем по предложению завода № 182, который изготавливал корпуса мин, были приняты диаметры 450 мм и 533 мм, совпадающие с калибрами торпед и обеспечивавшие в перспективе возможность постановки таких мин через торпедные аппараты подлодок и катеров.

Решающее значение имел выбор схемы действия неконтактного взрывателя. Вначале ориентировались на конструкцию взрывателя М-2 от трофейной немецкой магнитной мины, но затем были вынуждены от этой идеи отказаться из-за отсутствия соответствующего оборудования на отечественных заводах. Пришлось за основу новой разработки принять схему двухимпульсного неконтактного взрывателя индукционной мины «МИРАБ».

Мина калибра 450 мм получила название АМД-1-500, а калибра 533 мм – АМД-1-1000. Главным конструктором обеих мин назначили Л.П. Матвеева. Для новых узлов мин приняли наиболее простые конструктивные решения с учетом возможностей промышленности в военное время. К числу таких узлов относились предохранительные приборы и устройство подрыва мин при их попадании на сушу или мелководье, а для обеспечения безопасности постановки мины калибра 533 мм из труб торпедных аппаратов подводных лодок и торпедных катеров – специальный предохранительный прибор. В качестве противотральных устройств ввели прибор срочности, который обеспечивал задержку включения аппаратуры на срок от 3 ч до 10 суток, а также прибор кратности, который допускал до двенадцати холостых срабатываний. В авиационном варианте мины оснащались парашютными системами и могли сбрасываться с высот более 300 м (АМД-1-500) или 600 м (АМД-1-1000) при скорости самолета-носителя не свыше 250...300 км/ч. После приводнения парашют отделялся. В корабельном варианте мины изготовлялись без парашютных систем.

Серийные мины семейства АМД-1 стали поступать на флоты в 1943 г. Темп их производства был таким:



На завершающем этапе войны наиболее массовыми стали неконтактные мины АМД-1-500

в 1943 г. – 925 мин, в 1944 г. – 641 мина, а с 1 января по 1 октября 1945 г. – 500 мин.

Характеристики отечественных авиационных морских мин в 1932-1945 гг.

Тип	Длина, мм	Масса, кг	Масса ВВ, кг	Минимальная высота сбрасывания, м	Максимальная скорость сбрасывания, км/ч
МАВ-1	2670	980	100	600	300
МАВ-2	3500	1420	230	600	165
АМГ-1	3600	1070	260	100	250
«МИРАБ-1»	1030	280	64	25	250
АМД-1-500	2800	500	300	300	300
АМД-1-1000	3780	1100	700	600	250

ПРИМЕНЕНИЕ МИННО-ТОРПЕДНОГО ВООРУЖЕНИЯ В ГОДЫ ВОЙНЫ

К началу Великой Отечественной войны четыре морских торпедоносных авиаполка, развернутых в составе Краснознаменного Балтийского, Черноморского и Тихоокеанского флотов (два полка), располагали 217 самолетами ДБ-3Т и ДБ-3Ф. В составе авиации Северного флота торпедоносцы отсутствовали. Реально подготовкой экипажей торпедоносцев стали заниматься только в 1940 г., с поступлением новых самолетов ДБ-3, авиаторпед и мин. В Великую Отечественную войну минно-торпедная авиация вступила сырым, только недавно закончившим организационное оформление инструментом.

Из-за быстрого продвижения немецкой группы армий «Север» в сторону Ленинграда в первые месяцы войны и отсутствия вражеских крупных кораблей в зоне досягаемости, самолеты-торпедоносцы ВВС КБФ были переориентированы преимущественно на борьбу с наземным противником. За первые 11 месяцев 1-й мтап ВВС КБФ сбросил всего две

высотных авиаторпеды, и те на город Мемель. 24 июня 1941 г. одна из этих торпед, сдетонировав при падении на землю, убила немецкого зенитчика, ставшего первой потерей вермахта от ударов отечественных торпедоносцев. В конце июня 1941 г. полк выставил 32 мины МАВ-1 на подходах к Турку, а в середине июля – около 80 мин, в том числе восемь АМГ-1 (на одной из них подорвался немецкий тральщик М3131) и четыре «МИРАБ» в Рижском заливе. Затем 1-й мтап практически полностью переключился на нанесение ударов по сухопутным частям врага.

В 1942 г. удачных торпедных атак экипажи 1-го мтап не провели (выставлены 94 мины), а в 1943 г. на Балтике «низкими» торпедами были потоплены пять и повреждены два судна противника (выставлены 448 мин, три четверти из них – английские А.МкI/IV, они ставились, в том числе, в Таллинскую бухту). Считаются погибшими на этих минах четыре вражеских судна и еще два – поврежденными. Боевой счет балтийских торпедоносцев в 1944 г. пополнился пятью потопленными кораблями и транспортами противника, а в 1945 г. – еще четырьмя.

Большинство из 650 выставленных в 1944 г. мин были неконтактными (семейства АМД-1 и английскими А.МкV). По разным оценкам от авиационных мин в этом году на Балтике враг потерял от семи до двадцати одного судна разных классов. В 1945 г. авиацией КБФ было выставлено 288 авиационных мин, на них достоверно подорвались два вражеских транспорта и два тральщика; потери в последний месяц боев установить невозможно из-за отсутствия документов.

Единственный минно-торпедный полк на Черном море в начале войны – 5-й мтап за первые полтора года войны не добился ни одной победы с применением торпед. Лишь 22 января 1943 г. торпедой 45-36АН был потоплен венгерский транспорт «Колошвар», а во второй половине года – уничтожен немецкий



Подготовка торпеды для подвески на английский торпедоносец «Хэмпден». Экипажи невесело подшучивали над этой машиной: «Ты мне друг или «Хэмпден»?



АМГ-1 – самая массовая советская авиационная морская мина в годы Великой Отечественной войны

транспорт и тяжело повреждена быстроходная десантная баржа. Все другие успехи черноморских авиаторов были связаны с применением авиабомб. За весь период войны самолетами морской авиации ВВС ЧФ было выставлено 692 мины, причем большая часть – в 1944 г. Однако именно в 1943 г. на 282 выставленных авиационных минах в Керченском проливе погибли не менее семи кораблей и судов неприятеля, на Дунае – еще столько же. А на почти четырехстах минах в 1944 г. достоверно погибли не менее четырех вражеских плавсредств.

В начале войны в составе ВВС Северного флота торпедоносцы отсутствовали, но затем туда стали перебрасывать самолеты и экипажи с других флотов. Так, в сентябре 1941 г. в Ваенгу перелетело звено ДБ-3Ф с Балтики, а в марте 1942 г. – шесть ДБ-3Ф с Тихоокеанского флота. В конце июня 1942 г. на аэродромы под Мурманском была переброшена Особая морская авиагруппа, в состав которой входил 35-й мтап на самолетах Ил-4. Экипажу именно этого, самого молодого минно-торпедного полка довелось добиться первого в советской морской авиации попадания торпеды во вражеский корабль: 9 августа 1942 г. был



Торпеду 45-36АН с цилиндрическим металлическим стабилизатором готовят к подвеске на самолет А-20Г



Последний штрих при окончательной подготовке торпеды

поврежден сторожевой корабль V6113 (атаковала пара Гарбуз – Ткачев, сбросившая две 45-36АН).

В декабре 1942 г. на Северном флоте сформировали 24-й мтап на самолетах Ил-4 (переданы из выведенного на переформирование 35-го мтап) и английских «Хэмпденах». Увы, в 1943 г., сбросив 139 торпед, экипажи 24-го мтап добились всего одного попадания. 25 апреля 1943 г. капитан В.Н. Киселев на «Хэмпдене» с дистанции 300 м потопил пароход «Леезее», но и сам был сбит зенитным огнем (посмертно он и штурман ст. лейтенант М.Ф. Покало удостоены звания Героя Советского Союза). В 1944 г. ВВС СФ пополнились 36-м мтап на самолетах А-20Г. Ценой потери 35 торпедоносцев за этот год на Северном флоте были потоплены два вражеских транспорта, три сторожевых корабля, две плавбазы, один тральщик и повреждены один транспорт и одна плавбаза.

Интенсивность применения авиационных мин авиацией Северного флота была очень низкой из-за особенностей театра боевых действий (большие глубины): за все время войны было выставлено всего 111 единиц; на одной из них, вероятно, подорвался немецкий тральщик М5608.

Подчеркнем: атаки торпедоносцев были одной из опаснейших разновидностей деятельности военного человека в годы Второй мировой войны. Для уверенного попадания в корабль противника следовало сблизиться с ним на расстояние нескольких сотен метров, обычно подвергаясь ожесточенному обстрелу из нескольких (или нескольких десятков) стволов среднекалиберной и малокалиберной зенитной артиллерии. Из 97 пилотов минно-торпедной авиации Северного флота, принимавших участие в выполнении торпедных атак, 65 погибли или попали в плен. 17 из них были сбиты в ходе первой же атаки. Шесть командиров минно-торпедных полков сложили головы в боях. Восемьдесят членов экипажей торпедоносцев стали Героями Советского Союза, и еще десять – Героями России.

НЕРЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ САМОЛЁТОВ С ДВИГАТЕЛЕМ МБ-100

Сергей Дмитриевич Комиссаров,
главный редактор журнала «Крылья Родины»,
академик АНАиВ

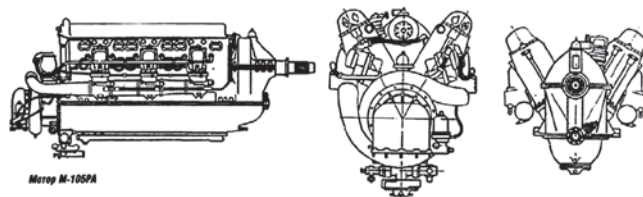
Как известно, в ходе Великой Отечественной войны одним из важнейших направлений в деле укрепления мощи наших ВВС была напряжённая работа по повышению мощности авиационных моторов. Сложилось так, что основу моторного парка нашей авиации в этот период составили двигатели трёх семейств. Это климовский М-105 (ВК-105) с вариантами (взлётная мощность 1050-1290 л.с.), микулинский АМ-38 и АМ-38Ф (1600-1700 л.с.) и швецовский М-82 (АШ-82ФН) (1850 л.с.). Отечественный авиапром испытывал острую нужду в мощных высотных моторах жидкостного охлаждения, сравнимых по характеристикам с английскими и немецкими двигателями. Моторы со взлётной мощностью 2000 л.с. и выше были начаты разработкой ещё перед войной, однако до её окончания применение на серийных самолётах (Ил-10) получил лишь один мотор такого класса – микулинский АМ-42.

Между тем, работа велась над целым рядом конструкций, отличавшихся иногда весьма нестандартными решениями. Здесь нужно отметить прежде всего попытки достичь роста мощности за счёт использования комбинации блоков серийного мотора М-105 в «полоторном» или удвоенном количестве. В первом случае результатом были моторы Y-образной схемы (М-36 и М-120). Во втором – моторы X-образной схемы, представлявшие собой объединение в одном агрегате двух V-образных рядных двигателей водяного охлаждения. Именно по этому пути пошли создатели мощного поршневого двигателя **МБ-100**, который и является главным предметом данной статьи.

Эскизный проект двигателя МБ-100 был разработан в 1939-1940 гг. в Особом техническом бюро (ОТБ) НКВД под руководством Алексея Михайловича Добротворского (1908-1975), инженера-двигателя, который ранее занимался разработкой карбюраторов и других агрегатов. Как и многие другие авиаинженеры, в 1939 г. он был репрессирован и попал в тюремное КБ, где возглавил группу по разработке мощных бензиновых авиадвигателей.

Работа над проектом МБ-100 началась в мае 1939 года. Доработку проекта МБ-100 поручили КБ завода №27 в Казани. После начала войны с Германией в Казань был эвакуирован завод №16 из Воронежа, который поглотил завод №27. На заводе №16 было построено несколько опытных образцов МБ-100.

Этот мотор, скомпонованный по X-образной схеме, фактически являлся комбинацией двух М-103, а затем двух М-105. При этом каждый из состыкованных по картеру V-образных блоков сохранял свой коленвал, а эти два коленчатых вала через общий редуктор передавали мощность на единый выходной вал (в этом отличие МБ-100 от ряда зарубежных X-образных двигателей с одним коленвалом). В итоге получился 24-цилиндровый рядный 4-тактный двигатель водяного охлаждения, редукторный, с одноступенчатым односкоростным ПЦН. При сухом весе в 1320 кг двигатель выдавал мощность 2200 л.с. на взлётном режиме при номинальной мощности 2200 л.с. на высоте 2000 м и 2100 л.с. на высоте 3700 м. В форсированном варианте МБ-100Ф взлётная мощность была увеличена до 2450 л.с. В МБ-100 использовалось 55% наименований деталей и 75% приспособлений серийного мотора М-105; это расценивалось как существенное обстоятельство, которое упрощало внедрение



Слева и выше – двигатель М-105.
Мотор МБ-100 возник как сочетание двух М-105

мотора в серийное производство и давало возможность переносить на мотор МБ-100 все усовершенствования по развитию мотора семейства М-105.

На первом этапе за основу был принят «горизонтальный» вариант двигателя (с горизонтальным положением соединяемых V-образных блоков). Мотор имел при этом такие габариты: длина – 2395 мм, ширина – 1500 мм, высота – 1090 мм. [1], [2]

Ещё на стадии проекта МБ-100 стал включаться в задания как силовая установка для самолётов новых типов и модификаций. В середине 1942 года в НКАП в качестве «кандидатов» под МБ-100 рассматривались четырёхмоторный тяжёлый бомбардировщик **ТБ-7**, строившийся малой серией (его развитием занималось ОКБ И.Ф.Незвалы), и опытный двухмоторный дальний бомбардировщик **«102»** (ДВБ-102) конструкции В.М.Мясищева. Кроме того, делались прикидки относительно установки МБ-100 на проектируемых тяжёлых истребителях и возможном новом тяжёлом бомбардировщике. Это явствует из докладной записки «Об установке на самолётах мотора МБ-100», представленной наркому авиапрома А.И.Шахурину 3 июня

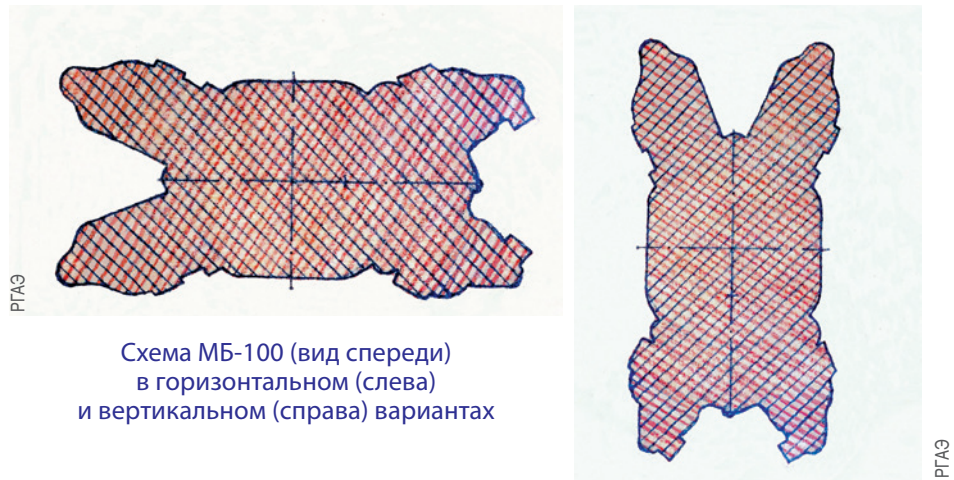


Схема МБ-100 (вид спереди) в горизонтальном (слева) и вертикальном (справа) вариантах

1942 г. (Отметим, что в этом документе не упоминались самолёт Ер-2 и проект ОКБ А.С.Яковлева, о которых будет сказано ниже.)

О проработке **установки двигателей МБ-100 на бомбардировщике ТБ-7** вкратце сообщается в публикации В.Г.Ригманта по данному самолёту: «В 1942 году рассматривались варианты ТБ-7 с двигателями МБ-100 мощностью на взлётном режиме 2200 л.с.». [3] Более подробные сведения на этот счёт находим в документах. Так, 20 мая 1942 г. зам. Начальника 7-го Главного управления НКАП Алексеев по заданию наркома авиапрома А.И.Шахурина представил ему сравнительные данные самолёта ТБ-7 с моторами МБ-100, АМ-35А и М-30 (см. таблицу №1).

Таблица №1. Сравнительные данные ТБ-7 с разными моторами [4]

Данные самолёта	2 мотора МБ-100	4 мотора АМ-35А	4 мотора М-30	Примечание	
Суммарная номинальная мощность моторных групп	4200	4800	5000	Лётные данные приведены для самолёта с нормальным полётным весом	
л.с./мт	4000	5000	6000		
Максим. скорость у земли	323	340	360		
Максим. скорость на высоте	386	430	435		
км/час	4500	6000	6000		
мт.	22	17	15		
Время подъёма на 5000 мт.	мин.	7300	9300		10200
Практический потолок	мт.	590	400		400
Разбег	мт.	4100	2900		3800
Дальность при полётном весе 32 тонны на высоте полёта	км	4000	6000		6000
км	4500	4500	5200		
Дальность максимальная при перегрузочн. полётном весе	кг	33000	35000	35000	
при запасе горючего	кг	11500	12500	11200	
при бомбовой нагрузке	кг	2000	2000	2000	
на скорости		0,8.V _{макс.}	0,75.V _{макс.}	0,8.V _{макс.}	
на высоте полёта	мт.	4000	6000	6000	
Вооружение самолётов ТБ-7 последних серий:					
Носовая башня – 2 пулемёта 7,62 мм, патронов 1600 шт.					
Средняя турель – 1 пушка 20 мм, снарядов 200 шт.					
Кормовая установка – 1 пушка 20 мм, снарядов 230 шт.					
Шассийные установки – 2 пулемёта 12,7 мм, патронов 400 шт.					
Бомбовая нагрузка нормальная – 2000 кг					
" " при перегрузке – 4000 кг					

Несколько позже, в упомянутой докладной записке от 3 июня 1942 г., в разделе по ТБ-7 говорилось:

«Расчёт ТБ-7, произведённый Главным конструктором тов. НЕЗВАЛЬ и подтверждённый ЦАГИ, показывает, что установка двух моторов МБ-100 увеличивает дальность самолёта на 900 км. против дальности с четырьмя моторами АМ-35-А, но влечёт за собой ухудшение всех остальных лётных данных и особенно разбега.

Ухудшение данных происходит

в основном из-за меньшей суммарной мощности двух моторов МБ-100 по сравнению с мощностью четырёх моторов АМ-35А, устанавливаемых на самолёте в данное время. По сравнению с ТБ-7 с четырьмя дизелями М-30 самолёт при постановке 2 МБ-100 ухудшается и по дальности на 200 км.

В случае установки на самолёте ТБ-7 четырёх моторов МБ-100, согласно расчётам, сделанным ЦАГИ, максимальная скорость на высоте возрастает на 80-85 км/час против скорости с моторами АМ-35А или М-30. Дальность полёта на скорости 0,8 от максимальной, при перегрузочном весе 35 тонн, сокращается до 2700 км и при крейсерской скорости 0,67 макс. будет 3200 км., вместо 4100 км. при моторах АМ-35А и 5200 км. при 4 дизелях М-30. Уменьшение дальности происходит вследствие значительно большего веса винтомоторных групп.

Разбег и скороподъёмность самолёта с четырьмя МБ-100 значительно улучшаются». [5]

В НКАП были также произведены аэродинамические расчёты по возможной установке двух двигателей МБ-100 на дальний бомбардировщик «102» (ДВБ-102) конструкции В.М.Мясищева (этот самолёт прорабатывался в вариантах с различными типами двигателей). Вот что писали начальники 7-го и 8-го главков НКАП Шишкин и Поликовский на этот счёт в докладной записке от 3 июня 1942 г. на имя наркома А.И.Шахурина:

«Из эскизного проекта модификации дальнего бомбардировщика «102» под два горизонтальных мотора МБ-100, разработанного 4-м Спецотделом НКВД, видно, что данные самолёта с этими моторами несколько ниже расчётных лётных данных с моторами М-120ТК. Особенно резко снижается высотность (с 10000 м. до 5000 м.), что очень невыгодно для дальнего бомбардировщика.

Установленный на самолёте «102» мотор М-120 не включается в план опытного моторостроения на 1942 год и требует больших доводочных работ; в то же время мотор МБ-100 удовлетворительно прошёл



Рисунок С.Д.Комиссарова

Так мог бы выглядеть бомбардировщик ТБ-7 с двумя двигателями МБ-100 (мотогондолы – условно по типу Ер-2 с МБ-100, с масло- и водорадиаторами в крыле)

50-часовые совместные испытания и может быть подан в нескольких экземплярах на лётные испытания.

Поэтому целесообразно дать задание заводу №288, Главному конструктору тов. МЯСИЩЕВУ на оборудование самолёта «102» под моторы МБ-100 с целью проверки мотора в полёте и получения лётных данных самолёта «102» с этими моторами. Параллельно с проведением лётных испытаний самолёта «102» с МБ-100 существующего образца, следует поднять мотору высотность теми же методами, какие применяются для моторов М-105.

Применяя, например, двухступенчатый нагнетатель, можно поднять высотность самолёта до 7000-7500 м. и получить максимальную скорость на этой высоте свыше 600 км/час. [5]

Таблица №2. Проектные ЛТХ самолёта «102» с 2хМБ-100 [5]

Данные самолёта «102»	С 2хМБ-100		С 2хМ-120ТК
	С серийным нагнет. М-105	С двухст. нагн. гл. констр. Доллежала	
Суммарная мощность моторов на расчётной высоте л.с./мт.	4200 4000	4200 7000	2840 10000
Макс. скорость у земли км/час	487	487	460-480
Макс. скорость на расчётной высоте км/час мт.	573 5000	615 7500	610 10000
Практический потолок мт.	9050	10500	11400
Дальность максимальная на 0,8 V макс. км	3300	3300	3200
Разбег мт.	500	500	575

Первым проектом адаптации самолёта «102» под МБ-100 стал вариант, известный как ДВБ-102Н (ВМ-3а). Работа над ним велась в 1942 г. и была

завершена на стадии эскизного проекта. Самолёт с экипажем 4-5 человек должен был достигать скорости 573 км/час на высоте 5000 м при потолке 9050 м и дальности 4500 км с полётным весом 18000 кг и бомбовой нагрузкой в 1 тонну.

Позже в группе Мясничева (бригада 102 в ЦКБ-29 НКВД) был разработан проект дублёра – второго лётного экземпляра самолёта «102» с двумя двигателями МБ-102 (об этом развитии МБ-100 будет сказано ниже). Дублёр, известный как **ДВБ-102ДМ (ВМ-4в)**, был построен, но не проходил лётных испытаний. Постройка самолёта затянулась до 1944 года по причине изменения конструкции самолёта; тем временем разработка двигателей МБ-102 была прекращена, и дублёр достраивали уже под другие двигатели. Проектные ЛТХ включали максимальную скорость 562 км/час на высоте 8000 при потолке 9000 м и дальности 3000 км с полётным весом 20000 кг и бомбовой нагрузкой в 1 тонну. [6]

В НКАП рассматривали возможность создания «с чистого листа» **нового 4-моторного бомбардировщика весом около 50 тонн**. «Если его специально спроектировать под МБ-100, возможно с успехом применить эти моторы».

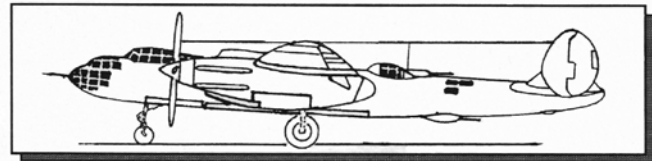
Наконец, в отношении **истребителей** Шахурину докладывали следующее:

«Произведённые ЦАГИ и К.Б. тов. МИКОЯН расчёты показали, что мотор МБ-100 как в существующем горизонтальном, так и в вертикальном варианте непригоден для истребителя, давая скорость всего в 630 км/час при одновременно повышении веса истребителя до 5000 кгр.». [5]

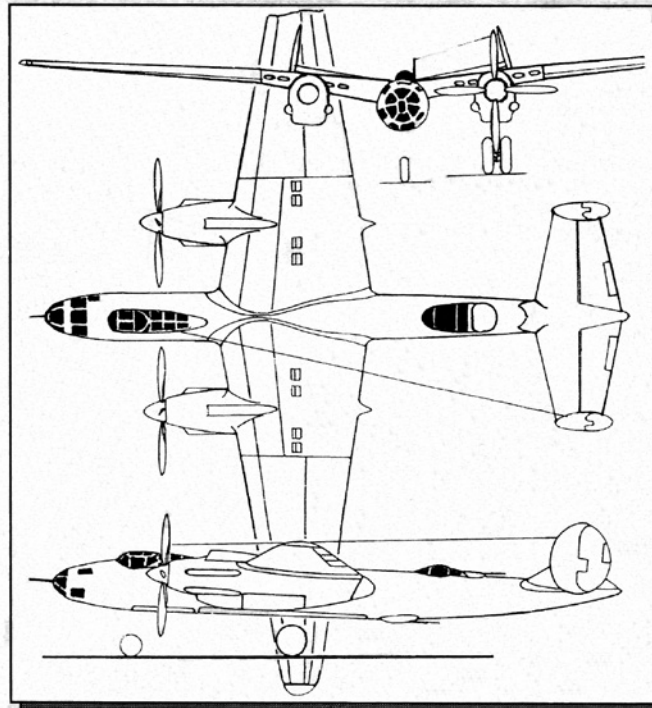
Интересно, что к цитируемому выше документу «Об установке на самолётах мотора МБ-100» прилагался чертёж – профиль гипотетического истребителя с МБ-100 (в вертикальном варианте!) с наложением на него профиля истребителя с М-105, напоминающего Як-1 (публикуется здесь). Ниже будет отдельно сказано о работах А.С.Яковлева по рассматриваемой теме, а пока в завершение этого обзора обратимся к выводам, который специалисты НКАП сделали в середине 1942 года. Они писали:

1. Мотор МБ-100 может быть установлен на самолёт «102» вместо снятых с плана строительства моторов М-120 ТК. Лётные испытания можно проводить с моторами существующего образца. Одновременно необходимо принять меры к поднятию высотности мотора теми же методами, которые разрабатываются для М-105.

2. Мотор МБ-100 может быть применён на новом тяжёлом 4-моторном бомбардировщике весом около 50 тонн, с бомбовой нагрузкой 4000-6000 кгр., с дальностью 5000-6000 км. и скоростью 450-500 км/час. на высоте порядка 7500 м.



Дальний бомбардировщик ДВБ-102Н (ВМ-3а)



Проекты вариантов самолёта «102» (ДВБ-102) с моторами МБ-100.
Рисунок сверху: ДВБ-102Н (ВМ-3а)
Ниже: ДВБ-102ДМ (ВМ-4в)

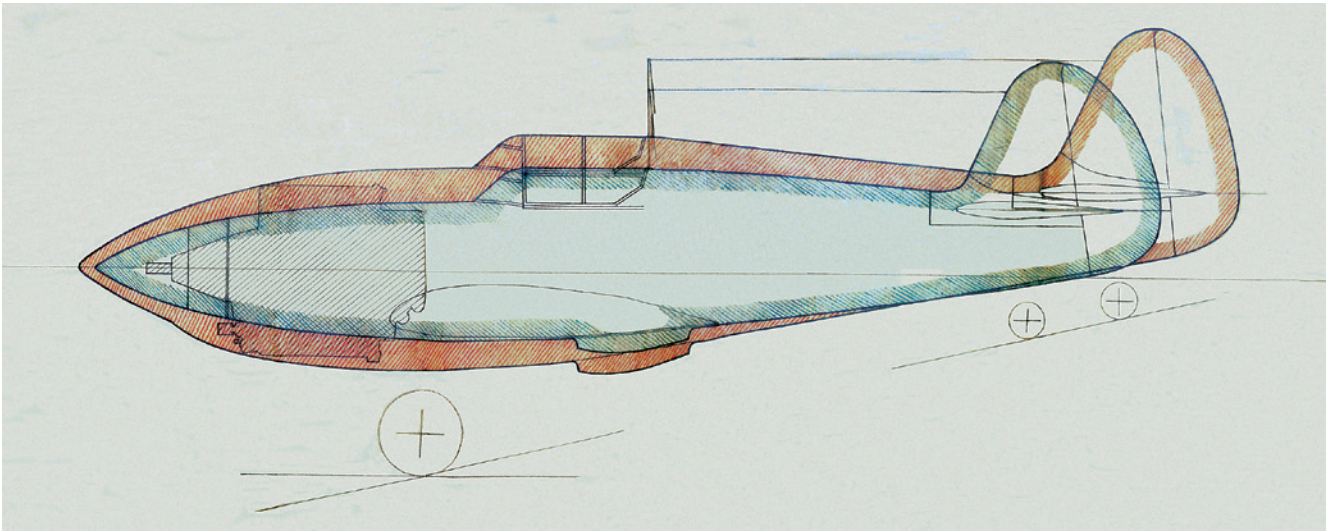
3. Установка моторов МБ-100 как двух, так и четырёх на самолёт ТБ-7 виду ухудшения тактико-технических данных – является нецелесообразной.

4. Также нецелесообразна установка МБ-100 на истребитель.

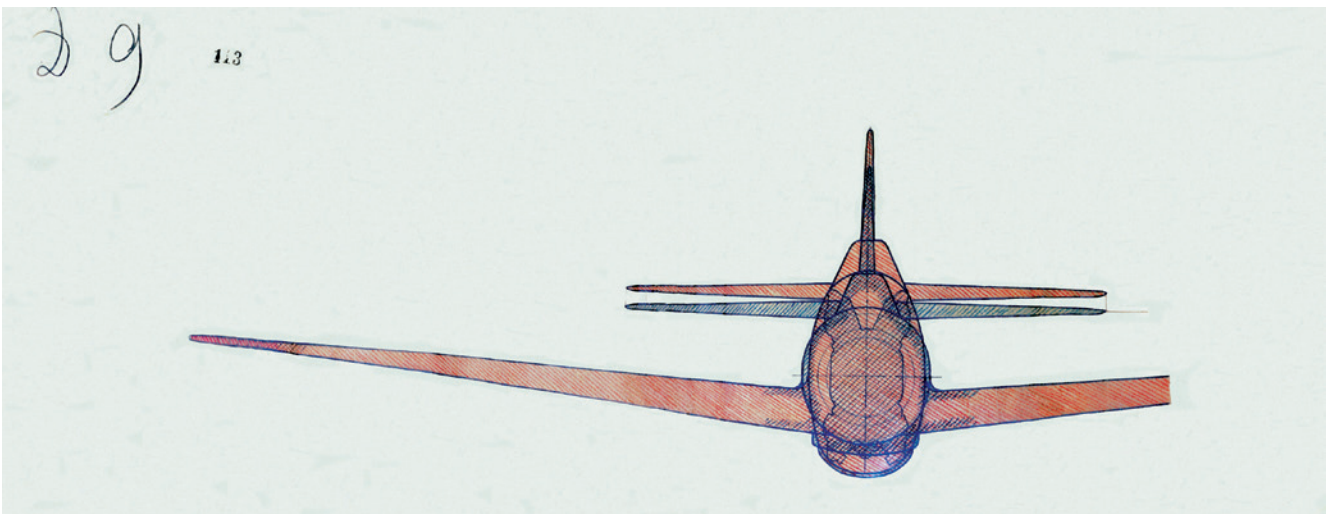
5. Наиболее быстро лётная отработка самих моторов МБ-100 может быть проведена на самолёте ТБ-7. [5]

В дополнение к вышесказанному отметим, что **истребитель под мотор МБ-100 проектировался также и в ОКБ А.С.Яковлева**. 16 апреля 1941 г. вышло Постановление КО при СНК № 1022-417сс о создании одноместного тяжёлого истребителя с МБ-100 А.С.Яковлева. [7] 21 апреля 1941 г. во исполнение указанного постановления вышел приказ НКАП № 349сс «О проектировании и постройке одноместного тяжёлого истребителя с мотором МБ-100 конструкции Яковлева» Заместителю наркома, директору завода 115 и главному конструктору А.С.Яковлеву поручили спроектировать и построить 2 экз. опытного одноместного тяжёлого истребителя с мотором МБ-100 мощн. 2000 л.с. и предъявить на госиспытания: 1-й – к 1 января 1942 г. 2-й – к 1 марта

РГАЭ



РГАЭ



Документ НКАП – рисунок гипотетического истребителя с мотором МБ-100 в вертикальном варианте. Для сравнения на него наложен профиль истребителя с мотором М-105, похожего на Як-1

1942 г. ЛТХ по заданию включали максимальную скорость 675 км/ч и вооружение – 4 пушки 23 мм и 4 пулемёта 12,7 мм, а также бомбовое вооружение до 200 кг в перегруз и бронирование. [8].

Согласно одному из источников, проектирование было начато в октябре 1941 г.; в проекте предусматривался фюзеляж ферменного типа, сваренный из стальных труб с проволочными расчалками. Обшивка дюралевая в носовой части и полотняная на фанерном и реечном каркасе в средней и хвостовой частях. Крыло свободнонесущее неразъемное, двухлонжеронное, с работающей фанерной обшивкой, трапециевидной формы в плане. Хвостовое оперение свободнонесущее цельнометаллическое. Рули направления и высоты дюралевые, с полотняной обшивкой. Двигатель МБ-100 мощностью 2100 л.с. должен был быть оснащён одноступенчатым односкоростным ПЦН. Втулка винта закрывалась обтекателем и имела храповик для запуска двигателя от автостартера. Вооружение состояло из четырех пушек ВЯ-23 калибра 23 мм с боезапасом 400 снарядов и четырех пулеметов УБ

калибра 12,7 мм с боезапасом 800 патронов. Кроме того, на наружной подвеске в перегрузку на бомбодержателях могло подвешиваться до 200 кг бомб. Бронирование включало броню спинки сидения пилота толщиной 12 мм, пола кабины – 6 мм, мотора спереди – 6 мм, бензобака – 6 мм и прозрачную броню козырька фонаря кабины летчика.

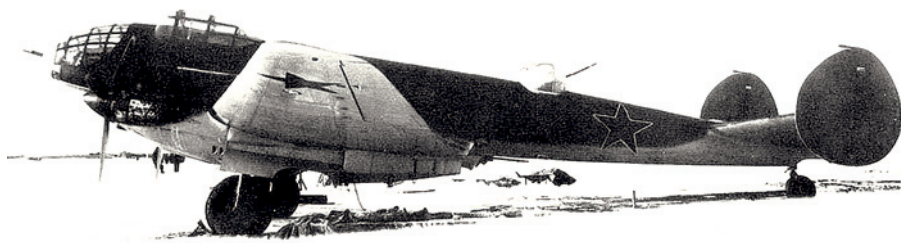
Работа над проектом была прекращена в августе 1942 г, поскольку опытный двигатель МБ-100 не был доведен до серийного производства. Впоследствии проект был переработан под двигатель М-250, но и он не был завершён. [9].

До практической реализации дошла лишь **установка МБ-100 на самолёте Ер-2**, произведённая в 1942-1944 годах с целью лётных испытаний мотора, который перед этим успешно прошёл 50-часовые испытания на станке. 20 июня 1942 г. НКАП издал приказ №451сс, который обязывал ОКБ-134 Ермолаева оборудовать экземпляр Ер-2 под МБ-100 и выпустить его на лётные испытания к 20 сентября 1942 г. [8] Установка тяжёлых и громоздких моторов МБ-100 потребовала

многочисленных переделок в конструкции планера. Впервые на Ер-2 было введено расчленение крыла на шесть отсеков. Маслорадиаторы ОП-433 размещались в носках консолей, а водорадиаторы ОП-422 – в центроплане крыла. Потребовалось увеличить площадь горизонтального и вертикального оперения. Двигатели располагались горизонтально, т.е. с горизонтальным оппозитным расположением V-образных блоков. Ширина мотора составляла 1467 мм, а высота – 1080 мм. При таких габаритах капотирование двигателя с коротким выходным валом стало непростой задачей.

Наземная отработка законченного в 1942 г. самолёта заняла много времени, и лётные испытания Ер-2 с моторами МБ-100 были начаты лишь 28 июля 1943 г.; завершились они к июлю 1944 г. Осложняющим моментом стало то, что разрушение втулки одного из специально спроектированных винтов ВИШ-70Е вынудило поставить серийные винты АВ-7Ф-18В, которые не вполне соответствовали мощности двигателей и не позволяли снять с них всю мощность. Лётные данные, полученные в ходе этих испытаний, нельзя назвать впечатляющими – максимальная скорость на высоте 4000 м составила всего 475 км/час. Прожорливые двигатели позволяли достигать дальности всего лишь 1500-1700 км. В таком виде самолёт не устраивал Дальнюю авиацию. Доводка машины была продолжена с установкой форсированных двигателей МБ-100Ф. Очевидно, к этому варианту относятся сообщения о новом раунде испытаний Ер-2 с моторами МБ-100, который начался 6 марта 1943 г. и закончился 29 июня того же года. Полученные результаты, однако, оказались недостаточными для передачи самолёта в серию. [10]

Дальнейшим развитием МБ-100 стали двигатели МБ-102 и МБ-103. **МБ-102** представлял собой форсированный вариант предшественника с двухскоростным ПЦН. Мощность по



airwar.ru

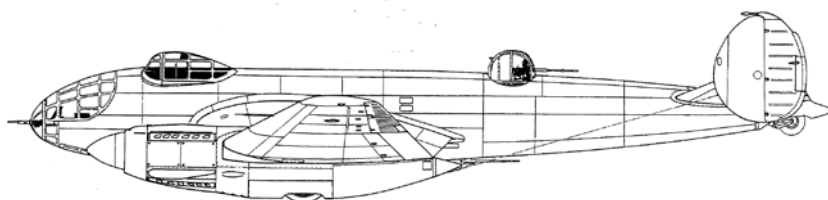
Бомбардировщик Ер-2 с моторами АМ-37. Ермолаеву было предписано использовать этот вариант Ер-2 для переделки под МБ-100

заданию 1942 г. 2450/2550 л.с., фактическая – 2370/2450 л.с. Один экземпляр проходил в 1944 г. стендовые испытания. Усовершенствованный вариант с обозначением **МБ-103** был изготовлен в двух экземплярах в сентябре-ноябре 1945 г. и проходил стендовые испытания в октябре-декабре того же года (данные неизвестны). [11]

Итак, двигатель МБ-100 не оправдал ожиданий и не получил путёвки в серийное производство. Как отмечают историки авиации А.Медведь и Д.Хазанов в книге по Ер-2, двигатель МБ-100



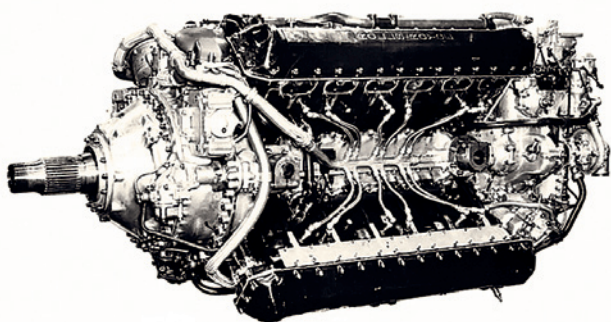
airpages.ru



Андрей Юргенсон

Ер-2 с моторами МБ-100: фото в двух ракурсах и рисунок бокового вида

oldmachinepress.com

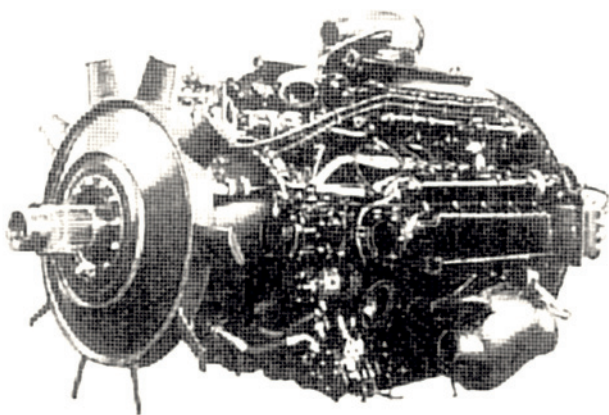


Английский мотор Rolls-Royce Vulture – пример компактной компоновки двигателя Х-образной схемы

не был доведён до необходимого совершенства – он «заметно уступал аналогичным зарубежным моторам по удельным параметрам. Так, английский 24-цилиндровый «Сейбр» при приблизительно равной взлетной мощности весил на 200 кг меньше. «Лоб» МБ-100 был в полтора раза больше, чем у «Сейбра». [10].

Да, мотор «Сейбр» (Napier Sabre) имел более высокие удельные параметры. Нужно, правда, сказать, что он был построен не по Х-образной, а по Н-образной схеме, которая, видимо, оказалась более экономной в отношении веса и площади поперечного сечения. Однако у англичан были и Х-образные двигатели – Rolls-Royce Vulture 1938 года и Rolls-Royce Exe 1943 года. Эти двигатели были довольно компактными (хотя и оказались в целом не слишком удачными). Эта компактность достигалась применением Х-образной компоновки с единым коленвалом и общим картером для всех четырёх рядных блоков. Это же относится к немецкому Х-образному двигателю Daimler-Benz 604. В случае МБ-100, как отмечалось выше, каждый из двух V-образных компонентов, состыкованных по картерам, сохранял свой коленвал, с передачей мощности на единый выходной вал через общий редуктор. Эта схема явно вела к росту веса и лба двигателя.

ВКонтакте



ВД-4К – один из последних мощных поршневых авиадвигателей, созданных в СССР

Наряду с МБ-100, у нас проектировалось и создавалось в опытных образцах довольно большое количество моторов в классе мощности 2000 л.с. и выше. Некоторые из них строились по классической схеме V-образного 12-цилиндрового двигателя и, таким образом, выигрывали по весу и площади лба. Это прежде всего **М-42 (АМ-42)** и другие двигатели, созданные под руководством А.А.Микулина и его сподвижника М.Р.Флисского в 1944-1947 гг. – **АМ-43, АМ-45, АМ-46, АМ-47**, которые, увы, не пробивались в серию.

Более успешными оказались работы по созданию сверхмощных поршневых двигателей, проводившиеся в 1944-1950 гг. в конструкторских бюро А.Д.Швецова и В.А.Добрынина. Из двигателей Швецова нужно выделить прежде всего **АШ-73** (взлётная мощность 2400 л.с.), который строился серийно и ставился на бомбардировщики Ту-4 и гидросамолёты Бе-6. В этом КБ был также создан сверхмощный **АШ-2К** (взлётная мощность 4700 л.с., номинальная 3700 л.с.), который проходил испытания на Ту-4 в 1950 г., но не был принят в серию, уступив двигателю **ВД-4К (М-253К)** В.А.Добрынина. Этот двигатель мощностью в 3250/4300 л.с. успешно прошёл госиспытания в 1951 г. и в том же году испытывался на бомбардировщике Ту-85. Планировалась серия, построено 23 мотора. Однако на дворе уже было начало бурного развития реактивной авиации, и мощные поршневые двигатели остались не у дел.

В завершение статьи вернёмся к личности главного конструктора мотора МБ-100 А.М.Добротворского. Он был освобождён из заключения в 1944 году и продолжал работать в авиационной промышленности (сведения о его дальнейшей биографии практически отсутствуют). Умер в 1975 г. в возрасте 67 лет.

Литература и источники:

1. В.Р.Котельников. Отечественные авиационные поршневые моторы (1910-2009 гг.) М. 2010 с. 406-407.
2. РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 892 л.109.
3. В.Г.Ригмант. Бомбардировщик Пе-8. Авиация и Космонавтика № 5-6/2002 с. 68.
4. РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 892 л.104.
5. РГАЭ Ф. 8044 оп. 1 д. 892 лл. 110-112.
6. С.М.Ганин и др. Отечественные бомбардировщики 1045-2000 Часть 2 с. 60, 62 М.-СПб 2001.
7. РГАЭ Ф. 8044 оп.1 д. 850 л. 220.
8. Хронология авиации И.Родионова за 1941-1944 гг.
9. Антология Як https://airfield.narod.ru/yak/project_mb-100/project_mb-100.html
10. Александр Медведь, Дмитрий Хазанов. Дальний бомбардировщик Ер-2. М. 2012 с.70-72.
11. В.Р.Котельников. Отечественные авиационные поршневые моторы (1910-2009 гг.) М. 2010.

ОТ КАВКАЗА ДО ВЕНЫ: Боевой путь 116-го Гвардейского истребительного авиационного полка

Евгений Александрович Арчаков

Каждый истребительный авиационный полк имеет, принимавший участие в сражениях Великой Отечественной войны имеет славные боевые традиции, прославленных летчиков. В данной статье хотелось бы осветить боевой путь 116-го гвардейского истребительного авиационного Измайловского Орденов Суворова и Кутузова полка, прошедшего славный боевой путь от Битвы за Кавказ до освобождения столицы Австрии города Вены. История ценна в деталях, в конкретных воинских частях и людях, особенно если это касается истории Великой Отечественной войны.

В 2025 году наша страна будет отмечать 80-летие Великой Победы советского народа над фашистской Германией и её союзниками. Всё меньше и меньше остаётся ветеранов, которые могут рассказать нам о тех героических и трагических событиях, но каждый гражданин нашей страны обязан сохранить память о тех, кто приближал Победу.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛКА

116-й Истребительный Авиационный полк начинает свою историю 18 марта 1940 года. Данная воинская часть ВВС РККА была сформирована в городе Сталинабад (Душанбе) Таджикской ССР. Организационно полк состоял из 4 Авиационных эскадрилий, на вооружении которых состояли самолеты И-15. Полк изначально был учебным, и в нём проходили обучение курсанты лётных школ. Первым командиром полка стал подполковник Игорь Владимирович Волошенко, являвшийся опытным лётчиком-инструктором. Накануне Великой Отечественной войны полк вооружили истребителями И-16 и И-153. С 22 июня 1941 года полк из учебного стали преобразовывать в линейный. Увеличивалась численность личного состава за счёт призванных из запаса, выпускников лётных и технических военных училищ, а также военнослужащих, переводимых из других частей. В сентябре 1941 года полк стал полностью боевым, был передислоцирован на аэродром Гессар Таджикской ССР и стал готовиться к отправке на фронт. Вот так описывал в своих воспоминаниях готовность полка будущий Герой Советского Союза в 1941 году сержант А.А. Пантелькин, курсант Армавирской школы пилотов, проходивший стажировку в 116-м полку: «Я уже знал, что попаду на фронт именно в составе данной лётной части. К этому времени полком командовал прославленный лётчик Герой Советского Союза, участник боёв на реке Халхин-Гол Орлов Леонид Александрович. Для нас он был примером во многом. Мы, ещё необстрелянные, мечтали скорее попасть на фронт и сразиться с врагом,

но нас продолжали усиленно готовить. Постоянно в полк прибывали новые пилоты и инженерно-технический состав. К началу 1942 года полк был полностью готов к боевым действиям, и все ожидали переброски на фронт»¹. Несмотря на свою полную боевую готовность, полк до конца 1942 года находился в резерве Ставки Верховного Главнокомандования. 24 декабря 1942 года 116-й ИАП был переведён в действующую армию.



Герой Советского Союза
Анатолий Александрович
Пантелькин

УЧАСТИЕ 116 ИАП В ОБОРОНЕ КАВКАЗА

116-й Истребительный авиационный полк после перевода в действующую армию оказался в составе 295-ой Истребительной Авиационной Дивизии 17-ой Воздушной Армии Закавказского, а в последующем Северо-Кавказского Фронтов. Данное время было очень тяжёлым. Противник рвался к главным нефтяным месторождениям Кавказа, и с первых дней попадания в действующую армию полк стал принимать активное участие в боевых действиях. Из воспоминаний ветерана полка кавалера двух орденов Красного Знамени и ордена Александра Невского Василия Васильевича Маркова, лейтенанта, командира звена 116-го ИАП: «Наш полк был вооружён на тот момент устаревшими самолетами И-16 и И-153, они уступали фашистским Me-109 и Fw-190, особенно в скоростных характеристиках, но, несмотря на это, наши лётчики героически защищали родной Кавказ.



И-16 тип 24 вырывается на старт

¹Анохин В. А., Быков М. Ю. Все истребительные авиационные полки Сталина. Первая полная энциклопедия. — Научно-популярное издание. — М.: Яуза-пресс, 2014.



Герой Советского Союза
П.М. Долгарев

В январе 1943 года шесть самолётов И-16 моей второй эскадрильи в районе станции Абинская сбили 4 «Мессершмитта», не имея боевых потерь. Это воодушевляло нас и укрепляло веру в победу»².

Интенсивность воздушных боев в битве за Кавказ была очень высокой, летчики совершали по 6-7 боевых вылетов в сутки. В битве за Кавказ 116-й ИАП участвовал в таких

операциях как:

1. Новороссийско-Майкопская наступательная операция – с 11 января 1943 года по 4 февраля 1943 года.
2. Краснодарская наступательная операция – с 9 февраля 1943 года по март 1943 года.
3. Новороссийская операция «Море» – с 11 января 1943 года по март 1943 года.

За время этих операций полк совершил более тысячи боевых вылетов, сбив до 50 самолетов противника. В феврале 1943 года 116-й ИАП получил наименование «Гвардейский».

ПЕРЕУЧИВАНИЕ В МОРШАНСКЕ

Приказом Ставки Верховного Главнокомандования от 25 марта 1943 года 295-ИАД, в составе которой находился 116-й Истребительный Авиационный полк, была выведена из состава действующей армии на переформирование и доукомплектование. 116-й ИАП попал в состав Приволжского военного округа в город Моршанск, на грунтовом аэродроме которого дислоцировался 4-й запасной истребительный авиационный полк (4-й зиап) – учебно-боевая воинская часть Военно-воздушных сил РККА, занимавшаяся обучением, переподготовкой и переучиванием лётного состава строевых частей ВВС РККА в период боевых действий во время Великой Отечественной войны. В данном полку проходили службу опытные лётчики-инструкторы, за плечами



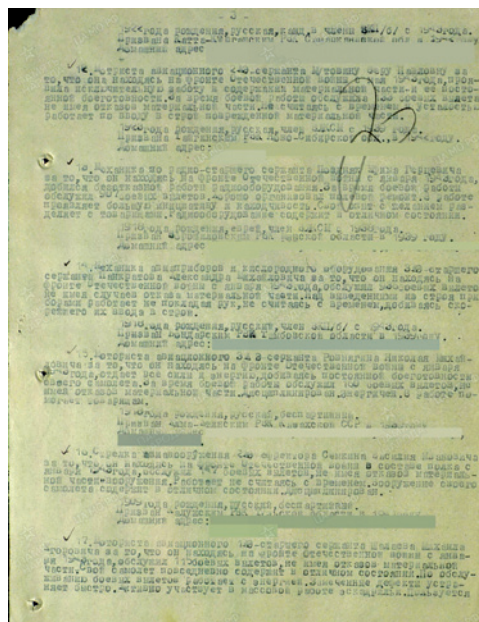
И.Д. Еремеев (слева) Переучивание в Моршанске

² В.В. Марков. Дорогой славы и бессмертия. Воронеж, 1966.

у которых был опыт боевых действий на озере Хасан, реке Халхин-Гол, в Советско-Финской войне и на начальном этапе Великой Отечественной. 116-й Гвардейский истребительный Авиационный полк стал осваивать новейшие на тот момент истребители Ла-5. Военнослужащие с теплотой вспоминали о переучивании в Моршанске. Старший лейтенант Иван Дмитриевич Еремеев, командир звена 1 АЭ 116 ГИАП, писал: «Моршанск мне запомнился не только качеством переучивания на новую технику, но и хорошими людьми, с теплотой принимавшими нас, лётчиков»³. Полк освоил новые истребители за два месяца, время требовало ускоренной переподготовки, т.к. ВВС РККА требовались в короткий срок авиационные части, освоившие современные самолёты. В конце мая 1943 переучивание было завершено. Полк вошёл в подчинение 9-го Авиационного корпуса 295-ой Истребительной Авиационной дивизии Юго-Западного Фронта.

БОЕВОЙ ПУТЬ С ИЮЛЯ 1943 ПО МАЙ 1945 ГГ.

20 октября 1943 года 116-й Истребительный авиационный полк вошёл в состав созданного 3-го Украинского фронта 17-ой Воздушной Армии 10-го Штурмового Авиационного корпуса 295-ой Истребительной Авиационной Дивизии. Командование полком принял майор Михаил Захарович Дмитриев, ранее занимавший должность начальника штаба полка. Полк принял активное участие в битве за Днепр летом-осенью 1943 года. Интенсивность боевых вылетов полка была очень высока. Из воспоминаний помощника командира полка по воздушно-стрелковой службе капитана Василия Васильевича Маркова: «В боях за Днепровские плацдармы мы впервые проявили себя на истребителях Ла-5, это был своего рода экзамен для полка. В ноябре-декабре 1943 года, мы совершали по 7-10 вылетов в сутки.



Наградной лист, где указан Василий Иванович Семкин механик по вооружению

³ Мемуары И.Д. Еремеева М. 1990 год.

Многие лётчики прилетали с боевых заданий в комбинезонах, покрытых в буквальном смысле солью. Мы с благодарностью вспоминали труд авиационных техников и механиков, которые ждали нас и обслуживали технику из последних сил, им хочется сказать отдельное спасибо»⁴. Документы подтверждают интенсивную работу наземных служб. Из наградного листа ефрейтора Сёмкина Василия Ивановича, механика авиационного вооружения: «Василий Иванович Сёмкин во время битвы за Днепр обслужил более 150 боевых вылетов за неделю, техника, выходявшая на боевые задания, отказов не имела. Технику поддерживает в хорошем состоянии, дисциплинирован»⁵.

В феврале 1944 года гвардии ефрейтору Василию Ивановичу Сёмкину была вручена медаль «За Боевые заслуги». После победного завершения битвы за Днепр в январе 1944 года 116-й ИАП принял участие в Никопольско-Криворожской и Одесской наступательных операциях. Интенсивность воздушных боёв не снижалась. Полк нёс тяжёлые потери, но продолжал выполнять поставленные задачи. 20 мая 1944 года погиб молодой летчик, помощник командира 3 АЭ Герой Советского Союза старший лейтенант Иван Семенович Улитин. Из наградного листа старшего лейтенанта И.С. Улитина:

«20 мая 1944 года, патрулируя в районе Одессы, Улитин вступил в бой с группой вражеских самолётов, пытавшихся штурмовать транспортную колонну. Пройдя сквозь боевые порядки немцев, сбил ведущего группы, сам был подбит. На горящей машине Улитин протаранил вражеский Me-109 и погиб»⁶. Посмертно 20-летний лётчик, Герой Советского Союза, был удостоен Ордена Отечественной Войны 1 степени. К моменту гибели старший лейтенант И.С. Улитин совершил 336 боевых вылетов, провёл более 70 воздушных боёв, сбил 19 самолётов противника, все победы были одержаны лично. Герой был похоронен в Одессе на Аллее Славы. В боях за Одессу также отличились: старший лейтенант Семён Филиппович Губернский, сбивший 5 самолётов противника, капитан Максим Васильевич Болдырев, сбивший 3 самолёта лично и 2 в группе.

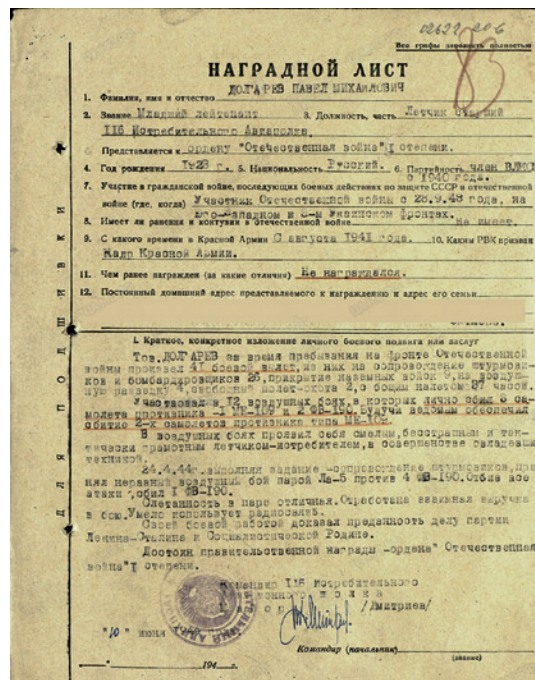


Летчики и инженерно-технический состав, 1943 год

⁴ В.В. Марков. Дорогой славы и бессмертия. Воронеж, 1966.

⁵ Память народа ЦАМО.

⁶ Память народа ЦАМО.



Наградной лист
Анатолия Александровича Пантелкина

116-му истребительному авиационному полку 9 сентября 1944 года за отличие в боях с немецкими захватчиками за овладение городами Измаил и Галац присвоено почётное наименование «Измаильский».

116-й ИАП после освобождения территории СССР в составе 295-ой ИАД 17-й Воздушной Армии начал вести бои на территории Румынии в ходе Яско-Кишиневской Операции. В последующем полк участвовал в Будапештской операции, оборонительной операции на озере Балатон, освобождении столицы Австрии Вены. Великую Победу полк встретил на аэродроме Тимишоара в Румынии, откуда вылетал на боевые задания. Последним командиром полка в годы Великой Отечественной Войны стал гвардии подполковник Михаил Захарович Дмитриев. Всего за годы войны полк совершил 7866 боевых вылетов, уничтожил 342 самолёта противника, собственные потери составили 145 самолётов и 73 лётчика. После окончания Великой Отечественной войны полк был переведён в Австрию. В 1955 году был выведен в СССР на аэродром Сморгонь. В 1960 году 116-й ИАП был расформирован в рамках сокращения Вооружённых Сил, проводившегося тогдашним руководителем страны Н.С. Хрущевым. Знамя и награды полка были переданы в Центральный Музей Вооружённых Сил СССР в Москве.

Так закончилась история прославленного истребительного полка.

Справочная литература

1. М. Ю. Быков. Все Асы Сталина 1936–1953 гг. – Научно-популярное издание. – М.: ООО «Яуза-пресс», 2014.
2. В.В. Марков. Дорогой славы и бессмертия. Воронеж, 1966.
3. В.А. Анохин., М.Ю. Быков. Все истребительные авиаполки Сталина. Первая полная энциклопедия. – Научно-популярное издание. – М.: Яуза-пресс, 2014.

Источники

1. Мемуары И.Д. Еремеева М. 1990.
2. Память Народа ЦАМО 2019.

Не только одни «юнкерсы» и «мессершмитты», или охота на «водоплавающую дичь» в Рижском заливе

**Александр Николаевич Заблотский,
Роман Иванович Ларинцев**

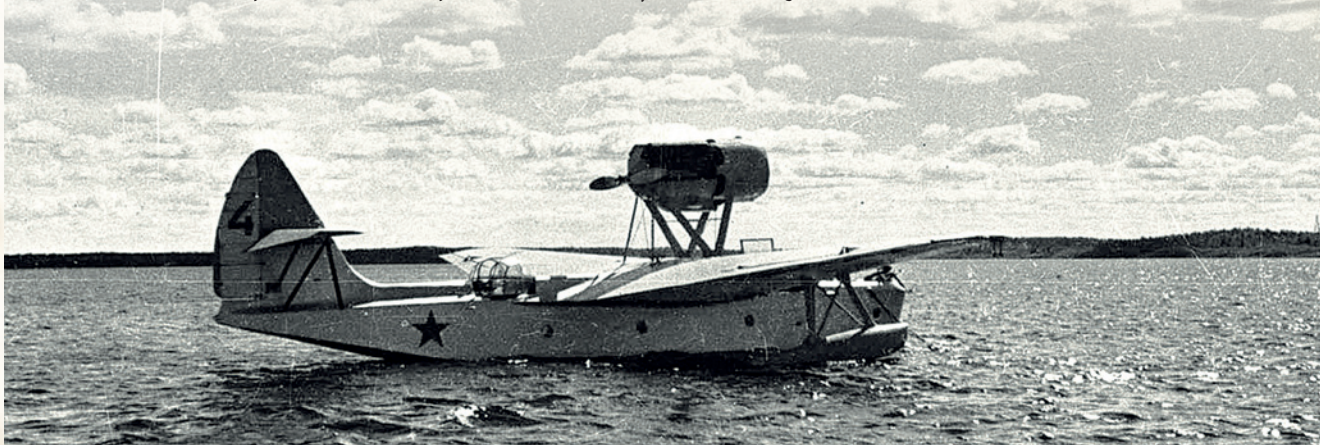
Когда в 1915 году русские гидропланы сбросили свои бомбы на турецкий пароход «Ирмингард», никто и предполагать не мог, что через три десятка лет воздушная угроза станет самой главной опасностью для кораблей флотов всего мира. Особенно это относится к боевым действиям флотов во время Великой Отечественной войны, где классические морские бои были редчайшим исключением, а основной ударной силой противников стала авиация. Правда, в многочисленных публикациях, посвященных войне на море в 1941-1945 годах, речь, прежде всего, идет о машинах берегового базирования, оставляя «за скобками» гидросамолеты, которые наравне с другими несли боевую вахту. Поэтому мы хотим отчасти заполнить этот пробел и рассказать об эпизодах использования гидроавиации нашего основного противника ВВС Германии на Балтике в 1941 г.

К началу войны против Советского Союза германское командование сосредоточило в Прибалтике силы 1-го воздушного флота. В составе этого флота находилось специально созданное «Авиационное командование Балтийского моря» под руководством подполковника В. Вильда. Основной ударной силой соединения была 806-я бомбардировочная группа. Кроме того, Вильду подчинялись: штаб и три отряда морской разведывательной группы SAGr125, оснащенные гидросамолетами He-60, He-114 и Ag-95, а также 9-й поисково-спасательный отряд на машинах He-59. Базировались гидросамолеты в Пиллау и Фишхаузене.

Эта не слишком большая (и, заметим, довольно «антикварная» по материальной части)

группировка гидроавиации просуществовала на Балтике непродолжительное время. Уже осенью немецкие «гидропланые» отряды, за исключением подразделений поисково-спасательной службы, были переброшены на Север и Черное море. В какой-то степени это, наверное, было связано с рисовавшейся перспективой «исчезновения» Краснознаменного Балтийского флота. Как известно, данный прогноз не оправдался, и гидроавиация на Балтике была возрождена, но теперь в «эрзац-варианте». Самолеты старых типов из убывающих на другие театры частей были переданы в подразделения новой 127-й морской разведывательной группы (точнее, одного отряда, получившего номер 15./SAGr127), укомплектованной эстонскими летчиками. В базах Западной Балтики продолжали базироваться корабельные катапультные разведчики «Арадо-196» из состава отряда 1./Bordfl. St.196. При необходимости эти машины привлекались к борьбе с силами КБФ. В частности, гидросамолеты вели поиск советских подводных лодок, как в открытой части моря, так и в Финском заливе.

Но всё это будет позднее, пока же вернемся в 1941 г. К сожалению, имеющаяся информация о боевой деятельности немецкой гидроавиации на Балтике в первую военную кампанию довольно отрывочна. Можно только с уверенностью сказать, что гидросамолеты 125-й группы не простаивали без дела. Об этом говорят зафиксированные в немецких сводках потери. Ниже приводятся известные случаи повреждений и гибели немецких гидросамолетов в 1941 году.



Летающая лодка МБР-2 из состава ВВС КБФ



Летчики 13-го иап ВВС КБФ обсуждают приемы воздушного боя у истребителя И-16.
Слева – заместитель командира 2-й эскадрильи лейтенант П.А. Бринько. Ханко, июль 1941 г.

Уже на третий день войны был потерян He-60E из отряда 1./SAGr125 (заводской номер 2507). Его по ошибке сбивли зенитным огнем собственные тральщики. Экипаж не пострадал.

25 июня разбился Ag-95 из 3-го отряда 125-й группы (бортовой номер DK+UN, заводской – 2352). На этот раз в катастрофе вместе с самолетом погибли и пилот со штурманом.

4 июля в районе Либавы в бою с советским гидросамолетом был сбит Ag-196A-4 из 2./SAGr125. Машина имела бортовой номер GA+DV и заводской номер 0122. Экипаж не пострадал. Вероятнее всего это была стычка с МБР-2 из 15-й отдельной морской разведывательной аэ ВВС КБФ. «Амбарчики» эскадрильи базировались на остров Эзель и входили в состав авиагруппы Береговой обороны Балтийского района. При этом немцы атаковали первыми, а наш экипаж победы над противником не заявил. Если учесть, что «арадо» по своим тактико-техническим характеристикам «на голову» превосходил МБР-2, то можно только восхищаться героизмом и мастерством советских летчиков.

6 июля – еще одна потеря по техническим причинам. На этот раз в районе Шварцорта разбился Ag-196A-2 из 2./SAGr125 (бортовой номер CU+AG, заводской – 0045). Самолет восстановлению не подлежал.



Немецкий поплавковый самолет-разведчик Ag-196

12 июля гидросамолет He-114 из 1./SAGr125 был атакован и поврежден над Ханко парой истребителей И-153 из 12-й отдельной истребительной авиационной Краснознаменной эскадрильи ВВС КБФ (ведущий майор М.Т. Леонович). В бою получил ранение штурман.

17 июля над Рижским заливом советские истребители повредили Ag-95 из 3./SAGr125 (бортовой номер DK+UI, заводской – 2347). Повреждение было отнесено к разряду легких (10%), но был также ранен штурман.

А вот на следующий день, 18 июля, «Арадо-95», снова из состава 3./SAGr125, повезло значительно меньше. В воздушном бою над Рижским заливом гидросамолет был сбит, правда, экипаж спасся. С нашей стороны на победу претендует пилот истребителя И-153 12-й коиаэ ВВС КБФ младший лейтенант Б.К. Панкратьев (в части документов записан как Панкратов), заявивший сбитым гидросамолет He-115. Сбитый «арадо» остался единственной победой Бориса Константиновича Панкратьева, а сам он погиб 19 сентября 1941 г. под Ленинградом.

23 июля возвращавшиеся после удара по Турку истребители из авиационной группы ВМБ Ханко протурмовали два гидросамолета, стоявшие на воде у причала гидробазы Руиссало. У He-114 из 1./SAGr125 (бортовой номер 7R+HH) был пробит поплавков, и машина, сильно накренившись, полузатонула. Пострадал также поисково-спасательный He-59 (бортовой номер DK+BS, заводской – 2584). С нашей стороны в этом эпизоде участвовали истребители 13-го иап ВВС КБФ, пара И-16 (А.К. Антоненко – П.А. Бринько) и пара И-153 (А.Ф. Лазукин – К.А. Белорусцев).

30 июля Ag-95 из состава 3./SAGr125 (заводской номер 2354) был поврежден истребителем у полуострова Сворбе. Немцы оценили полученные повреждения в 15%, был ранен штурман.

На следующий день, 31 июля, там же в результате атаки советского истребителя пострадал (процент повреждений не указан) Ag-196A-4 из 2-го отряда 125-й группы (заводской номер 0117). И опять ранен штурман обер-фельдфебель К.-Х. Бруннер. Вероятно, автор этой атаки капитан И.И. Горбачев из 71-го иап ВВС КБФ, вылетавший на МиГ-3 и заявивший сбитый «хейнкель-115» в районе мыса Церель.



Командир 3-й эскадрильи 71-го иап ВВС КБФ капитан И.И. Горбачев



Победа в «Книге учета сбитых и уничтоженных самолетов противника частями ВВС КБФ» засчитана ему лично, хотя в наградном листе написано, что самолет противника был сбит в паре и это не He-115, а Ag-95.

Однако в фундаментальном справочнике Михаила Быкова по советским асам¹, в списке побед И.И. Горбачева на 31 июля 1941 г. указан «Do-215» сбитый у мыса Овыза. Сбитый в паре у острова Эзель «Арадо» в этом списке тоже присутствует, но на 4 августа 1941 г. В этот день на Рижском заливом немцы действительно потеряли гидросамолет, но не «Арадо», а Do-18, но об этом чуть ниже. Так что окончательной ясности в вопросе авторстве и результате атаки на Ag-196 31 июля нет до сих пор.

Сам Иван Илларионович Горбачев погиб 1 октября 1942 г. в воздушном бою в районе Колпино. На момент гибели он имел шесть лично сбитых и четыре сбитых в группе вражеских самолета и служил в 21-м иап ВВС КБФ в звании майора и должности заместителя командира полка по летной подготовке.



Летчик
12-й коиаэ ВВС КБФ
лейтенант А.М. Шитов

2 августа пара И-153 из 12-й коиаэ ВВС КБФ в составе ведущего командира отряда старшего лейтенанта Я.И. Ехина и ведомого летчика лейтенанта А.М. Шитова, доложила о сбитом над Ирбенским проливом очередном «Хейнке-115». Фактически их «добычей» стал Ag-196A-2 из отряда 2./SAGr125 с бортовым номером СК+FH и заводским – 0093.

По немецким данным, «арадо» был потерян над Рижским заливом, его экипаж в составе двух унтер-офицеров Х. Крюгера и А. Визе числится пропавшим без вести.

Старший лейтенант, командир отряда Яков Иванович Ехин не вернулся с боевого задания в районе Котлы 25 августа 1941 г. Его ведомый лейтенант Александр Михайлович Шитов, в должности командира звена 1-й эскадрильи 71-го иап ВВС КБФ был сбит зенитной артиллерией при штурмовке аэродрома Красногвардейск 19 апреля 1942 г.

На следующий день над Ирбенским проливом третий отряд группы SAGr125 потерял в катастрофе Ag-95 (бортовой номер 7R+IL, заводской – 2344). Опять не повезло штурману – он погиб.

4 августа – снова боевая потеря. 125-я группа лишилась гидросамолета Do-18D-3 (бортовой номер СС+VA, заводской – 0728), пропавшего без вести у острова Рухну в Рижском заливе. Погиб весь экипаж – четыре человека. Тела трех членов экипажа (оберлейтенанта Г. Людемманна, унтер-офицера Х. Кия и ефрейтора Р. Хорста) были через некоторое время выброшены морем на берег. Вполне возможно, что именно его и сбил капитан И.И. Горбачев.

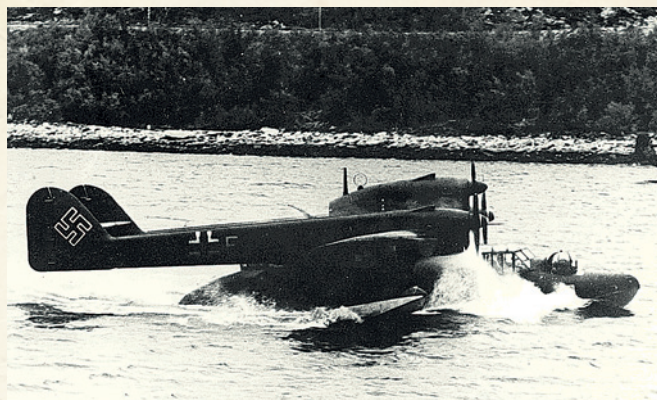
14 августа над Рижским заливом пропал без вести Ar-196A-3, бортовой номер ТЗ+ВК, серийный – 0168, из 1./Bordfl.St.196. Подразделение, к которому принадлежал этот гидросамолет, было необычным. К 196-й бортовой авиагруппе были приписаны все гидросамолеты, базировавшиеся на боевых кораблях Кригсмарине.

23 августа в районе полуострова Ханко советскими истребителями была сбита летающая лодка BV-138C-1 (под началом Fliegerführer Ostsee) с бортовым номером VD+EJ и заводским – 310048. Гидросамолет, опознанный как «двухмоторный морской бомбардировщик», перехватила поднятая по тревоге пара И-153 из состава 13-го иап ВВС КБФ входившая в авиационную группу ВМБ Ханко, ведущий лейтенант



Немецкая летающая лодка Do-18D на берегу перед спуском на воду

¹ Быков М. Советские асы 1936-1953: от Испании до Кореи. Справочник, 2023. С. 499.



«Добыча» Лазукина и Белорусцева – немецкая летающая лодка BV-138C



Немецкий гидросамолет He-114 выходит на гидроспуск. На дальнем плане: гидросамолет He-59 и гидросамолеты Do-18



Летчик
4-й аз 13-го иап ВВС КБФ
мл. лейтенант
К.А. Белорусцев



Летчик
13-го иап ВВС КБФ
лейтенант А.Ф. Лазукин

А.Ф. Лазукин, ведомый мл. лейтенант К.А. Белорусцев. Во время атаки немцы отчаянно отстреливались, но «чайки» буквально изрешетили летающую лодку, которая совершила вынужденную посадку, приткнувшись к берегу на финской территории в районе Бовик. Самолет был разбит, но не загорелся. Из экипажа BV-138 погиб фельдфебель Л. Дойчманн. Это первый «летающий башмак», сбитый авиацией нашего флота в годы войны.

Старший лейтенант Алексей Филиппович Лазукин был ранен в воздушном бою 14 марта 1942 г., но смог привести и привести, и посадить свой И-16 на аэродром. Умер от ран в госпитале два дня спустя.

Младший лейтенант Константин Александрович Белорусцев пропал без вести при перелете в сложных метеоусловиях с острова Эзель на Ханко 3 октября 1941 г., вместе с авиационным техником

Парамоновым который находился за бронеспинкой его истребителя. Фактически Белорусцев попал в немецкий плен, из которого он не вернулся.

9 сентября 125-я группа потеряла He-114A (зав. 2533). Машина разбилась из-за ошибки пилота. Потеря – 75%. Экипаж не пострадал.

15 сентября над Моонзундом огнем зенитной артиллерии был поврежден He-114B-1 из 1./SAGr125 с заводским номером 2572. Повреждения оценивались как средней тяжести (30 %).

Последний эпизод с участием немецких гидросамолетов в 1941 году также связан с Моонзундскими островами. Над ними 22 сентября советские истребители легко повредили (10%) He-114B-1 с заводским номером 2550 из 1./SAGr125. Интересно, что этот случай отличается обилием заявок на победу с нашей стороны. На уничтожение «хейкеля-115» претендуют: майор М.Т. Леонович и пара Рогожкин – Дорогов из 12-й коиаэ, а также пара Ильичев – Шевцов из 71-го иап.

Как видно из вышеизложенного, в первый военный год германская гидроавиация действовала на Балтике достаточно активно, однако и противодействие советской стороны было довольно сильным. По немецким данным, в кампанию 1941 г. над Балтийским морем в воздушных боях с нашими истребителями было сбито четыре и повреждено пять гидросамолетов противника.

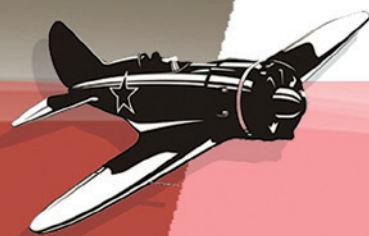
Авторы выражают благодарность А. Дикову за предоставленные для данной статьи материалы

Список использованной литературы и источников

1. Быков М. Советские асы 1936-1953: от Испании до Кореи. Справочник, 2023
2. Заблотский А.Н., Ларинцев Р.И. Советские ВВС против кригсмарине М., 2010
3. Цапов И.И., Конев В.Н., Мясников Ю.А. Гвардейцы Балтики крылатой. М., 2006
4. ЦВМА, Ф. 596, Оп. 1, Д. 10. Книга учета сбитых и уничтоженных самолетов противника частями ВВС КБФ.
5. Материалы сайтов www.allaces.ru, www.ava.org.ru, www.luftwaffe-zur-see.de, www.sovpilots.ru, www.waralbum.ru.

ХРОНИКА ВОЙНЫ В ВОЗДУХЕ

ПРЕЗЕНТАЦИЯ КНИГИ



Иван ЗАБОЛОТСКИЙ
Александр ЗАБЛОТСКИЙ



САМБЕКСКИЕ
ВЫСОТЫ

РОСТОВСКОЕ НЕБО

Осень 1941-го...



Иван
ЗАБОЛОТСКИЙ



Александр
ЗАБЛОТСКИЙ

СКАНИРУЙ КОД -
СКАЧИВАЙ КНИГУ



Народный военно-исторический
музей Великой Отечественной войны
«Самбекские высоты»



САМБЕКСКИЕ
ВЫСОТЫ

СКАНИРУЙТЕ КАМЕРОЙ

НАСЛЕДНИКИ ПОБЕДЫ – СТАЛИНСКИМ СОКОЛАМ. Мемориальная работа авиапоисковиков в Подмосковье

Федор Вадимович Пушин,
руководитель поискового отряда «Бумеранг-ДОСААФ» г. Наро-Фоминск,
ученый секретарь Наро-Фоминского историко-краеведческого музея,
специалист Центра современной истории

«Понемногу сбиваем спесь с бешеных фашистских собак, и мы очистим от них всю нашу землю.
Я уверен: недалеко то время, когда гитлеровские гады будут крепко биты...».

Г.Ф. Монастырский



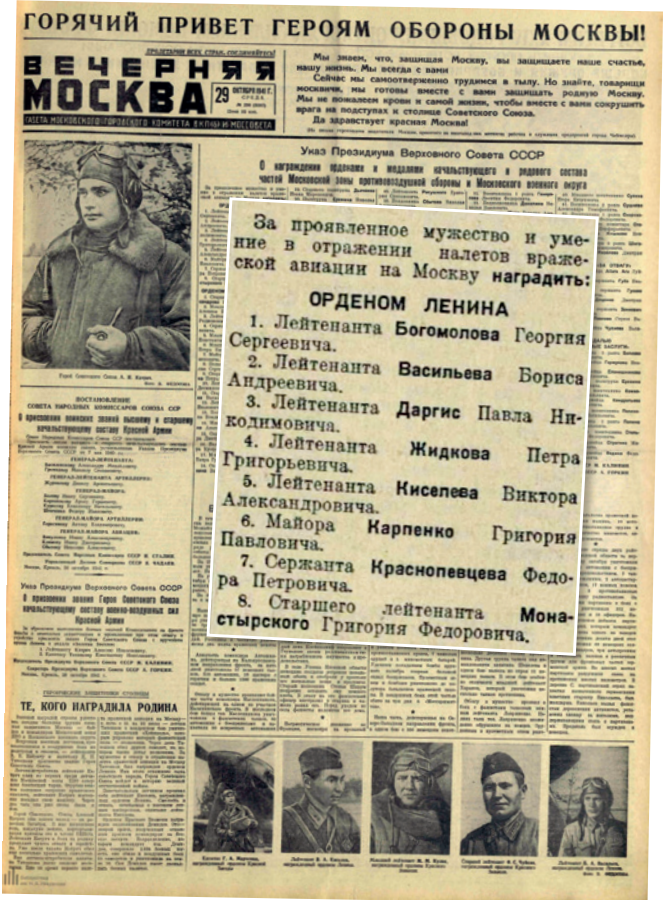
**И В КАЖДОМ ПРОПЕЛЛЕРЕ ДЫШИТ
СПОКОЙСТВИЕ НАШИХ ГРАНИЦ!**

Плакат. Караченцов П. 1952 г.

5 октября 2024 года поисковики Москвы, Подмосковья и Калужской области, а также родственники участников Битвы за Москву, отдали дань памяти героическим летчикам 6-го истребительного авиационного корпуса ПВО Москвы установкой памятных знаков на местах обнаружения падения самолетов МиГ-3 лейтенанта Виктора Александровича Киселева и старшего лейтенанта Григория Федоровича Монастырского. Эту памятную акцию поисковики-участники проекта Поискового движения России «Небо Родины» посвятили 83-й годовщине с начала Битвы за Москву.

Как говорится, случайности не случайны. Самолеты МиГ-3 двух летчиков, старших лейтенантов, защит-

ников неба Москвы и Наро-Фоминска, проходивших службу в одном авиационном корпусе, представленных к награждению в один день высшей наградой страны – Орденом Ленина, совершивших в один день тараны в подмосковном небе, были обнаруженные несколько лет назад поисковиками буквально в трехстах метрах друг от друга.



Газета «Вечерняя Москва» №256 (5387)
29 октября 1941 г.

Штурман 28-го истребительного авиационного полка 6-го авиационного корпуса ПВО, старший лейтенант Григорий Федорович Монастырский не





Г.Ф. Монастырский – курсант Краснознаменной Борисоглебской военной авиационной школы летчиков имени Валерия Павловича Чкалова

под Наро-Фоминском. Подробно об этих поисковых работах мы уже знакомили читателей журнала «Крылья Родины» в №5-6 2021.



Поисковики на месте падения самолета МиГ-3 Г.Ф. Монастырского 2017 г.

вернулся с боевого задания 29 октября 1941 года в районе Наро-Фоминска. По свидетельствам очевидцев, его самолет был подбит, а летчик выпрыгнул с парашютом в районе занятой противником территории.

Обломки управляемого им самолета МиГ-3 №5063 с мотором М-35А №30765 будут обнаружены, исследованы и идентифицированы в декабре 2017 года специалистами Центра современной истории и участниками проекта поискового движения России «Небо Родины»

Будет награжден ещё двумя орденами: Красного Знамени (7 ноября 1942 года) и Отечественной войны 2-й степени (4 февраля 1943 года). В ноябре 1943 года его повысят в должности, одновременно он будет исполнять обязанности штурмана и заместителя командира полка. Виктор Киселев не вернулся с боевого задания 6 июня 1944 года в районе Ржева.



Старший лейтенант Виктор Александрович Киселев на боевом дежурстве в кабине самолета. Аэродром Внуково. Лето 1942 г.

В тяжелейший для нашей страны и авиации ПВО Москвы 1941 год командир звена 34-го истребительного авиационного полка 6-го авиационного корпуса ПВО, старший лейтенант Виктор Александрович Киселев, совершил таран вражеского бомбардировщика в районе Наро-Фоминска. Это произошло в ночь с 9 на 10 августа 1941 года.

Летчику удалось не только сбить нацеленный на бомбардировку столицы Не-111 из 1-го отряда 53-й бомбардировочной эскадры «Легион Кондор», но и, покинув свою машину, принять участие в пленении единственного уцелевшего члена немецкого экипажа штурмана, унтер-офицера Амандуса Отрубу. Это был третий ночной таран в Битве за Москву, совершенный после тарана Петра Еремеева в ночь на 29 июля 1941 года в районе Истры и легендарного тарана Виктора Талалихина в ночь с 6 на 7 августа 1941 года.



Виктор Александрович Киселев – один из лучших летчиков Московского фронта ПВО, – выполнит еще 251 вылет, проведет 21 воздушный бой, собьет 7 самолётов противника лично и 4 – в групповых боях.

Старший лейтенант Виктор Александрович Киселев с орденом Ленина. Аэродром Внуково. Лето 1942 г.



Писатель Алексей Толстой в гостях у летчиков 34 ИАП. Внуково. Беседует с В. Киселевым. Аэродром Внуково. Август 1941 г. (Автор Лоскутов Сергей Иванович)

Обломки самолета МИГ-3 №3547 Виктора Киселева были обнаружены поисковиками как раз недалеко от места падения самолета Григория Монастырского. При чем поисковики искали именно самолет Монастырского, но выходит, что немного не дошли до цели, обнаружив не менее легендарный самолет. Подробно об этих поисковых работах мы уже знакомили читателей журнала «Крылья Родины» в №1-2 2022.

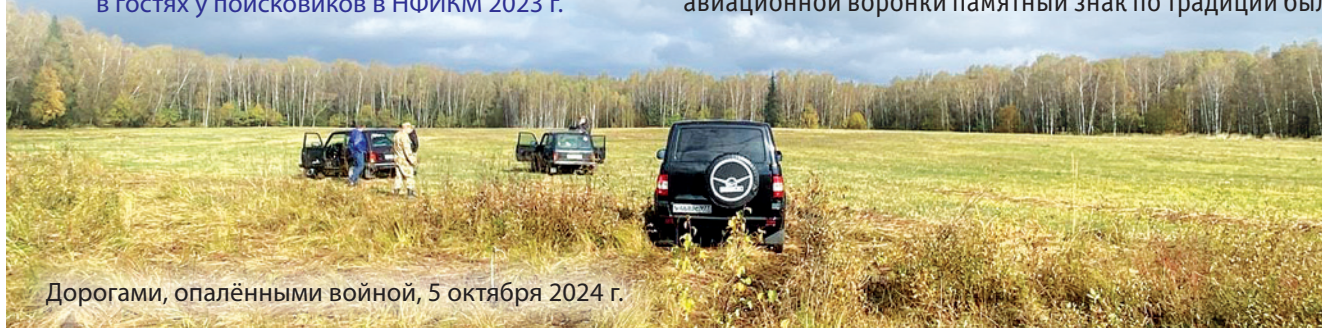


Поисковики на месте падения самолета МиГ-3 В.А. Киселева 2017 г.

Благодаря нашим публикациям, в прошлом году через журнал «Крылья Родины» на нас вышли родственники Григория Федоровича Монастырского. В стенах Наро-Фоминского историко-краеведческого музея состоялась встреча, была подготовлена тематическая выставка и принято решение в новом году увековечить память о выдающихся Сталинских Соколах на местах обнаружения их самолетов.



Родственники Г.Ф. Монастырского в гостях у поисковиков в НФИКМ 2023 г.



Дорогами, опалёнными войной, 5 октября 2024 г.



Выставка поисковиков, посвященная летчикам Г.Ф. Монастырскому и В.А. Киселеву, в Наро-Фоминском музее

Спустя год после нашей встречи в музее, преодолев путь в 5 километров, в лесном массиве между деревнями Аристово Боровского района Калужской области и Романово Наро-Фоминского городского округа Московской области, все мы собрались отдать дань памяти героическим защитникам Москвы: Романов Владимир Александрович – внучатый племянник летчика Монастырского и поисковые отряды, в разное время принимавшие участие в исследованиях этих самолетов.

Первая точка нашей акции – место, где был обнаружен самолет старшего лейтенанта Григория Федоровича Монастырского. Установленный у края авиационной воронки памятный знак по традиции был



Участники открытия памятного знака на месте падения самолета Г.Ф. Монастырского, 5 октября 2024 г.



Участники открытия памятного знака на месте падения самолета Г.Ф. Монастырского, 5 октября 2024 г.



Романов Владимир Александрович – внучатый племянник летчика Монастырского перед открытием памятного знака летчику

накрыт флагом ВВС РККА. Волнительный момент перед началом торжественной части не только для поисковиков, но прежде всего для Владимира – внука героя.

Трудно сдерживаемые эмоции. Спустя 83 года безывестности о месте гибели своего прадеда, оказаться на месте падения управляемого в тот трагический день 29 октября 1941 года в последнем бою Григорием Монастырским самолета, благодаря поисковикам прикоснуться руками к истории своей семьи – все это невозможно передать словами.

На импровизированном митинге каждый из присутствующих рассказал о вкладе большой семьи поисковиков Москвы, Московской и Калужской областей в дело сохранения памяти о героях Великой Отечественной войны. Право открыть памятный знак предоставлено внуку героя. Под звуки интернационала – официального Гимна страны в 1941 году, со знака был снят флаг Военно-воздушных сил. Перед участниками мероприятия предстало отважное лицо храброго летчика, барражирующий самолет МиГ-3 и высшая награда Советского Союза – Орден Ленина. Дополнила знак информация о герое. У подножия памятника поисковики сложили обнаруженные фрагменты самолета.

ГРИГОРИЙ ФЕДОРОВИЧ МОНАСТЫРСКИЙ

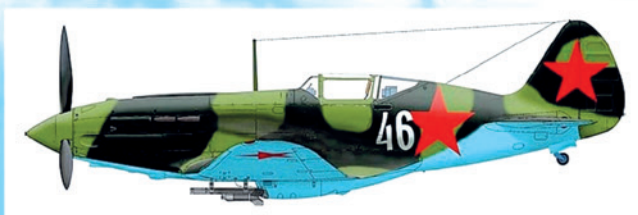
Григорий Федорович Монастырский, согласно архивным записям, родился 20 декабря 1914 года в станице Казанская Донской области Российской





Монастырский Григорий Федорович (20.12.1914-29.10.1941)

ст. лейтенант, штурман 28 ИАП 6 ИАК ПВО
самолета МиГ-3 №5063 с мотором М-35А №30765
не вернулся с боевого задания 29 октября 1941 года
в районе Наро-Фоминск-Боровск
(выпрыгнул с парашютом над территорией, временно занятой
противником, пропал без вести).



Награжден Орденом «Ленина»
Указом ВС СССР о награждении
от 28 октября 1941 года,
(опубликован 29.10.1941 – в день гибели).
25 августа 1944 года Приказом от
25.08.1944 по 28 ИАП 318 ИАД представлен
к награждению медалью «За оборону
Москвы» (посмертно).





Слева – направо (верхний ряд): Мария Монастырская, Романов Александр Петрович (в центре - племянник Г.Ф.Монастырского по сестре Анастасии), Монастырская Акулина Никаноровна (мать Г.Ф.Монастырского). 1937-1938 г.г.



Слева – направо: Монастырская Акулина Никаноровна (мать Г.Ф.Монастырского), Монастырский Фёдор Павлович (отец Г.Ф.Монастырского)

учебный год для всех дисциплин. Здесь обращают на себя внимание красивый и аккуратный почерк Григория, пометки, рисунки.

Сразу после окончания школы работал шахтером, получил права водителя, был членом аэроклуба. С 1935 года вступил в ВЛКСМ. Призван в Красную Армию курсантом Краснознаменной Борисоглебской военной авиационной школы летчиков имени Валерия Павловича Чкалова, которую окончил в 1937 году. После окончания школы служил в Киевском особом военном округе. На 1940 год был уже в звании лейтенанта и занимал должность командира звена. Войну Григорий Фёдорович Монастырский встретил в составе 23 ИАП 15 САД вблизи границы. Там же войну встретила и его жена Мария Петровна Монастырская (Атрошкина), с которой Григорий Фёдорович был знаком с ранней молодости.

Сражался с противником с первых часов войны – вел за собой людей, занимал должность старшего адъютанта полка. Позже переведен в 28 ИАП, где занимал должность штурмана полка (к тому времени повышен в звании до старшего лейтенанта).

После летних боев в составе 23 ИАП 15 САД лейтенант Монастырский награжден Орденом «Красного Знамени» (Указ ВС СССР о награждении от 8 июля 1941 года, который был опубликован 18.07.1941). Тогда же в газете «Красная звезда» от 10.07.1941 г. №160 (4915), появилась и фотография Григория Федоровича, сделанная специальным корреспондентом М.Бернштейном).

Награду вручил Григорию Фёдоровичу 13 октября 1941 года Председатель Президиума ВС СССР товарищ М.И. Калинин (о чем сообщалось в газете «Сталинский Сокол» от 15.10.1941):

империи в крестьянской семье. Отец Монастырский Федор Павлович, мать Акулина Никоноровна.

По всей видимости, позже семья переехала в станицу Мешковская. В военных документах Григория Федоровича место рождения указывается как: Ростовская область, Мигулинский район, п/о Мешковское. Учился в Вёшенской средней школе. Благодаря внучатому племяннику летчика Романову Владимиру Александровичу, мы можем увидеть не только фотографии родителей и жены Григория Федоровича, но и чудом сохранившиеся в семье листы его единой ученической тетради на 1929-1930



«Обложка» общей тетради: единая тетрадь на 1929-1930 учебный год для всех дисциплин

Страницы с задачей по физике

Страница с лабораторной работой по физике и описание эксперимента с паровой турбиной

Страницы заданий по французскому языку



Г.Ф. Монастырский.
Газета «Красная звезда»
от 10.07.1941 г. №160 (4915)

«Старший лейтенант Г. Монастырский, в прошлом шахтер, сбил за месяцы войны 11 самолетов, из них «Хеншель-126» – 22 июня в первом воздушном поединке с фашистскими стервятниками. Через день этот счет был увеличен до трех. Интересны обстоятельства этого боя.

Монастырский, встретив неподалеку от пункта В. пять «Мессершмиттов», навязал им бой и первым пошел в лобовую атаку. Численное превосходство не помогло

врагу. Отлично маневрируя и расчетливо расстреливая пулеметные ленты, отважный летчик сбил два вражеских истребителя. Третий был уничтожен зенитчиками. Остальные торопливо повернули назад. Монастырский, награжденный орденом Красного Знамени, совершил 120 боевых вылетов».

По некоторым данным, 9 августа 1941 года в воздушном бою на подступах к Москве Монастырский произвел таран немецкого самолета. Но документально этот таран пока не подтвержден.

29 октября 1941 года старший лейтенант Григорий Монастырский вылетел с аэродрома Внуково в составе авиационного звена в район Наро-Фоминска для прикрытия наших наземных войск от ударов вражеских бомбардировщиков. В неравном воздушном бою, в котором он в паре с командиром эскадрильи 28 ИАП капитаном И.В.Поляковым сбил Хе-126, его самолет был сбит, а выпрыгнувший с парашютом над территорией временно занятой противником Григорий Фёдорович пропал без вести.

Приблизительный список известных учтенных побед Григория Федоровича Монастырского:

- 22.06.1941 – Хеншель-126 (лично);
- 25.06.1941 – Ме-109 (лично);
- 25.06.1941 – Ме-109 (лично);
- 08.09.1941 – Хенкель-111 (в группе);
- 10.09.1941 – Хенкель-111 (лично);
- 12.09.1941 – Хенкель-111 (лично);
- 29.10.1941 – Хеншель-126 (в группе, в последнем бою)

За бои в составе 28 ИАП 6 ИАК ПВО «За проявленное мужество и умение в отражении налетов

вражеской авиации на Москву» штурман полка старший лейтенант Монастырский Г.Ф. награжден Орденом «Ленина» (Указ ВС СССР о награждении от 28 октября 1941 года, который был опубликован 29.10.1941 – в день гибели пилота).

25 августа 1944 года 28 ИАП 318 ИАП представил Григория Фёдоровича Монастырского на награждение Медалью «За оборону Москвы» (посмертно).



«Последние письма с фронта. 1941», Москва, Военное Издательство, 1991 год

В очерке «Ты только жди» из сборника «Последние письма с фронта. 1941», Москва, Военное Издательство, 1991 год были опубликованы трогательные письма Григория Федоровича, адресованные жене Марии Петровне. Приводим фрагменты из этой публикации из сборника, дополняющие и шире раскрывающие личность летчика.

«ТЫ ТОЛЬКО ЖДИ» ФРОНТОВЫЕ ПИСЬМА ГРИГОРИЯ МОНАСТЫРСКОГО

«...Жизнь проходит по-фронтовому. В небе войны скучать не приходится: фашисты не дают. Весь личный состав полка дерется с заклятым врагом отчаянно, страха не знает. Отдельные наши летчики – Георгий Богомолов, Константин Федоров и другие уже имеют на своем боевом счету по два и более сбитых самолетов противника. Несем потери и мы. Гитлеровцы не ожидали такого сильного сопротивления и, конечно, просчитались в оценке возможностей нашей страны. Хочу разделить с тобой и свою радость. На днях я удостоен ордена «Красное Знамя». Это первая боевая награда, и она очень дорога для меня. Никогда не думал, что так быстро ее получу. Однако, как видишь, мне посчастливилось. Наверное, за дела.

Мария! Прошу об одном – береги себя, ведь у тебя – все впереди.

Ты только жди. Крепко целую.

Любящий тебя Гриша.

11 июля 1941 года».



1 ряд справа – Мария Монастырская
(в девичестве – нет данных).
Супруга Г.Ф.Монастырского.
Год фото неизвестен

Эти фронтовые строки принадлежат летчику-истребителю коммунисту Г. Ф. Монастырскому. Они обращены к жене – Марии Петровне.

В них все: любовь и ненависть, боль и радость, горе и счастье, а если коротко – в них жизнь и судьбы людей в грозное военное лихолетье. Григорий Федорович Монастырский родился 20 декабря 1914 года в станице Казанской Ростовской области в семье крестьянина. Учился в Вешенской средней школе. Рано начал трудовую деятельность. Работал шахтером. Одновременно, пройдя специальный курс обучения, получил права водителя. Первые шаги в небо совершил в аэроклубе. В 1935 году был принят в ряды Ленинского комсомола. В середине тридцатых Монастырского призвали в Красную Армию. Грамотного, физически крепкого и дисциплинированного парня направили в Краснознаменную Борисоглебскую военную авиационную школу летчиков имени В. П. Чкалова, которую он окончил в 1937 году. А дальше довелось служить в Киевском особом военном округе.

В аттестации за 1940 год отмечалось: «Лейтенант Монастырский, занимая должность

командира звена, показал себя инициативным, грамотным и способным руководителем. Умело организует учебный и воспитательный процесс. Звено Григория Монастырского в период боевых действий в Финляндии и дальнейшей работе по выполнению плана боевой учебы за 1940 год хорошо слеталось, добилось высоких результатов в совершенствовании техники пилотирования, в ходе стрельб по воздушным и наземным целям, а также в процессе бомбометания. Много трудится над повышением своих военных и политических знаний. Умело передает опыт подчиненным. В воздушных боях с противником показал себя выносливым и смелым. Техник пилотирования на современных истребителях овладел отлично. Растущий авиационный командир. Поручения партийной организации выполняет добросовестно и своевременно...».

Последующие события подтвердили, что такая оценка Григорию Федоровичу дана не случайно. С Марией Петровной Атрошкиной Григорий Монастырский дружил давно. Их хутора находились рядом, и вскоре добрые соседи стали мужем и женой, навсегда сохранив верность друг другу.

«Понемногу сбиваем спесь с бешеных фашистских собак, и мы очистим от них всю нашу землю. Я уверен: недалеко то время, когда гитлеровские гады будут крепко биты. А пока очень много приходится работать. На земле и в воздухе идут тяжелые бои. Фашисты с каждым днем становятся злее. Нам тоже достается. Но мы держимся, духа не теряем, хотя тоже несем потери... Очень часто вижу тебя во сне, а как бы хотелось наяву встретить тебя, крепко обнять и горячо расцеловать...»

Твой Гриша.

14 августа 1941 года ».

Это письмо Мария получила от мужа в августе 1941-го, когда Григорий участвовал в оборонительном Смоленском сражении. А война застала Монастырских вблизи границы.

Услышав первые взрывы, Мария побежала на аэродром. Знакомый летчик сообщил ей:

- Война! Только что вернулся с задания твой Гриша. Жив, невредим.

Вечером ей передали записку: *«Самочувствие очень хорошее, желаю тебе такого же. Не беспокойся за меня».*

И в следующей записке, переданной спустя некоторое время, столь же простой и коротенькой, та же трогательная забота о жене: *«...все нормально, а за вашу «житуху» я волнуюсь, по всей вероятности, ни есть, ни пить нечего...»* И ни слова о страшных

событиях, что развернулись вокруг. Спокойная уверенность мужа в себе придавала Марии Петровне силы, укрепляла надежду.

На полевой аэродром летчики больше не вернулись. Вскоре, погрузившись в автобус, не заезжая на постоянные квартиры, Мария Петровна с группой женщин эвакуировалась в тыл. Машина ушла буквально из-под носа у фашистов, когда совсем рядом стали рваться снаряды и мины. И все-таки семьям летчиков судьба подарила пять радостных минут. 26 июня автобус остановился у аэродрома, где, как оказалось, только что приземлился родной полк. Мария Петровна увидела супруга похудевшего, с воспаленными от бессонницы глазами и непривычно заросшими щеками. Но внешне он, как всегда, был строен, подтянут и весел, пытался даже шутить.

- Фашисты побриться не дают,- пояснил Григорий, прижимая к небритой щеке руку жены. Боевой путь лейтенанта Монастырского был недолгим. Храбро сражался молодой летчик-истребитель, удивляя однополчан бесстрашием, тактической зрелостью, самообладанием и выдержкой.

В боевую летопись полка вошел такой эпизод. В небе лейтенант Монастырский встретил пять «мессершмиттов» и смело ринулся в бой. Искусно уклоняясь от врага, он хладнокровно выбирал моменты для точных и неотразимых атак. Две из них завершились удачно: один за другим «мессершмитты» врезались в землю. Самолет Григория тоже еле тянул, горячее оказалось на исходе. Ценой огромных усилий летчик сумел посадить поврежденный истребитель на своем аэродроме.

С 22 июня по 2 июля Григорий Монастырский совершил 25 боевых вылетов, провел десять воздушных боев, в которых сбил три вражеских самолета. В июле сорок первого, прикрывая с воздуха древний Смоленск, Григорий Монастырский заметил более двадцати «юнкерсов», сопровождаемых девяткой «мессершмиттов». Многократное превосходство врага не испугало его. Надо было защищать город. Двум нашим истребителям удалось рассеять строй «юнкерсов». Два фашиста рухнули на землю. 6 июля 1941 года газета «Красная звезда» опубликовала Указ Президиума Верховного Совета СССР. В нем сообщалось, что лейтенант Монастырский Григорий Федорович награжден орденом Красного Знамени. Ответственную задачу выполнили летчики-истребители в районе города Ярцево, где попала в окружение наша стрелковая дивизия. Командование поручило лучшим летчикам полка политруку Авилу, лейтенантам Монастырскому и Федорову помочь ее полкам в прорыве вражеского кольца. Звену истребителей удалось преодолеть мощный заслон противника и поддержать стрелковые подразделения. За боевую доблесть и



Ретушированный фотопортрет Г.Ф. Монастырского (гимнастерка обр. 1943 г.)

29 октября 1941 года старший лейтенант Григорий Монастырский взлетел с аэродрома Внуково в составе авиазвена в район Наро-Фоминска для прикрытия наших наземных войск от ударов вражеских бомбардировщиков. В неравном воздушном бою отважный летчик погиб смертью героя.

Однажды в Н-ский истребительный авиационный полк, в котором воевал Монастырский, пришло необычное письмо. Его прислала жена летчика.

«Много лет минуло с той поры, – писала Мария Петровна, – как я получила извещение, что мой муж не вернулся с боевого задания. Я долго-долго не верила, что Гриша, самый дорогой для меня человек, погиб. Хотя хорошо знала, что он живым в руки фашистским извергам не дастся. А теперь хочу знать хоть горькую, но правду. Поэтому убедительно прошу, если у вас есть возможность, сообщите мне, пожалуйста, при каких обстоятельствах погиб мой муж. С уважением Мария Монастырская.»



Однополчанин по 28 ИАП Вячеслав Георгиевич Безев

мастерство Григорию Монастырскому было досрочно присвоено очередное звание «старший лейтенант».

В письме жене, датированном 22 сентября 1941 года, он поделился радостью:

«В последнее время стал неплохим охотником и уже имею несколько сбитых стервятников...»

В тяжелое время обороны Москвы летчикам приходилось совершать по пять-шесть вылетов в

день. Вскоре из части жена летчика получила ответ. В нем сообщалось о последних боевых вылетах ее мужа в небе Подмосковья. Ныне Мария Петровна живет в городе Таганроге. Она пенсионерка. Сослуживец Григория Федоровича полковник в отставке В. Безяев начал службу в полку сержантом и хорошо знал Монастырского.

В послевоенные годы успешно освоил полеты на реактивных истребителях,

был командиром звена, эскадрильи, а затем командиром этого прославленного полка.

Вячеслав Георгиевич подчеркнул одну из самых замечательных черт характера своего однополчанина: *«Наш полк развернул боевые действия в первые часы нападения фашистской Германии на нашу страну. Одним из тех, кто встретил тогда вражеские самолеты, был лейтенант Григорий Монастырский. Он смело и уверенно провел воздушный бой, а вскоре открыл счет сбитых бомбардировщиков противника. Вернувшись на свой аэродром и немного остыв от трудного поединка, сыпал острыми шутками, был полон энтузиазма и светлых надежд. Мы, кто помоложе, многому у него учились, во многом ему подражали...»*

ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ КИСЕЛЕВ



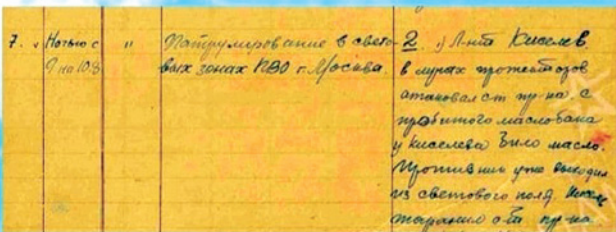
Киселев
Виктор Александрович
(31.01.1916-06.06.1944)
лейтенант,
заместитель командира эскадрильи
34 ИАП 6 ИАК ПВО,
совершивший ночной таран
в ночь с 9 на 10 августа 1941 года в районе Наро-Фоминска.



Участники открытия памятного знака на месте падения самолета В.А. Киселева, 5 октября 2024 г.



Киселев
Виктор Александрович
(31.01.1916-06.06.1944)
28 октября 1941 года за совершенный подвиг В.А.Киселев был удостоен ордена Ленина.



Из журнала боевых действий 34 ИАП 6ИАК ПВО
7 на 8 августа 1941 г.

После открытия памятного знака летчику Григорию Монастырскому и минуты молчания в память о погибших защитниках Отечества, наша группа отправилась на вторую памятную точку. Буквально через 10 минут, участники памятного мероприятия прибыли на место падения самолета МиГ-3 Виктора Киселева.

После монтажа памятного знака и небольшой подготовки наступила торжественная часть. Выступающие рассказали об истории ночных таранов, поисковых и исследовательских работах, а также о судьбе Виктора Киселева. После вступительной

части поисковики Москвы и Наро-Фоминска открыли памятный знак. На табличке изображен Виктор Киселев с тем самым Орденом Ленина, которым он был награжден за свой легендарный ночной таран. С правой стороны запечатлен фрагмент воздушного боя, где наш самолет выходит победителем, протаранный вражеский стервятник стремительно падает на землю, не достигнув своей смертоносной цели. По традиции, у подножия памятника поисковики сложили фрагменты самолета, управляемого в том воздушном бою августа 1941 г.

**ВЕЧНАЯ ПАМЯТЬ НАШИМ ГЕРОИЧЕСКИМ
И ОТВАЖНЫМ ЛЕТЧИКАМ-ЗАЩИТНИКАМ НЕБА
МОСКВЫ И ПОДМОСКОВЬЯ!**

В мероприятии приняли участие родственники летчика Григория Федоровича Монастырского, поисковики отрядов «БУМЕРАНГ – ДОСААФ» (г. Наро-Фоминск), Военно-патриотический клуб «Полёт» (школа №2057 поселка Марушкино, Москва), Поисковый отряд «ЗВЕЗДА» (Боровский район Калужская область, поисковые отряды «Патриот» и «Ополченец» (г. Наро-Фоминск), Поисковый отряд «Витязь» (г. Москва), Поисковый отряд «Единорог» (г. Москва), специалисты Центра современной истории, журнал и отряд «Военная археология», а также неравнодушные к сохранению истории о Великой Отечественной войне граждане. Отдельное спасибо Рекламно-производственной фирме «КЛОТО» из г. Апрелевка за оказанную уже не в первый раз помощь в изготовлении памятных табличек.

Созвездие Ориона

(к теме ночных полётов строим)

Александр Михайлович Кириндас

Одной из актуальных проблем организации воздушного движения является обеспечение ночных полетов. Для этого в свою очередь важно точно определить взаиморасположение и направление движения воздушных судов. Усилия в этом направлении прилагались у нас ещё в 1930-е годы.

Найти удовлетворительное решение проблемы не удавалось долгое время.

Военные, как основные заказчики, периодически уточняли требования на **комплексы для проведения ночных полетов**. В частности, действовавшим в 1936 г. техзаданием, предусматривалось создание аппаратуры, «*позволяющей с помощью звуковых или зрительных сигналов поддерживать правильное положение самолета в строю при полетах ночью /также: в тумане, облаках и проч./*». Индикатор такой аппаратуры должен был показывать, в каком направлении по курсу и высоте идут соседние самолеты. В следующем году требования к аппаратуре снизили. Требования 1937 г. предусматривали решение упрощенной задачи, с индикатором, указывающим только «*горизонтальные составляющие действительных направлений на соседние самолеты и расстояния до них*». Это было сделано на том основании, что корректируемая по альтиметру высота полета в рассматриваемых условиях могла быть задана летчику заранее перед вылетом или скорректирована радиокомандой. Для решения задачи изучались варианты, основанные на различных физических принципах. В частности, в НИИ-11 предлагали устройства радионавигации (по разности фаз прямой и отраженной волн радиопередатчика и т.п.), а в НИИ-8 и НИИ-10 на невидимых человеку лучах инфракрасного (ИК) света.

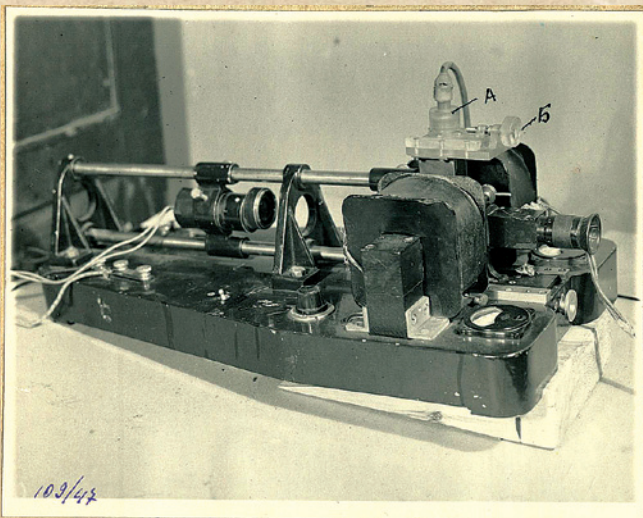
Договор №125412сс на разработку **комплекса «Дове»** (РГВА Ф.24710 оп.2 д.547 л.54) Техническое управление РККА и НИИ-10, которым руководил А.Ф. Шорин, заключили 29 марта 1936 г. Предполагалось, что с помощью специального наблюдательного устройства комплекса «Дове» можно будет обнаружить источники ИК-излучения, размещенные на самолете. Зная фактическое расстояние между источниками и фиксируя их изображение на экране наблюдательного прибора, можно было бы, решив простейшую геометрическую задачу, определить истинное расстояние до наблюдаемых сигналов, а с этим и уточнить взаиморасположение самолетов относительно друг друга.

Однако разработанный с использованием имевшихся фотоэлементов комплекс «Дове» не позволил решить проблему: «*сложное светотехническое оборудование с ограниченными направленными зонами излучения и малочувствительный прибор наблюдения с фиксированным положением сектора обзора в итоге дали аппаратуру непригодную к поиску цели и маневрированию*».

Большие габариты аппарата «Дове» и его источников питания затрудняли монтаж на самолете. Из-за отсутствия оборачивания образа прибор давал перевернутое изображение, усложняя наблюдение. Поэтому «Дове» не вышел из стадии предварительного испытания.

Вместе с тем, интерес к ИК-комплексам помимо ВВС проявил военно-морской флот. Для береговых частей и крупных надводных кораблей энергопотребление и габариты ИК-техники были не столь критичны, поэтому принцип адаптировали к нуждам ВМФ. В 1930-е годы НИИ-9, НИИ-10 и ВЭИ передали для испытаний ВМФ ряд телемеханических, сигнальных и связных ИК-комплексов.

В 1944-45 гг. в ОКБ-1 ВЭИ для использования в сигнальных ИК приборах для ВВС и ВМФ создали и испытывали компактный радиоизотопный источник питания. После организации НИИ-801 там наметили продолжить работы по теме, и в 1946 г., еще при размещении на площадях ВЭИ, пунктом №3 научного плана предусмотрели тему «*Исследование возможности применения различных радиоактивных веществ для питания ЭОПов*».



Стенд для испытания ЭОПа
с радиоактивным источником питания

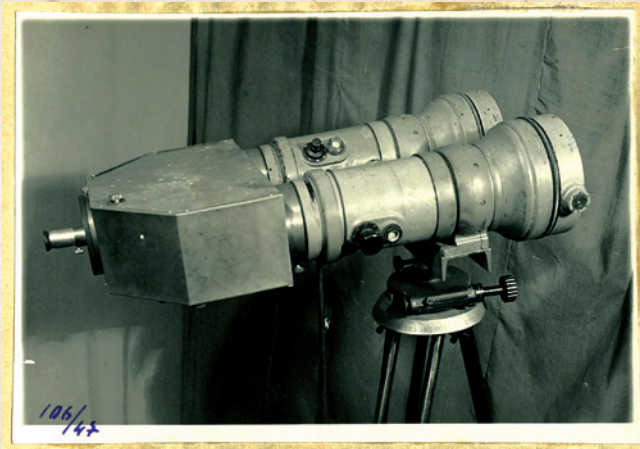
На изготовление приборов и измерительной аппаратуры открыли наряд-заказ №Г-1-110. В лаборатории №7, которой руководил А.Беляков, перемонтировали ранее изготовленный в ВЭИ ЭОП с радиоизотопным источником питания и произвели теоретические расчеты утечек в ЭОПе. Однако дальнейшие работы затормозились, поскольку завод №632, который должен был передать НИИ-801 корпус под мастерские и лаборатории, получил срочный заказ на изготовление датчиков радиации. Цеха, в которых предполагалось организовать выпуск, оказались заражены торием, и выпуск приборов в них был невозможен. Поэтому, датчики начали изготавливать в корпусе, предназначенном для НИИ-801. Вопрос с изготовлением датчиков разрешился не скоро, и институт начал освоение новых площадей с существенным отставанием от первоначальных планов.

Несмотря на затягивание с получением площадей и отсутствие новых партий радиоизотопов, в НИИ-801 открыли наряд-заказ Г-25-Т на создание и испытание **установки для регистрации электронов**, проведение анализа данных по искусственным веществам и экспериментальное исследование радиоизотопной схемы питания ЭОПа. К марту 1949 г по проекту Г.Э. Левина установка была построена, но эксперименты из-за отсутствия искусственных радиоактивных веществ проведены не были. В результате рассчитывать на радиоизотопные источники питания для ВВС в разумные сроки стало невозможно, и работы по ним приостановили, возможно, и к лучшему.

В **обновленной версии комплекса «Дове»** при сохранении общей концепции требовалось не только полностью обновить элементную базу, но также и решить ряд проблем, связанных с устранением ошибок при наблюдении за источниками сигналов. Предполагалось, что источники ИК-излучения будут закреплены на самолете, образуя вершины равностороннего треугольника. Расстояние определялось наложением простейшего визира на экран наблюдательного прибора.

Однако при этом было неясно направление движение наблюдаемых самолетов. Для более точного определения местоположения и направления полета самолета решили использовать цветные габаритные ИК-огни.

В 1946-47 гг. разрабатывавшие системы цветного ночного видения сотрудники лаборатории №5 НИИ-801 Ратнер, Сельский и Хоменко установили принципиальную возможность «*построения электронно-оптических приборов, цветность изображения в которых изменялась в зависимости от спектрального состава падающего на фотокатод инфракрасного и видимого излучения*», хотя чувствительность лабораторных макетов оказалась «*совершенно недостаточной для решения каких-либо практических задач*». Следующим был собран **образец с использованием корпусов двух трофейных приборов для наблюдения за воздушными целями «Spanner 2»** с трофейными же



Макет из двух корпусов трофейных приборов для наблюдения за воздушными целями «Spanner 2»

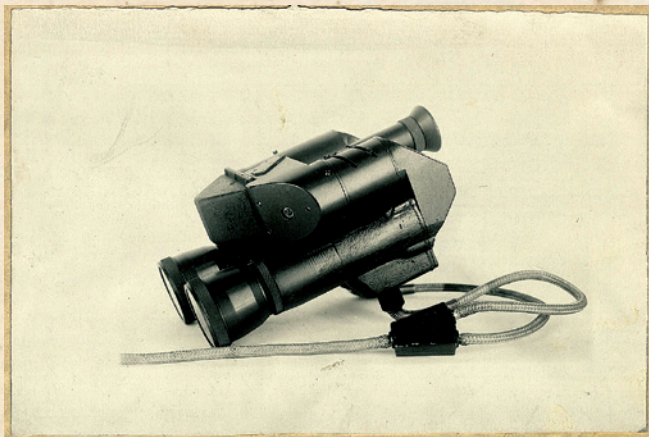
блоками питания Fa18LT/399. Помимо цветных фильтров в «*плечах*» для ЭОПов этого прибора применялись цветные люминофоры. Изображения с двух «*цветных плеч*» системой зеркал и линз проецировались на один зрачок для наблюдения. Длина устройства была около метра. Чувствительность плеч прибора различалась приблизительно в 20-25 раз. После обсуждения результатов опытов с представителями различных родов войск было решено продолжить работы и попытаться разработать электронно-оптический прибор цветного видения для засекреченной системы наблюдения цветных инфракрасных сигналов в реальных условиях согласно требованиям военного ведомства. В качестве первой задачи выбрали маркировку инфракрасных авиамаяков. Маяк комплекса «Гамма-2» мог устойчиво наблюдаться на расстоянии до 80 км. Поэтому предполагалось, что даже с условием кратного снижения дальности система могла бы поступить на испытания для накопления опыта работ по теме и определения перспектив концепции.

В план НИИ-801 на 1948 г была включена тема «*Разработка образца электронно-оптической аппаратуры цветного видения для сигнальных целей*». Требования на **аппаратуру, названную ПМВ**, были утверждены ГК НИИ ВВС:

1. Исследовать различные схемы электронно-оптического прибора цветной сигнализации в инфракрасных лучах.

2. Установить зависимость чувствительности и разрешающей способности электронно-оптического прибора цветного видения от параметров его специальных элементов, связанных со схемой цветного видения, а также определить оптимальные характеристики такого прибора наблюдения.

3. Исследовать специальные требования, которые должны быть предъявлены к источникам света и другим элементам специальных излучателей, предназначенных для аппаратуры цветной сигнализации на инфракрасных лучах.



Прибор комплекса ПМВ

4. Исследовать возможность применения цветной сигнализации на инфракрасных лучах для решения задачи цветной маркировки инфракрасных маяков.

5. Количество и цветность основных цветов, используемых в аппаратуре цветной инфракрасной сигнализации, устанавливается в процессе исследования. Желательно использование красного и зеленого цвета.

6. Самолетный прибор наблюдения должен быть биноклем или монокуляром, допускающим работу с руки. Поле зрения прибора должно быть не менее 15-20 град.

7. Ориентировочная дальность видимости ночью маяка типа ПМ-9М, закрытого специальным инфракрасным фильтром, должна быть не менее 20-25 км.

ПМВ состоял из авиамаяка ПМ-9М комплекса «Гамма-2», наблюдательного устройства оригинальной конструкции для членов экипажа самолета, арматуры и блоков питания.

Общая конструкция была выполнена в лаборатории №5 НИИ-801 А. П. Хоменко, расчет оптики прибора выполнили в лаборатории №6 М.А. Шесминцева, а изготовили в мастерской под руководством К.А. Штыркина. Параллельно с темами ПМВ и «Гамма-2» в 11-й лаборатории НИИ-801 были разработаны новые ЭОПы серии «П» обладавшие более высокими характеристиками чем серия «Ц» военного времени. Благодаря этому стало возможным создание относительно компактного устройства с ЭОПами П-4 конструкции М.М. Бутлова. Специальные цветные люминофоры для ЭОПов комплекса ПМВ в лаборатории №4 НИИ-801 разрабатывала В. М. Черновицкая.

Еще в 1947 г НИИ-801 провел переговоры с институтом кристаллографии Академии Наук о возможности использования для светофильтров поляризационных пленок, разработкой которых занимался Г.И. Дистлер. Однако к 1948 г технология лабораторного изготовления поляризационных пленок для ИК области спектра была далека от совершенства, и в НИИ-801 могли рассчитывать только на образцы размером в 10...50 мм.



*Сергей Васильевич
Хлудов
инженер 1-го ранга*

Военинженер 1-го ранга С.В.Хлудов

Параллельно пленочные фильтры разрабатывались в Научно-испытательном институте инженерных войск (НИИИ), ныне – имени Карбышева, из Нахабина. Эти работы были начаты еще до войны в лаборатории, которой руководил военинженер 1-го ранга, позднее полковник, С.В. Хлудов. С 1930-з гг. инженерные войска были одним из основных заказчиков всех видов ИК-техники, поэтому НИИИ плотно взаимодействовал по данной тематике с разработчиками. Разработанные и изготовленные в НИИИ С.В. Хлудовым пленочные светофильтры исследовались в лаборатории №5 НИИ-801 и были оценены положительно. Они сохраняли свойства при минусовых и высоких плюсовых, до +140 градусов Цельсия, температурах. Это позволяло отказаться от специального марблитового стекла и применить пленочное покрытие для ламп и малогабаритных маяков, а также существенно упростило и удешевило изготовление всех видов ИК приборов. Модернизация прожектора для авиамаяка комплекса «Гамма-2» с введением принудительного охлаждения дополнительным вентилятором позволяла использовать пленки и в нем. В дальнейшем сотрудничество расширилось, и оба института, Инженерный и Кристаллографии, сыграли большую роль в разработке различных военных приборов конструкции НИИ-801.

Концептуально прибор ПМВ повторял макет из двух трофейных «Spanner 2», но имел существенно меньшие габариты и без блока питания весил около 3 кг. В ходе заводских испытаний с участием представителей ВВС и Инженерных войск была продемонстрирована возможность обнаружения приводного ИК-маяка комплекса «Гамма-2» на расстоянии в 25 км. Однако чувствительность красного плеча в 24,5...27,4 и зеленого в 10,8 микролюксов не позволяли его использование по прямому назначению ночного наблюдения удаленных источников ИК-излучения.

Параллельно прошли испытания ПМВ при естественной дневной освещенности на полигоне НИИИ СВ в Нахабино. При этом прибор использовался не для считывания ИК сигналов, а для дешифровки маскировочных материалов. Прибор проходил испытания совместно с имеющимися дешифрующими приборами разработки ГОИ и самого НИИИ СВ. Проведенные испытания показали возможность обнаружения с помощью ПМВ некоторых видов материалов, неотличимых для невооруженного глаза. На основе ПМВ был разработан и принят на вооружение прибор для дешифрования маскировки при дневном или сумеречном свете.

Поскольку стало очевидно, что создать компактное устройство цветного ночного видения в ближайшее время не удастся, дальнейшие испытания ПМВ для ВВС были прекращены.

В план работ НИИ-801 на 1951г была включена тема «Исследование способов создания аппаратуры для обеспечения вождения самолетов в строю ночью».

Ответственными исполнителями по теме, названной «Орион», стали:

Научный руководитель темы Г.А. Максимов

Зам научрука С.В. Юдкевич

Начальник лаборатории №8 В.В. Новопашин

Старший научный сотрудник лаборатории №5

Е. С. Ратнер

Старший инженер лаборатории №8 Н.А. Энтина

Инженер лаборатории №5 Н.В. Васильченко

В комплексе «Орион» предполагалось реализовать следующие требования:

1 Прибор обеспечивает удержание места по отношению к ведущему при длительном полете, который может происходить в течение ряда часов, он не должен мешать вести наблюдение за приборами, окружающей обстановкой и затруднять пилотирование

2 Прибор должен обеспечивать возможность наблюдения во всех направлениях, требуемых построениями, предусмотренными наставлениями, а также в направлениях, требуемых маневрированием и перестроениями

3 Прибор должен обеспечивать возможность измерения расстояния в соответствии с ТТЗ с точностью до 10% в пределах до 1 км

4 Увеличение прибора должно быть таким, чтобы создавать у летчика впечатление натуральной величины объекта

5 Фотометрические характеристики прибора должны быть по возможности высокими для уменьшения потребной силы света светотехнических устройств на ведущем самолете и для увеличения радиуса действия

6 Оптико-механическая схема должна давать возможность конструировать прибор, пригодный для пользования на самолете

По поставленным вопросам техзадания благодаря возросшему уровню развития техники удалось получить положительные решения, которые лишь ожидали реальной проверки в летных условиях. В НИИ-801 были сконструированы и изготовлены действующие макеты аппаратуры, позволяющей оборудовать звено самолетов и провести всесторонние летные испытания всех принципов решения задачи, принятых в работе «Орион».

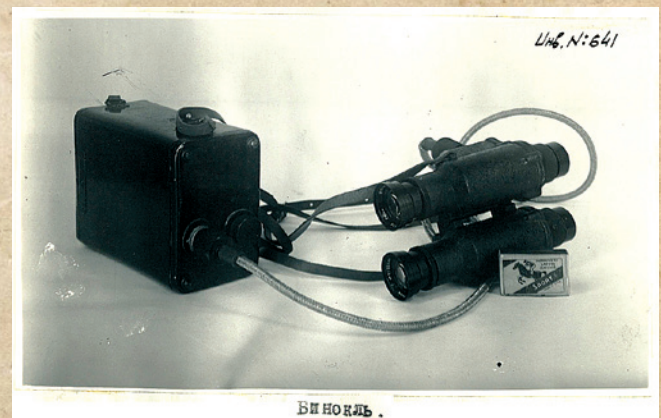
На уровне концепции рассматривались три варианта наблюдательного прибора: прямооточный, ручной и перископический.

Жестко закрепленный «прямоточный» прибор обеспечивал бы наблюдение по курсу: «...Прибор такого типа позволяет применять окулярные системы с настолько большим выходным зрачком, что наблюдение в монокулярный прибор возможно вести двумя глазами, положение которых можно изменять в больших пределах как по направлению, так и по расстоянию...». Однако из-за ограниченности обзора его не изготавливали.

Построенные и испытанные ранее ручной и нашлемный приборы «Гамма» и «Дельта» показали в ходе опытной эксплуатации невозможность точного определения координат с их помощью. Поэтому в «Орионе» они использовались как дополнительное средство для обнаружения цели на дальних дистанциях.



Внешний вид прибора наблюдения.



Бинокль.

Макеты комплекса «Орион»

Таким образом, еще на стадии предварительного проектирования и макетирования выбрали перископический прибор как основной наблюдательный, а ручной как вспомогательный:

«Обеспечение наблюдения в большом диапазоне углов по азимуту и углу места, большем, чем поле зрения прибора, возможно только за счет применения поворотной оптической головки. Положительной стороной такого способа является то, что на некоторых типах самолетов /ТУ-4, ИЛ-12, ЛИ-2/ возможно наблюдение в значительном заднем секторе /за счет перископического прибора/, а отрицательной то, что летчик всегда смотрит в одну сторону на лупу прибора в то время, как ведущий самолет или другой объект наблюдения может находиться в другом направлении. Естественность непосредственной реакции летчика на изменение положения самолета, по-видимому, при этом уменьшается».

Первоначально комплекс предполагалось устанавливать на самолет Ли-2, но для заводских испытаний военные выделили Ил-12, на котором выполнили три полета. У Ил-12 вместо строевых огней были смонтированы лампы в металлических корпусах с окном, дающим направленный пучок света с раствором в 90 град. Колпаки можно было ориентировать, меняя направление ИК-потока, например – на фюзеляж. Первоначально предполагалось, что наряду с ИК-источниками будет возможно наблюдать ведущий самолет, освещенный ИК-излучением его собственных фонарей. Однако от этого варианта решили отказаться, т.к. требовалось несколько источников ИК-света, и контур самолета получался нечетким, с ростом расстояний он воспринимался как серия неясных пятен, а затем вовсе становились различимы только сами источники ИК-излучения.

Ведомый самолет комплектовался стационарным наблюдательным прибором и ручным биноклем.

ИК-огни на крыльях и хвосте были четко видны как треугольник, однако определение направления движения из-за применения одноцветных излучателей было затруднено.

Поскольку попытка разработать цветные ИК-огни окончилась неудачей, хвостовому огню была *«придана проблесковая характеристика горения с паузами 0,2 сек затемнения на 2 сек горения».*

Для определения направления и расстояния до объекта на приборе была установлена визирная сетка для измерения дистанций с фиксированными значениями в 75 и 150 м, что позволяло оценивать расстояние с точностью 5-10%.

Для измерения расстояния ИК-маяки разместили у вершин равнобедренного треугольника в консолях крыла сверху и снизу и в конце фюзеляжа. Габаритные огни на законцовках крыльев и в хвосте заменили

инфракрасными. Для секретной связи установили подкрыльные и надфюзеляжный кодовые огни.

После заводских испытаний макетов на основании Постановления Совмина №3274-1556сс от 4 сентября 1951 г было начато переоборудование опытного звена из трех самолетов для государственных испытаний, для чего, помимо имевшегося Ил-12, были дополнительно выделены два Ли-2.

В окончательный состав комплекса входили

- 1 стационарный прибор
- 2 ручной бинокль с блоком питания
- 3 осветительные устройства на крыльях сверху
- 4 осветительные устройства на крыльях снизу
- 5 осветительные устройства на фюзеляже
- 6 осветительные устройства на законцовках крыльев
- 7 кодовый механизм для подачи стандартных команд
- 8 командирский прибор в кабине летчика
- 9 сигнальный ключ у радиста
- 10 светосигнальные устройства из трех светильников (в днище фюзеляжа на ведущем самолете)
- 11 наземный переносной комплект светосигнального оборудования
- 12 кодовый механизм к наземному устройству
- 13 сигнальный ключ к наземному устройству

В поданных для госиспытаний стационарных приборах наблюдения применили ЭОП П-5, а в ручном бинокле ЭОП П-4.

Кодовый механизм первоначально собрали из обычного дискового телефона, но для госиспытаний изготовили специальный с рабочими положениями по числу стандартных кодов.

По завершении переоборудования звена, Главнокомандующий ВВС 5 марта своим приказом №200/122 распорядился провести государственные испытания комплекса в НИИ ВВС.

Два Ли-2 и Ил-12 испытывались с 18 марта по 19 апреля 1952 г.

Помимо испытаний собственно комплекса, были проведены опыты по обнаружению самолетов по видимому в ИК-диапазоне нагретому мотору или выхлопу реактивного двигателя. С помощью бинокля бомбардировщик Ил-28 определялся на расстоянии в 5-6 км.

Схема установки прибора на самолетах различалась. На Ил-12 прибор размещался перед одним из летчиков, а у Ли-2 располагался по оси кабины с поворотом экрана в сторону одного из пилотов. На поступившем для госиспытаний комплексе прибор наблюдения летчиком представлял собой перископ с неподвижной выходной и подвижной визирной призмами. С помощью визирной призмы обеспечивался обзор в горизонтальной плоскости в пределах 300 град и в вертикальной плоскости 0...21 град. Компенсацию поворота

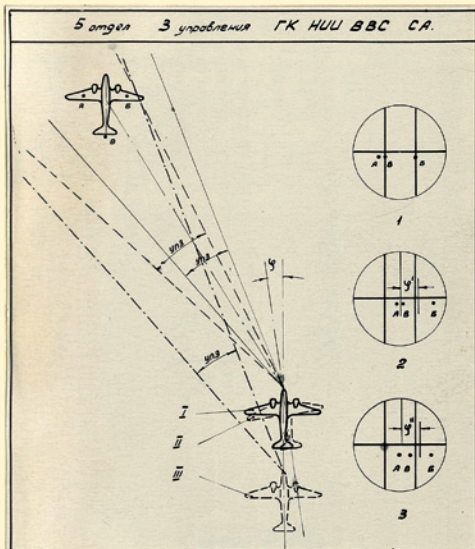


Схема возникновения равноценных ошибок при изменении угла или дальности.

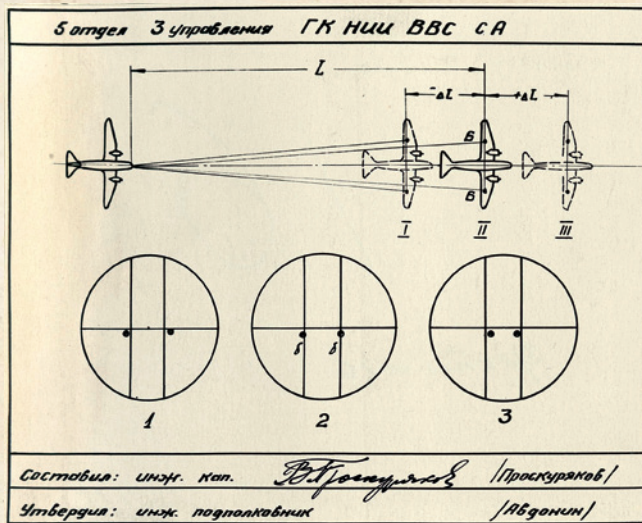


Иллюстрация происхождения ошибки при измерении расстояния. Б- базовые огни.

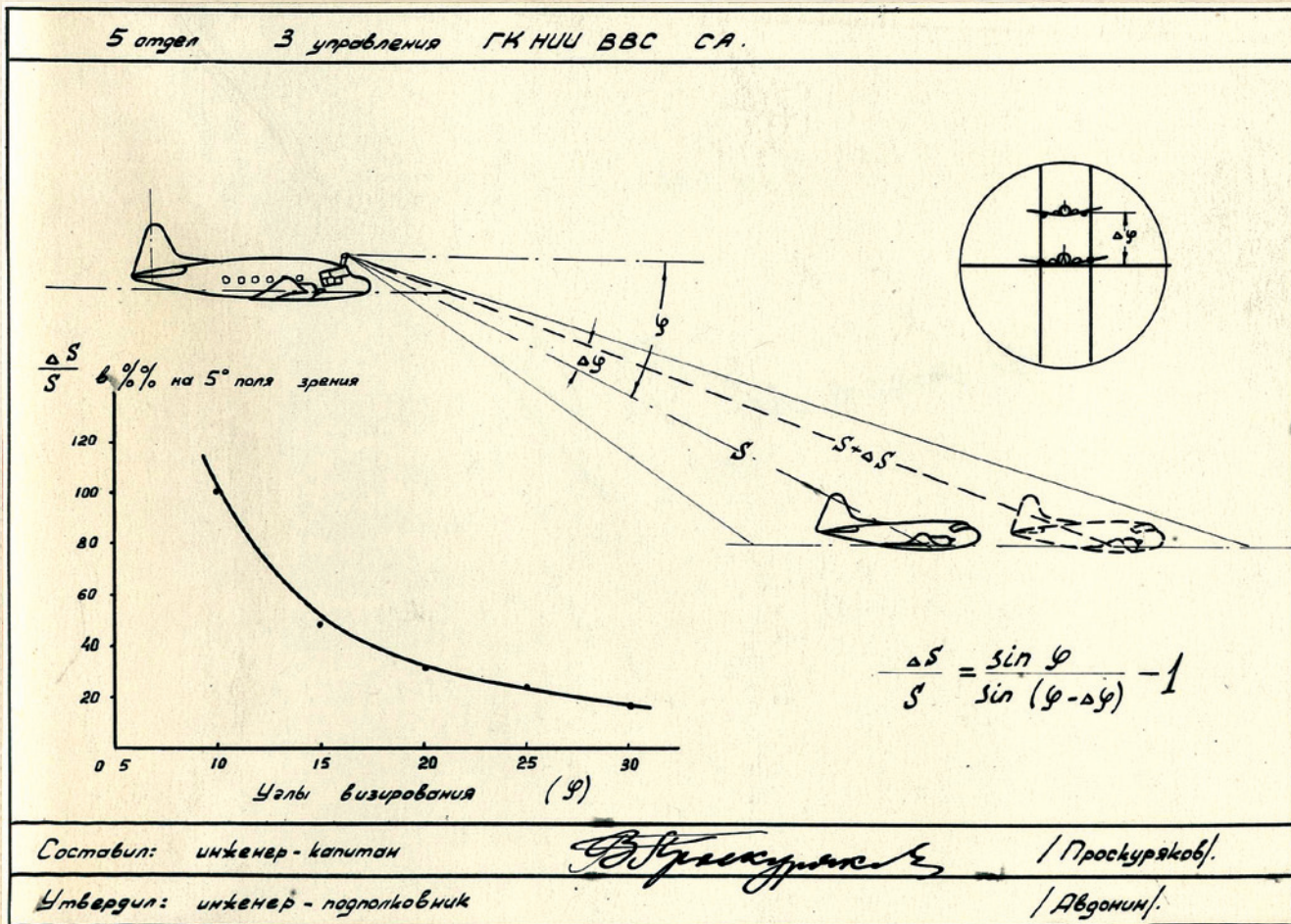


Схема наклонного визирования.

Различные схемы из проектной документации по комплексам «Орион»

изображения у прибора при горизонтальном обзоре осуществлялась призмой Довэ. Дальномерный визир состоял из параллельных неподвижных нитей, расположенных перед экраном ЭОПа, и механизма регулирования расстояния между ними. Рукоятки управления

визирной призмой и дальномерным устройством расположили на корпусе прибора со стороны, обращенной к летчику. Конструктивно прибор разделялся на две разъемные части: визирную головку, монтируемую на самолете и выходящую за его обшивку, и съемный



Расположение перископа «Орион» над кабиной Ил-12



Хвостовой габаритный ИК-огонь Ил-12



Консольный габаритный ИК-огонь Ил-12



Кодовый механизм и ИК установка наземных сигнальных огней

собственно прибор наблюдения, помещаемый в кабине летчиков. Выходной зрачок прибора монтировался на призматическом оборачивателе изображения, изготовленном по типу фотокинопулемета.

Самолетный и наземный кодовые механизмы по конструкции были подобны и служили для включения ламп сигнальных огней с определенной периодичностью.

Испытания комплекса в НИИ ВВС проводили: ведущий летчик Ил-12 мр. Олейников, летчик-испытатель Бражников, ведущий штурман Ил-12 Глилов, начальник ЛЭС ГК НИИ пдплк. Смирнов, командир авиаполка 3-го управления ГК НИИ плк. Жданов, старший инспектор УБП БВ ВВС плк. Александров, старший инспектор УБП НИИ плк. Егоров, командир эскадрильи авиаполка 3-го Управления НИИ пдплк. Кладов, летчик-испытатель мр. Шibaев, летчик-испытатель кпт. Сухов, зам командира по политчасти кпт. Недорезов. Пользование комплексом оказалось не очень сложным, и экипаж осваивал его за 3-5 вылетов. В ходе испытаний отрабатывались полеты в разных строях. Было отмечено, что полеты возможны клином или змейкой, т.к. при пеленге один самолет не был виден за другим. Наиболее целе-

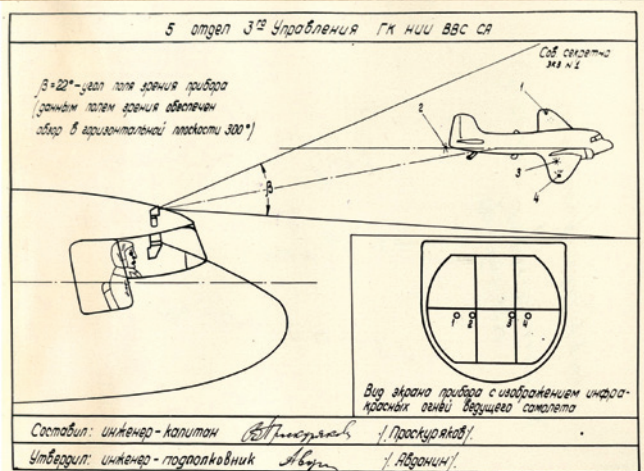
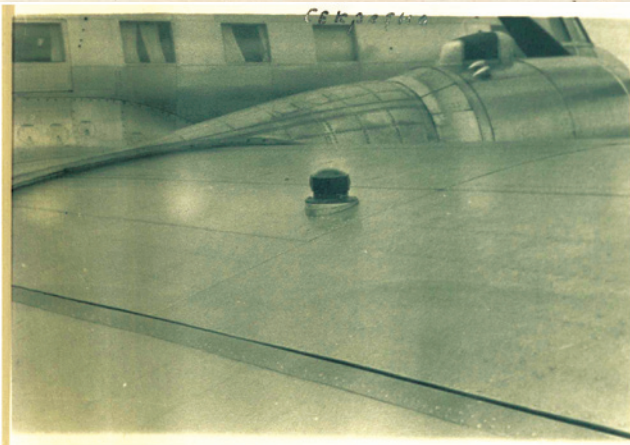
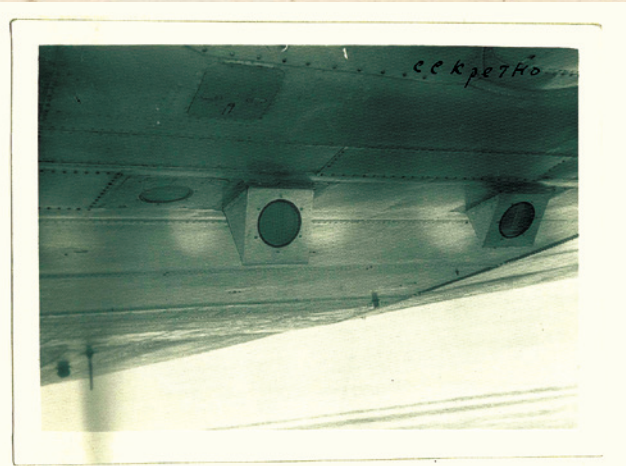


Схема применения аппаратуры для скрытного вождения самолетов в строю ночью.

сообразным был полет клином за лидером с небольшим смещением ведомых по высоте. Передача шифрованных сообщений с ведомых машин на ведущую оказалась неудобна или вовсе невозможна. Таким образом, связь в ИК-диапазоне была односторонней.



Базовый огонь на консоли крыла самолета Ил-12.



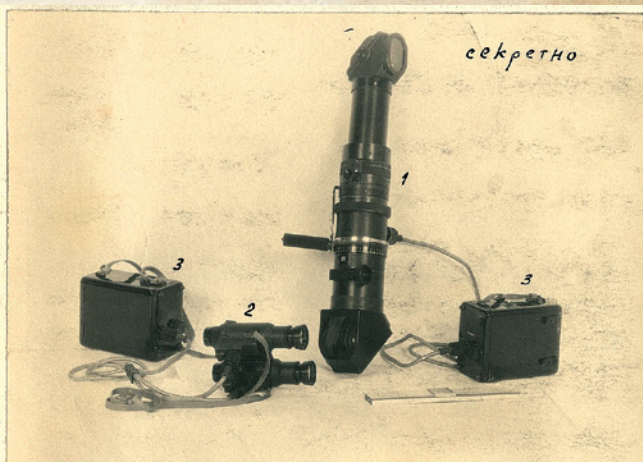
Огни сигнализации на землю /самолет Ил-12/.



Работа с перископическим прибором, установленным в кабине самолета Ил-12.



Работа с перископическим прибором наблюдения в кабине самолета Ил-2.



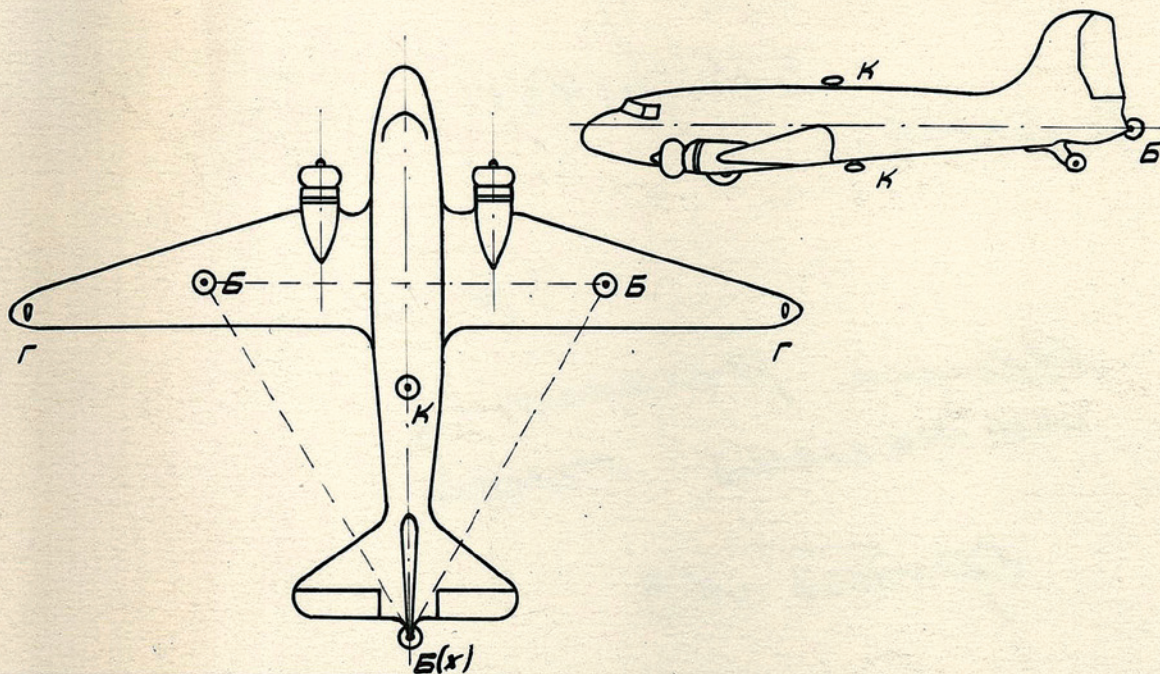
Комплект приборов наблюдения для одного самолета.
1. Перископический прибор, устанавливаемый перед летчиком.
2. Бинокуляр, используемый штурманом для обнаружения и опознавания самолетов в воздухе.
3. Блоки питания.



Опознавательный огонь установленный в нижней части фюзеляжа самолета Ил-12.

Снимки комплекса «Орион» на испытаниях в НИИ ВВС

5 отдел 3 управления ГК НИИ ВВС СА.



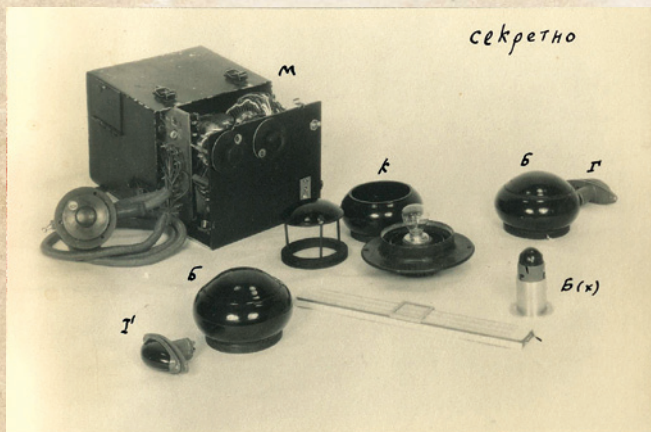
Составил: инженер-капитан

В. Стружковский

/Проскуряков/.

Утвердил: инженер-подполковник

/Авдонин/.



Комплекс огней для одного самолёта, фото и схема.

Обозначения на фото и схеме:

Б – базовые огни в вершинах треугольника на консолях крыла

Б/х – базовый хвостовой огонь

К – кодировочные огни для передачи сообщений

Г – габаритные ИК-огни

М – кодовый механизм

Из двух испытанных вариантов размещения перископа по итогам испытаний более удобным сочли принятый для Ил-12. Габариты были оценены как соответствующие требованиям ВВС для установки комплекса на транспортные самолеты и бомбардировщики. Серьезным недостатком было сочтено то, что прибор не защищен от обледенения и запотевания.

С учетом выявленных достоинств и недостатков была организована непродолжительная опытная эксплуатация звена с комплексом «Орион», результаты которой показали нецелесообразность передачи комплекса в регулярную эксплуатацию.

Характеристики аппаратуры «Орион» по данным госиспытаний в НИИ ВВС

вес перископа, кг	8,5
вес бинокля, кг	09
вес блоков питания, кг	2,8
вес кодового механизма и огней на самолете, кг	8
вес всего комплекта на одном самолете без системы сигнализации на землю, кг	25
габариты перископического прибора, мм	650x120x120
поле зрения перископического прибора, град	20
поле зрения бинокля, град	24
дальность обнаружения ИК-огней в перископ, км	6
дальность обнаружения ИК-огней в бинокль, км	15
дальность связи с землей биноклем с высоты 1 км, км	6...7
дальность видения базовых огней в перископ, км	3

Использованы материалы РГАЭ



**ВЕРТОЛЕТЫ
РОССИИ**

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ПРОИЗВОДСТВО

СЕРВИС



www.rhc.aero

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «КРЫЛЬЯ РОДИНЫ»

ОСУЩЕСТВЛЯЕТ СВОЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ И РЕШЕНИЯ СЛЕДУЮЩИХ ЗАДАЧ:

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.



*Безопасность в небе –
это наша работа на земле!*



**ООО «МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
«КРЫЛЬЯ РОДИНЫ»**



623700, Россия, Свердловская область,
г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)
тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58

www.rwings.ru

E-mail: rwings@rwings.ru

E-mail: r_wings@mail.ru