

ВЫХОДИТ с октября 1950 года

# КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

7-8 2023



70 НИИ  
ЦИАТИ

**ДВИГАТЕЛЬ  
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ**



# “ПРИКАЗ НА ВЗЛЁТ”

В Санкт-Петербурге завершаются съёмки первого игрового фильма о Герое Советского Союза, штурмане Марине Михайловне Расковой «Приказ на взлёт». Фильм расскажет о некоторых событиях, происходящих осенью 1941 года. В сентябре 1941 года Марина Раскова решается на создание женской авиачасти и пытается добиться разрешения на ее формирование. Однако, в успех такой новаторской идеи никто не верит, и она воспринимается в штыки. Но Марина намерена идти до конца и бороться за право защищать Родину наравне с мужчинами.

Роль Марины Михайловны Расковой в фильме исполняет актриса театра и кино Екатерина Рябова. Вот что она сама говорит о своей героине:

«Скажу честно, к воплощению на экране образа Марины Расковой я подходила очень осторожно – просто нужно понимать масштаб личности этого человека. Безусловно, Марина Михайловна была легендарной летчицей, первопроходцем (открыв девушкам дорогу в штурманское дело), профессионалом с большой буквы. Да, у моей героини был непростой характер, но смею предположить, что именно благодаря этой «неудобности» и «ершистости», целеустремлённости и железной силе воли она и стала штурманом, лётчиком, Героем Советского Союза. Чего только стоят её приключения в тайге!

Для меня участие в проекте – это возможность окунуться в атмосферу начала сороковых, времени, которое мне очень интересно... Воплотить на экране женщину, ставшую легендой ещё при жизни – это, конечно, огромная ответственность, но так же важно для меня было показать Марину живой: любящей дочерью, заботливой матерью, обычной женщиной, столкнувшейся, казалось бы, с неразрешимыми трудностями.

Я очень надеюсь, что на экране зрители увидят настоящую Марину Раскову. Ведь «Приказ на взлёт» – это живая память об этом несгибаемом поколении!»

Для того, чтобы узнать больше о фильме, увидеть новости, фотографии, тизеры фильма, и чтобы не пропустить премьеру фильма «Приказ на взлёт», переходите по ссылке через QR-код на официальную страницу ВКонтакте и телеграмм-канал:

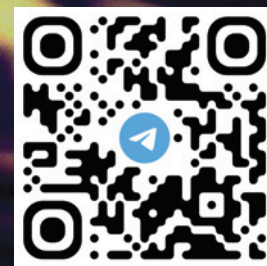


фото: Яна Шумовская

Актриса театра и кино  
Екатерина Рябова  
в роли Марины Расковой

ВКонтакте ▼

телеграмм-канал ▼





© «Крылья Родины»  
7-8.2023 (812)

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

РЕДАКТОР  
М.А. Артёмов

ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТ  
И.Н. Егоров

КОРРЕСПОНДЕНТЫ  
Д.В. Городнев,

А.В. Ключев, 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. Снигириев,  
К.О. Емченко, Л.В. Столяревский, И.А. Теуцакова,  
М.Е. Чегодаев, А.Б. Янкевич

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН  
Л.П. Соколова, М.С. Воронина

РЕДАКТОР-СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР ПОРТАЛА  
Н.С. Дербиков

БУХГАЛТЕР  
Е.П. Романенко

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

[www.KR-media.ru](http://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](http://www.kr-magazine.ru)

e-mail: [kr-magazine@mail.ru](mailto: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 16.10.2023 г. Дата выхода в свет 23.10.2023 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 № 1248354

Цена свободная

E-mail: [kr-magazine@mail.ru](mailto:kr-magazine@mail.ru)  
**КРЫЛЬЯ**  
РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

7-8 ИЮЛЬ-АВГУСТ

## 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»

### Богуслав 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. Льюльки –  
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» («АСААД»)



Союз  
машиностроителей  
России



АО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей  
России



Объединённая  
Авиастроительная  
Корпорация



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



Российский профсоюз  
трудящихся авиационной  
промышленности



АО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
вооружение»



АО «Технодинамика»



АО «Концерн  
Радиоэлектронные  
технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



АО «Концерн ВКО  
«Алмаз-Антей»



Московский  
Авиационный  
Институт



ФГУП  
«Госкорпорация  
по ОрВД»



Академия наук  
авиации и воздухоплавания



# СОДЕРЖАНИЕ

«АРМИЯ-2023»: ДОСТИЖЕНИЯ  
ОПК РОССИИ И ТРОФЕИ  
4

**Павел Горшков**  
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
НПО НАУКАСОФТ. ВНЕДРЕНИЕ.  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ  
16

**Алексей Дроздов**  
НОВЫЙ ВЕКТОР В МОДЕРНИЗАЦИИ  
ПРИБОРОВ  
24

ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ  
НЕЗАВИСИМОСТИ В ОТЕЧЕСТВЕННОМ  
АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ И  
ВОЗМОЖНОСТИ ОПЕРЕЖЕНИЯ  
26

**Константин Шестаков**  
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ –  
ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ ИНЖЕНЕРНОГО  
ИСКУССТВА  
30

**Виктор Марков**  
«НАШИ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЕНЫ  
ВРЕМЕНЕМ, А ЭТО ВАЖНО!»  
34

ПОЗДРАВЛЕНИЕ от Генерального директора  
ФГБУ «НИЦ «Институт имени  
Н.Е. Жуковского»  
А.В. ДУТОВА  
40

ПОЗДРАВЛЕНИЕ от Генерального директора  
АО «ОДК»  
В.А. БАДЕХИ  
41

ПОЗДРАВЛЕНИЕ от Генерального директора  
АО «Металлургический завод «Электросталь»  
Е.В. ШИЛЬНИКОВА  
42

ПОЗДРАВЛЕНИЕ от Президента ассоциации  
«Союз авиационного двигателестроения»,  
Президента Академии наук авиации и  
воздухоплавания  
В.М. ЧУЙКО  
43

МАГНИТНЫЕ ПОРОШКОВЫЕ  
ДЕФЕКТОСКОПЫ СЕРИИ «БАЛТИЕЦ»  
44

**Альберт Янкевич**  
ГЛАВНЫЙ ПО ТОПЛИВНОЙ АВТОМАТИКЕ  
(Виктору Ивановичу Зазулову - 90 лет!)  
46

«БАЙКАЛ» ЗАПОЛНИТ НЕБО  
НАД ДАЛЬНИМ ВОСТОКОМ  
52

АО «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД  
«ЭЛЕКТРОСТАЛЬ»  
55

**Владимир Ворогушин**  
АРГУМЕНТЫ КРИТИКОВ ДИРИЖАБЛЕЙ  
И СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ  
В ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИИ  
56



**Наталья Володина**

ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ РОДИНЕ И НЕБУ  
(К 100-летию Ивана Корнеевича Ведерникова)

**62**

«100 лет ОКБ А.Н. ТУПОЛЕВА.  
ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РЕАЛИЗОВАННЫХ  
ПРОЕКТОВ»

**72**

ОТРАСЛЕВОЙ КОНКУРС  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА 2023

**74**

**Алексей Петухов**

Лыткаринская городская молодежная  
авиаэскадрилья «ЮнАвиа» имени  
П.Н. Нестерова секции «ЮНАВИА» ВВПОД  
«ЮНАРМИЯ» Московской области

**78**

КАЧЕСТВО – ДЛЯ АВИАЦИИ,  
ДОСТИЖЕНИЯ – ДЛЯ ОТЕЧЕСТВА!  
(АО «123 АРЗ»)

**85**

Як-53: ОТ ШТУРМОВИКА ДО СПОРТИВНОГО  
САМОЛЕТА

**86**

АВИАЦИОННЫЕ ТРАНСМИССИИ  
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ  
УСТАНОВКИ

(СПб ОАО «Красный Октябрь»)

**91**

**Евгений Арчаков**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ  
СТРАЖИ. ПРОСЛАВЛЕННЫЙ БОЕВОЙ ПУТЬ

**92**

**Николай Кустов**

ЛЕТЧИК, ВЕТЕРАН, ГЕРОЙ РОССИИ  
ЕГОРОВ ПЕТР ДМИТРИЕВИЧ.

ПАМЯТЬ ЖИВА...

(К 110-летию со дня рождения Героя России  
П.Д. Егорова)

**100**

**Александр Кириндас**

РЕАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОМОТОР ДЛЯ  
«БУМАЖНОГО» САМОЛЁТА

(ещё раз о работах А.Г. Иосифьяна)

**110**

**Федор Пуцин**

В СМЕРТЕЛЬНЫЙ БОЙ С ВРАГОМ  
ВСТУПАЛ ТЫ МЕЖДУ НЕБОМ И ЗЕМЛЕЙ.

Возвращение из последнего боевого задания  
старшего лейтенанта Новосельцева  
из 428 ИАП 6 ИАК ПВО

**116**

**Александр Заблотский**

ЦЕЛЬ – ВОСТОЧНАЯ ПРУССИЯ.

УДАРЫ АДД ПО ЦЕЛЯМ В ГЛУБОКОМ ТЫЛУ  
ПРОТИВНИКА в 1943 г.

**124**

**Сергей Комиссаров**

АВТОР ПЕРВОГО СОВЕТСКОГО ТВД  
МЕЧТАЛ О СВЕРХЗВУКЕ

(к работам профессора В.В.Уварова)

**130**

**Дмитрий Кузнецов**

МиГ-19 ПРОТИВ СУПЕР СЕЙБРА.

ПЕРВЫЕ СВЕРХЗВУКОВЫЕ ИСТРЕБИТЕЛИ

**138**

АРТЁМ КАШИРИН – ПО ТУ СТОРОНУ  
ОБЪЕКТИВА

**152**





## **«АРМИЯ-2023»: ДОСТИЖЕНИЯ ОПК РОССИИ И ТРОФЕИ**

*Международный военно-технический форум «АРМИЯ-2023» прошел в период с 14 по 20 августа на главной выставочной площадке Министерства обороны России – в Конгрессно-выставочном центре «Патриот», а также на объектах Центрального военно-патриотического парка культуры и отдыха Вооруженных Сил Российской Федерации, на полигоне Алабино и аэродроме Кубинка. В рамках форума была представлена масштабная статическая экспозиция, проведены динамическая и научно-деловая программы, а также протокольные и культурно-художественные мероприятия.*

*Российская промышленность представила целый ряд передовых разработок и технических решений, среди которых можно выделить: истребитель МиГ-35, последнюю версию истребителя Су-30 – Су-30СМ2, новый авиационный двигатель СМ-100, учебно-тренировочный комплекс для ЗРС средней дальности С-350Е «Витязь».*

*Особое внимание гостей форума привлекла выставка трофейного вооружения и военной техники производства Украины и западных стран.*

Как сообщило Минобороны России, участие в форуме принимали делегации оборонных ведомств 83 иностранных государств. За время работы форума организованы и проведены 29 двусторонних встреч. 83 зарубежные компании участвовали в выставочной экспозиции, что более, чем в два раза превысило показатель прошлого года. Национальные экспозиции представили шесть государств (Белоруссия, Вьетнам, Индия, Иран, Китай, Пакистан).

С 15 по 17 августа форум работал для специалистов, делегаций иностранных государств, участвующих в научно-деловых мероприятиях, а с 18 по 20 августа двери форума были открыты для массового посещения. Около 1,5 тыс. отечественных и зарубежных предприятий и организаций представили свыше 28 тыс. образцов продукции военного и двойного назначения в виде натуральных образцов, макетов и рекламно-информационных материалов.



«Приветствую вас на Международном военно-техническом форуме «Армия-2023». За прошедшие годы форум по праву заслужил высокий авторитет и признание, стал одним из крупнейших мировых смотров инноваций и современной продукции военного назначения, внёс серьёзный вклад в развитие военно-технического сотрудничества, в целом [в развитие] многоплановых отношений России с зарубежными странами. И в этот раз участников и гостей форума – представителей делегаций из многих государств – ждёт интересная, насыщенная программа», – заявил в своем обращении Президент Российской Федерации **Владимир Путин**.

Глава государства отметил, что Россия «открыта к углублению равноправного технологического партнёрства и военно-технического сотрудничества с другими странами, со всеми, кто отстаивает свои национальные интересы, свой независимый путь развития и считает принципиально важным вместе строить равную неделимую систему безопасности, которая надёжно защищала бы каждое государство».

«Предлагаем нашим партнёрам широкий выбор современных образцов оружия практически всех видов и типов. В том числе это новейшие системы управления, разведки, высокоточное оружие и робототехника. Особое внимание на площадках форума уделено тематике беспилотных летательных аппаратов. Это направление сегодня активно развивается и в военном, и в гражданском секторе. По сути, речь идёт о создании новой самостоятельной наукоёмкой и высокотехнологичной отрасли. И конечно, предлагаем обратить внимание на инновационную и гражданскую продукцию наших предприятий ОПК. Это катера и вертолёты, амфибии и беспилотники для самого широкого применения», – заявил российский президент.

«Сегодня здесь, в конгрессно-выставочном центре «Патриот», присутствуют делегации оборонных ведомств и представителей промышленности из многих стран мира. В сложной международной обстановке вы нашли возможность приехать, тем самым показав свое стремление продолжать контакты, укреплять и развивать обоюдн

выгодное сотрудничество. Это лучший ответ любителям санкций и деструктивным силам, создающим напряжение, сеющим хаос и беспорядок», – заявил Министр обороны Российской Федерации генерал армии **Сергей Шойгу**.

Глава российского военного ведомства заявил, что, несмотря на западные санкции, российская промышленность успешно справилась с поставленными задачами, в том числе в сфере гособоронзаказа: «Российский оборонно-промышленный комплекс не только быстро адаптировался к работе в условиях жесткого санкционного давления, но и нарастил свои мощности в отдельных направлениях кратно».

«На «АРМИИ-2023» традиционно представлены самые востребованные изделия, новые и перспективные разработки. При этом у выставочной экспозиции в этом году есть своя особенность: некоторые хорошо знакомые многим образцы претерпели существенные изменения, получив новации по результатам боевого применения. Это, в частности, касается авиационной и вертолетной техники, артиллерийских систем, различных типов высокоточных боеприпасов, бронетанковых и легкобронированных машин», – заявил, со своей стороны, заместитель Председателя Правительства Российской Федерации – Министр промышленности и торговли Российской Федерации. **Денис Мантуров**.

## САМОЛЕТЫ

Объединенная авиастроительная корпорация (ПАО «ОАК» в составе Госкорпорации Ростех) представила свою продукцию как в Демоцентре ОАК на территории конгрессно-выставочного центра «Патриот», так и на аэродроме «Кубинка». Главным событием этого года стала демонстрация самолета МиГ-35 в непосредственной близости от главного входа в павильоны выставки.







В Демоцентре ОАК была представлена мультимедийная экспозиция и линейка выпускаемых предприятиями корпорации самолетов боевой, транспортной, стратегической и специальной авиации в виде моделей Су-34, Су-35, Су-57, Су-30СМ, Як-130, Як-152, Ил-78МК-90А, Ил-76МД-90А, Ил-112В, Ту-160, Ту-22МЗ, Ту-95МС, МиГ-31, МиГ-35, МиГ-29К и Бе-200. Интерактивные информационные панели позволили посетителям ознакомиться с характеристиками самолетов.

На аэродроме «Кубинка» в рамках статической экспозиции была представлена часть модельного ряда серийно производимых и модернизируемых предприятиями ОАК самолетов, в том числе самолет Як-130 в новой корпоративной livрее ОАК Яковлев.

В рамках Форума в Демоцентре ОАК на территории конгрессно-выставочного центра «Патриот» была организована специальная историческая экспозиция, посвященная 90-летию основания КБ им. С.В. Ильюшина. Юбилей знаменитое КБ отметило в январе 2023 года. Экспозиция освещала основные моменты пути развития знаменитого конструкторского бюро, создавшего уникальные образцы авиационной техники. Накануне старта МВТФ «АРМИЯ-2023» ОАК объявила, что в ее филиале ПАО «Ил» - Авиастар изготовлен и передан заказчику очередной тяжелый военно-транспортный самолет Ил-76МД-90А. Новое воздушное судно пополнило авиаполк ВТА России.

Новинкой «АРМИИ-2023» стала новейшая модификация многоцелевого истребителя Су-30СМ2, впервые



представленная на экспозиции в Кубинке вместе с истребителем пятого поколения Су-57 и истребителем-бомбардировщиком Су-34 с новыми видами оснащения. По сообщению Минобороны РФ, Су-30СМ2 предназначен для завоевания господства в воздухе, патрулирования государственных границ и перехвата воздушных целей, а также способен наносить удары по наземным целям. Одной из особенностей современной модели стала новая силовая установка, которая позволяет увеличить количество боеприпасов и оборудования на борту и дает возможность вести маневренный воздушный бой, сообщили в российском военном ведомстве.

## ВЕРТОЛЕТЫ

Холдинг «Вертолеты России» (входит в Госкорпорацию Ростех) представил на статической экспозиции в парке «Патриот» целый ряд новых разработок.

Модернизированный легкий многоцелевой вертолет Ка-226Т адаптирован для полетов в горах и над водной поверхностью. В фюзеляже вертолета применены облегченные материалы, установлена авариястойкая топливная система. Как отмечает пресс-служба холдинга, вертолет оснащен новым комплексом пилотажно-навигационного и радиосвязного оборудования, что снижает нагрузку на пилотов и повышает управляемость воздушного судна. Кроме того, благодаря увеличению объема топливных баков выросла дальность полета машины.







Гостям «АРМИИ-2023» также был представлен первый и единственный сертифицированный отечественный беспилотный летательный аппарат вертолетного типа БАС-200. Среди ключевых его преимуществ – универсальность, он может применяться для выполнения разнообразных задач: визуального и радиолокационного мониторинга, ретрансляции информации, в поисково-спасательных операциях, а также для доставки грузов. БАС-200 включает в себя два воздушных судна вертолетного типа, наземную станцию управления и контейнер для транспортировки летательных аппаратов. Предполетная подготовка длится около 10 минут. Беспилотные вертолеты могут находиться в воздухе до 4 часов, а дальность при условии передачи сигнала от станции к станции может достигать до 400 км. Как рассказали в «Вертолетах России», серийное производство БАС-200 организовано на Кумертаусском авиационном производственном предприятии (КумАПП) холдинга.

В демоцентре Госкорпорации Ростех участники форума могли попробовать себя в роли оператора БАС-200.

На аэродроме «Кубинка» можно было ознакомиться с новейшей модификацией признанного во всем мире противопожарного вертолета Ка-32А11М. Вертолет может оснащаться системой пожаротушения







отечественной разработки СП-32. Электрический подогрев обеспечивает возможность борьбы с огнем даже при отрицательных температурах. Бак вмещает 4 тонны воды, которые набираются из водоема за 60 секунд.

Как объявил в дни МВТФ «АРМИЯ-2023» холдинг «Вертолеты России», сертифицировать новую модификацию Ка-32А11М планируется до конца текущего года.

## ДВИГАТЕЛСТРОЕНИЕ

Новинкой МВТФ «АРМИЯ-2023» стал макет перспективного двигателя СМ-100 для модернизированного учебно-боевого самолета Як-130М, представленный Объединенной двигателестроительной корпорацией Госкорпорации Ростех. Проект, разрабатываемый производственным комплексом «Салют» АО «ОДК», будет развитием базового двигателя АИ-222-25. Новая силовая установка будет обладать повышенными характеристиками при аналогичных габаритах и весе, в частности, максимальная тяга возрастет на 20%, а ресурс – в два раза, сообщила ОДК.

Улучшение характеристик достигнуто за счет повышения степени сжатия, установки современного трехступенчатого компрессора низкого давления, внедрения модернизированных узлов камеры сгорания и турбины повышенной надежности.

«Разработка СМ-100 проводится в рамках работы по модернизации базового двигателя для учебно-

боевого самолета Як-130. Полученный в ходе работ научно-технический задел используется для модернизации двигателей АИ-222-25. Наряду с этим двигатель имеет большой потенциал для применения в сфере военной авиации, а также может рассматриваться в качестве основы семейства силовых установок для легких региональных и административных самолетов. Мы готовы к сотрудничеству с авиационными КБ на всех стадиях разработки летательных аппаратов», – отметил руководитель производственного комплекса «Салют» АО «ОДК» **Алексей Громов**.

Кроме того, ОДК представила на «АРМИИ-2023» первый в России сервисный центр, позволяющий осуществлять ремонт авиадвигателей учебно-боевой авиации на аэродроме заказчика. Созданный специалистами московского ПК «Салют» комплекс включает в себя поворотный стенд и опытную мобильную испытательную установку МИУ-222. Также в состав комплекса входит специальное оборудование и инструмент для демонтажа модулей двигателя АИ-222-25, в том числе турбины высокого давления. На выставке был представлен второй экземпляр комплекса общевойскового ремонта двигателей АИ-222-25.



Алексей Громов: «Сервисный центр по обслуживанию авиационных двигателей АИ-222-25 позволяет многократно ускорить работы по восстановлению в эксплуатации двигателей этого типа. Главное его преимущество – он располагается на территории заказчика, а все работы проводятся в рамках существующего контракта жизненного цикла».

## «АЛМАЗ-АНТЕЙ»

Концерн ВКО «Алмаз – Антей» представил на МВТФ «АРМИЯ-2023» натурные образцы, макеты, модели вооружений и военной техники, а также продукции гражданского назначения. При этом показ некоторых изделий состоялся впервые.





Перед павильоном «В» концерн продемонстрировал натурные образцы средств ПВО большой и средней дальности. Зенитная ракетная система (ЗРС) большой дальности «Антей-4000» была представлена пусковой установкой 9А83М-2Е и пуско-заряжающей установкой 9А84М-1Е. ЗРС «Антей-4000» предназначена для поражения современных и перспективных самолетов тактической и стратегической авиации, радиолокационного дозора и наведения, разведывательно-ударных комплексов и барражирующих постановщиков помех, оперативно-тактических, тактических, аэробаллистических, крылатых ракет, а также баллистических ракет средней дальности.

Зенитный ракетный комплекс (ЗРК) «Викинг» можно было увидеть в составе самоходной огневой установки 9А317МЭ, станции обнаружения целей 9С38Э в модульном исполнении, пусковой установки 9А316МЭ и тренажера пункта боевого управления (ПБУ). «Викинг» способен решать задачи по уничтожению современных и перспективных самолетов тактической и стратегической авиации, в том числе выполненных с применением технологии «Стелс», тактических баллистических и крылатых ракет, вертолетов, разведывательно-ударных комплексов и БПЛА, радиоконтрастных наземных и надводных целей.

Рядом с «Викингом» была представлена пусковая установка 51П6Е2 перспективного ЗРК нестратегической противоракетной обороны (НПРО) «Абакан». Как рассказали в концерне, по количеству боевых элементов «Абакан» является самым компактным средством НПРО, а все процессы его боевой работы автоматизированы. Благодаря оптимальным техническим решениям «Абакан» способен существенно усилить группировку ПВО функцией нестратегической противоракетной обороны или работать автономно, отметил производитель.

Впервые на форуме Концерн ВКО «Алмаз – Антей» представил натурный образец учебно-тренировочного комплекса (УТК), предназначенного для тренировки и подготовки боевых расчетов ЗРС средней дальности С-350Е «Витязь». УТК представляет собой контейнер на возимом прицепе, в котором расположены рабочие места боевого расчета, полностью идентичные штатным рабочим местам в ПБУ, а также место преподавателя-инструктора. Использование комплекса в качестве учебно-тренировочного средства позволяет существенно экономить ресурс основных средств ЗРС, совершенствовать теоретическую и практическую подготовку расчетов к решению боевых задач.

На площадке демонстрационного центра концерна можно было осмотреть натурные образцы подвижного разведывательного пункта ПРП-5 (предназначен для ведения разведки объектов противника и обслуживания стрельбы наземной артиллерии в различных

погодных условиях), радиолокационной станции (РЛС) наземной разведки «Фара-ВР», РЛС «Аистенок» и 1Л277. Здесь же были размещены боевая машина ЗРК «Тор-Э2», автономный тренажер командира и оператора 9Ф678Э для тренировки расчетов ЗРК «Тор-Э2», универсальный мишенно-тренировочный комплекс «Адъютант».

Экспозиция концерна в павильоне «С», посвященная продукции гражданского назначения, ознакомила гостей и участников выставки с разработками холдинга, предназначенными для охраны критических объектов, организации воздушного движения и аэронавигации, оборудованием для промышленных климатических систем, аддитивного и современного литейного производства, контрольно-измерительным оборудованием и печатными платами. В частности, в павильоне «С» можно было увидеть натурные образцы пультов диспетчеров планирования и использования воздушного пространства, а также управления воздушным движением, беспилотного летательного аппарата «Добрыня», аддитивной установки «Ларец», РЛС охраны объектов «Сова» и др.

Генеральный директор АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей» **Ян Новиков:** «Россия занимает передовые позиции в мире по разработке и производству высокоэффективных средств борьбы с различными типами воздушных целей, и на форуме «Армия» мы традиционно предоставляем возможность широкой публике ознакомиться с достижениями Концерна в этой области».

Глава холдинга констатировал, что в современных непростых условиях концерн реализует все поставленные руководством страны задачи, - как в интересах Министерства обороны Российской Федерации, так и в области гражданской промышленности.

«Алмаз – Антей» четко и строго в установленные сроки выполняет все обязательства и перед иностранными заказчиками, укрепляет имидж продукции российского ОПК на международном рынке. Это касается и послепродажного обслуживания техники, ее ремонта и модернизации, а также обучения зарубежных специалистов», - подчеркнул генеральный директор концерна.





## КТРВ

Масштабную экспозицию на МВТФ «АРМИЯ» представила Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» (КТРВ). В этом году помимо традиционной экспозиции в демоцентре корпорации впервые был развернут дополнительный стенд в павильоне «В» с новейшими образцами гражданского и двойного назначения.

Линейка авиационных средств поражения КТРВ в экспозиции демоцентра включала противокорабельные ракеты Х-31АД и Х-35УЭ, ракета класса «воздух-поверхность» Х-59МК. Этот ряд продолжили новинки 2022-го года: ракета Х-59МК модернизированная с боевой частью двойного действия, межвидовая многоцелевая самонаводящаяся ракета малой дальности модульного построения типа Х-МД-Э и многофункциональная малозаметная высокоточная ракета Х-69.

Противорадиолокационное ракетное вооружение было представлено высокоскоростной Х-31ПД и Х-58УШКЭ.

Посетители выставки также увидели многоцелевые боеприпасы – ракету модульного типа Х-38МЛЭ с лазерной головкой самонаведения, а также семейство «Гром-Э» – ракету «Гром-Э1» и планирующий боеприпас «Гром-Э2».

Ракеты класса «воздух-воздух» были представлены моделями РВВ-БД (большой дальности), РВВ-СД (средней дальности), РВВ-МД (малой дальности). Новинкой выставки стала ракета РВВ-МД2 со значительно улучшенными тактико-техническими характеристиками.

В демоцентре были размещены образцы корректируемых авиабомб — КО8БЭ, УПАБ-1500Б-Э, КАБ-500Кр, КАБ-1500Кр, КАБ-1500ЛГ-Ф-Э, КАБ-500С-Э и КАБ-250ЛГ-Э.

Корпорация продемонстрировала комплексы вооружений для защиты береговой инфраструктуры — береговые ракетные комплексы: «Бастион» с противокорабельными крылатыми ракетами «Яхонт» и «Бал-Э» с Х-35УЭ. Кроме того, был представлен широкий спектр

систем вооружения для военно-морского флота. В исторической зоне демоцентра были размещены легендарные образцы авиационного, торпедного и минного вооружения, которые до сих пор находятся на вооружении многих стран.

Кроме продукции военного назначения, КТРВ представила широкий спектр продукции гражданского и двойного назначения. Как отмечает пресс-служба корпорации, это - наукоёмкие изделия для авиации, судоходства, железнодорожного и автотранспорта, медицины, топливно-энергетической, металлургической и химической промышленности.

Новинками форума стали космический аппарат «Кондор-ФКА» и перспективный спутник мини-класса «Diamond-X», ультрабыстрая электроразрядная станция ЭЭС-300 для электробусов, более двух десятков типоразмеров литий-ионных аккумуляторов, многофункциональная электроплатформа для ЖКХ HARD-E, тренажёр «Парашютист», а также макет реверсивного устройства перспективной двигательной установки ПД-8.

## БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИЯ

МВТФ «АРМИЯ-2023» стала площадкой и для демонстрации хода реализации ключевых российских проектов в сфере беспилотной авиации.

АО «Кронштадт» представило полноразмерный макет беспилотного летательного аппарата из состава разведывательно-ударного комплекса с беспилотными летательными аппаратами большой продолжительности полета «Орион-Э» с установленными высокоточными авиационными средствами поражения, полноразмерный макет разведывательно-ударного беспилотного летательного аппарата большой продолжительности полета «Сириус», наземный пункт управления робототехническими комплексами. Кроме того, были показаны различные виды целевых нагрузок и автоматизированное рабочее место наземного пункта управления.

На экспозиции АО «Рособоронэкспорт» были представлены комплексы разведки с БПЛА «Орлан-10» и «Орлан-30». Военно-воздушная академия



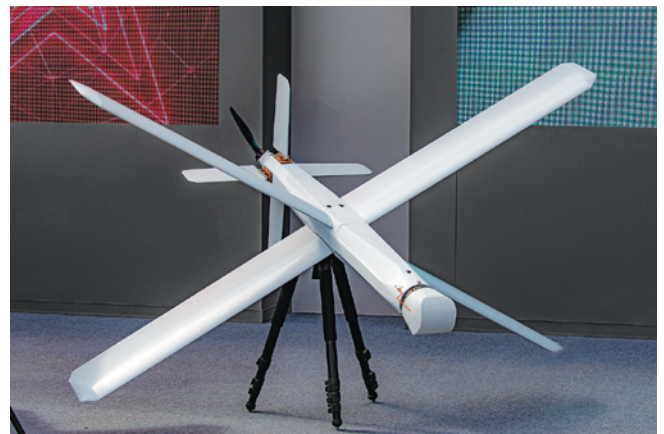
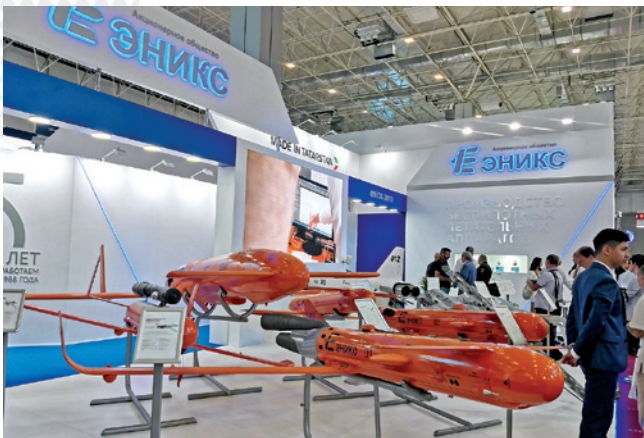




им. Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина представила компьютерный VR-тренажер по подготовке «Орлана-10» к полету. По сообщению Минобороны РФ, VR-тренажер предназначен для выполнения учебно-тренировочных задач по подготовке БПЛА к полету в среде виртуальной реальности со звуковым сопровождением и тактильной вибро-отдачей. Тренажер применяется при обучении специалистов БПЛА на групповых и практических занятиях, перед проведением занятий в полевом классе.

Концерн «Калашников» объявил в ходе МВТФ «АРМИЯ-2023» о намерении создать учебный центр беспилотной авиации на базе НПО «Ижевские беспилотные системы» для качественной и централизованной подготовки специалистов беспилотной авиации на всю линейку изделий БПЛА, производимых группой компаний «Калашников».

*«Имеющиеся в настоящий момент организации по подготовке персонала для эксплуатации комплексов с БПЛА ориентированы на обучение эксплуатации зарубежных беспилотников, имеющих в свободной продаже – типа коптеров фирмы DJI, Mavic и тому подобное, либо БПЛА собственного производства, что ограничивает возможность получения универсального специалиста для его привлечения к испытательным полетам в ходе разработки новых БПЛА», – заявил президент АО «Концерн «Калашников» Алан Лушников.*





По его словам, после анализа ситуации было принято решение о создании мобильных расчетов комплексов с БПЛА, задачей которых является освоение всех типов БПЛА, производимых на предприятиях концерна.

Участие в МВТФ «АРМИЯ-2023» приняло и казанское АО «ЭНИКС», разработчик и производитель беспилотных летательных аппаратов различного назначения. *«Завершился Международный военно-технический форум «Армия-2023», форум как всегда собрал большое количество гостей, отмечен большой интерес к БЛА нашего производства, гордимся!»*, - сообщила компания на своем официальном сайте.

## АВИАЦИОННАЯ НАУКА

Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт» представил свои разработки на коллективном стенде НИЦ «Курчатовский институт» (павильон С). Участники и гости форума смогли ознакомиться с разработками института в области аддитивных технологий, в частности, с деталями современных российских авиационных двигателей, созданными методом селективного лазерного сплавления, а также металлопорошковыми и порошковыми термопластичными полимерными композициями. Кроме того, на стенде были представлены образцы герметиков, углепластиков, клеевых препрегов, предназначенных для применения в изделиях авиационной техники.

Специалисты НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ приняли участие в работе круглого стола «Новые материалы – основа технологического развития», состоявшегося в рамках «АРМИИ-2023». Его участники обсудили вопросы новых возможностей и перспектив в области разработки, исследований, производства и внедрения материалов нового поколения для различных отраслей промышленности.

Участие в МВТФ «АРМИЯ-2023» приняла делегация Центрального аэрогидродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ, входит

в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»). Руководство и специалисты ЦАГИ осмотрели основную выставочную экспозицию форума и стали спикерами ряда тематических конференций. «Центр авиационной науки традиционно принимает участие в форуме «АРМИЯ», где ежегодно демонстрируются лучшие достижения российского ОПК. Сегодня, в условиях беспрецедентного западного давления, когда на первое место выходят интересы технологического суверенитета и безопасности Родины, как никогда важно тесное и плодотворное взаимодействие с коллегами по промышленному сектору, а также развитие диалога с дружественными зарубежными партнерами. Для нас форум — это не только яркие, запоминающиеся впечатления, но и определение основных векторов дальнейшей работы», — прокомментировал участие в форуме генеральный директор ФАУ «ЦАГИ», член-корреспондент РАН Кирилл Сypало.

Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем (ФАУ «ГосНИИАС», входит в состав НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») также принял активное участие в форуме «АРМИЯ-2023». В этом году экспозиция института, расположенная на площадке форума, была посвящена технологиям искусственного интеллекта. На стенде института были продемонстрированы интеллектуальные технологии и разработки для авиационных систем улучшенного, синтезированного и комбинированного видения, реализованные в программном обеспечении для использования с очками дополненной реальности. Также были показаны технологии создания и использования интеллектуальных операционных помощников экипажа воздушных судов. Кроме того, одну из зон экспозиции занял демонстратор отечественной унифицированной платформы машинного обучения «Платформа-ГНС».

«Основной тематикой форума «АРМИЯ» в этом году стал искусственный интеллект. Эта тема не просто знакома представителям ГосНИИАС. Она является ключевой в наших исследованиях. Темпы развития современной авиационной науки диктуют дальнейшее ускорение разработок, связанных с технологиями ИИ. Это неизбежно приведет к созданию принципиально новых летательных аппаратов, над обликом которых ученые института думают уже сейчас», - прокомментировал итоги форума генеральный директор ГосНИИАС Сергей Хохлов.

Делегация ГосНИИАС посетила стенд АО «Навигатор», где состоялась встреча с генеральным директором компании С.В. Бабуровым. В рамках встречи руководители организаций обсудили технические решения прикладной науки, применяемые в промышленности, а также поделились опытом в вопросах импортозамещения комплектующих отечественных самолетов и вертолетов.





## «РТ-ТЕХПРИЕМКА»

Активным участником выставки «АРМИЯ» в этом году стала Компания «РТ-Техприемка», организация прямого управления Госкорпорации Ростех, один из лидеров в области контроля качества.

В Демонстрационном центре Ростеха 15 августа прошла конференция, посвященная актуальным вопросам повышения эффективности систем управления деятельностью предприятий оборонно-промышленного комплекса страны. В мероприятии приняли участие ключевые промышленные предприятия страны, ведущие вузы России, а также эксперты по сертификации.

*«Форум представляет имеющиеся отечественные разработки вооружения, военной и специальной техники, а также технологии будущего и является демонстрационной площадкой оборонно-промышленного комплекса страны. Сегодня СВО требует от промышленности нового подхода как к системе управления процессами, так и к разработке и созданию новых образцов оружия. Ежегодное участие нашей компании в форуме «АРМИЯ» наглядно демонстрирует успешную работу «РТ-Техприемки» в мероприятиях по обеспечению страны качественной техникой и вооружением»,* – отметил первый заместитель генерального директора АО «РТ-Техприемка» **Денис Конончук**.

На полях «АРМИИ-2023» состоялось вручение сертификата по итогам аудита «Уральского завода гражданской авиации» (УЗГА). Проведенный АО «Кволити+» компании «РТ-Техприемка» аудит подтвердил, что система менеджмента качества УЗГА полностью соответствует требованиям стандартов.

Аудит проводился в отношении областей разработки, производства, испытаний, монтажа, технического и сервисного обслуживания, а также ремонта, утилизации и реализации продукции.

*«Для подтверждения высокой надежности и результативности работы компании эксперты «Кволити+»*

*провели процедуру сертификации на соответствие требованиям национальных стандартов. Могу смело утверждать, что завод с успехом прошел все этапы проверки и подтвердил статус ведущего авиационного предприятия страны»,* – подчеркнула генеральный директор компании «Кволити+» **Анна Исаева**.

Директор по качеству «Уральского завода гражданской авиации» Александр Вакушин поблагодарил «РТ-Техприемку» за объективную и принципиальную оценку системы менеджмента качества УЗГА.

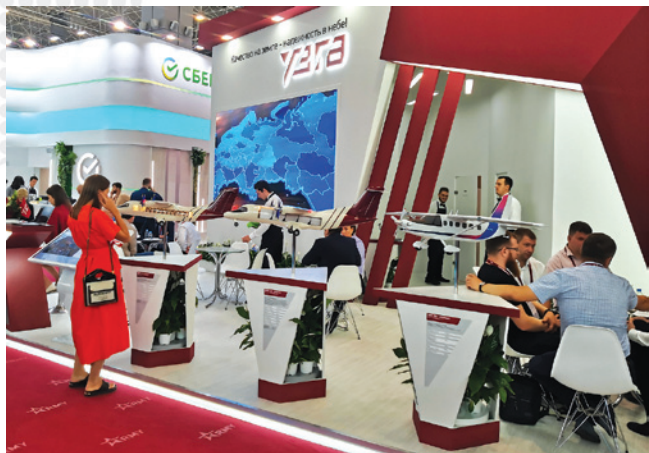
## МЕДИЦИНА НА ФОРУМЕ

На площадке МВТФ «АРМИЯ-2023» в рамках экспозиции «ФармМедПром» под эгидой Минпромторга России, 9 российских медицинских компаний представили более 40 образцов востребованной продукции.

Были продемонстрированы передовые ранозаживляющие средства, обладающие широким спектром действия. Например, как отмечает Минпромторг, раневое покрытие «Хитокол®» компании «Эверс Груп Рус» оказывает антимикробный, обезболивающий и антинекротический эффект. Изделие разработано на базе биологически активных биополимеров природного происхождения – хитозана и коллагена, и применяется для местного лечения трудно заживающих гнойных ран.

Был представлен широкий спектр разработок в сфере компактных переносных аппаратов для диагностики, реанимационных мероприятий, а также мониторинга состояния пациентов при транспортировке и в условиях мобильных и полевых госпиталей. К такому оборудованию относится портативный ультразвуковой аппарат экспертного класса «РусКан 70П» российского производителя «НПО «СКАНЕР». Аппарат выполнен в форме ноутбука и позволяет точно и быстро провести диагностические и инвазивные процедуры под контролем УЗИ в любом месте, где это необходимо.

Как отметил Минпромторг РФ, большое внимание сегодня уделяется расширению производства медицинских изделий для ортопедии и реабилитации, а российские разработчики предлагают высокотехнологичные решения в этой области. Для костного остеосинтеза верхних и нижних конечностей предназначены комплекты титановых пластин, производимые «ЦИТО» Минпромторга России. Благодаря анатомической форме, максимально приближенной к форме кости, обеспечивается максимально точное соединение обломков и бережное отношение к окружающей зону перелома мягким тканям.







## ЗАРУБЕЖНОЕ УЧАСТИЕ

В выставочной экспозиции МВТФ «АРМИЯ-2023» приняли участие 83 зарубежные компании. По сообщению Минобороны РФ, это более чем в два раза превысило показатель прошлого года. Свои национальные экспозиции сформировали Республика Беларусь, Китайская Народная Республика, Исламская Республика Иран, Исламская Республика Пакистан, Социалистическая Республика Вьетнам, Республика Индия.

Экспозиции военной техники на стендах Индии, Ирана и Китая осмотрел министр обороны РФ генерал армии Сергей Шойгу.

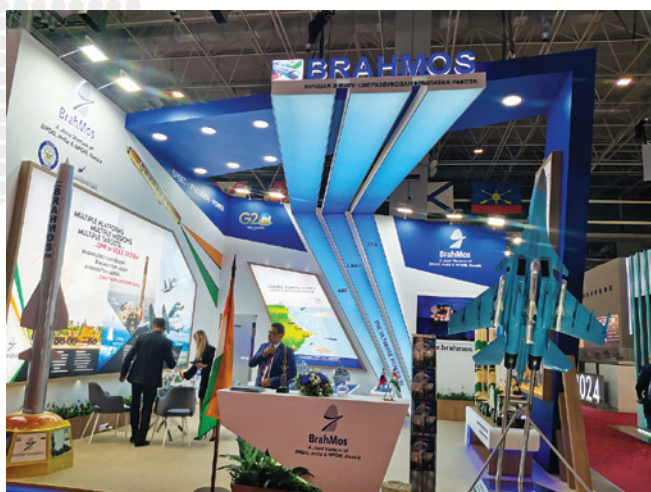
Как сообщается на сайте МВТФ «АРМИЯ-2023», на китайском стенде министру продемонстрировали беспилотные летательные аппараты, управляемые ракеты и зенитные ракетно-пушечные комплексы, в частности ЗРК HQ-22E, ЗРПК FK-2000. Также главе российского военного ведомства показали обмундирование, средства защиты бойцов. Представительницы Китая из состава делегации попросили министра сделать с ним фото, Шойгу согласился.

Кроме того, глава российского военного ведомства осмотрел стенды с военной техникой Ирана, где были представлены БПЛА Arash, Ababil-5, Karrar, а также система радиоэлектронной борьбы Hunter-2, и Индии.

Индийская Организация оборонных исследований и разработок (DRDO) представила на МВТФ «АРМИЯ-2023» целый ряд разработок: противотанковую ракету SANT, противорадиолокационную ракету нового поколения (NGARM), противовоздушное полевое смарт-оружие (SAAW), радиолокационную станцию управления огнем для ПВО (ADFCR), реактивную ракету класса «земля-воздух» (QRSAM).



## ТРОФЕИ В КУБИНКЕ





Изюминкой МВТФ «АРМИЯ-2023» стала выставка захваченного в ходе проведения специальной военной операции. вооружения и военной техники, стоящей на вооружении ВСУ, в том числе поставляемой западными странами.

Сама экспозиция была сформирована в августе 2022 года и за год существования она собрала более 870 образцов вооружения и военной техники. Большая часть экспонатов – вооружение и техника украинского ВПК, отметили в Минобороны РФ.

Посетители выставки могли увидеть используемые ВСУ модернизированный танк Т-72АМТ, бронетранспортеры БТР-3Е и БТР-4Е, бронемшины различного назначения и даже патрульные катера. На выставке были продемонстрированы украинские бронированные машины «Варта», «Козак» и «Тритон», легкобронированный катер «Калкан-П» с бортовым номером ВГ-309, разработанный бывшим украинским заводом «Лиман» для нужд береговой охраны Украины. Особое внимание посетителей выставки, по сообщению российского военного ведомства, вызвали сожженный австралийский бронев-автомобиль Bushmaster, американский БТР М-113, шведская БМП CV90-40, французский колесный танк АМХ-10RCR. Большую часть западной трофейной техники на выставке составляли британские боевые машины: бронев-автомобили Hysky и Mastiff, автомобиль АТ105 Сахор. В описании к экспонатам указывалось, где и при каких обстоятельствах они были захвачены.

Фото Кирилла Ломакина,  
фотокорреспондента журнала «КР»  
и Дербиковой Ирины







## **ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НПО НАУКАСОФТ. ВНЕДРЕНИЕ. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ**

**Специалисты НПО НаукаСофт готовы перевести авиацию на электричество - обзор опытных и серийных образцов для БЛА, уникальный поисковый комплекс «АРХЕОЛОГ», разработан макет полностью электрического самолёта АВФ-32НС на электродвигателях.**

*Павел Горшков, генеральный директор ООО «НПО НаукаСофт», у выставочного макета РЛК ИР «АРХЕОЛОГ» для БЛА. Форум «АРМИЯ-2023»*

*Перспективные направления развития авиационной беспилотной техники характеризуются существенным повышением уровня электрификации оборудования и силовой установки, а также масштабным внедрением цифровых технологий как на этапе проектирования систем, так и в процессе их функционирования (эксплуатации). Существенный теоретический и практический вклад в эти направления внесен сотрудниками НПО НаукаСофт, которые не только создали теоретическую основу проектирования цифровых электрифицированных систем, но и реализовали маршевую силовую установку для будущего электрического самолёта.*

В течение ближайших шести с половиной лет в России должна появиться новая отрасль экономики, связанная с созданием и эксплуатацией гражданских беспилотников. Такова главная цель Стратегии развития беспилотной авиации до 2030 года и на перспективу до 2035 года. Распоряжение о её утверждении подписано. Основой для формирования отрасли может послужить уже имеющийся опыт использования беспилотных авиационных систем. Они применяются, к примеру, для инспекции состояния энергосетей. Использование беспилотников позволило сократить сроки проведения таких проверок в 5 раз. Вовремя выявленные повреждения снизили риск возникновения аварий на сетях в 8 раз. В картографии и кадастре использование беспилотников уменьшило стоимость комплексных работ на 20%. В сфере экологического контроля БАС позволяют выявлять в 4 раза больше нарушений при том же штате инспекторов. (Источник: government.ru)

Наибольший потенциал для применения БЛА имеется в сельском хозяйстве, строительном надзоре, создании и

актуализации геопространственных баз данных и доставке грузов в труднодоступные районы. Некоторые ключевые разработки и агрегаты в данном направлении были успешно презентованы НПО НаукаСофт на IX Международном военнотехническом форуме «АРМИЯ-2023», в том числе в рамках научно-деловой программы, посвященной производству электродвигателей и приводов для БПЛА, инновационным технологиям и перспективам развития систем электроснабжения специальных объектов военного назначения.

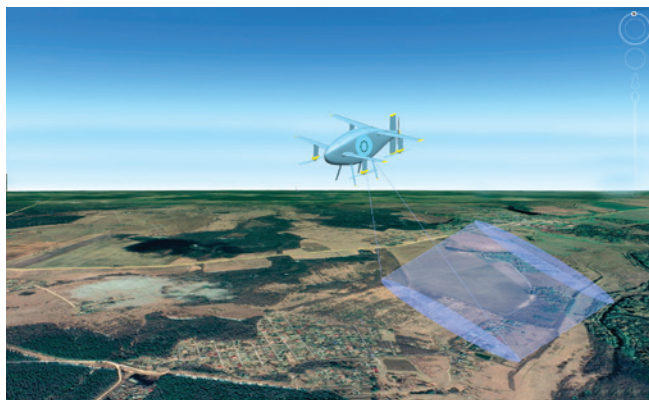
**Павел Горшков**, генеральный директор ООО «НПО НаукаСофт», доктор технических наук, действительный член Академии наук авиации и воздухоплавания: «Разработанные нами решения могут применяться в государственно-административных проектах, являются актуальными для предприятий среднего и крупного бизнеса. К примеру, получивший наибольшее количество заявок на форуме «АРМИЯ-2023» радиолокационный комплекс инженерной разведки для БЛА среднего класса (РЛК ИР «АРХЕОЛОГ») подходит для разных областей применения.



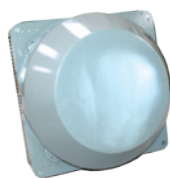
Во-первых, является актуальным для обеспечения безопасности объектов (автомобильные и железные дороги, мосты) – может осуществляться проверка на наличие взрывоопасных предметов, мин, расположенной техники, диверсионно-разведывательных групп (в том числе замаскированных растительностью). Во-вторых, перед началом полевых работ (посев, сбор урожая), с помощью комплекса может проводиться проверка сельскохозяйственных площадей на наличие посторонних металлических предметов (актуально для новых земель с/х назначения) по поиску неразорванных боеприпасов. В-третьих, в рамках гуманитарной миссии для мирного населения по разминированию в зонах боевых конфликтов может выполняться мониторинг территории с последующим составлением карт опасных объектов. Основными элементами наших разработок в радиолокационном комплексе «АРХЕОЛОГ» является не только РЛК Р-диапазона, но и сам летательный аппарат, а также система электроснабжения и система навигации».

НПО НаукаСофт в рамках проекта РЛК ИР «АРХЕОЛОГ» осуществляет как его поставку, так и оказание услуг в рамках операций поиска и спасения. Особенности РЛК Р-диапазона «АРХЕОЛОГ» (дальность разведки в разных режимах: 180-650 м, 1000-6500 м) позволяют вести поисково-спасательные работы по элементам металлических конструкций летательных аппаратов, потерпевших крушение; мониторинг чрезвычайных ситуаций (например, обнаружение поломок газопроводов), а также ведение ледовой разведки, в том числе оценка толщины льда, наличия трещин, мониторинг посадочных площадок в арктическом регионе.

За 7 дней работы форума «АРМИЯ-2023» 43 предприятия активно заинтересовались авиационными агрегатами, системами управления и навигации, радиолокационной системой «АРХЕОЛОГ» НПО НаукаСофт. Было проведено несколько двухсторонних встреч с представителями делегаций оборонных ведомств не только России, но и Африки, Белоруссии, Пакистана. Показатель активности спроса со стороны отечественных и зарубежных специалистов в этом году более чем в два раза превысил показатели прошлого года. Общемировая тенденция свидетельствует об



Демонстрация применения РЛК ИР «АРХЕОЛОГ»



Подробнее на  
[www.naukasoft.ru](http://www.naukasoft.ru)

РЛС бокового обзора  
Р-диапазона («Линза»)  
в режиме РСА



Наземный пункт управления и обработки/  
дешифрирования информации на основе ноутбука  
промышленного (военного) исполнения

увеличении потребности как в технологическом оснащении, так и кадровом резерве в сегменте беспилотия. В текущих реалиях создание отечественных БАС является одним из важнейших направлений для повышения уровня технологического суверенитета страны.

В рамках нацпроекта «Беспилотные авиационные системы» планируется развернуть сеть коопераций по производству ключевых узлов и комплектующих. Прежде всего это двигатели, силовая электроника и системы управления. НПО НаукаСофт, как одно из предприятий ОПК России, уже реализовало ряд задач федерального значения для авиационной электроэнергетики, навигации, радиолокации и других систем, имеется несколько перспективных передовых разработок, научные исследования и испытания агрегатов проводятся непрерывно с 2005 года. Кадровый состав и производственные мощности НПО НаукаСофт позволяют включиться в процесс решения задач в рамках федерального проекта «Разработка, стандартизация и серийное производство БАС и комплектующих».

«От научных исследований до выхода опытного образца в серийное производство - так можно оценить уровень технологических и производственных возможностей научно-производственного объединения НаукаСофт, - отмечает Павел Горшков. - К примеру, наша система генерирования электрической энергии для БЛА используются на современных беспилотных самолётах и вертолётах. Для летательных аппаратов весом до 1500 кг комплекты генераторов с преобразователями выпускаются серийно. Благодаря возможности работы в широком диапазоне частот вращения и температур, системы могут быть установлены на поршневые двигатели внутреннего сгорания, газотурбинные двигатели, на воздушные и жидкостные турбины. Цифровое распределительное устройство НаукаСофт стало первым в России специализированным интеллектуальным бортовым устройством распределения электроэнергии, предназначенном для применения в системах электроснабжения летательных аппаратов. Двигатели, электромеханические приводы, насосы и ряд других запатентованных решений уже внедрены в БЛА. Уникальность наших разработок состоит в том, что они – многоцелевые, поэтому при необходимости могут быть применены не только в авиации, но и для наземного и водного транспорта».



# ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НПО НАУКАСОФТ



Магнетоэлектрический генератор

## СИСТЕМА ГЕНЕРИРОВАНИЯ<sup>1</sup> ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Для беспилотных летательных аппаратов, наземных стационарных и подвижных объектов. Генераторы с постоянными магнитами и полупроводниковые статические преобразователи обеспечивают длительную работу без обслуживания. Разработана линейка магнетоэлектрических генераторов различной мощности от 2 до 15 кВт.



Преобразователь электрической энергии

## ЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ<sup>2</sup>



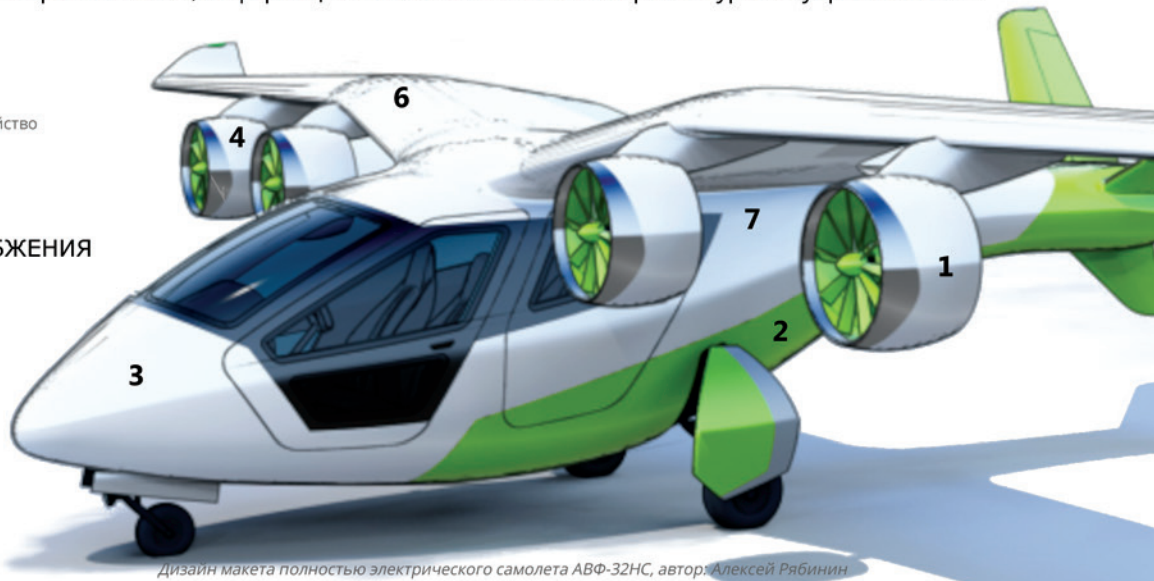
Цифровое распределительное устройство

Интеллектуальное распределительное устройство является первым в России цифровым специализированным бортовым устройством распределения электроэнергии и предназначено для применения в системах электроснабжения летательных аппаратов. Назначение устройств систем электроснабжения: управление распределением электроэнергии на борту ЛА; контроль и диагностика технического состояния элементов электроснабжения; информационная связь с системой верхнего управления ЛА.

## РАСПРЕДЕЛЁННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ



Управляемые коммутационные устройства постоянного и переменного тока



Дизайн макета полностью электрического самолета АВФ-32НС, автор: Алексей Рябинин



Локальный центр управления нагрузками

Бесконтактное защитно-коммутационное устройство для управляемого распределения электроэнергии потребителям. Возможно разработать сложные распределительные устройства с адаптивным управлением на базе модулей локального центра управления нагрузками.

## ЦИФРОВОЙ УПРАВЛЯЮЩИЙ МОДУЛЬ<sup>3</sup>



Специализированный бортовой вычислитель предназначен для управления всеми агрегатами и устройствами системы электроснабжения, а также для организации информационного взаимодействия с вычислителями других систем и выдачи информации в систему управления ЛА.

## КОМБИНИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Для распределения электроэнергии постоянного тока номинального напряжения 27В с качеством по ГОСТ Р 54073-2017, поступающей от источников электроэнергии приемникам на всех этапах полёта и наземной подготовки.



Распределительное устройство



## ДВИГАТЕЛИ<sup>4</sup>



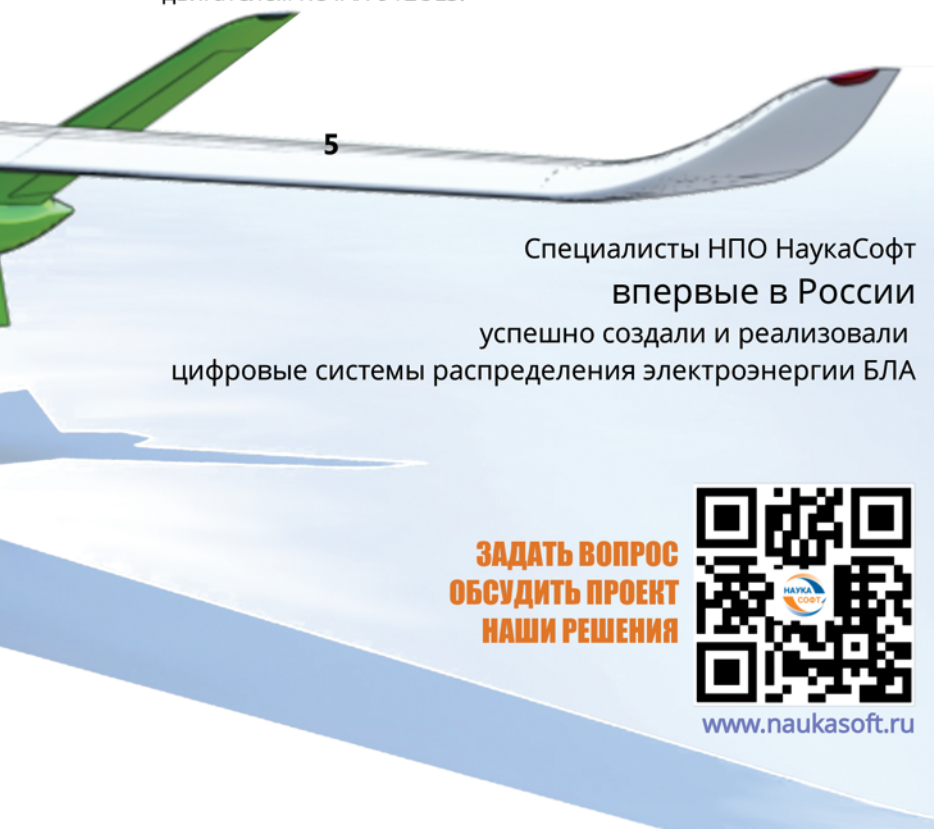
Двигатель-генератор 30 кВт

Двигатель-генератор предназначен для использования в качестве привода в силовых установках перспективных самолётов и вертолётов на электрической тяге, в том числе разрабатываемого полностью электрического самолёта АВФ-23НС, с возможностью рекуперации энергии во время полёта.



Авиационный тяговый электродвигатель 60 кВт

Авиационный тяговый электродвигатель предназначен для применения в качестве основного силового агрегата электрического самолёта для прямой установки воздушного винта с частотой вращения 2100 об/мин; обеспечивает механическую мощность на винте 60 кВт при жидкостном охлаждении с помощью обычной автомобильной охлаждающей жидкости; является бесконтактным двигателем постоянного тока с постоянными редкоземельными магнитами; весит всего 22 кг. Может применяться при электрификации ЛА с поршневым двигателем ROTAX-912ULS.



5

Специалисты НПО НаукаСофт впервые в России успешно создали и реализовали цифровые системы распределения электроэнергии БЛА

**ЗАДАТЬ ВОПРОС  
ОБСУДИТЬ ПРОЕКТ  
НАШИ РЕШЕНИЯ**



[www.naukasoft.ru](http://www.naukasoft.ru)

## ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПРИВОДЫ<sup>5</sup>



Исполнительный механизм с блоком управления приводом

Применение электромеханических приводов вместо гидропривода (авиационное, гражданское и спецназначение) позволяет сократить общее количество разнородных систем, требующих обслуживания.

## ВИХРЕВОЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕКТРОНАСОС<sup>6</sup>

Электронасос применяется для подачи топлива к двигателю различных подвижных объектов, в том числе высокоманевренных летательных аппаратов. Выполнен в едином герметичном взрывобезопасном корпусе, может быть погруженным в топливный бак или размещаться в контуре топливной системы вне бака. Двухступенчатый вариант электронасоса обеспечивает перекачку топлива при сверхнизком атмосферном давлении в условиях возникновения кавитации в топливе, что обеспечивает работу ЛА на высоте более 15 км.



Электронасос



Рамы для установки авиационного оборудования по стандарту ARINC600

## АВИАЦИОННЫЕ РАМЫ<sup>7</sup>

Рамы для установки авиационного оборудования поставляются всех типоразмеров согласно стандарту ARINC-600 (от 1 до 12 MCU). Эти изделия соответствуют повышенным экологическим требованиям. Рамы разработаны для длительной работы в средах с повышенной вибрацией и обеспечивают безопасность при жестких механических воздействиях. При необходимости возможно изготовление рам любого размера по техническим требованиям заказчика.



## ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НАУКАСОФТ. ОБЗОР ОПЫТНЫХ И СЕРИЙНЫХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ БЛА

**Сергей Халютин**, научный руководитель ООО «НПО НаукаСофт», доктор технических наук, профессор, вице-президент Академии наук авиации и воздухоплавания, действительный член Академии электротехнических наук РФ, Президент Ассоциации «Электропитание»: «Внутренние процедуры процесса формирования проектного решения НаукаСофт полностью автоматизированы, что позволяет нам существенно сократить время на разработку новых систем электроснабжения, а также осознанно выбрать оптимальный вариант, который максимально полно удовлетворяет требованиям технического задания и обладает достаточной эффективностью. Внушительный научный задел в этой области позволяет нам получить существенные конкурентные преимущества при создании новых образцов авиационной техники. К примеру, применение цифровых технологий при проектировании систем электроснабжения дало возможность разработать и создать цифровую интеллектуальную систему электроснабжения, которая эксплуатируется на серийных летательных аппаратах.

Ядром такой системы является цифровое интеллектуальное распределительное устройство, которое не только работает в автоматическом режиме, но и позволяет оптимизировать потребление энергии путем распределения пиковых нагрузок во времени». Сергей Халютин особенно подчеркнул, что эта функция позволяет использовать генераторы меньшей мощности и тем самым снизить суммарную массу системы электроснабжения. Цифровые измерения потребляемых токов и питающих напряжений позволяют гибко настраивать характеристики защитных функций (например ампер-секундные характеристики), а также формировать общий алгоритм определения предостказных состояний. Для самолётов и вертолётов массой до 1500 кг такая система распределения является оптимальным выбором, не требующим дополнительного применения защитной и коммутационной аппаратуры.

Развитием цифровых технологий и принципов, заложенных в данное устройство для более крупных летательных



Халютин С.П. презентует цифровую интеллектуальную систему электроснабжения для БЛА на форуме «Открытые инновации», 2020 г.

аппаратов, явилась система распределения электроэнергии, построенная на унифицированных цифровых устройствах и единой информационно-управляющей сети. Такая распределенная система обладает свойством масштабирования и поэтому применима для летательных аппаратов любой размерности, а выбор конкретных преобразователей осуществляется на основе циклограмм потребления энергии конкретного оборудования. Система реализована в НПО НаукаСофт и прошла полный цикл испытаний для пятитонного летательного аппарата. В её состав вошли силовые интеллектуальные устройства, построенные на базе электромагнитных коммутаторов, локальные центры управления нагрузками, использующие твердотельные коммутационные аппараты, а также цифровые управляющие модули, осуществляющие управление единой информационной системой. Следует отметить, что количество и мощность каналов в ЛЦУН может быть сконфигурировано индивидуально в соответствии с требованиями к конкретной системе электроснабжения.

Опыт разработки в НПО НаукаСофт цифровых интеллектуальных систем распределения для летательных аппаратов, а также анализ результатов их эксплуатации показал, что наличие в каждом канале цифровых измерителей параметров потребляемой электроэнергии, а также микроконтроллеров для обработки этих измерений, позволяет реализовать дополнительные функции диагностирования подключаемого оборудования на основе анализа переходных процессов в коммутационных режимах, то есть система распределения электроэнергии может стать единым диагностическим центром бортового оборудования на воздушном судне. При этом появляется возможность диагностировать не только потребители электроэнергии, но и источники (аккумуляторные батареи, электрохимические и электрохимические генераторы).



Демонстратор интеллектуальной системы электроснабжения НПО НаукаСофт



Сергей Халютин: «На современном этапе развития теории проектирования систем электроснабжения появилась необходимость создания высоконадежного электрооборудования, перехода их на эксплуатацию по техническому состоянию на основе использования более подробной информации об электрических процессах, протекающих в потребителях и источниках электроэнергии. Все эти устройства, имеющие разные физические принципы работы, обладают общим свойством – они являются преобразователями различных видов энергии, а их характеристики изменяются в процессе функционирования из-за внешних воздействий и благодаря процессам деградации. Учет таких изменений в процессе эксплуатации возможен только при постоянном мониторинге состояния оборудования, что реализуется с помощью цифровых измерений.

Реализация указанных возможностей выводит НПО НаукаСофт на новый уровень развития – на создание интеллектуальных цифровых систем распределения второго поколения, что является приоритетом не только в России, но и в мире».

### **ПОЛНОСТЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ САМОЛЁТ АВФ-32НС\***

**В 2015 году специалистами НПО НаукаСофт были разработаны: аэродинамическая компоновка ЛА, определены массогабаритные характеристики, рассчитана маршевая вентиляторная электрическая силовая установка, состоящая из 4-х 30 кВт электродвигателей.**

В наши дни создание российского электрического самолёта – одно из приоритетных направлений Минпромторга РФ в группе продукции авиапромышленности до 2030 года и на период до 2035 года. Информация об этом содержится в обновлённой Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности России, которая утверждена распоряжением Правительства 9 сентября 2023 г. Один из ключевых её акцентов – ориентир на достижение технологического суверенитета, о необходимости которого неоднократно говорил Президент. В 2022 году в России провели исследования возможности использования сверхпроводникового двигателя для силовой установки тяжелого самолета в составе гибридной системы самолёта Як-40. Компанией НаукаСофт еще в 2015 году был разработан полностью электрический самолёт АВФ-32НС, с максимальной дальностью полёта до 600 км. Комплекс



Дизайн макета полностью электрического самолёта АВФ-32НС, автор: Алексей Рябинин («Фабрика Дизайна 2.0»)

\* ПЭС АВФ-32НС – Полностью Электрический Самолет Академия Воздушного Флота 32 (кафедра электрооборудования) НаукаСофт.



Харьков В.П. представляет макет полностью электрического самолёта АВФ-32НС, МАКС-2017

разработанного и выпускаемого оборудования для создания электросамолёта был представлен на авиасалоне МАКС-2017.

**Виталий Харьков**, советник генерального директора ООО «НПО НаукаСофт», доктор технических наук, профессор, действительный член Академии навигации и управления движением, действительный член Академии наук авиации и воздухоплавания: «Компания НаукаСофт создавалась на базе кафедры электрооборудования академии имени Жуковского в 2005 году. Мы занимались всеми видами электрификации, в том числе, модной тогда концепцией полностью электрического самолёта, где основным источником энергии были литий-ионные аккумуляторные батареи. По нашему проекту ПЭС АВФ-32НС снабжен четырьмя электрическими силовыми установками ЭСУ-30НС. Силовые установки ЭСУ-30НС, разработанные НПО НаукаСофт, представляют из себя авиационные двигатели вентиляторного типа с приводом вентилятора от электрической машины на редкоземельных магнитах ДГ-30НС (изготовленные АО «Сарапульский электрогенераторный завод») с возможностью рекуперации энергии во время полёта. Отработанные технические и технологические решения для 30 кВт изделия позволяют масштабировать его по мощности (от 3 до 500 кВт). Применение в составе двигателя-генератора центробежного охлаждающего вентилятора даёт ему возможность работать эффективно при вращении как в одну сторону, так и в другую сторону. За счет использования сдвоенных подшипников в переднем щите ДГ-30НС имеет возможность воспринимать осевые нагрузки как в прямом направлении (работа в двигательном режиме), так и в обратном направлении (работа в генераторном режиме при авторотации вентилятора силовой установки).

Основной источник энергии на борту самолёта — это топливные элементы, работающие на запасённом на борту ПЭС водороде и кислороде, получаемом из окружающего воздуха. Топливные элементы для ПЭС АВФ-32НС разрабатываются нашим партнером Институтом проблем химической физики РАН».

В качестве источников энергии на борту самолёта также планируется использовать литиевые аккумуляторные батареи и солнечные батареи. Максимальная скорость самолёта составляет 360 км/ч, взлётная масса – до 1500 кг, длина разбега – 300 метров, дальность полёта – 600 км.





Всероссийская научно-техническая конференция «Электропитание»



Сотрудники НПО НаукаСофт на форуме «АРМИЯ-2020»



Интеллектуальная система электроснабжения для БЛА мультикоптерного типа



Специалисты НПО НаукаСофт – финалисты технологического конкурса НТИ «Первый элемент. Воздух», где проводились испытания модулей топливных элементов для беспилотных аппаратов, 2019 г.

«Мы неоднократно участвовали в различных научно-исследовательских работах, - подчеркивает Виталий Харьков. - Научились за это время проектировать аккумуляторные батареи, создавать новые уникальные устройства – интеллектуальные распределительные устройства – унифицированные – которые позволяют на её основе компоновать энергосистему любого электрического самолёта. Полностью электрический самолёт АВФ-32НС может быть реализован как пилотируемым, так и беспилотным. Ключевым преимуществом в вопросе электрификации современных самолётов можно выделить именно энергетический аспект (обусловлено более высоким КПД электрической силовой установки на основе батареи топливных элементов по сравнению газотурбинной силовой установкой, возможностью рекуперации энергии при использовании электроприводов, возможностью одновременного использования разных видов электрической энергии для питания потребителей). На полностью электрическом самолёте аккумуляторная батарея может выполнять функцию основного источника электроэнергии или работать в паре с топливным элементом. На различных типах самолётов (по степени электрификации) аккумуляторная батарея может использоваться для: аварийного источника электрической энергии первой категории; запуска ВСУ или маршевых двигателей; буфера электрической энергии в зоне удалённых малооборудованных аэродромах».

НПО НаукаСофт с каждым годом расширяет и совершенствует технологические и производственные возможности благодаря компетенциям сотрудников. Мы предлагаем решение интересных прикладных задач и для студентов из разных технических ВУЗов страны. Приглашаем на практику и стажировку студентов бакалавриата и магистратуры направлений: «Электроэнергетика и электротехника», «Информационно-аналитические системы», «Испытания и контроль качества машин и оборудования». При успешном участии в реализации проектов возможно трудоустройство в компанию.





## Производство НПО НаукаСофт оснащено современным высокотехнологичным оборудованием

**НПО НаукаСофт** – это, прежде всего, исследователи с навыками инженеров, программистов, аналитиков, обладающие глубокими техническими знаниями, владеющие средствами проектирования, изготовления деталей, сборки и испытаний на высокотехнологичном производстве. Среди нас: 13 докторов технических наук, 15 кандидатов технических наук. Нас всех объединяет важная компетенция – умение учиться, не останавливаться на достигнутом, осваивать новое, совершенствовать внедренные решения.

**80** научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ выполнено с 2012 года.

**42** образца новой техники различного назначения разработано,  
**20** из них прошли полный цикл испытаний и имеют литературу.

2 монографии опубликованы: «Электрический самолёт: концепция и технологии» (А.В. Лёвин, С.М. Мусин, С.А. Харитонов, К.Л. Ковелев, А.А. Герасин, С.П. Халютин.). «Автоматизация проектирования систем электроснабжения воздушных судов» (С.П. Халютин, П.С. Горшков, Б.В. Жмуров, А.П. Патрикеев).

Сотрудники научно-производственного объединения НаукаСофт возглавляют две ассоциации: Ассоциация «Электропитание» ([www.eilpit.ru](http://www.eilpit.ru)) и «Ассоциация выпускников и сотрудников Академии ВВИА имени профессора Н.Е. Жуковского» (содействие сохранению исторического и научного наследия ВВИА им. проф. Н.Е. Жуковского) [www.nasledie-vvia.ru](http://www.nasledie-vvia.ru).

НПО НаукаСофт участвует в работе диссертационных советов на соискание учёных степеней доктора и кандидата технических наук, которые связаны с испытанием и созданием электрических систем и комплексов в организациях: ГЛИЦ (Государственный лётно-испытательный центр Министерства обороны Российской Федерации имени В. П. Чкалова), АО «НИИАО», ЛИИ им. М.М. Громова, МГТУ ГА.

Совместно с РАН ежеквартально проводится научный семинар по проблемам авиационно-космической электроэнергетики имени академика В.С. Кулебакина, руководитель Халютин С.П.

Ежегодно организуются и проводятся 2 научно-практические конференции: «Электропитание» и «Научная конференция, посвященная памяти профессора Н.Е. Жуковского» с 2012 г.

**В НПО НаукаСофт научно-практические и производственные процессы осуществляются непрерывно. Впереди реализация различного масштаба проектов, над которыми уже ведутся работы. Готовы обсудить вопросы сотрудничества, участия в тендерах, предоставить подробную информацию по индивидуальному запросу – [www.naukasoft.ru](http://www.naukasoft.ru)**



Сборка электронного преобразователя, сборочно-монтажный цех серийного производства



Разработка электронных устройств, конструкторско-технологический отдел



Автоматизированное тестирование составных частей, испытательный центр





## **НОВЫЙ ВЕКТОР В МОДЕРНИЗАЦИИ ПРИБОРОВ**



**Алексей Дроздов,**  
 управляющий директора АО «РПЗ»

Есть авиаприборы, которые многие десятилетия не теряют своей актуальности. Одним из них является выключатель коррекции (ВК-53), сконструированный в середине прошлого века и предназначенный для размыкания электрических цепей на самолётах или вертолётах всех типов при выполнении ими разворотов и виражей с превышением определённой угловой скорости.

В выключателе коррекции есть надёжная защита от ложных срабатываний. Реализована задержка по времени, чтобы отключение электроцепей приборов происходило только в период установившейся угловой скорости, а не при отдельных случайных колебаниях. Другими словами, ВК-53 не позволяет осуществить мгновенную передачу данных в навигационную систему по крену, тангажу и рысканью, в свете чего кратковременное изменение угловой скорости не будет восприниматься системой как совершенный манёвр, и это не повлияет на данные о местоположении того же самолёта или вертолётa.

На Раменском приборостроительном заводе ВК-53 за последнее время несколько раз подвергался модернизации. Принципиально общая конструкция устройства довольно удачная, но в свете современных требований авионики актуальным стал вопрос повышения надёжности и точности прибора. Специалисты конструкторско-технологической службы (КТС) предприятия год назад заменили электромеханический измеритель угла поворота на оптический. Кроме того, была сконструирована оснастка, с помощью которой при сборке корпуса прибора можно расклёпывать не по одной, а по три заклёпки одновременно



(проект стал победителем первого тура на конкурсе «Инженер года»).

Но вот выключатель коррекции снова на рабочих столах у конструкторов и технологов. Дело в том, что в силу обстоятельств потребовалось решить вопрос с заменой гироскопических датчиков, которые по независящим от предприятия причинам перестали поставлять для ВК-53. Специалистами АО «РПЗ» совместно с коллегами из АО «Инерциальные технологии технокомплекса» (АО «ИТТ») было найдено принципиально новое решение. В качестве чувствительных элементов применили микромеханические гироскопы. Надо отметить, что АО «ИТТ» – одно из ведущих отечественных предприятий в области микромеханики, где именно такой тип гироскопов успешно используется при производстве широкой номенклатуры изделий.

*«Малая масса и небольшие габариты, минимальное энергопотребление и дешевизна – основные преимущества микромеханических датчиков перед многими другими чувствительными элементами для навигационных приборов, – поясняет главный конструктор по микромеханике АО «ИТТ» **Андрей Косторной**. – Это позволяет применять микромеханику в различных летательных аппаратах: от самых малых, таких как квадрокоптеры, и до серьёзной техники – самолётов и вертолётов. Понятно, что в каждом конкретном случае стоит вопрос о точности показаний. Повышать точность можно несколькими способами, один из которых – это группировка микромеханических датчиков. Именно такой метод был применён при модернизации ВК-53».*

Руководитель проектов КТС АО «РПЗ» Алексей Безруков отмечает, что разработчиков приборов-ветеранов типа ВК-53, которые эксплуатируются больше пятидесяти лет, практически не осталось, проконсультироваться по вопросам модернизации не с кем, и приходится рассчитывать только на свои силы: «Опыта работы с микромеханикой у нас было немного. Поэтому вопрос успеха мероприятия стоял очень остро. Хорошо помогли программисты, которые откорректировали пороги срабатывания чувствительных элементов. Надеюсь, что у нас всё получилось. Внутренние испытания мы провели, приёмку ОТК опытный прибор прошёл, теперь ему предстоят типовые испытания».

Применив новую плату с чувствительными элементами и плату интерфейса, конструкторы АО «РПЗ» вместе с коллегами из АО «ИТТ» получили принципиально иной по принципу действия выключатель коррекции. По большому счёту, от прежнего ВК-53 остался только корпус. Тем не менее, полностью отказываться от первоначальной конструкции, которая неплохо себя зарекомендовала, не планируют.



Проверку работоспособности модернизированного ВК-53 проводит инженер по испытаниям агрегатов, приборов и чувствительных элементов Татьяна Крылова

В своё время гироскопы для ВК-53 на предприятии изготавливали самостоятельно. Возможно, придётся вспомнить хорошо забытое старое в качестве надёжного и проверенного годами варианта.

От испытаний модернизированного ВК-53 на предприятии, конечно, ждут положительного результата. Но важно не только это. В приборе применены совершенно новые для завода чувствительные элементы. И этот опыт будет ценен для дальнейшей работы специалистов АО «РПЗ» как никогда.

**Алексей Дроздов**, управляющий директор АО «РПЗ»: - Выключатель коррекции ВК-53 до сих пор используется на многих самолётах и вертолётах, сконструированных в советское время, и потребность в нём достаточно высокая. Поэтому проблема с заменой гироскопического узла потребовала от нас оперативной реакции. Модернизация приборов, которую мы проводим, позволяет не только максимально увеличить надёжность изделий в свете современных требований к работе навигационных систем. Применение отечественной элементной базы делает конструкцию независимой от возможных негативных ситуаций, связанных с внешним рынком радиоэлектроники.

Альберт Понасенков





## **Вопросы обеспечения технической и технологической независимости в отечественном авиадвигателестроении и возможности опережения**

*5 сентября на территории Корпорации «ПРОМТЕХ» прошел научно-технический совет (НТС) АССАД «Вопросы обеспечения технической и технологической независимости в отечественном авиадвигателестроении и возможности опережения».*

*Организаторами НТС выступили: Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), АО «ОДК», Корпорация «ПРОМТЕХ» и АО «Атомспецпроект». В мероприятии участвовало 56 человек от 24 институтов, ВУЗов и предприятий отрасли.*



Место проведения НТС АССАД было выбрано не случайно. Сегодня Корпорация «ПРОМТЕХ» - широко использует передовые технологии, обеспечивая технологическую независимость. Корпорация «Промышленные технологии» — российская научно-производственная корпорация, в состав которой входят ОКБ, сервисные предприятия, осуществляющие ТОиРАТ, логистические подразделения, обеспечивающие материально-техническое сопровождение корпорации, и производственные предприятия. Корпорация специализируется на разработке и производстве компонентов для авиационной, ракетно-космической, наземной и морской техники. Предприятия корпорации расположены в 7 часовых поясах России.





Научно-технический совет начался с ознакомления с производственным комплексом Корпорации «ПРОМТЕХ». Основную часть НТС составили доклады представителей авиадвигателестроительной отрасли.

С приветственным словом к участникам обратились президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения», президент Академии наук авиации и воздухоплавания Виктор Михайлович Чуйко и генеральный директор Корпорации «ПРОМТЕХ» Валерий Владимирович Шадрин.

В рамках НТС президент Академии наук авиации и воздухоплавания вручил диплом академика Дмитрию Валерьевичу Шевелёву, генеральному конструктору АО «ОКБ «Аэрокосмические системы».

*Были заслушаны доклады от:*

АО «ОДК-Авиадвигатель»: «Техническая и технологическая независимость – стратегические ориентиры НПК «Пермские моторы»;

АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»: «Технология проектирования современной жгутовой и трубопроводной обвязки авиационных двигателей»;

ФАУ «ЦИАМ им. П.И. Баранова»: «Решение задач технологической независимости Научно-технического обеспечения при создании перспективных отечественных авиадвигателей»;

АО «Дубненский кабельный завод»: «Современная кабельно-проводниковая продукция, предназначенная для эксплуатации при повышенных температурных и механических нагрузках»;

НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ: «Материалы и технологии НИЦ «Курчатовский институт» – ВИАМ для обеспечения технологической независимости авиадвигателестроения»;

АО «Дубненский завод коммутационной техники»: «Современная соединительная и коммутационная аппаратура, применяемая в двигателестроении»;







Филиал «НИИД» АО «ОДК»: *«Создание технологий для авиадвигателестроения, необходимых для обеспечения технологической независимости и опережающего развития»;*

АО «ОКБ «Аэрокосмические системы»: *«Технологические заделы в разработке новых систем генерирования и преобразования электрической энергии»;*

ООО «Компания «Октава+»: *«Сравнительные метрологические испытания пьезоэлектрических акселерометров фирмы PCB Piezotronics (США) и ГТЛаб (Россия) в рамках импортозамещения»;*

АО «Атомспецпроект»: *«Вопросы создания испытательных комплексов в условиях санкций».*

По итогам заседания участниками НТС было принято решение, направленное на обеспечение технической и технологической независимости в отечественном авиадвигателестроении и создание задела опережающих технологий.

#### РЕШИЛИ:

1. Отметить результаты и актуальность работ, проводимых предприятиями АО «Промтех» по разработке и производству продукции для отечественного авиадвигателестроения.

2. Рекомендовать к внедрению на предприятиях АО «ОДК» комплектующие изделия разработки

«Промтех». Для чего направить материалы докладов, представленных на конференции, на предприятия АО «ОДК».

3. Просить АО «ОДК» при участии АССАД разработать механизм централизованного формирования стратегического запаса запасных частей для обеспечения бесперебойной работы оборудования на предприятиях АО «ОДК», поставщиках агрегатов и ПКИ, с целью безусловного выполнения контрактных обязательств АО «ОДК» по поставкам продукции авиационного назначения.

4. Просить НИЦ Курчатовский институт – ВИАМ совместно с производителями материалов, для авиадвигателе- и агрегатостроения подготовить программу освоения в производстве новых материалов, необходимых для создания перспективных двигателей и замещения используемых импортных материалов.

5. Просить Филиал АО «ОДК» НИИД совместно с ФАУ «ЦИАМ им П.И.Баранова» не позднее июня 2024 года провести расширенный НТС (с участием предприятий кооперантов АО «ОДК») на тему «Результаты и перспективы сотрудничества научных, образовательных, промышленных организаций по обеспечению технологической независимости газотурбинного двигателестроения при реализации ключевых задач научно-технологического развития отрасли».









# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ — ВЫСШИЙ ПИЛОТАЖ ИНЖЕНЕРНОГО ИСКУССТВА

## АО «АТОМСПЕЦПРОЕКТ» – НОВАЯ КОМПАНИЯ НА РЫНКЕ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*За последние несколько лет «АтомСпецПроект» уверенно заявил о себе как о новом крупном игроке отечественного рынка испытательного оборудования. О главных особенностях и преимуществах нового предприятия Корпорации «ПРОМТЕХ» мы сегодня беседуем с Шестаковым Константином Александровичем, генеральным директором АО «АтомСпецПроект».*



— Константин Александрович, какие события стали отправной точкой для принятия решения о создании «АтомСпецПроекта»?

— «АтомСпецПроект» вошёл в состав Корпорации «ПРОМТЕХ» в начале 2022 года. Он базируется на опыте и заделе, который создавался несколько лет в рамках работы ОКБ «Аэрокосмические системы». У истоков компании стоит коллектив, который занимался испытательными стендами и испытательной оснасткой, написанием программ и методик для обеспечения испытаний для агрегатов и систем разработки ОКБ «Аэрокосмические системы». Далее было принято решение создать отдельную бизнес-единицу и выйти с предложением по созданию испытательных комплексов для внешних заказчиков. У Корпорации «ПРОМТЕХ» существовала компания, которая занималась проектированием и строительством зданий и сооружений.

Все здания предприятий Корпорации «ПРОМТЕХ» во всех городах построены этой компанией.

Мы объединили в одну компанию коллектив, занимающийся разработкой стендов и коллектив, занимающийся проектированием зданий и сооружений. Так родился «АтомСпецПроект».

— Какая ситуация складывается на рынке испытательного оборудования и в чем главное преимущество «АтомСпецПроекта» перед конкурентами?

— Главное наше отличие от конкурентов — способность осуществлять полный цикл: проектирование технологии производства и технологии испытания, проектирование зданий под эти технологии, производство технологического и стендового оборудования, разработка систем управления, создание ПО, проведение строительно-монтажных и пусконаладочных работ, аттестация, ввод в эксплуатацию.

Кроме того, все основные наукоемкие работы мы выполняем сами, внешних подрядчиков привлекаем по минимуму, в основном для обеспечивающих систем.

В компании существуют три основных направления:

1. Разработка испытательного оборудования (НСО).
2. Проектирование зданий и сооружение. Генподрядные работы.
3. Разработка систем управления и измерения. (АСУ ТП).





Мы работаем над заказами для ПАО «ОАК», АО «ОДК», предприятий Госкорпорации «Роскосмос», АО «КТРВ», предприятий Госкорпорации «Росатом».

Можно разделить портфель работ «АтомСпец-Проекта» на две большие части:

1) Испытательные стенды и комплексы для обеспечения технологических процессов. Всё, что нужно для обеспечения изготовления изделий.

2) Исследовательские испытательные стенды и комплексы, необходимые для проведения испытаний систем и агрегатов в рамках ОКР.

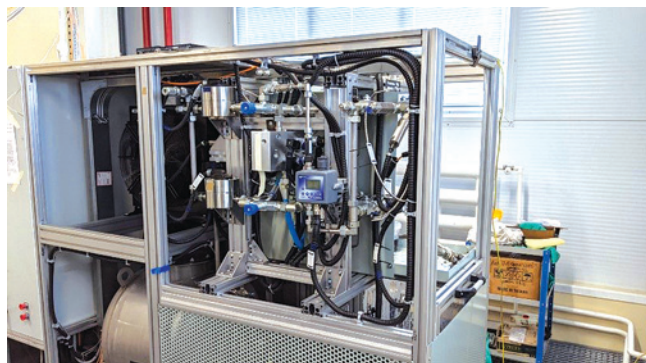
По технологическим стендам для нас нет границ, мы делаем любые стенды. Начиная от самых простых для промывки и опрессовки деталей, заканчивая испытаниями головных объектов, таких как авиационный двигатель, самолетная система или головной объект в целом.

Например, нами разработаны стенды для испытаний:

- Гидравлической системы и ее агрегатов
- Масляной системы и ее агрегатов
- Топливной системы и ее агрегатов
- Системы электроснабжения и ее агрегатов
- Системы управления, ее блоков управления и агрегатов
- Электрических машин
- и многое другое.

В составе компании есть проектное бюро, которое занимается проектированием зданий и сооружений. Этот коллектив в настоящее время ведет работы по разработке испытательных комплексов для двигателей ПС -90 ГП нескольких модификаций, АЛ-31СТ и перспективного АЛ-41СТ.

Мы, имея компетенции, можем разрабатывать и строить промышленные объекты. Как я говорил, все здания и сооружения нашей Корпорации спроектированы нашей командой. Сейчас мы работаем над несколькими производственными цехами и испытательным комплексом, обеспечивая расширение производственных мощностей Корпорации.







К самым сложным проектам относятся испытательные стенды для выполнения испытаний головных объектов в ходе ОКР, это испытательные комплексы типа: «железная птица», «медная птица», «электронная птица».

Железная птица – это стенд для комплексной отработки всех систем самолета. Он нужен для отработки функциональных систем, исследования отказных ситуаций, отработки программного обеспечения.

Медная птица – это стенд испытания энергетического комплекса самолета: системы генерирования, преобразования, распределения и кабельной сети.

Электронная птица — это стенд для отработки бортового оборудования самолета.

Особо хочу подчеркнуть, что сейчас никто, кроме нас, не имеет компетенций производить «птиц» сразу трех видов – в этом смысле мы являемся главными «птицеводами» страны.





Отдельно хотел бы отметить направление АСУ ТП – автоматические системы управления технологическими процессами. Вот уже два года мы ведем работу, которую финансирует Минпромторг. Это проект МИП — многофункциональная измерительная платформа.

Перед нами стоит амбициозная задача по импортозамещению оборудования компании National Instruments. Она является мировым лидером по поставке модулей для систем измерения, и многие отечественные компании используют только ее оборудование. Наши разработки должны стать равноценной альтернативой. Кроме того, мы начали разрабатывать промышленную электронику, программируемые логические контроллеры, а также сканеры для стенда испытаний авиационного двигателя: сканеры давления, сканеры температуры.

Мы начинали с разработки АСУ ТП под собственные нужды, но теперь, благодаря накопленному опыту, можем построить АСУ ТП любого уровня. Это серьезная часть нашей работы, которая помогает достичь поставленных целей.

Мы старались создать компанию, которая в полной мере сможет удовлетворить заказчика на всех этапах жизненного цикла создания испытательного комплекса. От создания хорошей концепции, в которую закладываются технологические возможности, удобство будущей эксплуатации до проведения строительно-монтажных работ, пусконаладки и ввода в эксплуатацию. Имея в своем распоряжении разработчиков всех основных направлений, мы можем удовлетворить любые запросы наших заказчиков, решить самые сложные и интересные задачи.







## «НАШИ КОМПЕТЕНЦИИ ПРОВЕРЕНЫ ВРЕМЕНЕМ, А ЭТО ВАЖНО!»

*История НИЦ ЦИАМ – это целая летопись, где нашли отражение эпохи становления и развития отечественной авиации. О том, кто стоит за научно-техническим прогрессом, а также о планах команды, помогающей отечественной авиаотрасли брать новые горизонты, мы поговорили с первым заместителем*

*генерального директора – директором исследовательского центра «Авиационные двигатели» ЦИАМ Виктором Марковым.*



– Виктор Георгиевич, в упоминаниях о научно-испытательном центре ЦИАМ часто делается акцент на то, что он является крупнейшим в Европе. На сегодняшний день лидерство по масштабу сохраняется?

– Если говорить только о Европе, то, безусловно, здесь у нас конкурентов нет. Единственный, кто соперничал с нами в этом плане, был американский Центр инженерных разработок имени Арнольда – практически близнец нашей испытательной базы, но сейчас подобного масштаба комплекс появился в Китае. И это весьма серьезный центр. По оснащённости он превзошел и нас, и центр Арнольда, в первую очередь, наличием термобарокамеры (ТБК) для двигателей большой тяги.

На площадке нашего НИЦ ЦИАМ существовал проект такого стенда и высотно-компрессорного комплекса (ВКС) под него, но, к огромному сожалению, до завершения жизни Советского Союза

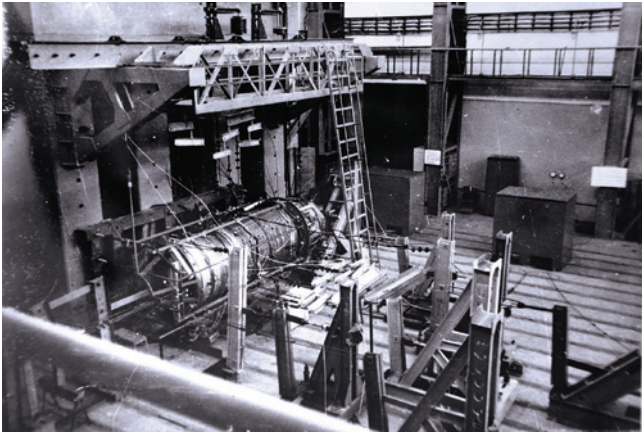
мы не успели его полностью реализовать. На базе начатого тогда сегодня создается стенд другого назначения, а мы вынуждены вновь составлять планы для создания стенда-гиганта, но уже в другом месте, с другими характеристиками и масштабами. Это наши перспективные даже не планы, а задачи.

А в целом, конкурировать с испытательным комплексом ЦИАМ очень сложно. Помимо оснащённости уникальным оборудованием, наличия мощной энергоресурсной системы, на тураевской площадке сконцентрирован колоссальный практический опыт «штучных» специалистов, которые большую часть жизни посвятили эксперименту. Воспроизвести такое сочетание практически нереально.

– Испытательной базе 70 лет – возраст весьма солидный. За семь десятилетий менялись условия, задачи, появлялись новые материалы, усложнялись конструкции, совершенствовались характеристики авиационной техники. Как НИЦ ЦИАМ отвечает на вызовы современности? Приходится ли менять алгоритмы исследований, оборудование, квалификацию специалистов?

– Действительно, параметры испытываемой техники выросли, и весьма существенно. И они продолжают наращиваться. На протяжении семидесяти лет комплекс несколько раз обновлялся до уровня требований на определенный период. Последняя реконструкция завершилась в 2015 году. Под нее подпали основные двигательные и сразу несколько узловых стендов и энергетический комплекс. Поскольку время требовало создать условия для испытаний двигателя ПД-14, который на тот момент был «нашим всем», то важнейшей задачей стало обновление двух ключевых стендов для высотных испытаний. Оба они были существенно преобразованы с точки зрения модернизации измерительных каналов и автоматизированных информационных систем (АИС).





Статические испытания корпуса двигателя НК-86, 1970-е годы

Мы получили новое качество не только по составу стендового оборудования, но и по оснащению стендов современными системами, средствами измерений и передачи данных, повысили уровень обработки информации, получили отличную оперативность. Помимо этого, обновили машинную линию, технологическое оборудование и системы, обеспечивающие функционал стендов, под задачи инженерно-доводочных и сертификационных испытаний.

В стадии завершения находится проект по апгрейду измерительных систем. Он позволил нам оснастить метрологические лаборатории дополнительным составом измерительного и эталонного оборудования, получить новое качество эталонных и измерительных систем. Основные загвоздки связаны с санкциями, но эти трудности вполне преодолели.

Еще одна сложнейшая задача, которую мы сегодня решаем – реконструкция турбинного стенда. Мы переделываем его полностью, по сути, создаем новый стенд, способный испытать в том числе турбины низкого давления двигателей большой тяги. Работы уже прошли предпроектную стадию. Понимаем, что в современной обстановке создать то нестандартное оборудование, которое мы проектируем, будет проблематично, тем более если учитывать нашу специфику ограниченного времени и невозможность прекратить испытания (и это самое большое). Поэтому наши инженеры конструктивно прорабатывают агрегаты, узлы, детали, трубопроводы так, чтобы проводить работы, не оказывая существенного влияния на график испытаний и частями вводить новое оборудование, которое должно встать на замену существующему. Как это у нас будет получаться – сложная комплексная задача, но решать ее придется.

Технологии развиваются стремительно, оборудование морально устаревает, и мы это понимаем. Нам не просто нужно смотреть в будущее, нам необходимо ему соответствовать. В заделе федеральной программы развития оборонно-промышленного комплекса закладываются перспективные авиационные комплексы, и мы будем задействованы в этих испытаниях. На подходе ОКР по двигателям большой тяги, разработка перспективных двигателей 6-го поколения, испытания которых требуют от нас перехода на принципиально новый уровень. Под эти и другие стратегические задачи сегодня мы реформируем существующую базу и закладываем задел на дальнейшую перспективу.

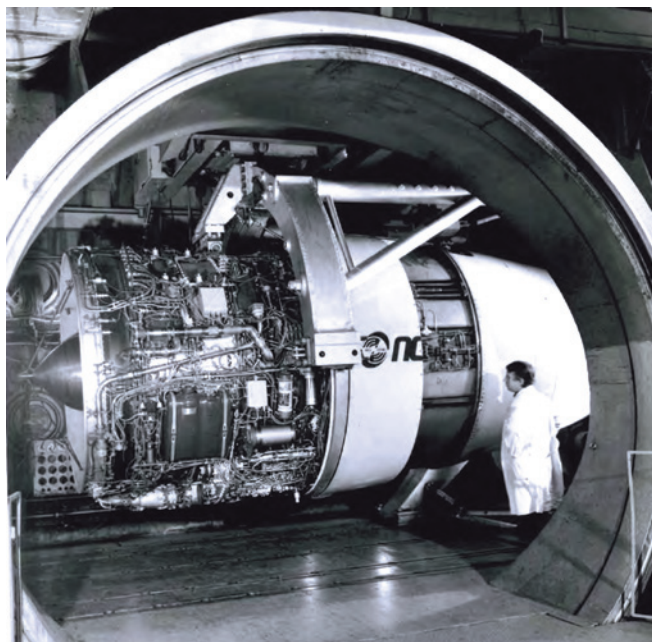
**– Вы затронули тему модернизации стендового парка. Если в целом говорить об обновлении, как оно происходит, на какие объекты нацелено в первую очередь, и по каким критериям определяется необходимость усовершенствования или создания новых стендов и технологических систем?**

– Ориентиром для нас является государственная программа «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Для нас это программный документ, определяющий стратегию деятельности ЦИАМ с точки зрения научных заделов и подготовки испытательной базы для реализации критических технологий. Сейчас по линии программы развития ОПК нами разработано предложение по созданию новых экспериментальных возможностей.

Одна из перспективных задач для нас – расширение возможностей высотно-компрессорной станции (ВКС). Планируем увеличить емкость захолаженного и осушенного воздуха. Для этого нужно полностью обновить холодильно-осушительную станцию и в полном объеме вводить в эксплуатацию новую компрессорную станцию. В советское время она была реализована лишь на половину от своей мощности. Так же на ближайшую перспективу запланированы работы по обновлению электроэнергетической системы, строительству новой электроподстанции, которая обеспечит нам полное бесперебойное питание. С этой же целью реконструируем систему оборотного водоснабжения. Под обновление попадают и градирни, уже малоэффективные по сравнению с современными требованиями.

Что касается стендов, то здесь наши планы также грандиозны. Двигатели будущего – тридцати- и пятидесятитонники, соответственно и нам необходимо закладывать возможности под их испытания.





Подготовка двигателя ПС-90 к испытаниям,  
конец 1980-х годов

Буквально год назад на тураевской площадке появился наземный стенд для испытания авиационных поршневых двигателей с винтом. Планируем территорию для возведения еще одного нового стенда, а именно термобарокамеры для испытания двигателей большой тяги.

Еще одной большой и нужной нашей задачей является строительство на территории НИЦ ЦИАМ в Тураево мини ВКС и дублера двигательных стендов московской площадки. Такая база в миниатюре необходима, в первую очередь для того, чтобы разделить испытания двигателей в их классе мощности и высотности. Потребность в высотноклиматических испытаниях сейчас очень актуальна, московская площадка не может их полностью реализовать. Предприятия, разрабатывающие малоразмерные двигатели и летательные аппараты, не располагают теми объемами финансирования, которые доступны крупным комплексам, и не способны нести такие затраты на проведение испытаний. Мы, сделав дублер московских стендов с использованием вместо затратной и энергоемкой ВКС небольшую компрессорную станцию с холодильноосушительной системой, минимизируем их издержки.

Кроме того, в реорганизацию московского комплекса мы заложили средства на модернизацию ВКС, планируем полностью заменить машинное и технологическое оборудование на более современное, улучшить электроснабжение, АСУТП, привести к современным стандартам двигательные и узловые стенды.

В целом программа по модернизации весьма амбициозная. Но если мы хотим сохранить статус нашей Родины в качестве авиационной державы и в будущем, без такого обновления никак нельзя.

**– Как выглядит программа испытаний на ближайшие годы? Насколько сильно она изменилась с появлением новых технологий?**

– Программа испытаний с годами менялась радикально и методически, и с точки зрения технического оснащения. Это касается и конструктивно-компоновочных решений, технологических процессов из которых выходят критические технологии, и «современивания» возможностей измерительной и управляющей техники, и широкого применения возможностей математического моделирования.

Современные аппаратно-программные комплексы позволяют более достоверно моделировать процессы, что существенно сокращает объем специальных и доводочных испытаний. Если раньше приходилось делать многочисленные итерации, выверяя в экспериментах ту или иную расчетную модель, то сейчас ввиду высокой точности расчетов валидация математических моделей проходит очень интенсивно, и мы в ускоренном режиме получаем вполне достоверные данные. Благодаря этому нам меньше приходится отвлекаться на затратную и длительную доводку узлов и модулей в составе газогенератора или двигателя-демонстратора технологий, ощутимо экономя время, средства и ресурсы.

Много новых возможностей перед нами открывают современные аддитивные технологии. Оборудование и оснастку мы можем печатать на 3D-принтерах из пластика или композиционных материалов, которыми заменяем сталь. Это позволяет увеличить оперативность этапа испытаний, мы не тратим время на закупку или изготовление оснастки.

Стоит ли говорить, что абсолютно все испытания сегодня проводятся на современном уровне? НИЦ ЦИАМ работает на оборудовании, способном воспроизводить (особенно по прочностным испытаниям) требуемые условия. Мы можем возбудить любые необходимые формы колебаний на испытываемых деталях двигателей при разгонных или циклических испытаниях, с использованием нагрева, пульсатора, повышенной освещенностью, высокоскоростной съемкой для фиксации и документирования параметров. В общем, мы получили многое, чего раньше делать не могли из-за отсутствия соответствующего оборудования.



Программы и методики испытаний – это направления, которые сильнее всего трансформируются со временем. Совершенствуя методологию проведения испытаний, мы преследуем и другие важные цели – оперативность и экономию ресурсов. Например, испытав на попадание крупной птицы и обрыв лопатки только вентилятор, а не двигатель целиком, мы экономим для отрасли целый двигатель, который мог быть разрушен или уничтожен! И это лишь один из примеров.

С освоением цифровой техники мы перешли на новый уровень в проведении испытаний: у нас появились возможности по высокоскоростной съемке, моделированию условий нагружения, которые раньше мы не могли воспроизвести. Сейчас все это делается автоматически в режиме программного управления.

**– Существует ли запрос со стороны промышленности по проведению новых видов испытаний?**

– Такая тенденция есть. Она касается, в основном, испытаний энергетических, газотурбинных установок, приводов. Можно сказать, сегодня от нас требуется то, от чего мы в свое время отказались. Стендовая база у нас есть, но, увы, на протяжении многих лет оборудование не было востребовано, и с годами наши технические и кадровые возможности в этом направлении были частично утрачены.

Нам предстоит серьезные восстановительные работы, с хорошими шансами на успех. Спрос на испытания от ряда российских энергетических компаний уже формируется. Соответственно, и мы уже готовимся к научно-техническому сопровождению и испытаниям двигателей судостроительной, энергетической, газоперекачивающей отраслей, помимо авиации, конечно.

**– Если говорить о простоях испытательного комплекса, то как менялась эта картина после 1990-х?**

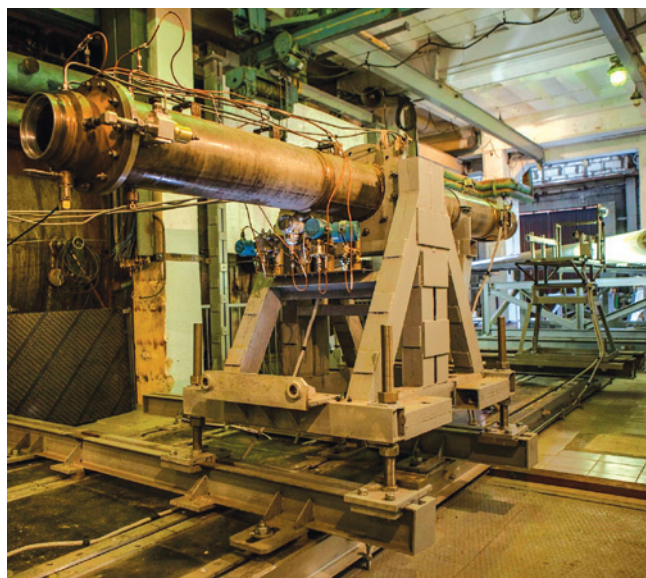
– В начале 2010-12-х годов комплекс практически стоял без работы. Мы испытывали двигатели свои и иностранные только на сертификацию. Это были испытания на обледенение, столкновение с птицей или на попадание посторонних предметов. Узловые стенды простаивали значительный период. Начиная с 2010 года, началась работа по модернизации основных стендов в обеспечение проведения испытаний вновь разрабатываемых перспективных авиадвигателей.

В это время стартовали разработки наших, российских двигателей – ПД-14 и других. Испытательная база постепенно начала загружаться. Но все равно этого было недостаточно, и мы интенсивно привлекали иностранных заказчиков. Так мы старались загрузить и инженерные, и научные кадры, и саму базу, чтобы «железо» не простаивало.

С приходом инозаказов интенсивность нашей работы выросла существенно. По сравнению с наработкой до 200 газовых часов в год после нулевых, к 2016-17-м годам по объемам испытаний мы вышли на 430 газовых часов, то есть в два раза увеличили свою активность. Сейчас по известным причинам иностранных заказов нет, но мы их практически полностью заменили отечественными разработками, и наша выработка по газовым часам осталась на том же уровне.

**– И какие стенды являются здесь рекордсменами?**

– Абсолютные рекордсмены по загруженности, конечно же, двигательные стенды, а также стенды, на которых проводятся сертификационные испытания. Но сегодня мы наблюдаем радующую нас картину – на рекорд по загрузке пошел газогенераторный стенд. За последние десятилетия существования тураевской площадки более десяти газогенераторов в год на одном стенде мы еще не испытывали. Это весьма сложная и многоплановая работа. Необходимо подготовить стенд и оснастку, поставить объект, испытать по режимам. Команда в последние годы работает в постоянном цейтноте.



Сертификационные испытания на птицестойкость  
киля самолета МС-21 в НИЦ ЦИАМ, 2015 год



**– Известно, что подготовка к испытаниям – это работа, в которой задействовано множество людей. Расскажите, пожалуйста, какие это специалисты, и какие виды работ проводятся ими, чтобы в назначенное время испытания состоялись?**

– В советское время, когда в НИЦ ЦИАМ велись наиболее интенсивные работы (это середина 70-х – начало 80-х годов) комплекс нарабатывал по 2500 газовых часов в год, на площадке трудилось около пяти тысяч человек! Сейчас это порядка полутора тысяч специалистов, которые с имеющейся загрузкой стендов уже не в состоянии охватить весь спектр задач, которые перед нами ставятся. Наличие специалистов – один из больных вопросов для всей отрасли. Мы тоже испытываем кадровый голод, нам нужны молодые высококвалифицированные специалисты.

Решение этого вопроса лежит на наших плечах. С полным осознанием этого в последние годы мы затратили много усилий и существенно омолодили персонал на двигательных стендах, подготовили серьезные команды молодых специалистов. По узловым стендам сложнее. Возрастной персонал ушел, а молодежь вовремя не встала на вакантные должности, дали знать о себе сложности 90-х: загрузки стендов не было, учить было не на чем. Сейчас это вылилось в проблему, при этом брать кадры неоткуда, в отрасли таких специалистов просто нет. Поэтому «растим» кадры для себя сами. Надо отдать должное, люди по своим направлениям работают самоотверженно, специалисты подготовленные, высококвалифицированные и готовы в полном объеме решать задачи, которые перед нами стоят. Коллеги болеют за дело. Хоть и малыми силами, но закрывать эту недостачу рабочих сил приходится им: трудятся сверхурочно, жертвуя выходными, личным временем.

Мы в постоянном процессе. Под каждый вид испытаний создаются новые рабочие программы и методики, технологические процессы и оснастка. Это крайне непросто, требуется не только особая подготовка, знание и соответствующая квалификация, но и понимание процессов. При проведении сертификационных испытаний задаются очень жесткие требования к выполнению программы и режимов испытаний, специалисты должны быть максимально собранными и строго соблюдать требования программы, иметь высокий уровень квалификации. Вместе с тем, у коллектива есть интерес и азарт к выполнению сложных, нестандартных задач, и работа спорится.

Особая зона ответственности у инженеров-операторов технологических процессов, и, надо отметить, они серьезно подходят к обучению менее опытных специалистов, которые должны быть им достойной сменой, и уже в скором времени способной самостоятельно вести весьма сложные и ответственные испытания.

Подготовке и переподготовке персонала уделяем огромное внимание. Для нас получаемые знания крайне актуальны. На постоянной основе участвуем во всевозможных семинарах, отправляем специалистов на обучение, всё для того, чтобы они соответствовали требованиям времени и успешно проходили проверки в рамках переаккредитации. С этой целью периодически подтверждаем квалификацию людей, переаттестовываем в соответствии с видами деятельности и работой с оборудованием, закупаем новые эталоны – в общем, делаем всё, чтобы соответствовать нормативной законодательной базе, на страже которой мы, собственно, и стоим как головной институт отрасли.

Совершенно неожиданно в область кадровых вопросов переросла тема автоматизации комплекса. Большинство автоматизированных систем управления экспериментальной базой ЦИАМ являлись аналоговыми и находились в эксплуатации с 80-х годов прошлого века, с большим физическим износом и не удовлетворяли современным требованиям. Уже несколько лет мы активно проводим работу по переходу на автоматизированные системы управления.

Сейчас прорабатываем тему поэтапного ввода. Проблема в том, что управление технологическим процессом ВКС держится на знаниях и опыте высококвалифицированных и опытных специалистов. Работа на этом участке весьма специфичная, необходимо крайне тщательно следить за балансом параметров потока, не допустить отклонений, которые могут привести к негативным последствиям, как для оборудования комплекса, так и для самого объекта испытаний. Тут нужно создавать особые алгоритмы. Справится только тот, кто разбирается в газодинамике, гидравлике, условиях и специфике работы двигателя, кто понимает, какой должна быть его функциональность.

И автоматизация процессов, и организация системы, и обработка информации – все это крайне сложные вещи. И работают в этой сфере уникальнейшие специалисты, которых в отрасли единицы.



**– Сейчас много говорят о компьютерном моделировании и цифровых технологиях для испытаний двигателей «в цифре». Как считаете, сможет ли цифровой эксперимент вытеснить реальные испытания?**

– Действительно, тема замещения реального эксперимента цифровым сейчас на пике обсуждений. Пока особых перспектив в этом разрезе я не вижу. Существует математическое моделирование разного уровня. Распределенное и многоуровневое моделирование узлов, элементов двигателя для увязки характеристик узлов, формирование геометрических моделей узлов и элементов двигателя для оценки массогабаритных и эксплуатационных характеристик. В совокупности это и есть в нашем понимании цифровой двойник. Над этим мы и работаем.

Доказать степень достоверности динамических моделей – труднодостижимая задача, воспроизвести её в точности по аналогии «в железе» практически невозможно. Поэтому пока пользуемся имеющимися у нас экспериментальными возможностями в совокупности с программным продуктом и аппаратными средствами. Это позволяет проводить испытания, дополняя одно другим. Да, мы оптимизируем процессы. Это существенно сокращает процесс доводки двигателя до требований технического задания, в свою очередь все это сказывается на темпах и сроках разработки.

Для этого нами ведется активная работа по разработке и использованию специализированного

программного обеспечения на основе многоуровневой структуры (ПО верхнего уровня для управления процессами испытаний, измерения и отображения в темпе эксперимента, формирования отчетности; ПО нижнего уровня для синхронизации сбора данных), использованию инновационных измерительных средств с развитым математическим аппаратом обработки в темпе эксперимента и визуализацией. Все это также направлено на оптимизацию процессов создания и разработки перспективных авиационных двигателей.

Цифровизация в процессе проектных работ помогает нам точнее рассчитывать, компоновать, оперативно разрабатывать чертежи и вносить в них коррективы. На производстве «цифра» в разы увеличила производительность, изменила методические подходы. Однако полностью заменить испытания в авиадвигателестроении на «цифру» – это пока не берущаяся высота.

**– Почему НИЦ ЦИАМ называют уникальным?**

– Потому что он таким является. НИЦ ЦИАМ единственный в своем роде комплекс России, где сконцентрированы уникальный опыт и знания, где есть мощный научный и инженерный задел, имеется оригинальное оборудование, соответствующее требованиям времени. А главное достояние – это наши специалисты, беззаветно преданные своей профессии. Мы проводим уникальные инженерные и сертификационные испытания. И все эти компетенции проверены временем, а это важно.





Руководству и коллективу  
обособленного подразделения  
«Тураевская площадка» –  
научно-испытательный центр ЦИАМ  
(НИЦ ЦИАМ)



### ***Уважаемые коллеги!***

От имени руководства и коллектива ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» поздравляю Вас со знаменательной датой – 70-летием со дня образования НИЦ ЦИАМ, который сегодня является современным экспериментальным комплексом с большим потенциалом для проведения испытаний и научных исследований любой сложности. Здесь проходили и проходят испытания практически все отечественные авиационные двигатели. Уникальные стендовые комплексы имитируют различные условия эксплуатации двигателей и их узлов – от арктических до экваториальных. Испытательные стенды центра позволяют проводить весь перечень обязательных специальных инженерных и сертификационных испытаний воздушно-реактивных двигателей всех типов, оборудование центра непрерывно совершенствуется и модернизируется, а его возможности востребованы в таких важнейших проектах, как создание двигателей ПД-8, ПД-14, двигателей для гиперзвуковых летательных аппаратов.

Находясь в составе Национального исследовательского центра «Институт имени Н.Е. Жуковского», НИЦ ЦИАМ сохраняет и приумножает свой научно-технологический потенциал, вносит весомый вклад в развитие авиационной отрасли, планомерно расширяет спектр своей деятельности. Успешно преодолевая трудности, вы упорно движетесь к намеченным целям, одновременно уделяя большое внимание воспитанию подрастающего поколения и сохранению славной истории отечественной авиации.

Поздравляю с юбилеем замечательный коллектив Вашего центра, который продолжает энергично и вдохновенно работать, храня и развивая славные научные и производственные традиции. Уверен, что высокий профессионализм и сплоченность позволят вам справиться с самыми сложными и амбициозными задачами. Желаю вам дальнейших успехов, здоровья и процветания, новых творческих решений и их реализации, счастья и благополучия, всего самого доброго. Еще долгих лет службы на благо ее Величества Авиации и нашего Отечества.

***А.В. Дутов,***  
***Генеральный директор***  
***ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»***



## ***Уважаемый Андрей Львович!***

Поздравляю Вас, а также весь коллектив с 70-летием со дня основания обособленного подразделения ЦИАМ в Лыткарино – научно-испытательного центра ЦИАМ!

Научный центр имеет богатейшую историю, олицетворяющую собой сложный, но, безусловно, успешный и полный великих достижений путь развития отечественного двигателестроения. НИЦ ЦИАМ стоял у истоков авиационного моторостроения в России, объединив усилия выдающихся авиаторов. Институту удалось заложить мощный фундамент, на котором базируется вся современная авиационная промышленность.

В свою очередь, «Тураевская площадка» – уникальная испытательная база, крупнейшая в Европе и единственная в России, где проводятся высотные и специальные испытания воздушно-реактивных двигателей. Сегодня центр фактически является главным национальным испытательным комплексом, через который проходят все авиационные силовые установки.

Конечно, не стал исключением и новейший двигатель Объединенной двигателестроительной корпорации ПД-14. Высочайшие компетенции сотрудников и уникальная материально-техническая база научно-испытательного центра внесли вклад в создание силовой установки и позволили запустить ее серийное производство в кратчайшие сроки. В текущий момент мы продолжаем совместную работу по двигателю ПД-8.

Объединенная двигателестроительная корпорация высоко ценит многолетнее и плодотворное сотрудничество с НИЦ Центрального института авиационного моторостроения имени П.И.Баранова.

В этот торжественный день желаю Вам и всему коллективу НИЦ ЦИАМ реализации намеченных планов, новых достижений и побед! Уверен, благодаря Вашему участию будут реализованы еще множество уникальных проектов перспективных двигателей!

***В.А. Бадеха,  
Генеральный директор  
АО «ОДК»***







## ***Уважаемый Андрей Львович!***

Примите самые сердечные поздравления с 70-летним юбилеем НИЦ Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова!

Если представить всю «крылатую отрасль» как единый живой организм, то Ваш институт – это её мощный мозговой центр. Именно НИЦ ЦИАМ на протяжении всех 70 лет определяет перспективы развития отечественного авиационного двигателестроения, объединяя лидеров в области промышленности и науки для решения стратегически важных задач. Юбилей НИЦ ЦИАМ — значимое событие для всех Ваших многочисленных партнёров, каждый из которых ценит надёжность и взаимопонимание, которые составляют основу выстраиваемых Вами отношений.

Разделяя присущий Вашему коллективу экспериментаторский дух и энергию исследователей, АО «Металлургический завод «Электросталь» вместе с Вами участвует в создании новейших перспективных двигателей. Успех в реализации проектов ПД-8, ПД-14, ПД-35 и других мы с удовольствием разделяем с Вами.

Много лет работая на благо авиадвигателестроения, научно-исследовательский центр ЦИАМ зарекомендовал себя как коллектив уникальных специалистов. Вы сильны не только глубочайшими знаниями и изобретательностью, но и своими славными традициями. Эта преемственность поколений вкуче с достигнутыми Вами успехами доказывает, что НИЦ Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова будет гордо держать марку и по-прежнему определять крылатое будущее России. В сложившихся геополитических условиях Вашу работу невозможно переоценить – Вы остаётесь на острие авиационных задач. От всей души желаю смелых творческих замыслов, блестящих побед и реализации всех планов!

***Е. В. Шильников,  
Генеральный директор  
АО «Металлургический завод «Электросталь»,  
академик Академии наук авиации и воздухоплавания***



***Дорогой Андрей Львович!  
Дорогие коллеги, работники научно-исследовательского центра ЦИАМ!***

История создания и успешное 70-летие работы научно-исследовательского центра ЦИАМ – особая и очень важная часть истории развития отечественного авиадвигателестроения и выхода его на международный уровень.

Эти события связаны с именами выдающихся ученых, инженеров, преданных авиадвигателестроению страны, тружеников, которые создали, а также модернизировали этот комплекс в соответствии с требованиями к испытанию новых перспективных двигателей.

Мы с благодарностью вспоминаем имена руководителей, возглавивших этот комплекс в период создания его, строительства, освоения и введения в эксплуатацию.

Испытания в Тураево зажгли зеленый свет большинству отечественных газотурбинных двигателей и обеспечили безопасность полетов и эффективную эксплуатацию отечественных летательных аппаратов.

И сегодня мы с благодарностью вспоминаем Льва Рувимовича Гонора, возглавившего строительство, ввод в эксплуатацию и организацию деятельности комплекса на первом этапе.

Петр Николаевич Перстнев обеспечил дальнейшее совершенствование комплекса с учетом возросших требований к авиационному двигателестроению и существенно увеличил объем испытаний на высотных стендах.

Владимир Алексеевич Скибин обеспечил дальнейшее развитие экспериментальной базы, глубокую модернизацию оборудования, ввел комплекс прочностных испытаний.

Талантливые ученые и организаторы – Владимир Алексеевич Скибин, Владимир Николаевич Насонов, Александр Федорович Шутьгин, Михаил Александрович Знаменский, Сергей Анатольевич Астахов обеспечили бесперебойную работу комплекса в трудные 90-е годы и годы возрождения в России авиации в XXI веке.

Искренне поздравляю работников коллектива НИЦ с 70-летней успешной работой, от всего сердца желаю каждому работнику счастья и удачи.

***В.М.Чуйко,  
Президент ассоциации  
«Союз авиационного двигателестроения»,  
Президент Академии наук авиации и воздухоплавания,  
Сопредседатель советско-чехословацкой  
межправительственной комиссии по созданию и поставке  
оборудования для высотных стендов (1984-1990 гг.)***







ФОРМУЛА  
НЕРАЗРУШАЮЩЕГО  
КОНТРОЛЯ



# КОТОРЫЕ ТУТ ИМПОРТНЫЕ?

## СЛАЗЬ!

# КОНЧИЛОСЬ ВАШЕ ВРЕМЯ!



© Юлиано Сальвато

Делаем со знанием,  
ответственно, бюджетно  
Делаем в России

тел. +7 812 244-31-51





## Мобильные магнитопорошковые дефектоскопы серии «Балтиец»

с намагничивающими токами от 1.000 до 10.000 А

→ [www.formulandt.ru](http://www.formulandt.ru)





# ГЛАВНЫЙ ПО ТОПЛИВНОЙ АВТОМАТИКЕ

Виктору Ивановичу Зазулову - 90 лет!



Кто из мальчишек не мечтал о небе? Или о море? Повороты судьбы порой настолько неожиданны, случайные события резко меняют жизненную канву, и только по прошествии многих лет понимаешь, что все это не случайно...

В детстве и юности Витя Зазулов, ученик средней школы в рабочем поселке под Владивостоком, мечтал связать свою жизнь с морем... И с техникой... И спортом...

**А время было непростое. Война.**

**Короткие вспышки воспоминаний, как пожелтевшие от времени фотографии в семейном альбоме...**

*1943 год, разлившаяся река Раздольная затопила поселки, практически уничтожив нехитрые припасы на зиму. 200 гр. хлеба – суточная норма на школьника. Почти как в блокадном Ленинграде. Вкус гнилой картошки, составлявшей основу рациона, 10-летний Витя запомнит на всю жизнь...*

*Попытка сбежать из дома юнгой на корабль, первый серьезный разговор об ответственности 12-летнего мужчины, единственного в семье...*

*База по сборке американских автомобилей, организованная рядом с рабочим поселком – Доджи, Студебеккеры, Виллисы – любознательный, тянущийся к технике парнишка быстро стал своим среди местных работяг.*

*Фотография баскетбольного матча, случайно увиденная кем-то из одноклассников. Уже через год, команда, организованная по собственной инициативе школьников, громила баскетболистов соседних гарнизонов...*

*Прыжки в высоту, десятиборье, сборная приморского края по легкой атлетике. Бросить все ради волейбола...*

*Мореходка, факультет судостроения и судоремонта, конкурс – 7 человек на место. Полтора года успешной учебы...*

*Буера, несущиеся по замерзшему морю, трещина, удар, полметра льда, крики ребят – Витька, держи конец, Вытаскивай!!! Три мили до берега, затем до больницы. Ледяной куклой. Одежду пришлось скалывать...*

*Тяжелейшее двухстороннее воспаление легких, почти год между небом и землей. Вердикт врачей: хочешь жить, меняй климат...*

*Решение, принятое на семейном совете – в Москву. С морем всё. Тогда куда? В авиацию, тем более что брат – летчик.*

Вот, вкратце, череда событий, которая привела парнишку с Дальнего Востока в МАИ на факультет двигателестроения. Сразу на второй курс. Полтора курса мореходки пошли в зачёт.

Тогда мало кто мог предвидеть, что этот юноша серьезно повлияет и во многом определит технический облик и пути развития систем управления авиационных двигателей.

Вскоре после поступления, Виктор перевелся на вечернее отделение и устроился на завод, который занимался ракетной тематикой. Попал в отдел, где разрабатывали радиовзрыватели – устройства дистанционного подрыва. Молодого студента-двигателя подключили к разработке турбинок, которые вращались от набегающего потока. Несмотря на небольшие размеры, они раскручивались до 120 тыс. об/мин и вырабатывали ток, достаточный для питания всей системы. Работа была по-своему интересная, но слабо соотносилась с основной специальностью конструктора авиадвигателей. По окончании института Зазулова пригласили в фирму Тарасова – конструкторское бюро, которое специализировалось на разработке систем управления на основе шестеренных насосов. Виктор Зазулов был принят в бригаду Николая Георгиевича Гринева, с учетом опыта, полученного на предыдущей работе, сразу конструктором второй категории. Главный конструктор Петр Никифорович Тарасов, в отличие от многих руководителей его уровня, был технарём до мозга костей и обладал огромным авторитетом в своей области. Вся теория шестеренных насосов, методы прочностных, ресурсных расчетов, расчетов модулей были разработаны непосредственно им. Так что конструкторская школа, в которую попал новоиспеченный выпускник МАИ, была очень сильной.

В конце 50-х под руководством Тарасова на базе шестеренного насоса был спроектирован основной регулятор для двигателя Р15Б-300 Туманского, который ставился на Е-155 (прототип МиГ-25).

С этого агрегата 1046 и началась работа молодого специалиста Зазулова в фирме Тарасова.

Виктор попал, что называется, с корабля на бал: буквально через 2-3 месяца Николай Александрович Макаров, заместитель Тарасова, отправил его на летные испытания в ЛИИ. Там шли регулярные испытательные полеты Е-155. Обстановка складывалась сложнейшая. Основным летчиком микояновской фирмы был Георгий Мосолов. Он привозил всегда кучу вопросов, как только полет заканчивался, телеметрии полноценной не было, писались лишь некоторые параметры.



Самолет по технологиям прорывной, сколько рекордов на нем позднее было установлено. Многие вопросы вставали в практике впервые.

Как впоследствии признавался сам Виктор Иванович: «летчик-испытатель вопросов привозит много, нужно отвечать – а я сам плаваю... Лет через 15, когда мы уже достаточно долго проработали вместе, Макаров мне сказал – а ты знаешь, почему я так сделал? Я бросил тебя на испытания и сам себе сказал – если он выплывет, то будет толк, не выплывет – значит серьезную работу не потянет».

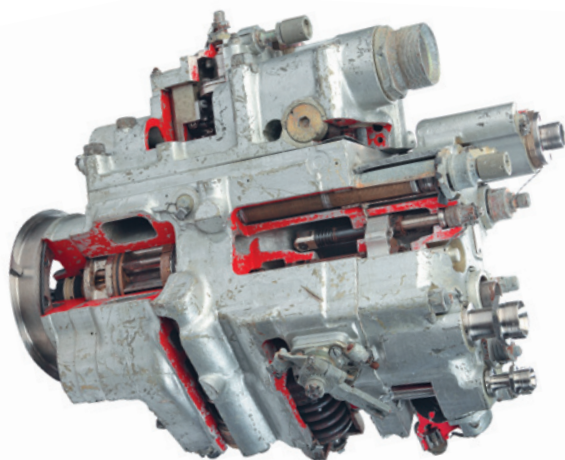
Макаров был абсолютно прав – утонуть было запросто в этом деле, но Зазулов выплыл.

В октябре 1963 года решением Государственного комитета авиационной промышленности КБ Тарасова было объединено с КБ Короткова. Предприятию было присвоено наименование МАКБ «Темп» (Московское агрегатное конструкторское бюро «Темп», в настоящее время – НПП «Темп» им.Ф.Короткова»). Благодаря такому слиянию возникло мощное ОКБ, сочетающее в себе специализацию двух прежних конструкторских бюро. КБ Короткова специализировалось на создании плунжерных и форсажных насосов, а также сложных гидромеханических регуляторов, и достижения КБ Тарасова в области разработки шестеренных насосов, а также создания агрегатов, работающих на воздухе, значительно расширили возможности конструкторского коллектива, который блестяще проявил себя при разработке новых САУ ГТД.

При объединении Тарасов тоже был назначен главным конструктором, и получилась довольно странная структура: Коротков – ответственный руководитель и главный конструктор, Тарасов – просто главный конструктор. К сожалению, отношения между ними должным образом не сложились, и Тарасов довольно скоро покинул объединенное КБ.

После объединения В. И. Зазулов некоторое время продолжал работу по агрегату 1046 уже в бригаде Никольского, которая занималась всеми шестеренными насосами. Затем перешел в бригаду Б.А. Вальденберга. А через полтора года грамотный молодой специалист, обладающий редкими организаторскими способностями, стал ведущим конструктором и во главе собственной конструкторской бригады начал заниматься топливными системами для двигателей П. А. Колесова.

Сначала для ВД-19 (который шел на Ту-22), затем для 47-й (РД36-41) и 51-й серий (РД36-51).



1046 — агрегат регулирования основного контура двигателя Р15Б-300 истребителя МиГ-25

Именно разработка систем управления двигателя РД36-41 для ударно-разведывательного бомбардировщика-ракетоносца Т-4 (легендарной «сотки») стала первым серьезным испытанием молодого конструктора на профессиональную зрелость. Многое из того, что удалось реализовать в этом проекте, было удостоено эпитета «впервые».

Разработчики двигателя потребовали сократить до минимума количество топливных агрегатов, к этому требованию присоединились военные, считающие, что чем меньше трубок и трубопроводов, тем выше живучесть – «эта паутина под двигателем нам не нужна!». Параллельно бригада Д.М. Сегалю решала аналогичные задачи для АЛ-31. Но там – двигатель для истребителя, а тут – для бомбёра, огромный, мощный, топлива нужно качать много и регулировать его подачу в очень широких пределах. А высокорасходные шестеренные насосы ставить нельзя, они дают сильный прогрев топлива, самолет рассчитывался под 3 Маха и ограничения по температуре там очень серьезные. Набор сплошных противоречий.

Было решено объединить несколько плунжерных качающих узлов в одном корпусе с одним приводом и редуктором. Ничего подобного в СССР не делали, но другого варианта не было. В итоге остановились на схеме из трех плунжерных насосов, объединённых внутренней агрегатной коробкой приводов, т.е. привод с двигателя шел один, а три насоса были уже в самом агрегате. Два из которых работали на основной расход, а третий – на механизацию. Прежде ничего подобного в отечественной практике не реализовывалось.

К тому времени стало ясно, что традиционные методы обеспечения приёмистости с ОНД (ограничителем нарастания давления) не позволяют получить требуемые динамические характеристики. Приёмистость (временной промежуток между изменением положения РУД и выходом двигателя на заданный режим) растянулась на 12-15 секунд – величина совершенно неприемлемая для современного самолета. Для решения этой задачи требовался переход на обеспечение приёмистости и управления направляющими аппаратами по внутридвигательным параметрам.

В ходе работ над агрегатами 47 и 53 серий работающие параллельно конструкторские группы В.И. Зазулова и Д.М. Сегалю впервые в отечественной практике использовали объёмные кулачки – носители обеспечения заданных характеристик. Успешная реализация этого технического решения стала прорывным шагом в развитии систем управления, значение которого сложно переоценить. В дальнейшем, на двигателях следующего поколения, применение тщательно просчитанных кулачков позволило обеспечить приёмистость двигателей по внутридвигательным параметрам, обеспечивающую устойчивую работу двигателя во всем диапазоне высот и скоростей без ограничений.

**РД36-41 в серию не пошел, программу по «сотке» свернули, но технические решения, найденные в процессе работы над 47-й серией: коробка приводов, мощная механизация компрессора, поворотные направляющие аппараты, управление приёмистостью и направляющими аппаратами по внутридвигательным параметрам стали основой конструкторских решений «Темпа» на многие годы.**

Сворачивание программы по Т-4 Виктору Ивановичу далось нелегко – первая большая работа в качестве ведущего конструктора, успешная реализация сложнейших технических задач и такой неожиданный финал.



Пришлось даже уйти на больничный – организм не выдержал. Но тут подоспела тема замены двигателя на Ту-144 – первого в мире сверхзвукового пассажирского самолета 1-го класса. НК-144 не развивал достаточной мощности, был недостаточно экономичным по топливу и не обеспечивал необходимой дальности полета. Зазулов активно включился в работы по 57-й серии – системе управления РД36-51. Первоначально разработкой основного регулятора занималась бригада Вальденберга, но его срочно перебросили на 55-ю систему для МиГ-23, и все наработки были переданы в бригаду Зазулова, которая успешно справилась с созданием необходимых агрегатов. В рамках этих работ, помимо всего прочего, удалось в значительной степени решить проблему ресурса плунжерных насосов.

На самолете Ту-144Д с двигателями РД-36-51А и системами САУ-57 было установлено 14 мировых рекордов.

В 1973 году В. И. Зазулов был назначен заместителем Главного конструктора МАКБ «Темп». Под его руководством велись разработки новых систем для самолетов МиГ-29, Су-27, Ту-160, регуляторов для двигателей космического корабля «Буран», работы по созданию экспериментальной двигательной установки на криогенном топливе...

Работы над двигателями четвертого поколения РД-33 и АЛ-31 потребовали существенного уменьшения массогабаритных характеристик. В 1973 году вышло постановление о создании самолетов для завоевания превосходства в воздухе.

В рамках этой программы заместитель генерального конструктора МиГ по двигательным установкам Г. Е. Лозино-Лозинский собирает в Ленинграде на фирме Изотова совет Главных конструкторов двигательных КБ. Коротков и Зазулов едут туда с документацией по 53-й системе, которая по основным показателям отвечает поставленным задачам.

Сергей Петрович Изотов предложил двигатель, вес которого составлял 1200 кг. Чем вызвал бурную реакцию Лозино-Лозинского: «Какие 1200? Самолет должен быть максимально легким! Вот вам 960 кг и ни килограммом больше!» И когда очередь дошла до представителей «Темпа», Фёдор Амосович не рискнул выступить с 53-й системой, просто обмолвился, что есть готовый НР-53. Что, впрочем, не убергло его от разноса: «- Сколько весит? -56 кг... – Вы что, с ума посходили? Завоевывать превосходство в воздухе на старых разработках?!» В общем, по признанию Виктора Ивановича, чуть не выгнали их с совещания. Всю обратную дорогу Коротков и Зазулов проворочались в купе на соседних диванах, пытаясь найти выход из ситуации.

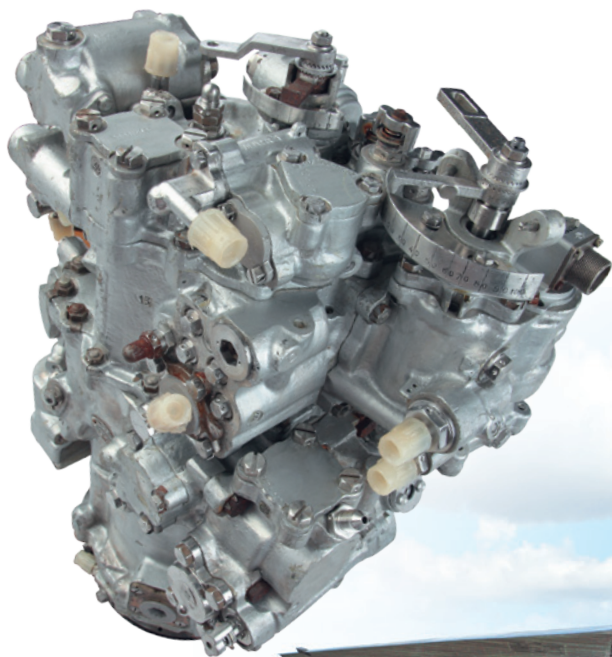
По возвращении в Москву Зазулов предложил разделить систему на отдельные узлы и минимизировать каждый из них. Коротков подхватил это предложение на лету, мобилизовав силы практически всего КБ. Из 22 конструкторских бригад 18 занимались этой работой под общим руководством Зазулова.

Итогом годовой работы стал НР-59 весом 26 кг. «Мозгом» агрегата стал удивительный по конструктивному решению счетно-решающий механизм регуляторов основного контура, получивший на конструкторском жаргоне название «паук», разработанный конструктором Каленовым. Он развил и довел до совершенства идею Зазулова, родившуюся во время их совместной командировки в Рыбинск, буквально – на салфетке в ресторане.

Евгений Николаевич соединил в один узел размером с человеческий кулак систему сложнейших рычажных механизмов, объемных и плоских рычагов. В сочетании с объемным кулачком, на криволинейной поверхности которого были «прописаны» программы приемистости и направляющих аппаратов, «паук» выдавал десятки команд для обеспечения множества заданных параметров, необходимых в управлении двигателями самолетов МиГ-29 и Су-27.

**За большой личный вклад в разработку двигателя РД-33 самолета МиГ-29 Виктору Ивановичу Зазулову в 1982 г. было присвоено звание лауреата Государственной премии.**

Параллельно шла работа над НР-31 для двигателя АЛ-31 самолета Су-27. Поскольку в обеих системах использовался один и тот же принцип, министерством авиационной промышленности была поставлена задача максимальной унификации систем.



*АДТ-47 — автомат дозирования топлива двигателя РД36-41 для ударно-разведывательного бомбардировщика-ракетоносца Т-4 (сотка). В конструкции этого агрегата впервые были реализованы: коробка приводов, мощная механизация компрессора, поворотные направляющие аппараты, управление приемистостью и направляющими аппаратами по внутридвигательным параметрам*



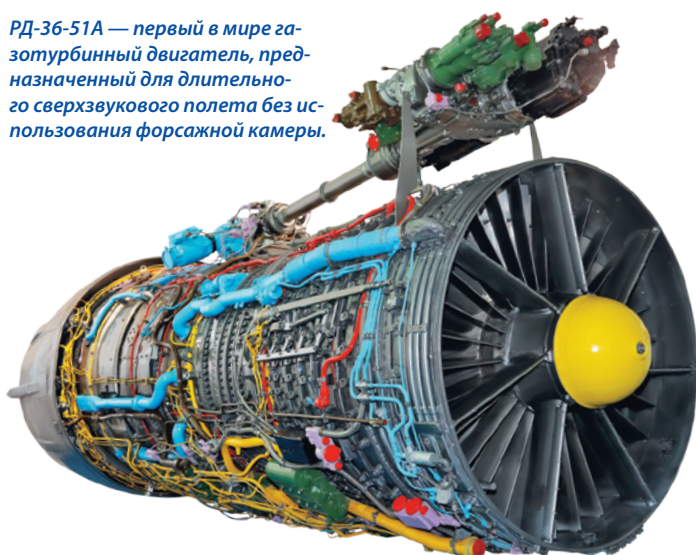


В полной мере решить задачу не удалось из-за разницы в качающих узлах. АЛ-31 требовал большего расхода топлива, поэтому в основном агрегате топливопитания было решено использовать шестеренный насос. К тому же в процессе доводки обеих систем пошло огромное количество изменений от мотористов по компоновке агрегатов. В результате удалось добиться 35% унификации.

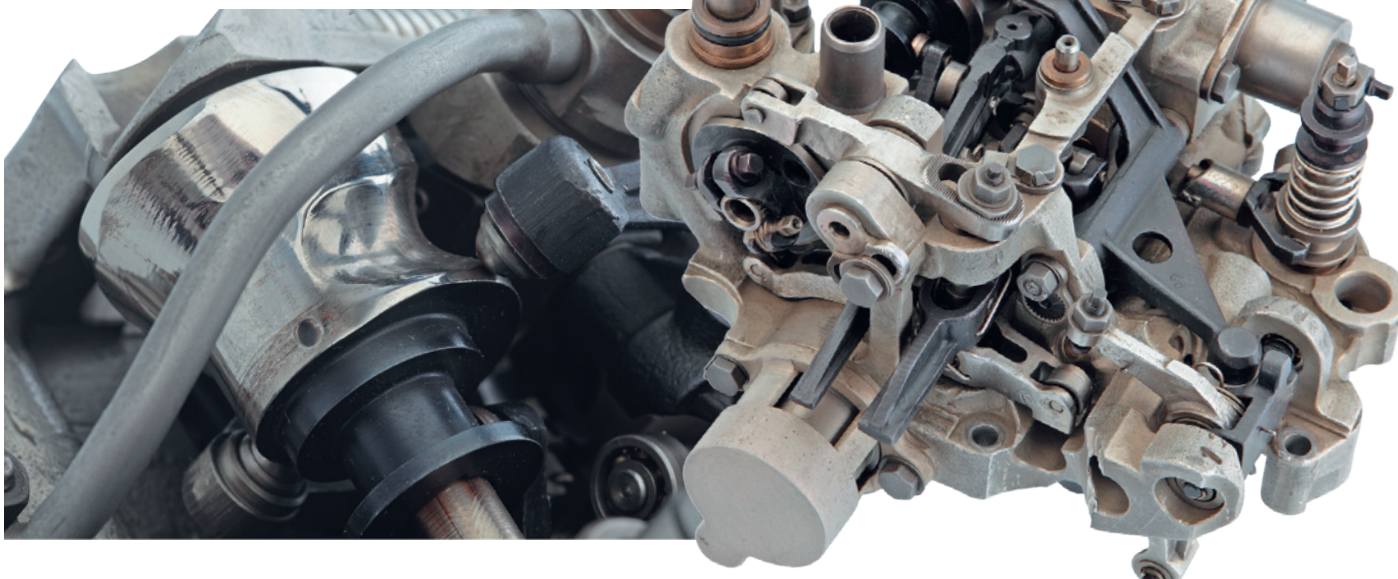
Доводка систем, а только для АЛ-31 по результатам летных испытаний программу управления переделывали 8 раз, вопросы ракетной тематики, проблемы организации опытного производства – на «Темпе» полностью своими силами делали в среднем 120 комплектов агрегатов в год, 31-й серии и порядка 150-ти комплектов в год 59-й – все это в значительной степени легло на плечи В. И. Зазулова.

К этому времени уже достаточно четко наметилась тенденция перехода на электронное управление ГТД. В специализированной зарубежной прессе стали появляться статьи об успехах в области создания электронных регуляторов.

*РД-36-51А — первый в мире газотурбинный двигатель, предназначенный для длительного сверхзвукового полета без использования форсажной камеры.*



*Счетно-решающее устройство и объемный кулачок, носитель обеспечения заданных характеристик. На поверхности которого «прописаны» программы приемистости и направляющих аппаратов. В его основе лежит математическая модель, рассчитанная вручную по 3600 точкам.*

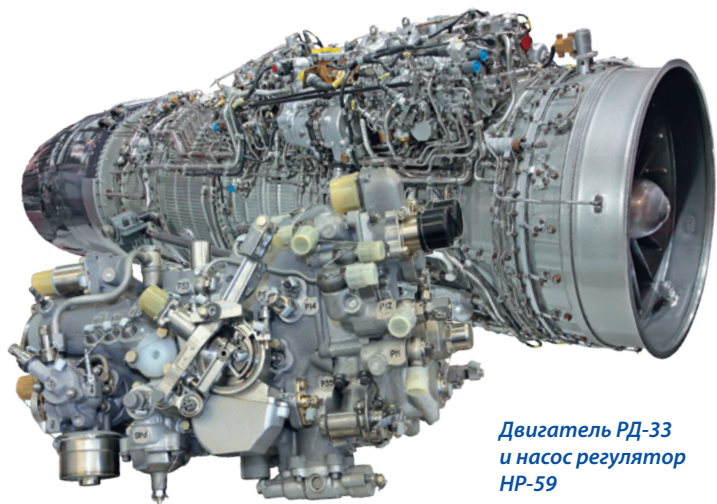


Еще в 1978 г. заместитель министра авиационной промышленности И.С. Силаев организовал на МАКБ «Темп» выездную коллегию МАП, основная задача которой состояла в том, чтобы сориентировать разработчиков САУ на развитие нового электронного направления. Коллегия проходила с участием всех Главных конструкторов агрегатных ОКБ. Заместитель министра авиационной промышленности СССР поставил перед Ф.А. Коротковым задачу по созданию электронных систем управления. В течение месяца требовалось разработать программу по решению этой задачи. Несмотря на то, что инициатива о внедрении электроники в САУ исходила от Зазулова, Коротков, который был сторонником чисто гидравлических систем, отстранил его от этой программы. В результате предложенная специалистами «Темпа» программа по развитию электроники не была исчерпывающей, и все средства были направлены на развитие Пермского АКБ. В конце семидесятых – начале восьмидесятых годов, из-за отсутствия материальных средств, серьезных работ в этом направлении в МАКБ «Темп» не проводилось.

В 1984 г. в связи с уходом Ф. А. Короткова на пенсию, приказом министра авиационной промышленности В. И. Зазулов был назначен Главным конструктором ОКБ. Вскоре была проведена повторная коллегия МАП, в результате работы которой было принято решение поручить В.И. Зазулову срочно разработать программу создания электронных САУ. Подробная программа была представлена в министерство. Ее реализация требовала огромных материальных затрат, но, учитывая значимость этого направления, необходимые средства были выделены в полном объеме.

На предприятии начались масштабные работы по созданию отечественной электроники для систем управления ТРД и ракет на собственной современной электронной элементной базе. Уже через полтора года была создана экспериментальная производственная база для разработки электронных частей САУ ГТД. Отдел электроники, совместно с предприятием г. Зеленограда, за сравнительно короткий период разработал 16 БМК (базовых матричных кристаллов) специально для решения задач управления ГТД. Первый электронный блок ЭЦР-10 вышел на испытания во второй половине 1990 года.





*Двигатель РД-33  
и насос регулятор  
НР-59*

Особое внимание Виктор Иванович уделял созданию систем регулирования и топливопитания наземных двигателей компрессорных станций магистральных газопроводов. Под его руководством было создано принципиально новое поколение систем управления силовыми приводами газоперекачивающих установок и энергетических станций, с успехом работающих в различных климатических условиях во многих странах мира.

Начавшаяся перестройка нанесла серьезный удар по авиационной промышленности. В течении одного квартала финансирование сократилось на 95%. Немного выручали серийные заводы, которые заказывали модернизацию, какие-то деньги шли от газотранспорта, но, в целом, ситуация требовала кардинальных решений.

По признанию самого Виктора Ивановича, чтобы вовремя выплатить зарплату, приходилось лично сидеть и считать каждую копейку. И на вопрос: Что вы считаете своим наивысшим достижением на посту генерального директора «Темпа»? неизменно отвечает: «То, что за все эти трудные годы у меня не было срывов заработной платы. Кроме одной двухнедельной задержки. Это предмет моей гордости».

Отечественную авиационную промышленность удалось сохранить благодаря Михаилу Петровичу Симонову, Генеральному конструктору «ОКБ Сухого», который в буквальном смысле поехал по миру продавать Су-27. Благодаря контрактам с Малайзией, Индией, Индонезией, Китаем у отечественных авиастроителей появилась какая-то работа, пошло финансирование. Вот тут-то и аукнулось «Темпу» решение о использовании шестеренного насоса в основном регуляторе НР-31. При всех своих достоинствах: ресурс, мощность и пр. шестеренный насос обладает существенным недостатком – дает большой подогрев топлива. Что в условиях эксплуатации в жарком климате создает очень серьезные проблемы. В конечном итоге все они были решены, но сил, времени и нервов эта работа потребовала немало.

На предприятии вынужденно были развернуты работы по конверсионным программам с автомобильной промышленностью (система непосредственного впрыска для автомобиля «Москвич»), Мосгазом (разработка и производство газораспределительных пунктов, надомных газораспределительных шкафов), Газпромом (создание газовых дозаторов).

Однако, время показало, что конверсионные программы не могут в достаточном объеме профинансировать полноценную деятельность предприятия и дать перспективы дальнейшего развития конструкторскому бюро. В ОКБ понимали, что с учетом сложившейся в авиационной промышленности обстановки источники финансирования необходимо искать за рубежом. Совместно с ОКБ им. А. И. Микояна и заводом им. В. Я. Климова

предприятие включилось в работу по адаптации двигателя РД-33 и его САУ к французскому самолету «Мираж III». Кроме того, были налажены контакты с фирмами США (Элайд Сигнал), Франции (Снекма), Англии (Лукас, Даути), Индии (Бангалор, Лакнау), Китая (Сиань, Уси, Шеньян). Обладая большим опытом по созданию гидромеханических САУ ГТД, в ОКБ понимали, что заимствование зарубежного опыта по созданию электронных систем позволит быстрее подготовиться к грядущему возрождению отечественного двигателестроения.

Однако внутривластные реалии того времени поставили крест на большинстве этих достаточно перспективных в экономическом отношении планов. Программа модернизации «Миражей» ВВС ЮАР, в рамках которой за счет установки двигателя CNR-95 – адаптированного российского РД-33, технические характеристики этих уже достаточно устаревших машин приблизились к последним на тот момент модификациям Ф-16 (в частности полная форсажная тяга увеличилась на 16%, а удельный расход топлива снизился на 25%), была заблокирована представителями заокеанских промышленных кругов, нашедших единомышленников в самых верхних эшелонах российской власти.

Потенциальный парк модернизации «Миражей» по всему миру составлял более 500 машин, что в случае успешного завершения программы ремоторизации истребителей ЮАР могло принести отечественным двигателестроителям порядка 4 млрд. долларов. Первый модернизированный Мираж вышел на испытания в октябре 1994 г., в ходе которых показал прекрасные результаты, и, соответственно, перспективы модернизации огромного парка самолетов этого типа до уровня современных истребителей. В результате использования существующих российских технологий самолет второго поколения почти вплотную подошел по своим характеристикам к F-16, который американцы активно продвигали на рынках.

Однако в результате прямого вмешательства министра иностранных дел Козырева, который вынес этот вопрос на обсуждение в ООН, и несмотря на то, что санкции ООН в отношении ЮАР были отменены вследствие ликвидации режима апартеида и для военно-технического сотрудничества с российскими предприятиями не существовало никаких ограничений, сделка была заблокирована. А против руководителей российских оборонных предприятий, принявших участие в этой программе: Р.А. Белякова – Генерального конструктора АНПК «МиГ»; А.А. Саркисова – генерального конструктора и руководителя завода им. В.Я. Климова; директора Омского завода А.Н. Патрикеичева и В.И. Зазулова, объявленных чуть ли не «изменниками Родины», было заведено уголовное дело. И это невзирая на то, что разрешение на работы по этому проекту было подписано непосредственно президентом Ельциным.

Если бы Южно-Африканский проект состоялся в полном объеме, то американцы не продали бы и половины того количества F-16, которые они реализовали на мировом оружейном рынке.

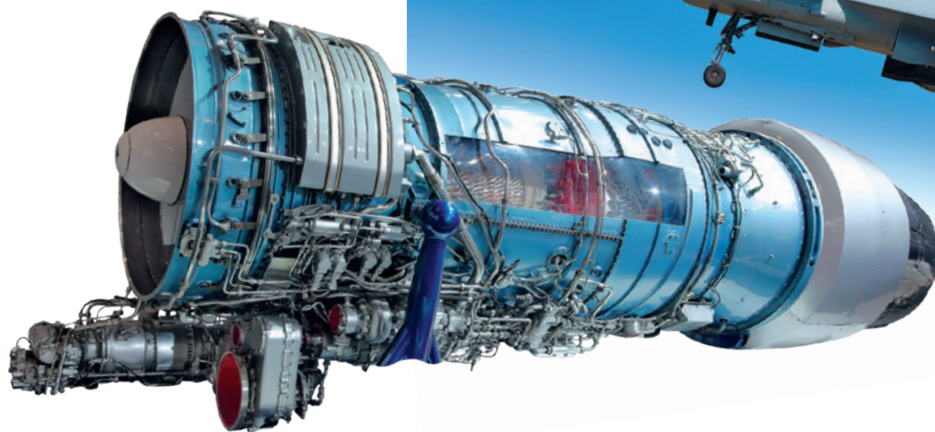
Относительно успешно сложилась ситуация с модификацией двигателя АЛ-31 с нижним расположением агрегатов для китайских истребителей Chengdu J-10.

Совместно с серийными заводами разработаны модификации агрегатов систем «59» и «31» применительно к эксплуатации в тропических условиях, а также произведена разработка системы для двигателя «39» (АЛ-31ФН) с нижним расположением агрегатов.

Несмотря на все сложности послеперестроечного периода, ОКБ интенсивно занималось разработкой комбинированных и чисто цифровых систем управления авиадвигателями.



*Двигатель АЛ-31ФН с нижним расположением коробки агрегатов для китайского истребителя Chengdu J-10. Имеет повышенную на 200 кгс силу тяги по сравнению с базовым вариантом.*



*Chengdu J-10 — китайский многоцелевой всепогодный истребитель. Разработан и производится компанией Chengdu Aircraft Industry Group (CAIG). В качестве силовой установки используется двигатель российского производства АЛ-31ФН или его лицензионные копии, произведенные в Китае.*

Так, по заказу ММП «Салют», был разработан и передан в серийное производство цифровой КРД-96 для модификации двигателя АЛ-31.

В начале 2000-х начались работы по двигателю SAM 146 для самолета Сухой Суперджет, который, для упрощения международной сертификации, было решено делать в кооперации с французской компанией «Снеста». По первоначальной договоренности все гидравлические агрегаты должны были разрабатываться «Темпом». Электронный регулятор должны были делать французы. Был подписан соответствующий протокол.

В 2004 г. на очередном собрании акционеров 70-летний Виктор Иванович Зазулов решил не выдвигать свою кандидатуру на должность Генерального Директора НПП «Темп», чтобы, как он сам неоднократно говорил, «дать дорогу специалистам с новым мышлением». Однако, его знания и опыт были настолько востребованы, что практически сразу же его пригласили в АО «НПЦ газотурбостроения «САЛЮТ». Где проработал еще 5 лет на должности директора по системам автоматического управления.

Уход Виктора Ивановича с поста руководителя «Темпа» фактически поставил точку в разработке гидравлических агрегатов совместного российско-французского двигателя. Воспользовавшись ситуацией, которая сложилась на предприятии в отсутствие сильного руководителя, французы перетянули на свою сторону все разработки по гидравлике.

В настоящее время Генеральный директор и Генеральный конструктор МАКБ ТЕМП, доктор технических наук, профессор, лауреат Государственной премии, Заслуженный машиностроитель Советского Союза, Заслуженный авиастроитель и пр. имеющий в своем активе около 70 авторских свидетельств об изобретениях в области разработки систем управления авиадвигателей Виктор Иванович Зазулов является академиком Академии наук авиации и воздухоплавания, вице-президентом Союза Авиапроизводителей России, членом постоянного жюри школьных олимпиад, ведет активную общественную деятельность, консультирует инженеров и конструкторов по техническим вопросам.

... А на предприятии, ставшим для Виктора Ивановича родным (теперь это НПП «Темп» им.Ф.Короткова), до сих пор вспоминают его: кто с признанием – за опыт и науку, кто с уважением – за мудрость руководителя и наставника, но неизменно – с любовью, ведь многим молодым специалистам он помог обрести Дело всей жизни.

### **Денис Владимирович Иванов,**

Генеральный директор НПП «Темп» им. Ф. Короткова:

*«Предприятие уже более 80 лет развивается на пике технологических компетенций. Великолепная конструкторская школа Короткова Федора Амосовича, Зазулова Виктора Ивановича, вырастила огромное количество специалистов в области топливной автоматики силовых установок летательных аппаратов. Сегодня наше предприятие – это столичный ПРОМКОМПЛЕКС, развивающий не только авиационные технологии, но и общепромышленные импортозамещающие проекты, например, разрабатываются пропорциональные распределители и сервоклапаны SPOK, не имеющие отечественных аналогов. Но мы всегда помним, что наши успехи – это результат прозорливого взгляда в будущее наших Учителей и, как в известной цитате Ньютона «мы можем смотреть значительно дальше и шире именно потому, что стоим на плечах гигантов». Виктор Иванович почетный член нашей команды и всегда желанный гость на предприятии.»*



*Представители НПП «Темп» им. Ф.Короткова:*

*Генеральный директор Иванов Д.В., Технический директор Злобин А.В. и Зазулов В.И. приняли участие в поздравлении коллектива Гаврилов-Ямского машиностроительного завода «АГАТ» с 55-летием.*

**Альберт Янкевич**

фото автора





## «БАЙКАЛ» ЗАПОЛНИТ НЕБО НАД ДАЛЬНИМ ВОСТОКОМ

*Лёгкие многоцелевые самолёты ЛМС-901 «Байкал» станут основой флота, обслуживающего местные воздушные линии в регионах Дальневосточного федерального округа (ДФО). Таковы результаты Восточного экономического форума, прошедшего во Владивостоке 10-13 сентября. На полях ВЭФ-2023 было подписано сразу несколько соглашений. Согласно первому из них, АО «Уральский завод гражданской авиации» (АО «УЗГА») произведёт 95 ЛМС-901, а АО «Государственная транспортная лизинговая компания» (АО «ГТЛК») передаст эти воздушные суда в финансовую аренду АО «Авиакомпания «Аврора». В свою очередь, Единая дальневосточная авиакомпания подписала с регионами ДФО меморандумы о взаимопонимании по количественной потребности и эксплуатации самолётов «Байкал».*

Первое соглашение о намерениях, подписанное главами АО «УЗГА» Сергеем Фёдоровым, АО «ГТЛК» Евгением Дитрихом и АО «Авиакомпания «Аврора» Константином Сухоревриком, предполагает, что стороны до конца 2023 года согласуют все существенные условия сделки, такие как комплектация и состав оборудования воздушных судов, цена, сроки поставки, гарантийные обязательства и условия сервисного

обслуживания, и подпишут договор на поставку самолётов. Предварительно определено, что в 2026 году будут поставлены первые 16 самолётов, в последующие годы будет передано 18, 19, 20 и 22 воздушных судна соответственно. Как ожидается, большая часть самолётов, а именно 60 бортов, будет поставлена в расширенной комплектации, обеспечивающей эксплуатацию днём и ночью,





с выполнением полётов по правилам полётов по приборам. Оставшиеся 35 самолётов предназначены, прежде всего, для выполнения авиационных работ. *«Уверен, что самолёты «Байкал» внесут существенный вклад в обеспечение транспортной доступности удалённых населённых пунктов, помогут повысить уровень жизни на Дальнем Востоке»*, - заявил генеральный директор АО «УЗГА» **Сергей Фёдоров**.

Впоследствии авиакомпания «Аврора» подписала ряд меморандумов о взаимопонимании, которыми была определена потребность регионов в самолётах «Байкал». Уже подписаны документы с губернаторами и представителями правительств Республик Бурятия и Саха (Якутия), Хабаровского и Забайкальского краёв, Чукотского автономного округа, Амурской области, Еврейской автономной области и Камчатского Края. Наибольшая потребность в ЛМС-901 заявлена в Республике Саха (Якутия) – 25 самолётов. Ещё 17 машин потребуется Хабаровскому краю, по 14 самолётов – Забайкальскому краю и Амурской области. Потребности Республики Бурятия и Чукотского автономного округа оценены

по пять самолётов, а Еврейской автономной области – два воздушных судна. С остальными субъектами ДФО завершается работа по согласованию текстов меморандумов, которые планируется подписать в ближайшее время. *«Расширение парка воздушных судов Единой дальневосточной авиакомпании отечественными самолётами «Байкал» позволит решить ключевую проблему местных авиаперевозок – недостаток воздушных судов малой авиации»*, - прокомментировал генеральный директор авиакомпании «Аврора» **К. Сухореврик**.







Подписание соглашений на полях ВЭФ-2023 не просто подтверждает, что Дальнему Востоку нужны новые самолёты местных воздушных линий, и что Единая дальневосточная авиакомпания готова сделать ставку на отечественную авиатехнику. С учётом расширения портфеля заказов на ЛМС-901 до более чем 150 бортов, большая часть из которых востребована в ДФО, становится очевидной необходимостью скорейшего развёртывания в Комсомольске-на-Амуре второй производственной линии по

сборке «Байкалов», а также формирования в регионе базового склада запчастей, создания Авиационного учебного центра по подготовке лётного и технического персонала на новый тип воздушного судна. Таким образом, на середину и вторую половину нынешнего десятилетия придётся реализация амбициозного проекта, который приведёт к появлению на востоке страны нового авиационного производства, созданию высокотехнологичных рабочих мест.

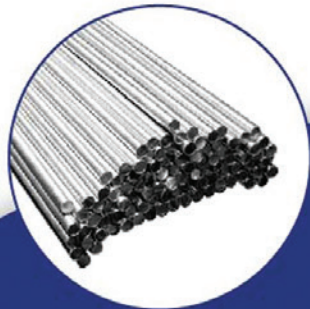






Акционерное общество  
**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД**  
**ЭЛЕКТРОСТАЛЬ**

**МЫ РАБОТАЕМ ДЛЯ ВАС!**



[www.elsteel.ru](http://www.elsteel.ru)

e-mail: [info@elsteel.ru](mailto:info@elsteel.ru)

тел. +7 (496) 577-12-52

факс: +7 (496) 577-02-80

144002, Россия, г. Электросталь,  
Московская область, ул. Железнодорожная, 1





## **АРГУМЕНТЫ КРИТИКОВ ДИРИЖАБЛЕЙ И СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ В ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИИ**

**Владимир Александрович Ворогушин,  
начальник научно-исследовательского отдела АО «ДКБА», к.т.н.**

*В общественном мнении и, главное, в среде чиновников, имеющих отношение к принятию государственных решений в области развития воздушного транспорта, сложилось предвзятое отношение к дирижаблям. Отчасти это вызвано авариями и катастрофами 30-х годов прошлого века, когда подобная техника была несовершенной. Тогда и самолеты не отличались высокой надежностью. Катастрофы следовали одна за другой, самолеты продолжали активно развиваться, потому что рост скоростей и высот был остро востребован. О способах доставки тяжелых крупногабаритных грузов по воздуху в те годы особенно не задумывались. Не было крайней потребности, а уровень мощности авиационных двигателей не позволял успешно решать такие задачи. Позже акцент критиков сместился к типичным недостаткам дирижаблей, которые казалось невозможно преодолеть – чувствительность к ветру и погоде, плохая управляемость, дорогая инфраструктура. Здесь на примере вертоштата оригинальной схемы мы покажем, что многие прежние представления о дирижаблях устарели и нуждаются в пересмотре.*

*Общий вид современного вертоштата полужесткого типа приведен на рисунке заставки статьи. Его основное отличие от известных проектов – продольное (тандемное) расположение вертолетных соосных винтомоторных установок (ВМУ) на выносных пилонах и свободные от выступающих элементов боковые поверхности несущей оболочки. Такое, на первый взгляд очень простое, решение определяет ряд связанных конструктивно-эксплуатационных преимуществ перспективной дирижабельной модульной транспортной системы (ДМТС). О них ниже.*

### **1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИЯ**

Проекты транспортных дирижаблей большой и сверхбольшой грузоподъемности имеются и продолжают появляться во многих странах мира: Англии (семейство АЛА Sky Cat фирмы ATG), Германии (ZET фирмы Zeppelin), США (AEROS фирмы Lockheed Martin).

Основная тенденция развития современного грузового дирижаблестроения – постепенный переход на дирижабли гибридных схем, которые устраняют многие проблемы, характерные для классических дирижаблей, и открывают перспективу расширения их

применения в транспортной и хозяйственной сфере, особенно в удаленных районах Крайнего Севера, Сибири и Арктического шельфа России, где отсутствует наземная инфраструктура (заболоченная и гористая местность, тундра, территории без постоянных дорог и транспортных связей с промышленно развитыми районами страны). Сюда входят и задачи обеспечения космической деятельности космодрома «Восточный», который в северном направлении окружают протяженные малообжитые и трудно проходимые территории, а в северо-восточном – обширные водные пространства Тихого океана.



В гибридных схемах конструкция дирижабля дополняется силовыми установками (СУ) с несущими винтами (НВ) большой тяги, которые упрощают балластировку аппарата, увеличивают общую грузоподъемность и обеспечивают хорошую управляемость в полете, в том числе на самых ответственных взлетно-посадочных режимах. Такие дирижабли принято называть верто-статами, подчеркивая их принципиальную разницу с дирижаблями классического типа.

## 2. МАНЕВРЕННОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ

Критиками наиболее часто отмечается плохая управляемость и маневренность дирижаблей, сложность приземления, чувствительность к ветру. Да, действительно, дирижабль классической схемы, например с двумя маршевыми двигателями, расположенными по боковым сторонам подвесной гондолы (Рис.1а) имеет небольшое плечо момента  $M_k$  относительно оси аппарата. При этом даже максимальной тяги двигателя часто не хватает, чтобы парировать встречающиеся в эксплуатации приземные боковые ветры. К тому же, присутствует эффект скольжения от вектора тяги двигателя, дополнительно затрудняющий маневрирование. Из-за этого серьезно осложняется посадка. С тяжелым грузом на борту она становится опасной как для экипажа, так и для многочисленной стартовой команды, обеспечивающей посадочный подхват. Аналогичная ситуация возникает при отказе одного из двигателей, если между ними отсутствует синхронизирующий вал.

Совершенно другая ситуация у вертостата продольной схемы (Рис.1б). Момент управления  $M_b$  образуется на максимальном плече  $L_b$ , равном расстоянию между осями вращения винтомоторных установок (ВМУ). Это плечо в 20-22 раза превосходит плечо  $L_k$  (Рис.1а). Следовательно, для получения равного управляющего момента  $M_k = M_b$ , требуется создать в 20-22 раза меньшую боковую пропульсивную силу при полном отсутствии эффекта скольжения. К этому добавляется возможность разворота вертостата над точкой висения на  $360^\circ$ , а также полет не только вперед, но и назад или боком. То же самое вертостат способен выполнять двигаясь по перрону аэродрома или на взлетно-посадочном круге. После посадки он может самостоятельно зарулить на стоянку и даже, при необходимости, в помещение эллинга. Налицо качественное улучшение маневренности, позволяющее также с высокой точностью выполнять крановые операции, с интервалом отклонений над точкой в пределах  $\pm 15$  см при встречном ветре до 25 м/с.

У данного вертостата вертолетные ВМУ создают 36-42% подъемной силы. Поэтому ему необходим примерно в 2,4 раза меньший объем несущей оболочки. Как следствие, парусность уменьшается в 1,7 раза, что в сочетании с высокой энерговооруженностью кратно

улучшает устойчивость к ветровым возмущениям на взлетно-посадочных режимах.

Для полета без груза необходимость в балластировке практически исчезает, т.к. изменения в полезной нагрузке компенсируются изменением величины вертикальной тяги ВМУ. Для увеличения пропульсивной силы тяги может потребоваться балластная дозаправка топливом.

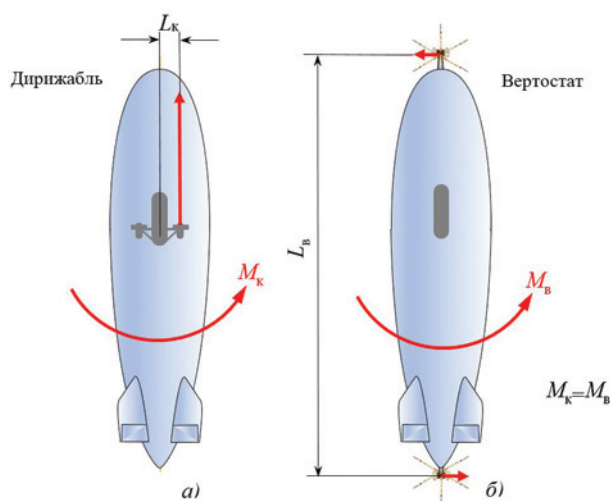


Рис. 1 - Сравнение плеч и величины управляющих сил при равных моментах управления

Улучшается управляемость в крейсерском полете. Если классическому дирижаблю, горизонтальный и вертикальный маневр обеспечивает управление рулями хвостового оперения и для компенсации бокового отклонения от траектории полета требуется активное маневрирование на дистанции до 10 длин оболочки, чтобы вернуться на заданную линию пути, то вертостат, управляемый передней ВМУ, выполняет эту операцию немедленно на величину возникшего отклонения. Задняя ВМУ также способна выполнять функции управления в паре с передней ВМУ или отдельно. С учетом возможностей хвостового оперения без усложнения конструкции получаем три надежных независимых канала управления взлетом, полетом и посадкой.

## 3. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБЛЕДЕНЕНИЯ В ПОЛЕТЕ

По опыту эксплуатации дирижаблей в средних широтах вплоть до перехода к границе Севера условия обледенения не оказывают существенного влияния на возможность совершения полетов и их продолжительность. Это подтвердили и специальные довольно жесткие испытания в США, проведенные еще в 50-х годах прошлого столетия. Однако, в северных широтах России, где наблюдаются наиболее суровые погодные условия с низкими температурами, высокой влажностью и обильными осадками, эффективная бортовая система предотвращения обледенения необходима и является обязательной.



У классического дирижабля вариантов немного. Мощности силовой установки не хватает, чтобы организовать тепловыделяющие поверхности большой площади.

Вертоstat с продольной схемой ВМУ обладает высокой энерговооруженностью, и методы защиты от обледенения в полете у него могут быть разнообразными (Рис.2). Вертолетные ВМУ имеют свои штатные противообледенительные системы. Они эффективны, и их пока можно не обсуждать. В числе способов защиты оболочки выделяются пять основных вариантов.

*Вариант первый:* Самый простой. Действует в полете постоянно независимо от погодных условий и работает автоматически в силу продольной компоновки ВМУ на выносных пилонах. Горячие выхлопные газы (200–300°C) двух передних газотурбинных двигателей (ГТД), выходя из выхлопных устройств, размываются скошенной струей от несущих винтов и, поднимаясь, омыают значительную площадь средней и задней части поверхности оболочки и оперения, предотвращая образование и налипание частиц льда (Рис.2). Носовая часть оболочки при этом не защищена, а тепло выхлопных газов ГТД хвостовой ВМУ безвозвратно теряется. Недостаток этого варианта в том, что боковые поверхности оболочки постепенно загрязняются сажевыми частицами и периодически оболочку надо подвергать трудоемким моечным операциям специальными растворами. Если работа ГТД переведена с керосина на метан, недостаток устраняется.

*Вариант второй:* С целью защиты носовой части оболочки в условиях обледенения в гондоле передней ВМУ сверху устанавливается инфракрасный (ИК) излучатель. Его тепловой поток удельной мощностью не менее 150 Вт/м<sup>2</sup> направляется в центр носового усиления (Рис.2).

Известно, что инфракрасное излучение без потерь проходит через воздух и непосредственно нагревает саму поверхность, на которую падают его лучи. В нашем случае тепловое пятно образуется в центре носовой поверхности, где вероятность образования и налипания ледяных частиц наиболее высока. От теплового пятна нагреваются смежные участки

носовой поверхности, и от них повышается температура пограничного слоя, обтекающего оболочку. В результате тепло разносится по наиболее уязвимой части носовой поверхности, защищая ее от обледенения. Недостатком этого варианта является снижение прозрачности воздушного слоя между ИК излучателем и носовой поверхностью при полете в облаках. Увеличение мощности излучения может частично компенсировать этот недостаток. Некоторый положительный эффект, вероятно, будет иметь место в передаче доли энергии частицам протекающей облачной массы. Вопрос требует экспериментальной проверки. ИК излучатели могут быть подвешены внутри оболочки в гелиевой среде или в выделенном воздушном объеме вблизи носовой части. В этом положении их работа более эффективна, но доступ затруднен.

*Вариант третий:* Располагаемая электрическая мощность генераторов 2-х ВМУ и 2-х ВСУ позволяет реализовать электротепловой способ нагрева носовой части путем встраивания тепловых элементов в конструкцию носового усиления. Недостатком этого способа являются ограничения по температуре. Материал оболочки, непосредственно контактирующий с нагревательными элементами нельзя длительно нагревать выше 80°C. Материал по сварным швам теряет прочность, что может привести к разрыву оболочки от внутреннего давления. Прилегающие площади при в этом варианте прогреваются слабо и эффективность защиты существенно снижается. Решением проблемы может быть покрытие носовой части «шапкой» токопроводящего термоматериала.

*Вариант четвертый:* Выхлопные газы передних и задних ГТД направляются в теплообменники, где отдают часть тепла проточному воздуху, питающему воздушный баллонет вертостата. В нем тепло частично передается несущему газу, а от него прогревается поверхность оболочки. Это самый громоздкий и тяжелый вариант. Он должен работать постоянно и обязательно в паре с ИК излучателем, т.к. зона носового усиления требует более высокой температуры прогрева. Кроме того, керосиновые ГТД загрязняют

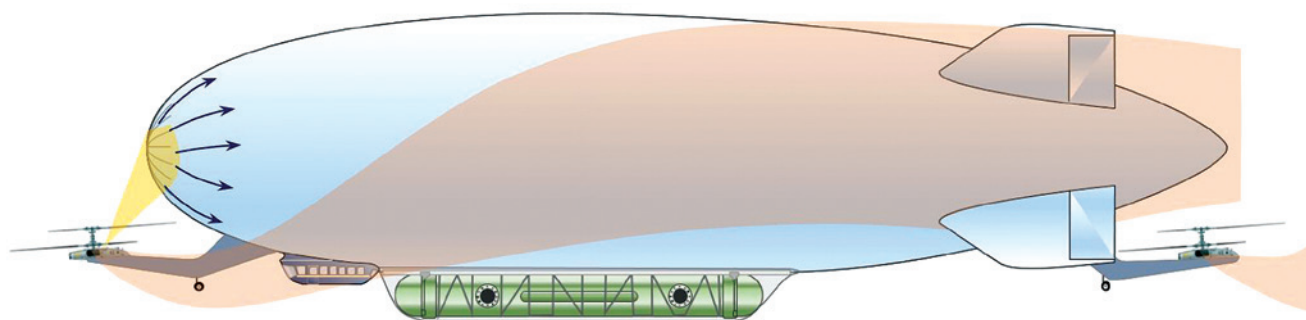


Рис. 2 – Тепловые потоки от выхлопной системы двигателей и инфракрасного излучателя



ячейки теплообменника сажей, снижающей его КПД теплопередачи. Очистка ячеек от сажи весьма трудоемкий процесс.

**Вариант пятый:** Наиболее перспективный. Он возможен, если работа всех ГТД будет переведена на метан. Сгорание метана не дает сажевых отложений. Поэтому выхлопные газы передней и хвостовой ВМУ напрямую через регулируемые эжекторы могут направляться в объем воздушного баллонета, где тепло отдается несущему газу и оболочке через систему каналов. Так как источники тепла мощные и производительные (по газу до 30 кг/с), в условиях крейсерского полета полная смена воздуха выхлопными газами двух ВМУ происходит за время 4-5 мин, и далее за счет нагрева и расширения несущего газа в объем баллонета обмен остывающего газа на нагретый ускоряется. Вместе с несущим газом повышается температура всей оболочки, предотвращая ее обледенение. Одновременно увеличивается аэростатическая подъемная сила, что позволяет осуществлять полет с меньшей нагрузкой на ВМУ и с более низким километровым расходом топлива. Увеличивается дальность беспосадочного полета за счет роста эффективности использования теплового содержания топлива. Регулируемые эжекторы необходимы для управления режимами прогрева объема оболочки путем изменения соотношения между воздухом и газом, направляемыми в баллонет.

О методе предотвращения обледенения и скопления снега на земле поговорим после рассмотрения особенностей базирования аппаратов ДМТС на земле.

#### 4. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ НА ЗЕМЛЕ

Классическому дирижаблю для кратковременного хранения нужна причальная мачта, а для буксирования - передвижная причальная мачта на автомобильном шасси. Длительное хранение аппаратов осуществляется в эллинге. Соответственно, объемов эллингов должно хватать на помещение всего приписного парка дирижаблей. Группа крупных эллингов является

одной из самых больших статей капитальных затрат на наземную инфраструктуру дирижаблей.

Концепция обслуживания и хранения на земле аппаратов ДМТС предполагает их стоянку в окружении секций передвижных доков (Рис.3). Доки фиксируются наземными анкерными узлами, имеют сплошную вертикальную стенку, поворотную поверхность и поворотные лопатки, отклоняющие боковой ветер вверх на обтекание оболочки (Рис.3а). Одним комплектом доков можно обеспечить стоянку групповых или сведенных одиночных аппаратов ДМТС (рис.3б).

На объединенной стоянке круглый год проводятся работы по обслуживанию, диагностике, замене агрегатов, мелкому ремонту и заправке вертолетов топливом и маслом.

Для выпуска снаряженного и заправленного вертолета в полет производится отвод секций доков ближайшей стороны на безопасное расстояние. Аппарат выводится из стоянки буксиром к месту запуска двигателей или непосредственно на круг взлета. После этого оставшиеся аппараты смыкаются и фиксируются доками в новом положении.

Стоянки вертолетов и взлетно-посадочный круг в базовом аэропорту организуются в стороне от самолетного перрона и ВПП. Необходим только один элинг для наиболее трудоемких работ, например, замена оболочки, покраска, ремонт килевой фермы или пилонов ВМУ в сложных случаях и т.п. Существующие самолетные ангары аэропортов, к сожалению, для вертолетов не подходят из-за ограниченной высоты и малого размера глубины.

Постройка одного эллинга ограниченных размеров себя оправдывает. Во-первых, потому, что в нем можно обслуживать базовые самолеты и вертолеты, когда он свободен. Во-вторых, элинг своей наружной стеной может заменить половину комплекта подвижных доков (Рис.4). Кажется парадоксом, но на поверку получается, что 4 модуля А ДМТС грузоподъемностью 30 тонн вместе с эллингом в поперечном направлении

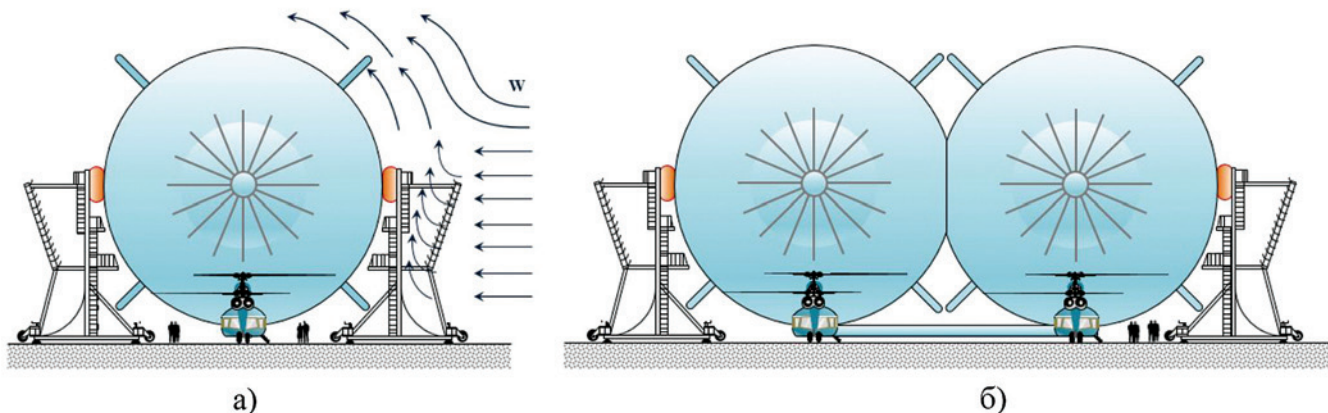
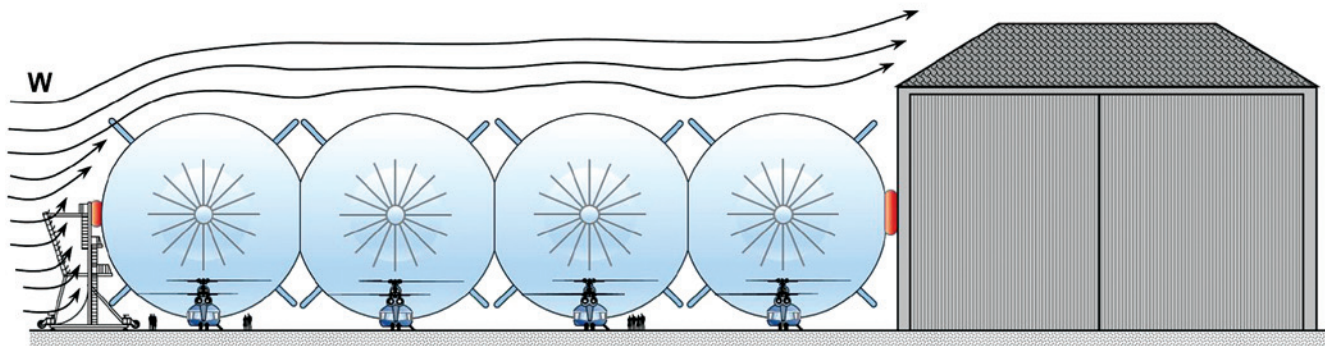


Рис. 3 – Базирование вертолетов на стоянках существующих аэропортов в окружении доков





**Рис.4** – Пример объединенной стоянки вертолетов с использованием наружной стены эллинга

будут занимать 150 м участка аэродромной поверхности, что в сумме эквивалентно трем поперечным размерам стоянок самолета МС-21-310 грузоподъемностью 21,3 тонны с добавкой размера самолетного ангара. В продольном направлении размер объединенной стоянки модулей ДМС в 2,5 раза больше типовых самолетных стоянок. С этим приходится считаться.

Для объединенной стоянки может использоваться и вторая наружная стена эллинга (Рис.4). В итоге получается компактный защищенный от ветра инфраструктурный объект зоны аэропорта с приемлемым объемом капитальных затрат на обустройство.

Справедливо отметить, что и классические дирижабли со свободными от выступающих элементов боковыми поверхностями тоже могут использовать стоянки в окружении передвижных доков со всеми описанными особенностями.

В аэропортах промежуточных посадок на дозаправку передвижных доков не будет. Поэтому там вертолет на время стоянки без груза швартуется к подвижному анкерному узлу массивного буксируемого блока. Швартовка осуществляется с помощью 4-х бортовых электротельферов из комплекта грузовой зоны вертолета, которые экипаж фиксирует снизу на рельсах в таком положении, чтобы центр тяжести аппарата находился за центром швартовочного зацепления. Это позволяет обеспечить постоянное ориентирование вертолета по направлению ветра.

Стоянка с грузом в аэропорту имеет отличия. Посадка вертолета выполняется против ветра на опорные узлы самого груза, который будет иметь массу в пределах 20–35 тонн.

При «жестком» подвесе груза в грузовой зоне вертолет фиксируется на стоянке массой груза. При смене ветровой обстановки, экипаж может выполнить отрыв модуля А от поверхности с разворотом по новому направлению ветра, уменьшив боковую нагрузку на корпус.

При «мягком» подвесе (на системе тросов) посадка также производится против ветра на опоры груза. Далее экипаж, используя реверсную тягу ВМУ, снижается к уровню груза с высоты размера несущих тросов.

Наземный техник подцепляет к грузу троса электротельферов, и после их натяжения вертолет остается пришвартованным к грузу. В этом положении выполняется дозаправка топливом. Действия при вылете выполняются в обратном порядке.

## 5. ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОБЛЕДЕНЕНИЯ НА ЗЕМЛЕ

Классические дирижабли от обледенения и снеговых осадков на земле спасают эллинги. В пунктах доставки грузов эллинги отсутствуют, и проблема обостряется. Необходимая бортовая тепловая мощность отсутствует.

Вертолет продольной схемы, обладая высокой энергооборуженностью, располагает значительной тепловой мощностью в виде тепла выхлопных газов 4-х ГТД и суммарной электрической мощности генераторов 2-х ВМУ и 2-х ВСУ. Предполагается, что физическое тепло выхлопных устройств двигателей будет использовано в системе регулирования температуры подъемного газа в полете. С одной стороны, для уменьшения нагрузки на ВМУ и противодействия обледенению на маршруте, с другой - для предотвращения обледенения и накопления снеговых осадков в пункте доставки груза. Иначе говоря, вертолет будет садиться с уже прогретым несущим газом в оболочке. Это может происходить, в том числе, при сильном снегопаде. Образование снежного покрова и тем



**Рис. 5** – Моторный подогреватель УМП-400 (400 кВт тепловой мощности)



более ледяной корки на поверхности оболочки в таком случае исключается. После отдачи груза и дозаправки обратный вылет производится без задержек.

В базовом аэропорту при хранении и обслуживании вертолетов на объединенной стоянке в холодный период года и при снегопаде будет применяться постоянный прогрев оболочек с помощью группы моторных подогревателей УМП-350 или УМП-400 (рис.5).

Зимой по энергетическим затратам это намного выгоднее, чем непрерывно обогревать внутренние объемы нескольких крупных эллингов.

Прогрев газа в оболочке приводит к его расширению в пределах объема воздушного баллона. Подъемная сила увеличивается. Во время взлета и набора высоты заметно уменьшается нагрузка на силовую установку. За счет обтекания воздушным потоком температура газа в оболочке по мере набора высоты и увеличения скорости понижается до рабочей, восстанавливая заданный тепловой баланс и необходимый для высоты полета объем баллона.

Используя аэродинамическую подъемную силу оболочки, с прогретым несущим газом можно поднять и перевезти полезной нагрузки на несколько тонн больше номинальной. В некоторых случаях такая возможность оказывается решающей.

## 6. БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Устранение или ослабление критических недостатков классических дирижаблей, о которых шла речь выше, по сути означает повышение удобства и безопасности эксплуатации аппаратов комплекса ДМТС.

Защитники дирижаблей классических схем часто пишут о том, что они могут поднимать огромные массы груза – 50, 100, 500...1000 тонн. Заманчиво! Однако, нужно понимать, что одновременно должна быть обеспечена достаточная мощность управления в беспокойном воздухе, для этого потребуются наращивание энерговооруженности и серьезные осложнения конструкции, которые в классической схеме далеко не всегда возможно реализовать на практике. Поэтому дирижабли классического типа не могут безопасно эксплуатироваться в реальных условиях, где важна не только аэростатика, но и динамика изменений в движении атмосферных масс, а также способность летательного аппарата эффективно бороться с обледенением, характерным для многих будущих районов доставки грузов.

Вертолеты комплекса ДМТС на родовом уровне устраняют подобные несоответствия, приближая эксплуатационные ограничения к действующим для самолетов и вертолетов.

Нам говорят - классический дирижабль безопасен. В случае полного отказа силовой установки аппарат остается в воздухе и может приземлиться после выпуска

части несущего газа. При этом нельзя забывать, что в таких условиях он оказывается практически неуправляемым и при наличии ветра невозможно гарантировать безопасность посадки, тем более с тяжелым грузом.

Модуль А комплекса ДМТС в случае полного отказа силовой установки, как и вертолет, переводится в управляемый спуск на режиме авторотации несущих винтов. У экипажа есть резерв времени для подбора с воздуха подходящей площадки. Ветер становится союзником в обеспечении безопасности посадки, т.к. к моменту приземления он вместе с подъемной силой оболочки помогает эффективно погасить поступательную и вертикальную скорость вплоть до 0.

Сравним с вертолетом. С грузом на внешнем подвесе при переходе в режим авторотации пилот вынужден аварийно сбрасывать груз, чтобы снизить удельную нагрузку на ометаемую площадь несущего винта и исключить дестабилизирующие силы от груза при его ударе о землю.

У модуля А, груз подвешивается распределенной системой тросов. При переходе в режим авторотации несущих винтов он не сбрасывается. Маневр приземления осуществляется совместно с грузом. Тем самым обеспечиваются высокие шансы сохранения его целостности. Это произойдет в том случае, если площадка аварийной посадки выбрана с воздуха удачно.

Как и у вертолетов, у модуля А существует приземная мертвая зона скорости и высоты, в которой отказ силовой установки приводит к невозможности безопасной посадки.

По совокупности приведенных сведений можно утверждать, что вертолеты комплекса ДМТС на основе базового модуля А способны стать основой надежной и безопасной транспортной системы, обслуживающей транспортные коридоры территорий развития Севера, Сибири и Дальнего Востока, а также трассы поставок тяжелых грузов зарубежным заказчикам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В.А. Ворогушин. Дирижабельная модульная транспортная система. Ж. Авиапанорама, №6, 2021 г. С.12-21.
2. А.Н. Кирилин. Дирижабли. Москва. Изд-во «МАИ-ПРИНТ». 2013 г. С.415.
3. В.Б. Козловский, О.В. Худоленко, В.С. Деревянко. Аэростатические летательные аппараты для отраслей экономики. Москва. Изд-во «Воздушный транспорт». 2007 г. С.480.
4. О.В. Худоленко. Эффективность эксплуатации воздушных судов и совершенствование организации производства при выполнении авиаработ (теория и практика). Реферат диссертации. АО НПК «ПАНХ». 2006 г. С.40.
5. АО «ДКБА». НИР: Исследование возможности применения транспортных дирижаблей для доставки крупногабаритных грузов в труднодоступные и удаленные нефтяные месторождения. 2023 г. С.224.



## ЖИЗНЬ, ОТДАННАЯ РОДИНЕ И НЕБУ

**Наталья Ивановна Володина**

17 ноября исполняется 100 лет со дня рождения Заслуженного летчика-испытателя, Героя Советского Союза, участника Великой Отечественной войны Ивана Корнеевича Ведерникова. Жизнь его была уникальной, поистине героической – он, сын рабочего из Домбасса, стал выдающимся летчиком, летал на 56 типах самолетов, большую часть из которых испытывал. За эту работу был награжден 36 государственными наградами, в том числе: 2 орденами Ленина, орденами Октябрьской революции, Боевого Красного знамени, Отечественной войны 1-ой степени, Красной Звезды, медалями – За Отвагу, За боевые заслуги, За взятие Кенигсберга, За Победу над Германией и др., был отмечен многими ведомственными наградами, премиями и благодарностями. С другой стороны, как бы банально это ни звучало, его путь похож на пути многих мальчишек его поколения, в его судьбе отразилась судьба и история страны.



Иван Корнеевич Ведерников.  
9 мая 2012 года

И.К.Ведерников родился на Украине, в селе Новокраснянка Луганской области в семье переселенных донских казаков. Его отец, Корней Егорович, устроился работать слесарем на завод в г.Рубежное и вскоре с семьей – женой и тремя сыновьями перебрался туда жить.

Иван Корнеевич не раз говорил, что в летную профессию он попал случайно. В Рубежном он и самолета ни разу близко не видел. Но в 10 классе к ним в школу приехали представители Лисичанского аэроклуба, агитируя ребят попробовать себя в летном деле. Иван, сомневавшийся в своем здоровье, решил воспользоваться случаем и провериться. В результате из 67 записавшихся медицинскую и мандатную

комиссии прошли 36, а закончили аэроклуб только 16 человек, и он в их числе. Осваивая летное дело, он увлекся авиацией, хотя обучение было непростым. На аэродром в Переездной надо было добираться на поезде, поэтому приходилось вставать в 4 утра. С 8 до 12 занимался в аэроклубе – изучали теорию, учились летать на учебном самолете По-2, он назывался тогда У-2. Потом возвращался в Рубежное - ко второй смене. Школу и аэроклуб закончил одновременно, в июне 1941 года.

Конечно, не только желание проверить себя физически, но и нечто большее, черты и склонности его характера привели его в эту профессию, определив весь его дальнейший жизненный путь. Неслучайные случайности, которых еще много будет в его судьбе... Он писал: "Поступал я в аэроклуб без ведома родителей, так как знал, что мама, как и все мамы, оберегая своего ребенка, будет против. Я знал и понимал, что это работа повышенной опасности, но не придавал этому значения и даже испытывал чувство гордости за свое мужество и храбрость и превосходство над некоторыми сверстниками. Это был мой первый самостоятельный поступок, определивший направление пути моей жизни.



Иван Ведерников со своими родителями  
Корнеем Егоровичем и Татьяной Никитичной  
и братьями Алексеем и Василием



Эти чувства и потом повторялись в моей жизни, и порою сильнее и даже сознательнее, - при первом самостоятельном полете, боевых вылетах на фронте, испытательных полетах, связанных с большой ответственностью, сложностью и даже опасностью. Они наполняли мою жизнь главным смыслом и интересом, удовлетворением, элементами гордости ...”



В Омской школе пилотов.  
1943 год.  
Иван Ведерников со своим  
земляком Петром Еременко

О том, что началась война, он узнал, возвращаясь с друзьями на пригородном поезде с аэродрома. Удивились, увидев, что проводник убирает керосиновые лампы из вагонов: “Зачем?” - “Есть приказ о затемнении, война началась”. Сразу же через аэроклуб подали заявление в военкомат. Их зачислили в Роганскую летную школу возле Днепропетровска, ведь прежде, чем отправить на фронт, надо было научить неопытных ребят летать на военных самолетах. В сентябре 1941 года вместе со школой Иван эвакуировался в Омское авиаучилище. Годы учебы затянулись до 1944 года – все пригодные для боевых действий самолеты, отправили на фронт, забрали даже шинели... Курсанты занимались теорией, строили землянки и... рвались на фронт. Как написал восемнадцатилетний Иван в своем дневнике, который он вел с 1941 по 1945 год, “... у меня одно желание: скорей выучиться на пилота и повести свою машину на врага, чтобы сбросить на его голову град бомб”.

Наконец в мае 1944 года, после окончания курса летной подготовки в Омской школе, из выпуска отобрали десять лучших летчиков (хотя ему предлагали остаться инструктором в тылу, но он отказался) и направили в Краснодарское высшее военное объединенное авиаучилище в г. Грозный, для обучения на командиров звеньев. Оттуда они должны были попасть на фронт.

Примечательный и такой важный для И.К. Ведерникова эпизод того времени. Из Омска в Грозный добирались поездом с несколькими пересадками. Родители с братьями в это время находились с заводом в эвакуации в Уфе. Иван решил воспользоваться возможностью увидеться с родными и “зайцем” добрался до них. Спасибо пожилой проводнице, которая, узнав куда едет, спрятала и накормила. Нежданной, радостной и короткой была встреча с



Друзья – однокашники в Омской школе пилотов Ведерников, Усов и Мирошниченко, который руководил струнным кружком самодеятельности

родными! Проводив его на фронт, мама потеряла голос. Она смогла заговорить только через несколько лет, после операции на голосовых связках.

Из Грозненского училища в качестве командира звена осенью 1944 года Иван Ведерников был направлен на завод в Казань, затем в Йошкар-Олу. Там он прошел тренировку боевого применения пикирующего бомбардировщика Пе-2 и получил новую, снаряженную боеприпасами и маскировочным чехлом машину. На нем в феврале 1945 года Иван улетел на 2-ой Прибалтийский фронт. В составе 35-го Сталинградского Гвардейского боевого авиаполка он принимал участие в освобождении Прибалтики и Восточной Пруссии в боях за взятие Кенигсберга.

За первый боевой вылет Ивану Ведерникову объявили благодарность – за то, что хорошо держался в строю. На четвертом его подбили. Всем полком – 3 эскадрильи по 9 экипажей – они летали бомбить аэродром Серава, находившийся более чем в 50 километрах за линией фронта. Оборона была серьезная: зенитки с земли, истребители в небе, к концу войны немцы научились действовать одновременно. Четыре наших самолета было сбито. Один зенитный снаряд разорвался точно перед носом самолета Ведерникова. Множество осколков попало в боевую машину, один из них отбил кусочек левого крыла.

Выполнив задание, развернулись домой, в сторону линии фронта. И тут самолет Ивана атаковали два немецких истребителя Фокке-Вульф-190. Так как новичков ставили крайними, чтобы они не сбивали строй, их легче всего было атаковать врагу. Оказался поврежден правый двигатель. Чтобы он не загорелся, Иван его выключил.





Пикирующий бомбардировщик Пе-2

Пока вокруг стреляли, он старался идти под прикрытием своей эскадрильи, потом появились облака, он вошел в них и так «перетянул» линию фронта. Однако самолет на одном двигателе лететь не мог, начал терять высоту. Стали искать, куда приземлиться. Вдруг, к своей радости, увидели полосу аэродрома. Когда подошли ближе, намереваясь туда сесть, рассмотрели, что эта полоса еще строится: на ней кони, люди, телеги. Штурман кричит: «Давай, уходи!». Скорость продолжала стремительно падать, все ближе и ближе лес, даже кусты уже видно, дальше снижаться нельзя. Что делать? Приткнуться нигде – внизу кругом мощные деревья и бугристая поверхность.

И в это время вспыхивает в памяти рассказ фронтовика, который выступал перед курсантами в Омской школе, делился боевым опытом. Его так же подбили на Пе-2 в районе Ладожского озера. Он выключил двигатель, чтобы не загореться. Самолет на одном двигателе не идет, они снижаются, прямо под ними холодные волны, вот-вот нырнут в них. Штурман завопил нечеловеческим голосом со страха, и летчик, в нарушение инструкции, включил разбитый двигатель, - загорится или не загорится, но хоть заработает, – «дал ему газ», скорость увеличилась, они полетели, увидели береговую полосу и сели. Так остались живы.



После первого полета головного серийного Ту-142 на заводе в Таганроге

И Иван решается: включает двигатель, дает газ – патрубки краснеют, накаляются, и в это время лес кончается и перед ними ровная площадка болота. Он тут же выключает разбитый мотор, чтобы не загорелся и, ориентируясь на маленький кустик как на посадочный знак, сажает самолет на «пузо». Оказались в 3-х километрах от линии фронта. Посмотрели, сколько пробоин в баке, бензин течет в нескольких местах. Почему не загорелись, непонятно. Вернулись на свой аэродром с экипажем «пешим ходом».

8 мая, возвращаясь с боевого задания, Иван увидел, что немцы выбрасывают белые флаги и понял – война окончилась. Великая, долгожданная Победа, в которой он никогда не сомневался, великая радость! А внутри непроизвольно сжалось сердце: как жалко, что так мало удалось повоювать за Родину!

За свои боевые вылеты И.К.Ведерников был награжден медалями «За отвагу!», которую давали солдатам, ефрейторам и летчикам, «За взятие Кенигсберга», «За боевые заслуги», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне». В числе лучших он был отобран для участия в Параде Победы. Целый месяц, базируясь в Монино, готовились к параду. Но... подвела погода. Проливной дождь не позволил поднять самолеты в небо. Только через год, в мае 1946 года состоялся Парад Победы для авиации, в котором он принял участие.

После войны Ведерников продолжил службу в ВВС в качестве заместителя командира авиаэскадрильи 35 Гвардейского авиаполка в г. Шауляе Литовской ССР. Переучился летать на Ту-2. Собирался поступать в Военно-Воздушную академию. Но неожиданно для него, и к немалой гордости, его направили на испытательную работу в Государственный Краснознаменный научно-испытательный институт (ГК НИИ) ВВС. Такое случалось нечасто: обычно в испытатели лучшие летчики пробивались – долго и упорно. Но и тут вмешалась «неслучайная случайность»: его отобрали в одночасье, независимо от него, лишь по его личному делу. В его аттестации командир полка отметил: «Техника пилотирования отличная...» Как он сам написал в конце жизни, «...аттестация эта оказалась судьбоносной». Последовал приказ о зачислении в испытатели, вызов в Москву. Место назначения – деревня Медвежье озера. Молодые офицеры собрались везти свои семьи в Сибирь – оказалось, что это аэродром Чкаловского филиала ГК НИИ ВВС под Москвой.

Работая в главном испытательном центре Военно-воздушных сил в ГК НИИ ВВС с начала 1950 года по конец 1961-го, среди выдающихся военных летчиков-испытателей и инженеров, И.К.Ведерников несколько первых лет проводил испытания, связанные с десантированием боевой техники.



Он испытывал, в частности, десантные планеры С.В.Ильюшина, А.С.Яковлева, буксировал их на Ил-12, Ту-4 и летал на боевых планерах. Затем, начиная с 1953 года, проводил летные испытания боевых и пассажирских реактивных самолетов. Сложилось так, что в основном Ведерников испытывал самолеты ОКБ А.Н.Туполева, хотя участвовал также в испытаниях самолета ЗМ ОКБ В.М.Мясищева, Ил-28 ОКБ С.В.Ильюшина, самолетов ОКБ О.К.Антонова. Он участвовал в госиспытаниях Ту-16, Ту-95, Ту-114, Ту-116. На самолетах Ту-95 и Ту-114 проводил летные испытания на крайних режимах полета при максимальных скоростях и нагрузках, в том числе на больших углах атаки, на Ту-95 – на его боевое применение. В задачи летчика-испытателя входило определение летных характеристик самолета, боевого применения, отказных и предельных режимов, полетов в сложных и предельных атмосферных условиях и др.

Особенно много работы выпало по стратегическому бомбардировщику Ту-95. В 1956 г. в испытательном полете на дальность, завершившем программу испытаний, они летали без дозаправки топливом в течение 20 часов 40 минут, преодолев более 17 тысяч км! Летели до Комсомольска-на-Амуре, потом до Хабаровска, где поразили цель на полигоне, а затем, сделав петлю над Ростовом-на-Дону, вернулись на Чкаловский аэродром. Во время полета отказал обогрев, замерзло всё – туалеты, питание, вода, осталось только то, что было в термосах, в основном чай. Хорошо, что на экипаже были меховые брюки и унты. Сложности добавляло то, что весь полет проходил при кислородном питании. При этом, на небольшом листке бумаги Иван Корнеевич записывает: «Подходим к Тикси. Начинается ночь. Одновременно светит солнце низко над горами сзади и луна впереди. Под луною над горизонтом появилось ночное небо необычайно красивой синей раскраски. Самочувствие нормальное». Романтик! Полет был столь напряженным и важным, что начальник ГК НИИ ВВС А.С.Благовещенский по его завершении и обследовании 12 членов экипажа в Центральном авиационном госпитале направил всех на специальном самолете на две недели в санаторий в Сочи. А командир экипажа И. Ведерников и второй летчик А. Стариков к тому же получили от главкома ВВС в качестве ценных подарков ружья.

Однажды, уже работая в ОКБ А.Н.Туполева, во время летных испытаний с выключением двигателей тяжелый бомбардировщик Ту-95, который пилотировали командир экипажа опытный испытатель М.А. Нюхтиков и правый летчик И.К.Ведерников, через некоторое время после взлета, набирая высоту, попал в мощное грозовое облако. Болтало и швыряло машину как никогда сильно.



Летчики-испытатели Жуковской летно-испытательной и доводочной базы ОКБ Туполев

Поражало то, что лил дождь на такой большой высоте, где, казалось, никогда не бывало воды, и капли дождя на лобовом стекле должны были замерзнуть. Забрались на высоту более 8 км, следя за скоростью и стараясь парировать ужасные перегрузки – положительные и отрицательные. Самолет оказался в каком-то фантастическом электрическом поле грозового облака. С концов крыльев, которые под действием перегрузок изгибались мощной дугой, каплями стекал огонь. Оба они вспоминали потом, что попали в «такое» впервые, но не потеряли самообладания и сумели удержать машину в ее сложном движении. Оба признались потом, что было действительно страшно, но каждый, поглядывая на сидящего рядом спокойно-сосредоточенного товарища, не позволял себе и виду подать и сохранял невероятную выдержку. Небывалое испытание огромной машины, продолжавшееся около 25 минут, прекратилось, как только отвесной стеной оборвалось грозовое облако, которое не заметила метеослужба...

Врожденная сдержанность, стремление сначала все понять, проанализировать, а потом действовать, быть готовым к непредвиденным ситуациям – отличительные черты характера Ивана Корнеевича – были неоценимы в его испытательной работе. Он считал, что «с момента обнаружения изменения ситуации, состояния обстановки до принятия решения необходимо время. Длительность этого времени зависит от сложности самого события, врожденной способности и мобильности человека и его натренированности». О безопасности полетов Иван Корнеевич начал задумываться, еще будучи курсантом в Омской авиашколе. Выживший в катастрофе инструктор напутствовал своих учеников: «Ребята, вы не бойтесь летать, самолет не мыш, способная исчезать мгновенно. Всегда есть время разобраться, подумать и выжить». Иван на всю жизнь запомнил эти слова и не боялся летать, применяя в своей практике этот совет.



... Но вернемся к работе в ГК НИИ. На Государственных испытаниях пассажирского самолета-гиганта Ту-114 И.К.Ведерников был назначен ведущим летчиком-испытателем и членом Государственной комиссии. Однажды во время испытаний случился пожар двигателя – к счастью, его удалось погасить и благополучно посадить огромную машину. На той же «114-й» при испытаниях машины с предельно задней центровкой столкнулись с не менее опасным явлением – с так называемой перекомпенсацией руля высоты. Тогда при заходе на посадку в Чкаловском, в хорошую погоду, но с небольшой болтанкой, на высоте около 200 м, при предельном отклонении штурвала от себя самолет вдруг резко опустил нос. Ведерников даже обругал второго пилота за то, что тот совершенно некстати, как показалось, отдал штурвал от себя. Во второй-то – был не при чем...

Возвращаясь к тому полету на Ту-114, обычно сдержанный летчик признавался: «До сих пор у меня перед глазами земля, в которую мы должны были врезаться! Я резко потянул штурвал на себя, и машина «вышла» из крутого снижения!»

И на этот раз Ведерникову, не потерявшему самообладания и хладнокровия, проявившему завидную реакцию, удалось «вытащить» машину. Поскольку полет был испытательным, немедленно проверили записи системы бортовых измерений и выяснили причину происшествия чисто аэродинамической природы. К тому времени и некоторые другие летчики уже обратили внимание на то, что на определенных режимах полета штурвал самолета неожиданно начинало «тянуть вперед», «на пикирование» самолета. Ивану Корнеевичу поручили проверить это на большей высоте. Так на этапе государственных испытаний была обнаружена опасная особенность самолета, которая, естественно, была устранена до того, как самолет передали в «Аэрофлот».

На Ту-114 Ведерников, будучи ведущим летчиком-испытателем Государственных испытаний, совершил первые служебные полеты с пассажирами:



В Албании, май 1959 года. Демонстрация Ту-114 Н.С. Хрущеву и маршалу Р.Я. Малиновскому

сначала в Хабаровск, а потом – по маршруту Москва – Тирана – Будапешт – Москва, на выставку в Париж. В мае 1959 года в Тиране Иван Корнеевич демонстрировал самолет Ту-114 Н.С.Хрущеву, который с коротким визитом посещал Албанию. В июне 1959 года Ту-114 демонстрировался в Нью-Йорке в качестве экспоната Промышленной выставки СССР в США. Пассажирами в этом полете на самолете, находящемся на стадии государственных испытаний и еще не принятом Госкомиссией, находились высокопоставленные представители советского руководства – заместитель председателя Совета Министров СССР Ф.Р. Козлов с помощниками, А.Н. Туполев со своими заместителями, а также наземный обслуживающий персонал – всего более 40 человек. Иван Корнеевич восхищался смелостью и уверенностью в своем детище Генерального конструктора, сумевшего убедить Н.С.Хрущева и высокое начальство в возможности такого полета. Обычно сдержанный в своих оценках, Ведерников записывает в воспоминаниях: «Это подвиг Андрея Николаевича Туполева!!!» Тогда во время официального визита столь высокого уровня в США на борту самолета было практически три экипажа пилотов: от ОКБ – А.П.Якимов и М.А.Нюхтиков, от ГК НИИ ВВС – И.К.Ведерников, от ГВФ – К.П.Сапелкин и Н.М.Шапкин...

«Когда летали в Америку, – вспоминал Иван Корнеевич, – то взлет и посадку делали мы с Якимовым. Другие летчики управляли самолетом только на маршруте и только с рабочего места второго пилота...» Ту-114 вызвал огромный интерес в Соединенных Штатах. В то время он был самым большим (емкость от 170 до 220 пассажиров, в зависимости от компоновки) и самым быстрым – крейсерская скорость 730 – 750 км/час – пассажирским самолетом в мире. К тому же на американских летчиков произвела впечатление удобная и просторная, в отличие от американских самолетов, где использовался каждый сантиметр, кабина экипажа и просторный пассажирский салон. За время выставки самолет посетило более 40 тысяч человек.

Ведущие специалисты по летным испытаниям ОКБ Д.С.Зосим, Б.Н.Гроздов, Е.К.Стоман а также главный конструктор самолета Ту-114 Н.И.Базенков, да и сам А.Н.Туполев, давно знакомые с летчиком по совместным испытаниям, не раз приглашали его перейти из ГК НИИ ВВС в ОКБ А.Н. Туполева. Там предстояла объективно более сложная, более интересная работа над новыми опытными машинами. Военные руководители, естественно, не хотели отпускать одного из лучших своих испытателей. Возражало не только начальство. Отговаривали товарищи по летным испытаниям во Владимирове, куда перебазировалось их подразделение ГК НИИ ВВС. Он и сам не спешил, ведь предстояло увольняться из



армии, на такое семейному человеку надо было решиться. Но и после того, как он, наконец, дал твердое согласие на переход к туполевцам, руководство ГК НИИ ВВС продолжало «упираться» и положило резолюцию главкома о его переводе «под сукно». Лишь после личного решительного участия А.Н.Туполева, позволившего заместителю главкома ВВС, вопрос о переводе быстро решился.

В 1962 году, в возрасте 39 лет, Иван Корнеевич демобилизовался из армии (кстати, редкий случай – звание полковника ему присвоили, когда он был уже в запасе) и стал летчиком-испытателем ОКБ Туполева. Он вошел в состав Жуковской летно-испытательной и доводочной базы – ЖЛИИДБ, которую возглавлял его бывший начальник по ГК НИИ ВВС А.С.Благовещенский.

Ведерников считал большой честью и везением (опять «неслучайная случайность») работать в туполевской организации под руководством выдающихся конструкторов – А.А.Архангельского, Н.И.Базенкова, Д.С.Маркова, С.М.Егера, Л.Л.Кербера и др., участвовать в создании и вводе в эксплуатацию новых «изделий», как это именовалось в рабочих документах. Но особо он ценил то, что ему посчастливилось работать непосредственно с Андреем Николаевичем Туполевым, которого он чрезвычайно уважал. Как вспоминал Иван Корнеевич, всегда и на всем был глаз А. Н. Туполева, «...Я это видел и ощущал при испытаниях всех самолетов при жизни Андрея Николаевича», - вспоминал он. Особо он отмечал, что все решения Туполев принимал после всестороннего обсуждения, с учетом опыта всех специалистов и особенно летного экипажа, уделял большое внимание обеспечению безопасности полетов. У него было особое отношение к летному составу, он и сам летал, еще будучи студентом. По оценке ГК НИИ ВВС, фирму «Ту» отличали здравый смысл, открытость, четкость, ясность и высокая культура производства.

Вскоре после прихода в ЖЛИИДБ Ведерников вполне заслуженно получил первый класс летчика-испытателя, а затем, в 1963 году, звание Заслуженного летчика-испытателя СССР. Кому-то из старожилы испытательной базы, да и молодым, рвавшимся к интересной испытательной работе, столь «гладкое» и быстрое восхождение «варяга» в первый ряд в иерархии туполевских испытателей могло и не понравиться. Но объективные люди, хорошо узнавшие Ведерникова, сумели по достоинству оценить его исключительные профессиональные, да и личные качества.

Значителен вклад И.К. Ведерникова в летные испытания самого разного рода, в частности, во внедрение конусной и крыльевой дозаправок топливом в полете боевых самолетов Ту-16, Ту-142, Ту-95, Ту-22. Велико значение сделанного им в опреде-

лении летных характеристик этих самолетов, в исследованиях отказных и предельных режимов, особенностей их боевого применения, полетов в сложных атмосферных и предельных условиях. Ведерников испытывал в основном тяжелые самолеты. Но он внес свой вклад и в испытания по боевому применению среднего сверхзвукового бомбардировщика Ту-22К.

Но главное дело жизни испытателя Ивана Корнеевича Ведерникова было связано с дальним патрульным и противолодочным самолетом Ту-142. По значимости этот самолет можно сравнить, пожалуй, лишь со стратегическим ракетноносцем Ту-95МС, оснащенным шестью крылатыми ракетами большой дальности Х-55, обеспечивающими возможность поражения стратегических объектов противника без захода самолета-носителя в зону досягаемости наземных средств противовоздушной обороны.



Экипаж Ту-95 после полета на дальность

Значение самолета Ту-142 трудно переоценить, если учесть, что одна из основных стратегических угроз нашей стране исходит от ядерных сил подводного флота потенциального противника. Этот самолет может обнаруживать и уничтожать как надводные корабли, так и подводные лодки противника всех типов, осуществляя контроль в акваториях мирового океана на рубежах большой протяженности, в течение продолжительного времени. Усовершенствованный вариант самолета Ту-142М впервые поднимал в ноябре 1975 года экипаж И.К.Ведерникова. Он был ведущим по испытаниям этой машины от их начала и до завершения. Он выполнил ее испытания на всех режимах, исследования устойчивости и управляемости, включая большие углы атаки до сваливания. Это было сделано впервые! Самолеты Ту-95 и Ту-114 до сваливания – не допускались! Самолет Ту-95 на режимах, близких к сваливанию, также испытывал Ведерников. Но это была ограниченная программа испытаний.

А на Ту-142 всё было гораздо основательнее, сложнее, опаснее. Впервые самолет был оборудован противоштопорным парашютом. Летал экипаж в



составе всего трех человек: два летчика и бортинженер. На высоте 6 км командир экипажа Ведерников постепенным торможением практически доходил до появления заметной тряски, а потом, продолжая снижение скорости, доходил и до реального сваливания огромного самолета – на скорости около 255 км/ч. Вот тебе и «ничего особенного»! Самолет Ту-142, в отличие от Ту-95, имевшего обратимые бустера, но не в продольном канале, был оснащен также бустерным управлением по каналу тангажа (правда, с одной гидросистемой). Ведерников многое сделал, чтобы обеспечить «безударный» переход с бустерного управления при его отказе – на «ручное».

Только он закончил работу в макетной комиссии самолета Ту-142, как его направили на макетную комиссию по самолету Ту-144. По сути, это можно было воспринимать как предложение возглавить подготовку к будущим испытаниям первого в мире пассажирского сверхзвукового самолета. «Но я отошел от «144-й», – говорил Иван Корнеевич. – Подумал, что возраст уже не тот, да и машина эта скоро не будет создана...». Да и работа на Ту-142 продолжалась.

Однако, можно сказать, что И.К. Ведерников был у истоков создания сверхзвукового пассажирского Ту-144. Он участвовал в работах над макетом в ангаре, на стенде в ЦАГИ, проводил сертификационные и эксплуатационные испытания, выполнил много полетов. Более того, он совершил первый пассажирский перелет на самолете Ту-144 по трассе Москва-Алма-Ата и семь месяцев в качестве инструктора «Аэрофлота» вместе с Сергеем Агаповым участвовал в каждом полете, подстраховывая и обучая гражданских летчиков эксплуатации первого сверхзвукового пассажирского самолета. За эту работу он получил звание «Отличник Аэрофлота».

Иван Корнеевич активно участвовал в испытаниях и вводе в строй пассажирских самолетов Ту-104,

Ту-124, Ту-134, Ту-154. Он демонстрировал новые типы самолетов своего ОКБ в США, Франции, Японии, Венгрии, Чехословакии, Албании, обучал на новые типы самолетов летные экипажи ВВС и Авиакомпаний «Интерфлюг» (ГДР), «Малев» (Венгрия), «Балкан» (Болгария). Во время одной из таких командировок произошло удивительное событие, которое как будто еще раз подтвердило, что судьба его бережет...

В декабре 1966 года И.К. Ведерников, находясь в Будапеште в качестве летчика-командира с бригадой испытателей нового типа самолета Ту-134, отравился и попал в советский военный госпиталь. Его быстро привели в порядок и выписали, но за это время экипаж, в составе которого были и его личные друзья – ведущий инженер В.Н.Бендеров, возглавлявший делегацию, и летчик Ю.В.Сухов – с его вещами перелетел в Прагу. Надо было догонять своих. Венгры купили ему билет на рейсовый самолет Ил-18 болгарской авиакомпании. Во время перелета самолет совершил вынужденную посадку в аэропорту Братиславы, так как в Праге была нелетная погода. Всех пассажиров высадили и отправили в здание аэропорта. Воспользовавшись тем, что на нем была форма Аэрофлота, Иван Корнеевич уговорил летчика чехословацкой авиакомпании, вылетавшего в Прагу на самолете, способном летать при такой погоде, взять его с собой. Через полчаса командир экипажа болгарского самолета принял решение лететь и на взлете, попав в облако, врезался в гору. Погибли все пассажиры и экипаж. Изумлению и радости коллег, узнавших о счастливом спасении Корнееча, не было предела! Его качали, поздравляли со вторым днем рождения. Невероятно – летчик, испытывающий новую технику и постоянно рискующий своей жизнью, мог погибнуть в качестве рейсового пассажира! Ирония судьбы...

Иван Корнеевич потерял многих боевых товарищей в войну и многих товарищей-испытателей ГК НИИ ВВС и ОКБ Туполева в мирное время (на Ту-144, Ту-95, том же Ту-22...) Но он сумел сохранить себя и свои экипажи; с ним, как говорили его боевые товарищи-испытатели, не боялись летать – качество для командира особенно важное. Ведерников считал очень важным тщательно готовиться к каждому полету, продумывать его до мелочей – «сначала летит мысль, а за ней – самолет».

Иван Корнеевич понимал, что умение сохранить самолет, себя и свой экипаж является главным долгом командира-летчика. «Необходимо серьезное отношение к каждому полету, основательная подготовка, абсолютная трезвость, отдых... А потом просто мне повезло, что у меня, скажем, не отвалился хвост самолета, как у Алашеева... В самолете я был царь и бог! Экипаж у меня всегда был очень дружный. Бывали и ошибки, например, блуждал на Ли-2.



С.А. Туполевым после первого пассажирского полета Ту-144 по маршруту Москва – Алма-Ата.  
И.К. Ведерников в форме Аэрофлота



А потом всё-таки выкручивался... Почему Громов, Коккинаки, Нюхтиков остались живы? Да потому, что очень тщательно готовились к каждому полету, «проигрывали» его. Так и я. Я, уже когда пришел в ОКБ, был очень хорошо подготовлен к полетам в сложных погодных условиях, по приборам» Заместитель генерального конструктора ОКБ А.Н.Туполева по летным испытаниям, начальник ЖЛИиДБ (в 1992–1998 годах) М.В.Ульянов говорил о нем: «Я считаю, что Ведерников – это великий человек! Он летал безаварийно! Прожил жизнь без приключений – значит, умный!»

Трудно переоценить вклад Ивана Корнеевича в создание и руководство летными испытаниями столь разных самолетов ОКБ Туполева, как Ту-160, Ту-204, Ту-334. Процессы, происходившие в обществе, сказались и на обстановке в туполевской летной службе, представлявшей собой весьма сложный, полный противоречий организм. К тому же министром был выпущен приказ, по которому летный состав подчинялся только министру, что не добавляло порядка в организации. На фирме возросло количество летных происшествий по разделу «человеческий фактор». Поссорившись с начальством, уволился Э.В. Елян. За нарушения при выполнении полётного задания, приведшие к потере самолета Ту-22М3 уволили с работы летчика-испытателя ОКБ А.Д. Бессонова. Суд его восстановил по формальным признакам. Руководить бурлящим коллективом летающих единомышленников назначили тогда И. К. Ведерникова. Иван Корнеевич с казацким упорством, без трескотни и словоблудия привел главнейшую в летных испытаниях службу в рабочее состояние. Новый начальник летной службы считал своей этической нормой доверять опыту, знаниям, мастерству выдающихся летчиков, с которыми работал. Но, тем не менее, чтобы повысить ответственность каждого из участников летных испытаний, сблизить их, сгладить неизбежные в коллективе противоречия и некоторое противостояние отдельных личностей, И.К.Ведерников стал внедрять в гражданском коллективе отсутствовавший прежде порядок. Ежедневно, в начале рабочего дня все летчики, штурманы, радисты, инженеры и техники, метеорологи... собирались на «оперативку»: подробно обсуждались итоги дня прошедшего, рассматривались летные оценки состоявшихся полетов и, главное, тщательно обсуждались задания на день предстоящий. В конце концов он превратил летное подразделение фирмы в лучшее летное подразделение отрасли, выполнявшее более 2 000 испытательных полетов в год...

При его активном участии на туполевской фирме, впервые в отрасли, начали внедрять объективный контроль за всем циклом подготовки и проведения каждого испытательного полета. Ведерников сформировал



Два полковника – отец и сын Ведерниковы

и благословил на выполнение первого полета экипажи сверхзвукового ракетносца Ту-160 (во главе с Б.И.Веремеем), среднемагистрального пассажирского Ту-204 (А.И.Талалакин), самолёта Ту-155, использующего в качестве топлива жидкий водород и сжиженный природный газ (В.А.Севанькаев).

Случались и тяжелые происшествия. При взлете на Ту-95 погиб экипаж летчика-испытателя ОКБ Н.Е.Кульчицкого, и выпускал его в полет Ведерников. Расследование было образцово показательным, дело расследовала прокуратура, дошло до подписок о невыезде. Ведерников был совершенно спокоен, демонстрируя уверенность в правоте коллектива, готовившего полет... Обвинения были полностью сняты. Но об этой катастрофе, как и о катастрофе Ту-144 на выставке в Париже, до конца жизни вспоминал с болью.

Иван Корнеевич ушел с летной испытательной работы в 67 лет – небывалое долголетие в такой уникальной профессии. В этом возрасте он продолжал летать на гигантских боевых машинах Ту-95 и Ту-142. Успешно прошел медкомиссию, но медики засомневались, хотели перепроверить, определить биологический возраст. Он решил не бороться, сказал: «Пора уступать дорогу молодым». За 39 лет испытаний в его жизни, как говорят летчики, «количество взлетов равнялось количеству посадок», хотя нештатных моментов было немало. Однако при возникновении опасных ситуаций он принимал быстрые, грамотные решения и действия, чем не раз спасал ценную технику и жизнь экипажа и пассажиров.

В 1981 году за мужество и героизм, проявленные при испытании новой авиационной техники, И.К. Ведерникову было присвоено звание Героя Советского Союза. Всего он был удостоен 36 государственных наград, среди них 6 орденов. Иван Корнеевич говорил с улыбкой: «За каждый поднятый новый самолет мне вручали награду». Бывали и курьезы – после посадки самолета с неисправной системой уборки шасси он получил грамоту рационализатора социалистического труда.



Ведерников считал свою работу творческой, – так к ней и относился. Заботясь об удобстве летчиков в полете, он изобрел оригинальную кислородную маску – потом ее приняли на вооружение. Изобрел парашютные подушки, на которых летала вся дальняя авиация. За это он получил звание «Изобретатель СССР».

После прекращения летной работы из авиации и из своей родной организации И.К.Ведерников не ушел, понимая необходимость передачи опыта новым специалистам. Да и сам дома без дела сидеть не мог. По его инициативе при ОКБ им.А.Н.Туполева был создан Авиационный учебно-методический центр, который и по сей день занимается организацией обучения летного и инженерно-технического персонала на новые туполевские самолеты. Он руководил им с 1991 года до тех пор, пока не перешел в группу консультантов – наиболее опытных и заслуженных ветеранов, «небожителей», как их называли в шутку. Каждый день, бодрый и подтянутый, к 7.30 он, на электричке или за рулем автомобиля (водил более чем до 90 лет) приезжал из родного Жуковского на работу в ОКБ, на набережную Туполева в Москве. За эти годы сотни специалистов, эксплуатирующих туполевскую технику, включая летчиков и инженеров из других стран прошли переподготовку в его стенах.

Иван Корнеевич, искренний государственный и патриот, не на словах, а на деле посвятивший свою жизнь развитию авиации, с огромной болью и возмущением воспринимал процесс ее разрушения в период перестройки. Практически, самолеты Ту-204 и Ту-214 – это единственные относительно новые самолеты прославленного ОКБ, которые в то время, несмотря на массу препятствий и благодаря таким подвижникам, как Ведерников, пробивались к необходимому для страны производству. Он пытался доказать необходимость и реальную возможность развивать собственную вполне конкурентоспособную гражданскую авиацию,

не говоря уже о боевых машинах. Он понимал, что туполевская фирма, единственная в стране разрабатывающая стратегические ракетноносцы, была «врагом номер один» для США. Да и в гражданской авиации была наиболее конкурентоспособной для иностранных, в первую очередь, американских компаний – 75% пассажирских перевозок в СССР и соцстранах осуществлялись на ее самолетах. Поэтому главный жестокий удар обрушился именно на нее. Один из немногих, И.К.Ведерников открыто говорил о разгроме ОКБ Туполева и о предательском отношении к нашей авиации, успехи которой когда-то олицетворяло его родное ОКБ.

В чем секрет столь долгой полноценной трудовой жизни Ивана Корнеевича? Наверное, это счастливая сумма многих факторов. Подумают – дело в генетике, хотя в его случае это было далеко не самое главное. Дело – в характере, в организованности, целеустремленности и ответственности в отношении не только работы, но и тех, за кого он был в ответе, а следовательно, себя самого. Еще в молодости знакомый врач сказал ему: «Долго летать не будешь – спишут». С тех пор все было подчинено цели – как можно дольше остаться в профессии. Ежедневная часовая зарядка, контрастные обливания (до конца жизни), режим отдыха и питания. Курил он только в молодости, знал меру в алкоголе. И, конечно же, в его доброжелательном равнодушном отношении к окружающим людям. Такой же была и жена Ивана Корнеевича – Анна Акимовна, – активная, доброжелательная, веселая. Ее уважали и любили и его сослуживцы, и слушатели Школы летчиков-испытателей при ЛИИ им. Громова, где она проработала многие годы.

С женой Иван познакомился в школе – он был пионервожатым у нее в классе. Во время войны Галя, как звали ее друзья, писала ему письма, ждала. В 1946 году поженились. И вместе прожили 67 лет! У них была крепкая семья – сын Борис, дочь Наталья, зять и невестка, которых Иван Корнеевич любил как родных, внуки, правнуки. Анна Акимовна создала для своего мужа, как говорят, «крепкий тыл», что очень важно в такой напряженной и опасной работе. Всегда, каким бы ранним ни был подъем, его ждал свежий завтрак и обед и ужин. Она во всем его поддерживала – в занятиях спортом, отдыхе, общении с людьми. Когда провожали ее в последний путь, Иван Корнеевич, в парадной военной форме при всех орденах и наградах, сказал, показывая на них: «Половина заслуги в них – твоя!»

Замечательно, что авиационная династия Ведерниковых продолжается. Сын, Борис Иванович, закончил Киевское высшее инженерное авиационное училище, служил, как и его отец, во Владимирове. Завершил службу в армии в звании полковника ВВС.



В ОКБ А.Н. Туполева





Поздравление с 90-летием от командующих Дальней авиации А.Д.Жихарева и М.М.Опарина



Поздравление от городских властей – Иван Корнеевич и Анна Акимовна 65 лет вместе! Настоящий пример верности и любви: со школьной парты через войну и полную испытаний жизнь

Продолжил работу в авиации – является начальником департамента в ПАО «Яковлев» по созданию семейства гражданских самолетов «Суперджет 100». Внук Андрей закончил МАИ, а теперь там учится правнук Ивана Корнеевича Роман.

Иван Корнеевич Ведерников прожил насыщенную, плодотворную жизнь. Ему посчастливилось работать в период расцвета отечественной авиации, быть в центре развития этой отрасли, вместе с выдающимися конструкторами и инженерами участвовать в создании новых боевых самолетов и пассажирских лайнеров. До сих пор модернизированные типы этих машин составляют основу дальней авиации и используются в боевых действиях.

За свою жизнь Иван Корнеевич по сути пережил три эпохи в авиации. Юность – век винтовых моторов, молодость – появление реактивных самолетов, а зрелость – время тяжелых сверхзвуковых машин. В полной мере осуществились слова, написанные им в 1941 году в юношеском военном дневнике: *«В авиацию я вступил, можно сказать, шутя, но уйти из нее я не намерен до конца своей жизни. Буду летать, пока мой организм не откажет мне в этом».*

*В статье использованы материалы из архива семьи Ведерниковых и из публикаций Г.А.Амирьянца*



Празднование 9 мая 2018 года. Последнее фото с большой семьей – детьми, внуками и правнуками





22 октября 2022 года отечественная и мировая авиационная общественность отметила столетие старейшего в России конструкторского бюро, созданного А.Н. Туполевым.

Вся история КБ характеризуется успешным решением научных и технологических проблем, проектированием и постройкой принципиально новых самолетов. Это стало возможным благодаря созданию туполевской школы авиастроения, впитавшей в себя все новинки мировой авиации, отмеченной талантом и волей величайшего авиаконструктора и организатора производства авиатехники - А.Н. Туполева.

ОКБ А.Н. Туполева было подготовлено более 300 проектов летательных аппаратов, 85 из них были реализованы в серийных и опытных образцах. Наследие туполевской школы, имеющей вековой опыт создания передовой авиатехники, бесценно. Нет сомнений в необходимости сохранения для будущих поколений этого богатства, его изучения и приумножения.

*"100 лет ОКБ А.Н. Туполева. Энциклопедия реализованных проектов", изд. "ПОЛИГОН-ПРЕСС", Москва, 2023 г., 560 стр., полноцветное издание на мелованной глянцевой бумаге, формат 210 x 280, твердая обложка, около 1700 иллюстраций*



По вопросам приобретения книг обращайтесь  
в издательство «ПОЛИГОН-ПРЕСС».

Тел.: +7-916-120-87-17, +7-910-455-94-01, e-mail: polygon@list.ru  
www.polygonpress.ru





## Региональная общественная организация ветеранов авиации « Д А Л Ь Н И К И »

119160, г. Москва, пер. Хользунова, дом 18

Исх. № 3/7 от 31.07.2023 г.

### Отзыв

#### о книге «100 лет ОКБ А.Н. Туполева. Энциклопедия реализованных проектов» (авторы Затучный А.М., Ригмант В.Г., Синеекий П.М.)

Книга «100 лет ОКБ А.Н. Туполева. Энциклопедия реализованных проектов» посвящена вековой истории старейшего отечественного конструкторского бюро, созданного выдающимся авиаконструктором XX века, трижды Героем Социалистического труда, генерал-полковником Андреем Николаевичем Туполевым.

В книге впервые рассказывается обо всех самолетах КБ когда-либо поднявшихся в небо. Многие из этих самолетов долгие годы определяли лицо нашей военной и гражданской авиации, верой и правдой служа на благо Родины.

И хотя, как сказал небезызвестный Козьма Прутков «нельзя объять необъятное», примененная авторами книги систематизация исторических материалов, связанных с разработкой, постройкой и эксплуатацией самолетов ОКБ А.Н. Туполева, способствует воссозданию целостной картины развития этого конструкторского бюро и всей авиационной отрасли страны.

Авторы сумели в этой уникальной, чрезвычайно объемной и тщательно выполненной работе собрать и обобщить необходимый исследовательский материал, качественно проанализировать его и дать объективную оценку изученным фактам, получить полезные результаты, которые могут быть использованы в качестве основы для дальнейших исследований, направленных на изучение опыта прошлых лет и создание новых прорывных проектов самолетов, не имеющих аналогов в мире.

В книге представлены интереснейшие материалы, ранее не известные широкой публике, она прекрасно оформлена и иллюстрирована.

Такая книга является замечательным подарком авиационным специалистам; любителям авиации, изучающим подлинные фактические материалы создания авиационной отрасли страны, историю появления самолетных проектов; студентам, желающим стать профессионалами в создании авиационной техники; школьникам, выбирающим свой жизненный путь.

Огромная благодарность авторам книги за создание этой монументальной и подробной энциклопедии, которая долго будет служить воспитанию, обучению и профессиональному росту нового поколения авиастроителей и станет хорошим подспорьем для решения задач военно-исторической работы в войсках, а также решения задач патриотического воспитания молодежи.

Председатель Совета ветеранов  
Дальней авиации России,  
заслуженный военный летчик,  
генерал-лейтенант

М.М. Опарин



# ОТРАСЛЕВОЙ КОНКУРС ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА 2023



*С 23 по 25 августа в г. Каменск-Уральский Свердловской области состоялся отраслевой конкурс профессионального мастерства в авиационной промышленности среди инженеров-технологов по механообработке.*

*Организаторами конкурса выступили Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности при поддержке АО «Технодинамика» на базе АО «Каменск-Уральский литейный завод», Департамент авиационной промышленности Минпромторга России, Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации и Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России».*

Конкурс проводится с 2009 года в целях распространения передового опыта в технологическом обеспечении производства, поддержки непрерывного профессионального развития инженеров-технологов, привлечения молодежи к получению инженерных специальностей и повышению их престижа.

В церемонии открытия конкурса с приветственными словами к участникам выступили председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности Тихомиров А.В., директор по персоналу АО «Технодинамика» Столярова С.В., председатель Федерации профсоюзов Свердловской области Ветлужских А.Л., генеральный директор АО «КУЛЗ» Русаков В.Н., председатель первичной профсоюзной организации АО «КУЛЗ» Виноградова А.Д., генеральный директор Союза предприятий оборонных отраслей промышленности Свердловской области, член общественной палаты Свердловской области Щелоков В.Ф., заместитель руководителя представительства ГК «Ростех» в Свердловской области Изгагин Д.Ю.

Открывая конкурс, председатель Профавиа Алексей Валентинович Тихомиров отметил: «Вы, участники конкурса, уже все являетесь победителями, пройдя специальные отборы в рамках своих интегрированных структур. Очень важно и ценно, что даже в такое особенное время вы все смогли приехать и участвовать в отраслевом конкурсе, понимая значимость непрерывного профессионального развития. Проведение подобных конкурсов также позволяет его участникам наладить связи и создать свою кооперацию специалистов предприятий авиационной промышленности для обмена опытом и решения поставленных перед всеми нами задач».

Участниками конкурса стали более 40 специалистов из разных городов России, представляющие интегрированные структуры авиационной промышленности: АО «Технодинамика», ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация», АО «Объединенная двигателестроительная корпорация», АО «Корпорация Тактическое Ракетное Вооружение», АО «Концерн Радиоэлектронные технологии»,





АО «Вертолеты России» и ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Институт им. Н.Е. Жуковского», а также ряд предприятий, не входящих в интегрированные структуры.

Конкурс проводился по двум возрастным категориям: для работников до 35 лет и свыше 35 лет и проходил в два этапа. Первым было тестирование на знание теоретической части. Теоретическая часть включает проверку теоретических знаний участников конкурса по следующим разделам: допуски-посадки, материаловедение, припуска, геометрия инструмента, базы и базирование, общетехнические вопросы. Участникам необходимо было ответить на 30 вопросов за 30 минут. Второй этап – это практическая часть конкурса, на которую отводилось 3 часа, в течение которых необходимо было решить 4 профильные задачи и по представленным чертежам написать техпроцесс на формах ГОСТ с заполнением соответствующих граф. Технологический процесс включал в себя маршрутно-операционное описание с эскизами на каждую операцию с минимальной трудоемкостью; последовательность операций; оборудование (универсальное или с ЧПУ) согласно предоставленному перечню; приспособления; базы; режущий инструмент без указания марки; средства контроля; шероховатости поверхностей. Технологический процесс разрабатывался только для мелкосерийного производства. Операции должны быть раскрыты до переходов (включительно). Фразы в переходе операций типа «обработать по программе» «согласно

чертежу (эскизу)» не допускались – при оценке качества техпроцесса операция (переход) считалась как не назначенная. Участники соревнования, которые также были участниками прошлогоднего конкурса, отметили повышенную сложность заданий.

В состав жюри, которое являлось разработчиками заданий, вошли главный технолог АО «КУЛЗ»







Белослудцев В.Г., заместитель главного технолога Кучанов А.В., начальник бюро механосборочного производства Барановников М.А., ведущий специалист по разработке управляющих программ бюро программного управления Бокарева А.А. и инженер-технолог (2 категория) технологического бюро производства агрегатов управления Язовских А.Л.



По итогам конкурса в категории «до 35 лет» победителем стал **Игнатий Ардашев**, АО «НПП «Старт» им. А.И. Яскина» (г. Екатеринбург); 2 место заняла **Александра Арчакова**, АО «КУЛЗ» (г. Каменск-Уральский); 3 место – **Максим Ленков**, АО «СЭГЗ» (г. Сарапул).

В категории «свыше 35 лет» победителем стал **Андрей Юлин**, АО «ГМЗ АГАТ» (г. Гаврилов-Ям); 2 место занял **Даниил Бушмелев**, АО «НПП «Старт» им. А.И.Яскина» (г. Екатеринбург); 3 место – **Алексей Шеньков**, АО «АПЗ имени П.И. Пландина» (г. Арзамас).

На торжественном подведении итогов победителям конкурса были вручены дипломы, денежные сертификаты, кубки и специальные подарки. По завершении мероприятия всем участникам и гостям конкурса были вручены памятные подарки.

*Отдел социально-трудовых отношений Профавиа*







XI Национальная  
выставка  
инфраструктуры  
гражданской  
авиации

При поддержке



Росавиация



Министерство  
транспорта РФ

**6-7 февраля 2024**

Крокус Экспо, Москва

[www.naisrussia.ru](http://www.naisrussia.ru)

**ИДЕАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ**

**НАЧИНАЕТСЯ НА ЗЕМЛЕ**

**ТЕХНОЛОГИИ И РЕШЕНИЯ  
ДЛЯ РАЗВИТИЯ  
АВИАТРАНСПОРТНОЙ  
ОТРАСЛИ**

ПРИНЯТЬ  
УЧАСТИЕ



Организатор:  ExpoVision  
Rus

Реклама | 000 «ЭВР»







# **Лыткаринская городская молодежная авиаэскадрилья «ЮНАвиа» имени П.Н. Нестерова секции «ЮНАВИА» ВВПОД «ЮНАРМИЯ» Московской области**

**Алексей Георгиевич Петухов,  
командир Лыткаринской МоАЭ «ЮНАвиа» им. П.Н. Нестерова,  
полковник в отставке**



## **ИСТОРИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И СОЗДАНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ АВИАЭСКАДРИЛЬИ**

В мае 2012 года меня пригласил к себе Глава города Лыткарино Евгений Викторович Серегин и сделал конкретное предложение реализовать его идею о создании в городе при его непосредственной поддержке молодежного аэроклуба с целью вовлечения молодых жителей города, в основном учащихся старших классов, в авиацию, мотивируя это тем, что в городе большинство жителей связано с авиапромом, работают на предприятиях авиационной и космической промышленности и вопрос профессионального ориентирования стоит как никогда остро. Имея некоторое представление и небольшой опыт в организации подобного, я с не малым удовольствием взялся за осуществление этой идеи.

Для начала общие предложения по организации аэроклуба были озвучены на Совете директоров предприятий города, где меня выслушали с планом мероприятий, необходимых для организации аэроклуба и где была получена полная поддержка этого предложения со стороны руководителей ведущих предприятий города с согласием оказания посильной помощи.

Вскоре была создана инициативная группа, в которую вошли я и мой коллега по военной профессии – Иванов Владимир Николаевич, бывший военный

летчик. В таком составе мы обошли все городские учебные заведения с информацией об открытии в городе молодежного аэроклуба с рабочим названием «Ариэль» и пригласили желающих вступить в его ряды.

Желающих было более, чем достаточно – почти 300(!) человек, но мы понимали, что эта цифра к началу занятий, а потом и впоследствии значительно снизится. Тем не менее было приятно, что детям эта идея понравилась!

Итак, было назначено ознакомительное собрание всех желающих совместно с родителями для рассказа о программе работы, ожидаемых результатах и необходимых затратах на приобретение специальной формы для посещения аэродромов и практических занятий, связанных в первую очередь с полетами на тренажере и на самолете.

Как и предполагалось, на собрание прибыли не более 50-ти учащихся с родителями. Открою некий «секрет», что мы предполагали из этого числа подобрать группу не более 15-ти человек, так как работа по подготовке юношей и введению их в авиацию связана с индивидуальной работой с каждым, и 15 человек для этого более, чем достаточно. Летчик-инструктор персонально отвечает за подготовку своих подопечных. По аналогии – в военных летных училищах и в ДОСААФ группа обучаемых по нормативам составляет не более 5-ти человек на одного летчика-инструктора.







Кстати, об инструкторе. Для работы с детьми я по рекомендации Президента Объединенной федерации сверхлегкой авиации России Виктора Ивановича Завава пригласил опытного летчика-инструктора, имеющего большой опыт работы с детьми в кадетской школе с первоначальной летной подготовкой Юрия Ивановича Лагутина, который активно взялся за организацию авиашколы, как мы её называли между собой, и принял на себя роль инструктора и наставника.

В дополнение к этому мероприятию мы в День города в сентябре 2012 года организовали в центральном городском парке ознакомительную выставку с предложением вступить в ряды аэроклуба, где рассказывали всем желающим о предполагаемой работе нашего аэроклуба и планируемых результатах.

Даже организовали рекламное интервью по городскому ТВ. Результаты не заставили себя ждать. На первое занятие прибыли 30(!) человек..., на следующее 23..., а стабильно стали заниматься 17 человек - учащиеся школ и гимназий, а также студенты Лыткаринского колледжа. К концу первого года и до окончания занятий их осталось 11, что позволяло оперативно и мобильно проводить все мероприятия, связанные с выездами на практические занятия на аэродром и посещением подмосковных аэродромов, музеев авиации и военной техники для ознакомления.





## ПОИСК ИНТЕРЕСНОГО ДЕТЯМ НАЗВАНИЯ АЭРОКЛУБА И СИМВОЛИКИ

Рабочее название аэроклуба «Ариэль» не пришлось по душе ни его членам, ни руководству города. Тогда было принято решение провести конкурс на подходящее для городского аэроклуба название.

Были предложены варианты:

1. Аэроклуб «Ариэль»
2. Аэроклуб «Стриж»
3. Аэроклуб «Аэроград Лыткарино»
4. Аэроклуб «Орленок»

Разработаны варианты внешней символики:

- 1.
- 2.



- 3.
- 4.

Остановились на «Орленке» с девизом – «Орлята учатся летать».

## СТАНОВЛЕНИЕ МОЛОДЕЖНОЙ АВИАЭСКАДРИЛЬИ

Со дня организации и начала деятельности члены аэроклуба активно участвовали в мероприятиях, проводимых его организаторами, включавших не только специальные занятия по программе, но и организацию экскурсий в авиационные и специальные военно-технические музеи, посещение аэроклубов Подмосковья с целью ознакомления со структурой аэроклуба и деятельностью аэродрома или посадочной площадки. Совершили обязательные парашютные прыжки, участвовали во всех общегородских торжественных и специальных мероприятиях, повышали свой общеобразовательный и культурный уровень, готовили себя к поступлению в высшие и средние учебные заведения авиационной промышленности, гражданской и военной авиации.



Начало подготовки в аэроклубе начиналось с торжественного посвящения в авиаторы, в котором участвовали представители администрации города, а также приглашенные летчики и ветераны авиации.

А потом начиналась кропотливая работа – ознакомление с необходимым теоретическим материалом с упором на общеобразовательную школьную программу, изучение планера и конструкции самолета, органов управления, двигателя и приборов, получение практических навыков обслуживания и подготовки самолета к вылету, программные полеты на авиационном тренажере, занятия в кабине самолета, предполетная подготовка и первый ознакомительный полет по кругу с летчиком-инструктором.

И только после получения необходимого запаса теоретических знаний и практических навыков работы в кабине начинается постепенное и планомерное







освоение пилотирования самолета. Спешка не нужна, нельзя забывать, что все авиационные законы по поверью «писаны кровью».

### ПЕРВЫЕ УСПЕХИ И ГОРОДСКАЯ ПОПУЛЯРНОСТЬ

Подготовка и пролет над площадью города «ромбом» в День Победы.

В кабинах самолетов рядом с летчиком-инструктором лучшие из лучших



В это же время по площади торжественным маршем проходит пешая колонна слушателей аэроклуба под руководством своих наставников.

Орлята проверили себя «на прочность», совершив прыжки с парашютом в аэроклубе «Аэроград Коломна» Многим понравилось.

**Вхождение в Движение «ЮНАРМИЯ», новый символ и как результат - регистрация и внесение Лыткаринской городской МоАЭ «ЮнАвиа» в реестр**



### молодежных движений Московской области в составе «ЮНАРМИИ»

Этот вариант знака был разработан руководством аэроклуба после создания в 2016 г. Всероссийского детско-юношеского военно-патриотического общественного движения «ЮНАРМИЯ» и вхождения в него в 2017 г. МоАЭ «ЮнАвиа» на правах самостоятельного направления деятельности, внесенного в реестр Штаба регионального отделения Московской области под номером ЮО-001/18, что подтверждено Свидетельством, врученным членами регионального штаба Движения.





МоАЭ «ЮнАвиа» имеет флаг с соответствующей символикой и девизом «Мы в орлов превратимся парящих...!», свою форму, шеврон и нагрудный знак. Слушатели занимаются по специальной программе «Знакомство и введение в авиацию», которая включает в себя историю воздухоплавания и авиации, парашютную подготовку, наземную авиационно-техническую и специальную подготовку, практические полеты на тренажере и самолете по Курсу учебно-полетной подготовки пилотов сверхлегких воздушных судов до первого самостоятельного вылета, в общем количестве 133 часа (за 2 года подготовки).

### Объем программы (в астр. час.).

Общее количество времени на освоение программы	133 час.
Общеобразовательная программа «Знакомство и введение в авиацию»	13 ч. 30 м.
Комплексная парашютно-десантная подготовка	21 час.
Специальная теоретическая и техническая подготовка	73 ч. 30 м.
Наземная подготовка на самолете и тренажере Р2002	3 час.
Полеты на тренажере самолета Р2002	22 час.
Полеты на самолета Р2002 (отдельная программа для желающих)	6 час.



### УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ РЕГИОНАЛЬНОГО И МЕСТНОГО ОТДЕЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ «ЮНАРМИЯ»

С первых дней создания регионального отделения движения «ЮНАРМИЯ» Московской области слушатели аэроклуба принимали активное и непосредственное



участие в различных мероприятиях, проводимых штабом регионального отделения. В основном это были мероприятия в парке «Патриот».



И конечно же в своем городе без юных авиаторов не проходит ни одного торжественного или массового мероприятия.



Лыткаринская городская МоАЭ «ЮнАвиа» участвовала и выставляла свой стенд в дни проведения Международных авиа-космических салонов на аэродроме в г. Жуковском в 2017 и в 2019 годах, провела интересные ознакомительные экскурсии для юнармейцев по экспонатам статической выставки авиатехники по заявке Подмосковного отделения молодежной организации «Молодая гвардия», в т.ч. с группой инвалидов детства, для которых участие в подобных мероприятиях очень важно.







С 2022 года МоАЭ «ЮнАвиа» принимает участие в организации и проведении Детских аэрокосмических салонов ДАКС-22 и ДАКС-23 в г. Жуковском. Павильон пользуется огромной популярностью среди молодежи.

За эти годы команда МоАЭ «ЮнАвиа» познакомилась и подружилась практически со всеми отрядами «ЮНАВИА» Московской области, поделась опытом и практикой своей деятельности с отрядами «ЮНАВИА» других регионов, что говорит о большом интересе молодежи к авиации. Лозунг 30-х годов «Комсомолец – на самолет!» в нынешнее время можно предложить трансформировать в лозунг «Юнармеец – на самолет и далее - в космос!»



### **ВЫСТАВКА – КИНОЛЕКТОРИЙ МОАЭ «ЮНАВИА»**

С выделением отдельного помещения для Штаба Молодежного движения «ЮнАвиа» и проведения клубной работы МоАЭ «ЮнАвиа» в Доме детского творчества г. Лыткарино была создана и активно работает выставка - кинолекторий «Дольше века на страже неба Родины», посвященная 100-летию создания Военно-воздушных сил России как отдельного вида Вооруженных Сил. В экспозиции представлены более 300 моделей самолетов и спецавтотехники, предметы лётной экипировки и оружие экипажей самолетов разных периодов. Экспозиция постоянно дополняется новыми экспонатами и совершенствуется.

Её посетили более 500 жителей города, а экскурсии групп школьников и воспитанников детских дошкольных учреждений расписаны по дням и часам. Здесь проводятся торжественные мероприятия отрядов юнармейцев города и близлежащих поселений. Выставка и рассказ её создателя – командира Лыткаринской городской молодежной авиаэскадрильи «ЮнАвиа» полковника в отставке Алексея Георгиевича Петухова всегда вызывают большой интерес у посетителей, а встречи с именитыми авиаторами и работниками оборонных предприятий города очень интересны как для маленьких жителей города, так и для их родителей, об этом можно судить по отзывам, оставленным в Книге посетителей.







**НЕ ПОГИБАТЬ, А ПОБЕЖДАТЬ...!  
ОРЛЯТА УЧАТСЯ ЛЕТАТЬ...!**



Маленьким экскурсантам не так интересны исторические события, как модели самолетов и автомобилей, обслуживающих полеты. Со временем все придет, и вопросы от них экскурсоводу будут более сознательны и по теме. А пока это все интересные игрушки, которые, к сожалению, нельзя подержать в руках. Всему своё время!

Завершая повествование и подводя итог вышесказанному, хочется рекомендовать Начальникам штабов местных отделений «ЮНАРМИИ» не запереться в створки своих уставных обязанностей, а проявлять творческую инициативу и предлагать молодежи новые методы работы, опираясь на опыт работы молодежной организации нашего прошлого социалистического государства - Комсомола, который за всю свою историю, и в лихие годы, и дни великих свершений всегда был впереди и ничем себя не посрамил. Именно поэтому главный лозунг нашей МоАЭ «Юнавиа», это перефразированный девиз комсомольцев первой половины прошлого века, как никогда актуальный и сегодня – **«ЮНАРМЕЕЦ – НА САМОЛЕТ И ДАЛЕЕ – В КОСМОС!»** Возродим былую славу воздушного флота России и его Воздушно-космических сил! Нам есть чем гордиться и чем защитить Родину!



# КАЧЕСТВО – ДЛЯ АВИАЦИИ, ДОСТИЖЕНИЯ – ДЛЯ ОТЕЧЕСТВА!



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

На предприятии внедрена и успешно функционирует интегрированная система менеджмента, базовой составляющей её является система менеджмента качества, которая сертифицирована на соответствие стандартам ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ РВ 0015-002-2020, ГОСТ Р 58876-2020 и на соответствие международному стандарту ISO 9001:2015.

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

Постоянное повышение качества оказываемых услуг позволяет АО «123 АРЗ» выпускать из ремонта надёжную авиационную технику.



В штате предприятия – свой лётный экипаж испытателей, который имеет допуск к выполнению испытательных полётов на прошедших на предприятии ремонт самолётах. На заводе имеется аэродром с бетонной взлетно-посадочной полосой класса Г (2 класс).

Одним из перспективных направлений деятельности является изготовление деталей авиатехники, в том числе в порядке импортозамещения комплек-



тующих иностранного производства, а также снятых с производства предприятиями ОПК на территории России.

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

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

Акционерное общество «123 авиационный ремонтный завод» – это надёжный партнёр на долгие годы. Многолетний опыт и стремление к совершенству, сильный технический и производственный потенциал являются гарантией высокого качества работ и выполнения заказов любой сложности





фото Игоря Егорова

## **Як-53: от штурмовика до спортивного самолета**

Как это ни покажется странным, но Як-53 был создан благодаря цепочке событий, которая началась в далеком 1956 году, когда руководство Министерства обороны СССР приняло ошибочное решение об упразднении штурмовой авиации и передаче функций штурмовиков истребителям-бомбардировщикам.

Однако к 1970 году стало понятно, что это была грубейшая ошибка. И авиационные ОКБ страны получили задание на разработку штурмовиков. Результатом соревнования между различными конструкторскими бюро стало рождение в 1975 году штурмовика Су-25, который до сих пор стоит на вооружении.

Однако, речь пойдет о другом самолете.

На протяжении 1950-х - 1970-х лет СССР постоянно участвовал в разных локальных вооруженных конфликтах. И применение истребителей-бомбардировщиков показало, что для ведения таких боевых действий и, в том числе, контр-партизанской войны, нужен особый самолет, с небольшой скоростью и хорошей маневренностью. Что-то вроде Douglas A-1 Skyraider, который успешно использовался США во время войн в Корее и Вьетнаме.

А начавшиеся боевые действия в Афганистане практически сразу показали необходимость самолета, более быстрого, чем вертолет, и более маневренного, чем истребитель-бомбардировщик. Напомним, Су-25 тогда только дорабатывался и на вооружение он еще принят не был. Весной 1980 года два опытных

Су-25 (прототипы Т8-1 и Т8-3) проходили в Афганистане войсковые испытания, и только в феврале 1981 года на базе 80-го отдельного штурмового авиационного полка (аэродром Ситал-Чай в Азербайджанской ССР) была сформирована 200-я отдельная штурмовая авиационная эскадрилья.

Так вот, уже в 1979 году в ОКБ им. А.С. Яковлева испытательный прототип легкого ударного самолета был готов. Им стал Як-52Б, созданный на базе учебно-тренировочного Як-52. На самолет установили два пилона с подвешенными блоками НУРС УБ-32. В связи с этим пришлось усилить крылья самолета. Но самолет оказался слишком легким для пуска ракет. При пуске НУРСов самолет мало того, что «застывал» на месте, так еще имела место курсовая неустойчивость, поскольку синхронизировать пуск ракет в то время так и не удалось, что приводило к рассеиванию выпущенных ракет.

Тем не менее, несмотря на проблемы с его боевым применением, самолет прошел все заводские испытания, но военными заказчиком в лице Министерства обороны СССР к принятию на вооружение серьезно не рассматривался. Однако работы по проверке возможности спортивных самолетов ДОСААФ нести подвесное авиационное вооружение и выдерживать стрельбу из авиационных пушек продолжались до конца 1983 года. По инициативе заместителя главного конструктора КБ «Скорость» А.А. Яковлева,



сына Генерального конструктора А.С. Яковлева, на стендах отделения 21 производились испытания самолета Як-52Б стрельбой из подвешенного контейнера УПК-23-250 и вертолетных контейнеров ГУВ-8700. Данные испытания в объеме 6100 выстрелов самолет выдержал.

Вторым большим вопросом стала боевая живучесть машины, не имевшей хоть какого-то бронирования и защиты жизненно важных агрегатов и экипажа. Радиус действия самолета также не устраивал военных заказчиков - без боевой нагрузки Як-52Б мог пролететь всего 465 км, что было явно недостаточно для его применения в реальных боевых условиях.

В процессе работ над созданием легкого ударного самолета, который в случае принятия его на вооружение должен был получить наименование Як-54, было задействовано три единицы Як-52Б - все переделанные из типовых Як-52 в условиях опытного производства ОКБ им. А.С. Яковлева. Самолеты имели бортовые номера 02, 05 и 07. Причем, «донором» для бортов №№ 02 (серийный номер 790106) и 07 (серийный номер 780102) стали одни из первых серийных образцов, построенных на Московском машиностроительном заводе «Скорость» (Предприятие п/я М-5050).



Як-52Б, бортовой номер 02

В дальнейшем самолет с бортовым номером 02 использовался для стендовых испытаний ракетного и пушечного вооружения, в процесс которых и был безвозвратно утрачен в результате пожара.

Что же касается самолета с бортовым номером 07, после того как программа была окончательно закрыта, он в 1984 году был передан в Музей авиации в Монино, где и находится по сегодняшний день.

Для создания Як-52Б с бортовым номером 05 использовался самолет, уже изготовленный фирмой AeroStar по кооперации в рамках СЭВ в Социалистической Республики Румыния. Борт 05 имел серийный номер 800506. Именно с этого борта и начинается собственно история самолета Як-53.



Як-52Б, бортовой номер 07

Теперь вернемся в 1981 год.

Самолетный спорт в аэроклубах ДОСААФ был представлен двухместными учебно-тренировочными самолетами Як-52 и, уже снимаемыми с эксплуатации из-за ряда катастроф вследствие разрушения лонжерона, пилотажными самолетами Як-50. Чехословацкие Зет-326 (они же Zlin-326) были выведены из эксплуатации еще раньше - в начале 1980-х годов, равно как и одноместный пилотажный Як-18П, которые все были списаны до 01 января 1971 года.

Т.е. преемника у Як-50 в 1981 году не было.

На смену самолету Як-50 в ОКБ им. А.С. Яковлева со второй половины 1970-х годов разрабатывался новый пилотажный самолет Як-55, но работа шла медленно, и первый полет он совершил в мае 1981 года, а серийно начал выпускаться только с 1985 года.

Одновременно работа по созданию одноместного пилотажного самолета велась и в СКБ МАИ (студенческое конструкторское бюро Московского авиационного института). Работа над новым самолетом началась еще на рубеже 1960-х - 1970-х годов, в начале 1970 года самолет «Квант» прошел макетную комиссию, после которой его модели прошли продувочные испытания в аэродинамических трубах ЦАГИ. Первый экземпляр «Кванта» прошел прочностные испытания в МАИ. В планы разработчиков входило производство самолетов для сборной СССР.



«Квант», бортовой номер 01



«Квант» был показан в МАИ руководству ДОСААФ во главе с его председателем маршалом авиации А.И. Покрышкиным и зампредом по авиации генерал-полковником С.И. Харламовым – создатели самолёта хотели заручиться их поддержкой. И маршал, и генерал её пообещали. Действительно, вскоре ЦК ДОСААФ направил официальное письмо в Совет Министров СССР с просьбой о выдаче заказа МАИ на изготовление партии из десяти самолётов «Квант» для сборной страны по высшему пилотажу. Но этого не мог допустить Генеральный конструктор А.С Яковлев, являвшийся монополистом спортивной авиации СССР. Он пустил в ход все свое влияние. Положительного решения не последовало, сборная СССР, по-прежнему, получала Як-50, который кроме высокой аварийности, всё более трудно выдерживал конкуренцию с новейшими пилотажными самолетами мира. Поняв, что Яковлев не пустит самолет в серию любой ценой, конструкторы СКБ МАИ занялись летными испытаниями «Кванта».

### **Действительно ли «Квант» был так хорош?**

Проиграв в борьбе авторитетов, разработчики сосредоточили свои усилия на исследованиях системы непосредственного управления подъёмной силой (СНУПС). Началась подготовка самолёта к испытаниям. Параллельно с этим шла большая и сложная работа по оформлению документов, необходимых для получения разрешения на первый вылет. Нужно было получить заключения ЦАГИ по устойчивости и управляемости, статической прочности, флаттеру, шимми шасси, а также заключения ЛИИ по приборному оборудованию и аварийному покиданию. Поскольку за спиной конструкторов «Кванта» не было авторитета, который имеют другие авиационные ОКБ, то и ко всем расчётам и документации, представленным ими, отношение было особенно пристрастным. В результате «Квант» оказался, наверно, самым «правильным» самолётом в МАПе. Осенью 1977-го лётный экземпляр перевезли из МАИ на аэродром ЛИИ в Жуковском и начали подготовку к первому полету.



«Квант», бортовой номер 02

Летчиком-испытателем был назначен В.И. Лойчиков. Наверное, из всех опытных самолетов того времени, «Квант» дольше всего ждал первого полета.

Первый подлет был выполнен 13 марта 1978 года, а первый полноценный полет только в феврале 1979 года. В виду отсутствия возможности участия «Кванта» в чемпионатах по самолетному спорту, уже с сентября 1979 года на нем стали устанавливать мировые рекорды. По взлётной массе самолет находился на границе между двумя категориями поршневых самолетов по классификации FAI: от 500 до 1000 кг (категория C-1-b) и от 1000 до 1750 кг (категория C-1-c). Варьированием массы топлива и состава бортового оборудования удавалось менять взлётный вес самолёта от 950 до 1030 кг и совершать рекордные полёты в двух этих весовых категориях.

Рекордные полёты выполняли:

- лётчик-испытатель В.И. Лойчиков:

04.09.1979: (категория C-1-b) скорость на базе 15-25 км – 379,7 км/ч

18.09.1979: (категория C-1-c) скорость на базе 15-25 км – 380,9 км/ч

12.09.1980: (категория C-1-c) время набора высоты 3000 м - 5 мин 46,9 с

- летчик-испытатель В.В. Заболотский:

04.06.1981: (категория C-1-c) время набора высоты 6000 м - 16 мин 6 с

04.06.1981: (категория C-1-c) высота горизонтального полёта - 6550 м

Таким образом, на самолёте «Квант» были установлены и зарегистрированы FAI пять официальных мировых рекордов.

И снова вернемся в самолетный спорт 1981 года.

Як-50 морально устарел, не конкурентно способен и аварийен. Як-55 еще не готов. А «Квант» показывает неплохие результаты и имеет шансы претендовать на самолет для сборной команды СССР. Выход один - создать конкуренцию «Кванту», хотя бы временную, до выхода в серию нового Як-55.

И в 1981 году в ОКБ им. А.С. Яковлева в весьма спешном порядке был разработан спортивно-пилотажный самолёт Як-53, в проектировании и постройке которого, как и других легкомоторных машин этого ОКБ, принимали участие в основном молодые инженеры и рабочие. Як-53 представлял собой по сути одноместный вариант учебно-тренировочного Як-52. Переднюю кабину упразднили, оставили только заднюю, повторив по существу ту же трансформацию, как и в случае постройки одноместного Як-18ПМ на базе двухместного Як-18А.

Смысл его выпуска был только один - составить конкуренцию явно более перспективному «Кванту» с целью выиграть время для доводки Як-55.



Як-53 был способен выполнять фигуры простого, сложного и высшего пилотажа в прямом и перевёрнутом полёте, но значительно уступал по ЛТХ более маневренному «Кванту».

Специфика пилотажного самолёта предопределила ряд отличий Як-53 от Як-52 (помимо замены двухместной кабины на одноместную). На этой машине сняли пружинные загрузжатели рулей, необходимые на учебно-тренировочном Як-52, радиокомпас АРК-15, курсовую систему ГМК-1, самолётное переговорное устройство СПУ-9, один из преобразователей. Оставили полный комплект стандартного пилотажно-навигационного оборудования, а также радиостанцию («Баклан-5»).

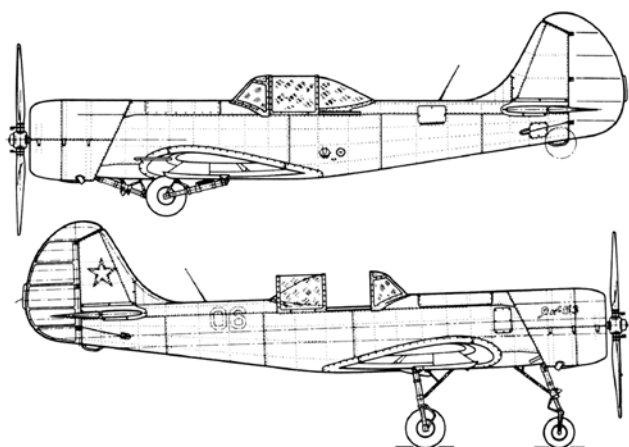


Схема самолета Як-53

Для создания первого Як-53 использовался Як-52Б бортовой номер 05 (серийный - 800506), с которого, помимо прочего, были демонтированы пилоны НУРСов. Речь о его использовании для тренировок сборной команды СССР конечно не шла, но показать, что самолет все-таки спортивный, было необходимо. Было принято решение о выполнении на нем рекордных попыток, для чего осенью 1981 года начали готовить второй экземпляр (бортовой номер 06) - его переделывали уже из обычного Як-52. Самолёт стал почти на 100 кг легче Як-52. Еще одно отличие от исходного Як-52 касается топливной системы. Топливо размещается



Як-53, бортовой номер 06

в двух баках ёмкостью по 65 л и в кессонах. В основном варианте для заливки топлива используется только левый бак, в перегоночном варианте топливом заправляются левый и правый баки и кессоны. Кессоны также планировалось использовать для установления рекордов дальности полета.

Первый полет на Як-53 выполнил Андрей Александрович Сеницын Лётчик-испытатель 1-го класса, мастер спорта СССР международного класса, Герой Российской Федерации. «В испытаниях самолет показал отличные летные данные. Особого внимания требует центровка, чтобы самолет четко слушался и выполнял команды лётчика». В испытаниях также принимали участие лётчики-испытатели, спортсмены сборной СССР по самолетному спорту М.Б. Молчанюк и В.П. Макагонов.

В испытаниях самолёт показал лётные данные, которые указаны в помещённой здесь таблице.

### ЛТХ самолёта Як-53

Длина, м	7,676
Размах крыла, м	9,5
Высота, м	2,7
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	15,0
Колея шасси, м	2,715
База шасси	1,860
Масса, кг:	
максимальная взлётная	1060*
в перегоночном варианте	1120**
пустого	920
Скороподъёмность, м/с:	
у земли	8,9
на высоте 2000 м	6,9
на высоте 4000 м	4,4
Допустимый диапазон эксплуатационных центровок (% САХ)	20-27
Двигатель: 1хПД М-14П	
Мощность, л.с.	360
Максимальная скорость, км/ч	420
Максимально допустимые перегрузки:	
положительная	9
отрицательная	6
Практический потолок, м	4000
Дальность полёта, км	510***
Продолжительность полёта, ч	2,5
Разбег, м	180
Пробег, м	150
Экипаж, чел.	1

\* при заправке топливом 40 кг

\*\* при заправке топливом 100 кг

\*\*\* при полётной массе 1120 кг





Як-53 на статической стоянке в Тушино, 1985 г.



Як-53 на аэродроме в Мячково перед отправкой в США, 2002 г.



Як-53 в полете, США, 2012 г.



Як-53 бортовой номер 06 в наши дни

Для Як-53 были установлены эксплуатационные ограничения, которые по большинству основных параметров совпадают с таковыми для Як-52. К ним относятся: предельно допустимая скорость – 450 км/ч; максимально допустимая скорость при пилотировании – 360 км/ч; практический потолок (в связи с отсутствием кислородного оборудования) – 4000 м. По сравнению с Як-52 был увеличен диапазон допустимых перегрузок до +9 и -6 (вместо +7 и -5).

Яковлевцы, подготовив специально облегченный Як-53, смогли вернуть себе только рекорды скоропоемности.

Рекордные полёты выполняли:

- лётчик-испытатель В.П. Макагонов:

15.02.1982: (категория С-1-с) время набора высоты 3000 м - 5 мин 5 с

- лётчик-испытатель М.Б. Молчанюк:

23.02.1982: (категория С-1-с) время набора высоты 6000 м - 13 мин 54 с

Рекорды скорости оставались для Як-53 недостижимыми.

**Каковы же были основные вехи истории Як-53 по завершении лётных испытаний?**

Як-53 так и не был запущен в серию и остался построен лишь в двух экземплярах. В 1982 г. один из них демонстрировался на выставке научно-технического творчества молодёжи НТТМ-82 на территории ВДНХ в Москве.

В 1985 г. Як-53 бортовой номер 06 демонстрировался на статической стоянке воздушного праздника в Тушино.

В течение нескольких лет после этого самолёт хранился в Тушинском ангаре. В 1990-е годы был продан руководством ОСТО/ДОСААФ частному лицу.

Самолет с бортовым номером 05 в 1990-е годы был установлен на постамент в пионерлагере Московского машиностроительного завода «Скорость» (ОКБ им. А.С.Яковлева). Когда лагерь перестал эксплуатироваться, самолёт частично сгорел. Потом был снят с постамента, восстановлен до летной годности и в начале 2000-х годов предприимчивыми дельцами от авиации продан в США, где получил регистрацию N81YK и летал там в течение нескольких лет.

На имеющихся снимках этого периода самолёт полностью лишён исходной окраски и предстаёт в естественном цвете металла.

**Литература:**

1. Материалы ОКБ им. А.С. Яковлева,
2. Кондратьев В.П. Як-52 // Крылья Родины. - 1986. - № 5. - С. 34-35.
3. Як-53 // Крылья Родины. - 1982. - № 5. - С. 31-34.
4. Удалов К.Г. Самолёт Як-55. - М.: Транспорт, 1992.
5. Материалы из сети Интернет.





# КРАСНЫЙ ОКТЯБРЬ

## АВИАЦИОННЫЕ ТРАНСМИССИИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИЛОВЫЕ УСТАНОВКИ

РАЗРАБОТКА • ПРОИЗВОДСТВО • РЕМОНТ • МОДЕРНИЗАЦИЯ • СЕРВИС

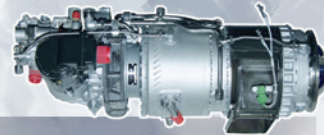
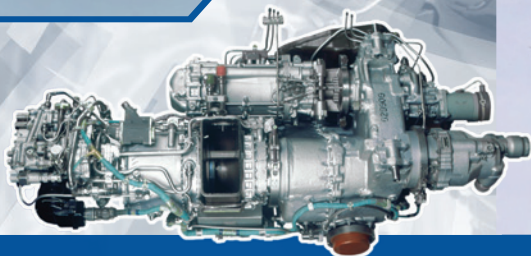
Автоматы перекоса, главные редукторы и трансмиссии  
для вертолётов классической схемы  
Ми-8/17, Ми-24/35М(П), Ми-26(Т2В), Ми-38/38Т



автоматы перекоса 8-1950-000, 8-1960-000, 24-1940-000  
главные редукторы ВР-14, ВР-24, ВР-38/382  
промежуточные редукторы 90-1515-000, 8А-1515-000  
хвостовые редукторы 90-1517-000, 246-1517-000  
хвостовые валы 8А-1516-000, 24-1526-000  
коробка приводов 24-1512-000



Редукторы ВР-252, ВР-226Н, ВР-80, ПВР-800 (1, 2)  
для вертолётов соосной схемы Ка-27/32, Ка-50/52(К), Ка-226Т



Коробки самолётных агрегатов, газотурбинные двигатели-энергоузлы,  
вспомогательные силовые установки, воздушно-газовые стартеры  
для МиГ-29/35, Су-27/35, Су-34, Су-57Э и других самолётов





## ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ СТРАЖИ. ПРОСЛАВЛЕННЫЙ БОЕВОЙ ПУТЬ

**Евгений Александрович Арчаков**

*Воздвиженка – бывшая авиабаза и аэродром в Приморском крае, расположен в непосредственной близости от села Воздвиженка, 9 км севернее г. Уссурийска. Многим любителям авиации данный аэродром известен по дислокации 444-го ТБАП, на вооружении которого в разное время стояли такие тяжелые машины, как Ту-16 и Ту-22М3. Но более узкому кругу известно, что в Воздвиженке на протяжении многих лет был дислоцирован 523-й Авиационный полк истребителей-бомбардировщиков, ранее истребительный полк, имевший богатый боевой путь Великой Отечественной и Корейской войн. Он стал первым авиационным соединением, начавшим испытания самолета Су-7.*

*В первой части статьи хотелось бы поведать читателям об истории данного воинского соединения, информацию о котором приходилось собирать по крупицам.*

### **ИСТОРИЯ 523-ГО ОРШАНСКОГО, КРАСНОЗНАМЕННОГО, ОРДЕНОВ СУВОРОВА И КУТУЗОВА, АЛЕКСАНДРА НЕВСКОГО, АВИАЦИОННОГО ПОЛКА ИСТРЕБИТЕЛЕЙ-БОМБАРДИРОВЩИКОВ**

#### **В суровые годы Великой Отечественной войны**

Полк был сформирован в сентябре 1941 года на аэродроме Сейма в Горьковской области на базе 3-й эскадрильи 274-го истребительного полка в двухэскадрильном составе (2-я эскадрилья прибыла из 2-го запасного авиационного полка). Был вооружён истребителями ЛаГГ-3.

В начале октября 1941 вошёл в состав 3-й резервной авиационной группы и с этого момента в основном занят в полосе 54-й армии, прикрывает наземные войска и штурмует позиции противника в ходе Тихвинских оборонительной и наступательной операций, в районе Волхова, Войбокало. 3 декабря 1941 года был передан в оперативное подчинение ВВС КБФ и действует по 26 декабря 1941 года по его заданиям. По 26 декабря полк совершил 554 боевых вылета, провёл 16 воздушных боёв, в которых уничтожил 8 самолётов противника и 2 аэростата, потеряв 4 самолёта и двух лётчиков.

В конце января 1942 года выведен на переформирование в Горьковскую область. 26 июня 1942 года в двухэскадрильном составе опять же на ЛаГГ-3 прибыл на аэродром Рысня Сухиничского района и приступил к боевой работе, совершал в частности вылеты в район Сухиничей, Козельска, Мещовска, Запрудной, Слободки, Буди Монастырской. В августе 1942 года, перелетев в составе 12 самолётов на аэродром Микулино Городище, принимает участие в Ржевско-Сычёвской операции, действует в районах Белёв, Ржев. К концу августа 1942 года в полку осталось 6 самолётов. За этот период полк совершил 702 боевых вылета и

в 103 воздушных боях уничтожил 34 самолёта противника (21 бомбардировщик и 13 истребителей); также было подбито 7 бомбардировщиков и 2 истребителя. Полк потерял 10 лётчиков и 23 ЛаГГ-3. 25 августа 1942 года полк выведен в резерв армии и, по-видимому, в прифронтовой полосе проходил переподготовку на самолёт Ла-5, а также укомплектовывался материальной частью.

Вновь приступил к боям только 23 февраля 1943 года, действовал в течение марта 1943 года в интересах войск 16-й армии, которая проводила Жиздринскую наступательную операцию, прикрывает наземные войска, штурмует позиции противника, прикрывает штурмовики и бомбардировщики, затем действует в районах Брянск, Щигры, Орёл, Сеща, Сорокино. Осенью 1943 года принимает участие в Смоленской операции, действует в районах Ельни, Смоленска и затем западнее. Так, 14 сентября 1943 года обеспечивал налёт бомбардировщиков на аэродром Шаталово близ Смоленска.

Осенью 1943 года в состав полка была передана разведывательная эскадрилья 168-го истребительного полка, и полк начал всё больше внимания уделять воздушной разведке, а с июня 1944 года распоряжением Т.Т.Хрюкина, командующего воздушной армией, был переключён на ведение воздушной разведки, став фактически разведывательным полком армии, а вместе с тем, и всего 3-го Белорусского фронта, каким и оставался до конца войны. Самолёты полка были оборудованы фотоаппаратурой.

В ходе подготовки к Белорусской операции ведёт активную непрерывную разведку северо-запада Белоруссии, районов Орши, Витебска, впоследствии Минска.

16 июля 1944 года перелетел на аэродром Микунтаны в Белоруссии, вместе с полком Нормандия-





1943 год

Неман продолжал разведывательную деятельность, вылетая уже в Литву. В течение августа и сентября 1944 года базировался близ Алитуса и, наряду с полком Нормандия-Неман, составлял основную боевую мощь дивизии, в том числе и истребительную, поскольку другие полки дивизии находились на переформировании. Вёл разведку уже на территории Восточной Пруссии (Шталлупёнен, Тильзит, Инстербург, Гумбинен). К тому времени на вооружение полка поступили в том числе и самолёты Ла-7.

Всего за войну по 1 марта 1945 года полк произвёл 7142 боевых вылета с общим боевым налётом 5756 часов, провёл 245 воздушных боёв, сбил 112 самолётов противника, 3 аэростата и подбил 17 самолётов противника. Штурмуя войска, отчитался об уничтожении более 300 автомашин с войсками и боеприпасами, более 450 повозок с войсками и грузами, свыше 2 батальонов пехоты, 18 артиллерийских батарей, подавлении и уничтожении до 38 зенитных точек, сожжении до 15 деревень, занятых противником, уничтожении свыше 20 железнодорожных вагонов, 5 складов, 10 дзотов, разрушении 3 вокзалов и 1 мукомольного завода.

Закончил войну на аэродроме Хайлигенбайль.

Всего за годы Великой Отечественной войны полк принял участие в следующих операциях:

- *Ржевско-Вяземская наступательная операция* – со 2 марта 1943 года по 31 марта 1943 года

- *Курская битва:*
  - Болховско-Орловская наступательная операция – с 12 июля 1943 года по 18 августа 1943 года
  - *Смоленская стратегическая наступательная операция (Операция «Суворов»)* – с 7 августа 1943 года по 2 октября 1943 года
  - Спас-Деменская наступательная операция – с 07 августа 1943 года по 20 августа 1943 года
  - Ельнинско-Дорогобужская наступательная операция – с 28 августа 1943 года по 6 сентября 1943 года



Обслуживание Ла-7



- Смоленско-Рославльская наступательная операция – с 15 сентября 1943 года по 02 октября 1943 года
  - Оршанская наступательная операция – с 12 октября 1943 года по 2 октября 1943 года
  - Витебская операция – с 23 декабря 1943 года по 6 января 1944 года
  - Богушевская операция -- с 8 января 1944 года по 24 января 1944 года
  - Витебская операция – с 3 февраля 1944 года по 16 февраля 1944 года
  - Частная операция на Оршанском направлении – с 22 февраля 1944 года по 25 февраля 1944 года
  - Витебская операция – с 29 февраля 1944 года по 5 марта 1944 года
  - Оршанская операция – с 5 марта 1944 года по 9 марта 1944 года
  - Богушевская операция – с 21 марта 1944 года по 29 марта 1944 года
  - Минская операция – с 29 июня 1944 года по 4 июля 1944 года
  - Вильнюсская наступательная операция – с 5 июля 1944 года по 20 июля 1944 года
  - Каунасская наступательная операция – с 28 июля 1944 года по 28 августа 1944 года
  - Прибалтийская стратегическая наступательная операция:
  - Мемельская наступательная операция – с 5 октября 1944 года по 22 октября 1944 года
  - Гумбиннен-Гольдапская наступательная операция – с 16 октября 1944 года по 30 октября 1944 года
  - Восточно-Прусская стратегическая наступательная операция:
  - Инстербургско-Кёнигсбергская операция – с 13 января 1945 года по 27 января 1945 года
  - Растенбургско-Хейльсбергская наступательная операция – с 27 января 1945 года по 12 марта 1945 года
  - Браунсбергская наступательная операция – с 13 марта 1945 года по 22 марта 1945 года
  - Кёнигсбергская операция – с 6 апреля 1945 года по 9 апреля 1945 года
  - Земландская наступательная операция – с 13 апреля 1945 года по 25 апреля 1945 года
- За свою боевую работу полк был удостоен четырёх боевых орденов: Красного Знамени, Суворова, Кутузова и Александра Невского.

### Корейская война

В 1947 году полк был выведен в СССР и стал дислоцироваться в городе Кобрин, Белорусская ССР (Московский район ПВО). В 1948 году полк был передислоцирован в Кострому, где началось переобучение на реактивные истребители Як-15, а спустя 2 года – на МиГ-15. Летом 1950 года, после начала

Корейской войны, полк был переброшен на Дальний Восток, войдя в состав 64 ИАК.

26 декабря 1950 года капитан Степан Бахаев сбил над Японским морем американский разведчик RB-29.

В марте 1951 года полк участвует в боевых действиях под опознавательными знаками ВВС КНДР, дислоцируясь на аэродроме Мукден.

Одним из первых отличился в боевых действиях командир полка полковник Дмитрий Павлович Оськин. Несмотря на высокую должность, участвовал практически во всех боях полка, показывая личный пример лётчикам, и стал лучшим асом своего полка. В боях участвовал с 28 мая 1951 года по 1 марта 1952 года, совершил около 150 боевых вылетов, провёл более 60 воздушных боёв, сбил 15 самолётов противника лично и 1 в составе группы. Только за октябрь 1951 года одержал 8 побед.

Продолжил свой боевой путь и майор Степан Антонович Бахаев. Первую победу одержал 26 июня 1951 года. В ноябре повышен до командира эскадрильи. До завершения участия в боевых действиях полка (февраль 1952) совершил 180 боевых вылетов, провёл 63 воздушных боя, сбил 11 самолётов противника. Все победы одержал лично.



Охай  
Григорий Ульянович

Капитан Григорий Ульянович Охай, будучи заместителем командира полка по летной подготовке, за время участия в боевых действиях совершил 122 боевых вылета, провёл 68 воздушных боёв, одержав 11 воздушных побед (все победы – личные). На войне был ещё раз повышен в должности, будучи в январе 1952 года назначен заместителем командира – лётчиком-инспектором 523-го ИАП.

С мая 1951 по февраль 1952 года принимал участие в боевых действиях старший лейтенант Самойлов Дмитрий Александрович. За время боевых



Бахаев  
Степан Антонович



действий совершил 161 боевой вылет на МиГ-15, в 60 воздушных боях сбил лично 10 самолётов противника (один стратегический бомбардировщик и 9 реактивных истребителей). В феврале 1952 года полк завершил боевую работу в небе Кореи, сбив 102 самолёта противника и потеряв 5 лётчиков. Работа полка получила оценку отлично. Все вышеуказанные лётчики были удостоены высокого звания Героя Советского Союза. Еще свыше 20 лётчиков были удостоены орденов Красного Знамени.

После возвращения в СССР полк стал дислоцироваться на аэродроме Воздвиженка Уссурийского района Приморского Края (РСФСР)

### Боевое дежурство 1953-1994 годы

После Корейской войны полк продолжал эксплуатировать истребители МиГ-15бис. В 1959 году личный состав полка приступил к освоению истребителя Су-7. На базе полка проводились войсковые испытания этой машины, аналогичные истребители были приняты на вооружение в 821-м ИАП на аэродроме Хвалынка в Спасске-Дальнем. Освоение Су-7 в варианте истребителя было трудным, но относительно успешным, но на вооружение он так принят и не был, 523-й ИАП продолжал эксплуатацию данного типа до 1966 года.

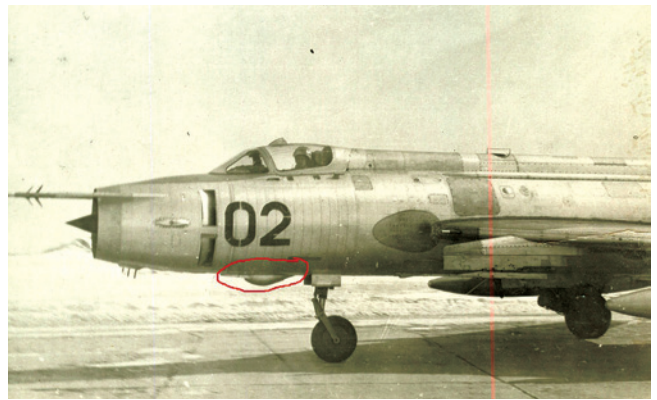


Лётчики 1-й АЭ 523-го ИАП: (сидят слева направо) ст. лейтенант В.Т. Романько, капитан А.М. Шеварев, замкомандира АЭ капитан Д.А. Самойлов, командир АЭ подполковник Г.У. Охай, командир АЭ В.И. Суровикин, ст. лейтенант И.Г. Коваленко; (стоят) лётчики Труш. Комбутова, Пуляев, ст. лейтенанты К.Т. Шальнов, Мурашкин, Огнев, неизвестный. Фото 1955 г.

1 АЭ, 1955 год

Параллельно с Су-7 в декабре 1961 года полк стал переучиваться на истребители-бомбардировщики Су-7Б, а в 1963 Су-7БКЛ. 523-й ИАП был переименован в 523-й АПИБ (Авиационный Полк Истребителей-Бомбардировщиков). В мирное время нашлось место трагедии и подвигу одновременно.

25 апреля 1966 года командир 523 АПИБ участник ВОВ и Корейской войны полковник Владимир Иванович Суровикин взлетел на истребитель-бомбардировщике Су-7Б с аэродрома Воздвиженка, после набора им высоты 100–150 метров на самолёте отказал двигатель. Впереди по курсу виднелись жилые дома и школа. Имея приказ катапультироваться, лётчик всё же остался в кабине и сумел направить самолёт в безлюдное место. Шансов на собственное спасение у него не осталось. Похоронили героя в селе Воздви-



Истребитель-бомбардировщик Су-17

женка, за этот подвиг его посмертно наградили орденом Ленина.

В октябре у полковника Суровикина родился сын Сергей, будущий российский военачальник. После гибели полковника Суровикина командиром полка становится подполковник Масалитин Петр Николаевич.

Во время его командования полк освоил окончательно Су-7БКЛ. За успешную организацию и личное участие в полётах с боевым применением тактического ядерного оружия истребителями-бомбардировщиками полка полковник Масалитин был награждён орденом Ленина.

В 1971 году полк стал переучиваться на истребитель-бомбардировщик Су-17 с крылом изменяемой геометрии, но третья эскадрилья летала на Су-7БКЛ вплоть до 1979 года.



Полеты на Су-17

В 1981 году полк освоил более совершенную модификацию истребитель-бомбардировщик Су-17М3, а в 1988 году Су-17М4. К 1991 году полк имел на вооружении как Су-17М4 (1 и 2 АЭ), так и Су-17М3 и Су-17УМ3 (3 АЭ). Личный состав полка постоянно совершенствовал лётные навыки и имел высокий налёт, получая по результатам проверок оценки «хорошо» и «отлично».

Распад СССР очень негативно отразился на боеготовности полка. В середине 1992 года была расформирована 3 АЭ, полк полностью перешёл на двухэскадрильный состав.





Личный состав 2 АЭ, 1993 год

Осенью 1992 года резко упала интенсивность полётов из-за недостатка ГСМ, что типично для начала и середины 1990-х годов. Полк стали покидать талантливые лётчики и инженерно-технические специалисты. В ВВС РФ начали массово снимать с вооружения однодвигательные самолёты фронтовой авиации. Началась волна повальных сокращений Вооруженных Сил и ВВС в частности. Не обошел этот процесс и 523-й АПИБ. В октябре 1994 года уже почти не летавший полк был расформирован. Боевое знамя и ордена полка были переданы в Центральный Музей Вооруженных Сил РФ, а формуляры в Центральный Архив Министерства Обороны и ещё до конца не рассекречены, т.к. полк принимал участие в испытаниях тактического ядерного оружия. Самолёты Су-17М4 были отправлены на базы хранения, а затем утилизированы. Большая часть пожелавшего служить личного состава перевелась в 56-ой БАП на аэродром Возжаевка Амурской области. Так завершилась история прославленного боевого авиационного соединения, попавшего под тотальные сокращения ВВС в 1990-е годы.

В сквере на территории военного городка Воздвиженский (вблизи села Воздвиженка, Приморского края) установлен памятник: истребитель Су-7 с двумя ПТБ под фюзеляжем и двумя блоками ОРО-57 на подкрыльевых точках подвески.



Памятник Су-7Б Воздвиженка

На обоих бортах истребителя нанесены изображения наград 523-го Оршанского истребительного авиационного полка: орден Красного Знамени, орден Александра Невского, орден Кутузова, орден Суворова. Мемориальный текст: «Вечная слава авиаторам – Оршанцам, отдавшим жизнь в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками и при исполнении воинского долга».

Необходимо помнить о своем прошлом и развивать отечественные ВКС в должном направлении, приумножая такие традиции, как у 523-го ИАП, а затем АПИБ.

## **ИСТОРИЯ И БОЕВОЙ ПУТЬ 404-го ИАП (в/ч 54849) и 23 ГИАП (в/ч 77984)**

Во второй части статьи хочется поведать читателю о двух истребительных полках, также несших службу, охраняя рубежи нашей страны на Дальнем Востоке. После окончания Великой Отечественной войны и с началом Холодной войны вопрос защиты Дальнего Востока стал ещё более актуальным, так как в данных местностях располагалось большое количество советских секретных военных объектов, которые нуждались в воздушном прикрытии авиации ПВО СССР для защиты от вероятных ядерных бомбардировок потенциального противника в лице США и их союзников по НАТО и другим военным блокам. Советское руководство отчетливо понимало потенциальную угрозу со стороны ВВС потенциальных противников и поэтому всячески усиливало авиационную составляющую войск ПВО на Дальнем Востоке.

Эта часть статьи будет посвящена истории 404-го ИАП – соединения, прошедшего Великую Отечественную и Войну с милитаристской Японией, дислоцируясь в течение большей части своей истории в Амурской области на аэродроме Орловка, а также его преемника 23-его Гвардейского ИАП, продолжающего нести боевое дежурство в настоящее время.

### **404-й ИАП ПОЛК В ГОДЫ ВОВ И В ВОЙНЕ С МИЛИТАРИСТСКОЙ ЯПОНИЕЙ**

404-й истребительный авиационный полк сформирован в период с 12 мая по 9 июня 1944 года в составе 2-го гвардейского истребительного авиакорпуса ПВО Ленинградской армии ПВО за счёт частей корпуса на основании приказа 2-го гвардейского ИАК ПВО № 0049 от 12.05.1944 года на самолётах Як-9 по штату 015/325<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> ЦАМО. Память народа.



С 11 июля 1944 года полк на фронте на самолетах Як-9. 30 июля 1944 года летчик 2 АЭ младший лейтенант Владимир Малкин одержал первую воздушную победу, сбив в районе южнее н. п. Ваккила немецкий истребитель Messerschmitt Bf.109.

Помимо обеспечения ПВО, 404-й ИАП часто выходил на задания по прикрытию Бомбардировочной и Штурмовой авиации.

С 17 по 26 сентября 1944 года полк принимал участие в Таллинской операции и за освобождение столицы Эстонской ССР получил почетное наименование «Таллинский».

За образцовое выполнение боевых заданий командования в боях с немецкими захватчиками, за овладение островом Сарема (Эзель) и проявленные при этом доблесть и мужество Указом Президиума ВС СССР от 16 декабря 1944 года на основании Приказа ВГК № 220 от 24 ноября 1944 года полк награждён орденом Кутузова III степени.



Як-9, 1944 год

1 января 1945 года полк исключён из действующей армии. В апреле 1945 года сдал матчасть в другие полки корпуса, выведен из состава 2-го гвардейского ИАК ПВО и по железной дороге перебазирован в Приморский край.

За годы Великой Отечественной войны полком было совершено :

695 боевых вылетов, из которых 85 на перехват воздушных целей противника и 610 накрытие самолетов Штурмовой и Бомбардировочной авиации.

Было сбито 18 истребителей противника, собственные потери составили 4 самолета и 5 летчиков.

После прибытия в Приморский край личный состав полка был распределён на аэродром Григорьевка и 6 мая 1945 года был включён в состав 147-ой ИАД Приморской армии ПВО на самолётах Як-9М. В августе 1945 года 404-й ИАП вновь принимает участие в боевых действиях, только уже против милитаристской Японии. Было проведено 73 боевых вылета и сбито 5 самолётов противника, свои потери составили 1 самолёт.

Боевые заслуги полка были высоко оценены командованием Приморской армии ПВО. 3 сентября 1945 года полк вернулся на свой аэродром в поселке Григорьевка.

### ИСТОРИЯ ПОЛКА с 1945 по 1986 годы

После окончания войны с Японией 404-й ИАП на протяжении 4 лет дислоцируется на аэродроме Григорьевка. С февраля 1946 года полк становится инструкторским и получает самолёты Як-9У и переходит в состав 1 Истребительного авиационного корпуса Дальневосточного округа ПВО СССР.

В Советском Союзе началась эпоха реактивной авиации, и 404-й ИАП в ноябре 1949 года был вновь преобразован в боевой и передислоцирован на аэродром Коммуна имени Ленина (Озерная Падь), где в начале 1950 года начал переучивание на новейшие истребители МиГ-15. В декабре 1951 года переучивание было завершено, и полк заступил на боевое дежурство.

В 1953 году 404-й ИАП переводят в состав ВВС Военно-Морских Сил Тихоокеанского флота, с передислокацией на аэродром Центральная Угловая.

В составе Морской Авиации Тихоокеанского флота полк будет находиться 4 года.

В 1957 году боевое соединение вновь переводят в состав Отдельной Дальневосточной Армии ПВО, которая в последующем будет преобразована в 11-ю Армию ПВО. В этом году полк начинает переучивание на истребитель МиГ-17, которое проходит на протяжении года. В 1958 году 404-й ИАП полностью перешёл на новую матчасть. Развитие советской авиации было очень интенсивным, и в 1959 году полку была поставлена задача осуществить переучивание на МиГ-19П.

В декабре 1960 года переучивание было завершено, и 404-й ИАП был передан в состав ВВС Дальневосточного Военного Округа, перебазирувавшись на аэродром Новороссия.

В 1963 году личный состав полка начинает постепенно переучиваться на истребители МиГ-21, сохраняя на боевом дежурстве МиГ-19. Все это было продик-



МиГ-21 404-го ИАП



товано неблагоприятной обстановкой в отношениях с Китаем, отношения с которым СССР разорвал в 1960 году. Переучивание полка было закончено в 1965 году. 1 августа 1965 года 404-й ИАП вошёл в состав 303-й истребительной авиационной дивизии Особой Дальневосточной воздушной армии и был вновь передислоцирован на аэродром Озерная Падь.

Лётчики и инженерно-технический состав были в восторге от нового истребителя, отличавшегося низкой аварийностью, надёжностью и простой конструкцией. Полёты в полку проходили в 2-3 смены по 4-5 раз в неделю.

В любой момент полк был готов выполнить все поставленные перед ним боевые задачи. В составе полка в 3 АЭ было несколько учебных «спарок» МиГ-21УМ, на которых летный состав поддерживал свои навыки. Регулярными в полку были проверки боеготовности и боевые стрельбы на полигонах. В 1976 году полк приступает к переучиванию на истребители третьего поколения МиГ-23М. В 1977 году в часть стали приходить первые новые самолёты.



Эксплуатация МиГ-23

Некоторое время полк эксплуатировал одновременно и МиГ-21, и МиГ-23. В 1979 году 404-й ИАП полностью перешёл на МиГ-23М, за исключением нескольких «спарок» МиГ-21УМ, в 1981 году им на смену пришли учебно-боевые МиГ-23. Полк продолжал нести боевое дежурство по охране дальневосточных границ Советского Союза, постоянно улучшая лётные навыки и боевую подготовку. В 1983 году 404-й ИАП входит в состав 33-й ИАД Первой Воздушной Армии.

### Освоение истребителей четвертого поколения 1986-1996 годы

В начале 1980-х на вооружение ВВС СССР стали поступать новейшие истребители 4 поколения – лёгкий МиГ-29 и тяжёлый Су-27.

404-й ИАП в начале 1985 года начал переучивание на МиГ-29, параллельно эксплуатируя МиГ-23М и МЛ. Данное соединение стало одним из первых в Дальневосточном Военном Округе, которое стало осваивать новый советский истребитель. В 1986 году на МиГ-29 были переучены 1 и 2 АЭ полка, 3 АЭ продолжала эксплуатировать МиГ-23МЛ и учебно-боевые «спарки». МиГ-29 заступил на полноценное боевое дежурство в 1987 году, и полк вошёл в состав 28-ой ИАД. В 1989 году в полк стали приходить более совершенные самолёты МиГ-29 серии 9-13 с увеличенным запасом топлива, также в 3 АЭ поступили две «спарки» МиГ-29УБ. Новые самолёты МиГ-29 исправно несли боевое дежурство вместе с морально устаревающими МиГ-23, которые планировалось окончательно заменить в скором времени.

Полк летал очень интенсивно, в 2-3 смены. Средний налёт молодого лётчика на конец 1980-х годов составлял 70-90 часов, а лётчиков 1 класса 100-110 часов.

Распад СССР сильно отразился на боеготовности полка, 404-й ИАП, как и другие соединения ВВС, стал испытывать недопоставки ГСМ. Интенсивность полётов снижалась. В 1994 году из состава полка были выведены все МиГ-23, которые перегонялись на базы хранения. Полк перешёл на двухэскадрильный состав, из-за отсутствия ремонта на заводах и недостатка ремкомплектов в полку снизилось количество боеспособных самолётов. В 1995 году из 22 самолетов, летало только 9. Обычным явлением стали задержки зарплат военнослужащим. Из расформированных частей Дальневосточного Военного округа на аэродром Озерная Падь стали перегонять истребители Су-27, которые должен был освоить 404-й ИАП. Переучивание проходило очень трудно из-за нехватки ГСМ. В августе 1996 года 1 АЭ была переучена на Су-27, а 2 АЭ продолжала эксплуатировать МиГ-29.

### Последние годы существования полка 1997 - 2000 годы

Во второй половине 1990-х годов ситуация в полку стала критической, полёты стали ещё более редкими, и средний налёт составлял 200-300 часов в год. Молодые пилоты совершали 1-2 вылета в год. Почти не проводились учебно-боевые ракетные стрельбы. Задержки денежного довольствия составляли 4-5 месяцев. В гарнизоне, окружённом тайгой и болотами, найти подработку было нереально. Продолжался процесс увольнения из Вооруженных Сил опытных лётчиков и специалистов ИТС, которые не могли выносить ужасных условий службы. С каждым годом сокращалось количество боеготовых самолётов. Начался новый этап сокращения Вооруженных Сил.





Прощание со знаменем полка

В декабре 1999 года вышла директива Министерства Обороны РФ о расформировании 404-го и 60-го ИАП, входивших в состав 28-ой ИАД.

В августе 2000 года 404-й Таллинский, Ордена Кутузова III Степени авиационный полк был расформирован на аэродроме Орловка.

Боеготовые Су-27 перелетели на аэродром Дземги, где был расформирован 60-й ИАП, также имевший на вооружении истребители Су-27, произошло слияние двух расформированных полков, и в октябре 2000 года на их матчасти был сформирован 23-й Истребительный Авиационный Полк, получивший регалии 404-го ИАП двухэскадрильного состава. МиГ-29 404-го ИАП, которые почти не летали, были отправлены на базы хранения. На аэродроме Орловка некоторое время функционировала авиационная комендатура. В настоящее время аэродром заброшен.

## 23 ГИАП ИСТОРИЯ 23-го ИСТРЕБИТЕЛЬНОГО АВИАЦИОННОГО ТАЛЛИНСКОГО АВИАЦИОННОГО ПОЛКА

В конце 2000 года был окончательно сформирован новый 23-й истребительный авиационный полк с дислокацией на аэродроме Дземги.

Изначально ситуация с налётом была тяжёлой, но с 2002 года ситуация стала медленно изменяться в лучшую сторону. Самолёты стали проходить плановый ремонт на заводе в Комсомольске-на-Амуре. Возобновилось регулярное боевое дежурство и стали проводиться учебно-боевые



Су-27 23-го ИАП, середина 2000-х

стрельбы. Некоторые истребители Су-27 полка были модернизированы до уровня модификации СМ. Несколько раз экипажи 23-го ИАП вылетали на перехваты самолётов ВВС и ВМС США, вплотную приближавшихся к российским границам, а также сопровождали в ходе полетов стратегические ракетоносцы Ту-95МС в полётах над нейтральными водами. К 2008 году средний налёт лётчиков в полку составил 60-70 часов.

В 2008 году началась новая военная реформа. В 2009 году 23-й ИАП был переформирован в 6987-ю базу без изменения места дислокации.



Су-35С 23-го ГИАП

В 2013 году база была переформирована обратно в полк, вошедший в состав 303-ей Смешанной Авиационной Дивизии.

В 2015 году полк приступил к переучиванию на новейший истребитель поколения 4+ Су-35С. В 2016 году экипажи полка принимали участие в Военной Операции России в Сирии. Су-35С использовались в качестве ударных самолётов, а также сопровождали бомбардировщики и штурмовики авиационной группы России в Сирии на задание. В 2018 году указом президента РФ полку официально присвоили наименование «Таллинский». Осенью 2022 года указом президента полку присвоено наименование «Гвардейский». История одного из самых молодых авиационных соединений ВКС РФ продолжается, как и преемничество 404-го ИАП, долгое время защищавшего небо Дальнего Востока нашей страны.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. ЦАМО. Память народа Фрагменты боевых журналов.
2. М.Ю. Быков, Анохин В.А. Все истребительные полки Сталина.
3. Сайт Планета ВВС.

*Фотоматериал взят из доступной сети Интернет*



# ЛЕТЧИК, ВЕТЕРАН, ГЕРОЙ РОССИИ ЕГОРОВ ПЕТР ДМИТРИЕВИЧ. ПАМЯТЬ ЖИВА...

**Николай Федорович Кустов,**  
автор и руководитель проекта «Память жива» (г.Иркутск),  
председатель Оргкомитета по проведению патриотической акции «Память жива»,  
ветеран военной службы, в/ч 15580, Дальней авиации России,  
биограф Героя России П.Д. Егорова



*В 2023г. отмечается 100-летие отечественной гражданской авиации, 70-летие окончания войны в Корее, 110-летие со дня рождения Егорова Петра Дмитриевича, советского военного летчика истребительной авиации, участника военных действий на Халхин-Голе (1939 г.), участника Великой Отечественной войны (1941-1945 гг.), войны в Корее (1950-1953 гг.), участника исторического парада Победы в г. Москве 24.06.1945г., гвардии полковника в отставке, ветерана Вооруженных сил СССР и Иркутского аэропорта, первого, кому в Иркутской области присвоено звание Героя Российской Федерации.*

Родился Петр Дмитриевич Егоров 12 июля 1913 г. в селе Сычи Моховского (ныне Залегощенского) района Орловской губернии (ныне - Орловской области) в многодетной крестьянской семье. Окончив шесть классов школы при станции Моховая, в декабре 1931 г. Петр приехал в город Мариуполь к старшему брату Ивану и рабочим работал на Мариупольском заводе имени Ильича, после работы по вечерам он учился при заводе на рабфаке, окончил 2 его курса. В январе 1932 года он вступил в ВЛСКМ, и в 1932-1939 гг. принимал активное участие в комсомольской работе.

В 1933 г. он был зачислен курсантом в Мариупольский аэроклуб. Учеба ему давалась легко, летать он любил и одним из первых в группе он вышел в самостоятельный полет на самолете У-2. В 1935 г. он окончил аэроклуб и добровольцем вступил в ряды Красной Армии, на военную службу призван 27 ноября 1935 года Мариупольским РВК, с ноября 1935 г. по май 1936 г. красноармейцем служил в войсковой части № 1605. В мае 1936 г. он поступил и в декабре 1936 г. успешно окончил 1-ю военную школу пилотов им. А.Ф. Мясникова в г. Севастополь (Качинскую военную авиационную школу пилотов), которая в последующем именовалась - Качинское Краснознаменное военное авиационное училище летчиков им. А.Ф. Мясникова.



П.Егоров (слева) и С. Колодяжный – курсанты Качинской военной авиашколы пилотов, 1935 г.



После окончания школы летчиков военную службу проходил вначале в штурмовой авиации, в 23-й легкостурмовой эскадрилье Ленинградского военного округа (1936-1938 гг., военным пилотом, младшим летчиком, г. Пушкин), а затем в истребительной авиации ВВС РККА. С мая по август 1938 г. он служил командиром звена 44-го истребительного авиаполка Ленинградского военного округа, далее - помощником военкома по комсомольской работе - с августа 1938 по май 1939 г. 3-й авиаэскадрильи 44-го иап, с мая 1939 по октябрь 1939 г. - 56-го иап.

В январе 1938 г. Петр Егоров вступил в кандидаты в члены ВКП(б), в 1939 г. - в члены ВКП(б).

**Из аттестации (за период с мая по ноябрь 1938 г.) помощника военкома по комсомольской работе 3-й АЭ 44-го иап лейтенанта П.Д. Егорова:** - «... Проявляет большую заботу и чуткость к людям, активен в партийно-политической работе, пользуется большим и заслуженным политическим и деловым авторитетом. Занесен на окружную доску почета, как отличник боевой и политической подготовки, обладает волевыми качествами, сообразителен, решительный, дисциплинированный, требовательный к себе и подчиненным. Организованно умеет обеспечить свое решение и настойчиво проводить его в жизнь. Лично дисциплинирован, работал помощником военкома по комсомольской работе и обладал хорошими летными качествами, служит примером для других. На самолетах У-2, Р-5, И-16 летал хорошо. Налет на основном самолете И-16 за 1938 г. в части имеет 53 часа 12 минут, летает отлично. Вывод: должности помощника военкома по комсомольской работе соответствует с присвоением досрочного звания старшего лейтенанта...».

Егоров Петр Дмитриевич участвовал в боевых действиях в районе реки Халхин-Гол (1939), где с мая по сентябрь 1939 г. шли упорные бои против японских войск, вторгшихся на территорию Монгольской Народной Республики. Воевал он в составе 56-го истребительного авиаполка, командовал авиазвеном, выполнил 128 боевых вылетов, сбил 6 вражеских самолетов. Он также сбил 1 вражеский аэростат - корректировщик, за что был представлен к присвоения звания Героя Советского Союза, но документы на присвоение этого высокого звания затерялись, и Петр Егоров был награжден орденом Боевого Красного Знамени. После окончания в 1939 г. военных действий в Монголии старший лейтенант Петр Егоров командовал авиаэскадрилей 8-го истребительного авиаполка, который дислоцировался в Забайкалье. Преемником 56 иап, в составе которого воевал Петр Егоров, в наше время стал 120 иап, который дислоцируется в Забайкалье.

С 12 июля 1941 г. Петр Дмитриевич участвовал в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. В начале июня 1941 г. этот 8-й авиаполк получил приказ

готовиться к отправке в летние военные лагеря. Самолеты в разобранном виде были погружены на железнодорожные платформы и поездами отправлены на Запад за Урал. По прибытии в город Иркутск летчики-дальневосточники узнали о нападении Германии на СССР и начале Великой Отечественной войны, после чего их авиаполк в июне 1941 г. был передислоцирован на полевой аэродром севернее города Вязьмы и принял участие боевых действиях против немецких войск. До января 1943 г. он воевал в составе 8-го истребительного авиационного полка в должности командира эскадрильи.

**Из наградного листа на командира эскадрильи 8-го иап капитана Егорова Петра Дмитриевича, подписанного 2 декабря 1941 г. командиром 8 авиаполка майором Курбатовым и военкомом 8-го авиаполка батальонным комиссаром Гождаревичем:** - «... Предан делу Партии Ленина и Сталина и Социалистической Родины. Свою преданность доказал в борьбе с германским фашизмом, во время отечественной войны тов. Егоров беспощадно громит немецких захватчиков. С сентября 1941 г. произвел 106 боевых вылетов с налетом 91 час. 15 мин., произвел 49 штурмовок войск противника. В особенности тов. Егоров беспощадно громил немецких оккупантов в период разгрома группировки генерала Клейста. За этот период тов. Егоров произвел 24 штурмовки, уничтожил более 140 автомашин пр-ка, до 200 человек вражеской пехоты и около 40 лошадей конницы противника, уничтожил один немецкий самолет. Отлично владеет техникой пилотирования своего самолета, мастерски ведет воздушный бой и штурмовку войск противника. Эскадрилья имеет 625 боевых вылетов, налет 493 час. Достоин представления к правительственной награде орденом Ленина...».

С января 1943 года П.Д. Егоров командовал этим истребительным авиаполком. Далее, по октябрь 1944 года П.Д. Егоров командовал 484-м истребительным авиационным



Летчик Егоров П.Д., 1939 г.





Егоров П.Д. –  
командир 484-го  
истребительного авиаполка,  
1944 г.

полком, с октября 1944 г. по май 1945 г., и далее, до октября 1946 г. - был командиром 263-го иап.

Воевал он на Западном, Южном, Закавказском, 2-м Белорусском ф р о н т а х , участвовал в битве за Москву, в оборонительных боях под Ельней, Смоленском, в Белоруссии, в оборонительных и наступательных боях на Донбассе в Украине, в обороне Северного Кавказа

и его освобождении от немецко-фашистских войск, в Смоленской, Белорусской, Висло - Одерской и Берлинской наступательных операциях РККА.

В период Великой Отечественной войны он летал, воевал на самолетах-истребителях - И-16, Як-1, Як-7, Як-9, Ла-5, Ла-7, самым любимым самолетом для него был Як-1 с бортовым номером «7».

За образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с немецкими захватчиками и проявленные при этом отвагу и героизм командир 484-го иап гвардии подполковник Егоров П.Д. командиром 223-й иад полковником Рыбаковым 10 сентября 1943 г. был представлен к высокой правительственной награде - присвоению звания «Герой Советского Союза», которое Егорову не было присвоено.

**Из наградного листа на командира 484-го истребительного авиационного полка майора Егорова Петра Дмитриевича, подписанного 10.09.1943г. командиром 323-й истребительной авиационной дивизии полковником Рыбаковым:** «...Руководя боевой работой полка тов. Егоров в трудные минуты напряженной боевой обстановки сам лично ведет летчиков своего полка на выполнение боевых заданий, для отражения воздушных атак противника. Тов. Егоров за период участия в Отечественной войне лично сделал 266 боевых вылетов, из них на штурмовку войск противника 88 вылетов, на прикрытие наземных войск 62 вылета, на разведку войск противника 38 боевых вылетов, на штурмовку аэродромов противника 4 вылета. Провел 43 воздушных боя, в результате которых сбил 18 самолетов противника, их них: 7 самолетов лично, 11 самолетов в группе.

Уничтожил на земле 3 самолета противника, 5 танков, грузовых машин 50, легковых автомашин -3, штабных автобуса – 2. Как командир полка имея хороший опыт тов.Егоров повседневно и умело учит летный состав искусству воздушного боя... Тов.Егоров является одним из умелых организаторов и руководителей боевой работой полка. Участвуя в Отечественной войне с самого ее начала зарекомендовал себя мастеров воздушных боев и штурмовок, опытным разведчиком, умелым и способным организатором боевой работы полка. Руководя боевой работой полка добился лучших результатов в выполнении и полком боевых заданий командования по дивизии. За образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте с немецкими захватчиками и проявление при этом отваги и героизма представляется к высшей Правительственной награде присвоению звания «ГЕРОЙ СОВЕТСКОГО СОЮЗА».

За отличие в боях при освобождении города Бреста 484-му истребительному авиационному полку, которым командовал подполковник П.Д. Егоров, было присвоено почетное наименование «Брестский». В октябре 1944 г. П.Д. Егорова перевели в 263-й истребительный авиаполк, которым он командовал до конца войны.

В августе 1944 г. за личное мужество и успешное проведение боевых операций П.Д. Егоров был повторно представлен к присвоению звания Героя Советского Союза, но тогда оно присвоено Егорову не было.

Позднее, 263-му истребительному авиационному полку под командованием Егорова П.Д. за успешные бои в Белоруссии, Польше и Германии было присвоено почетное наименование «Померанский» и этот авиаполк был награжден орденом Суворова 2-й степени, а сам Петр Дмитриевич Егоров был награжден орденом Александра Невского.

Всю Великую Отечественную войну военный летчик - истребитель П.Д. Егоров прошел без ранений. Но были моменты, когда казалось, что спасение невозможно. Однажды его самолет был атакован самолетами противника. С пробитым бензобаком, заглушившим двигателем, 68 пробоинами в фюзеляже и 38 вмятинами на самолете он дотянул до родного аэродрома и выжил.

В воздушных боях трижды самолет Егорова был сбит противником, но на поврежденном самолете летчик Егоров успешно приземлялся и в последующем продолжал совершать боевые вылеты.

К концу Отечественной войны гвардии подполковник Егоров Петр Дмитриевич совершил около 300 боевых вылетов и в 43 воздушных боях сбил 7 самолетов противника лично и 11 в группе, еще 3 самолета уничтожил на земле, в результате штурмовых атак уничтожил 5 танков, 2 штабных автобуса, 55 автомашин, много другой военной техники и живой силы гитлеровцев.





Егоров П.Д. –  
командир 263-го  
истребительного авиаполка,  
1945 г.

День Великой Победы подполковник Егоров со своим 263-м истребительным авиаполком встретил под Берлином на аэродроме Ной-Бранденбург. Несмотря на окончание войны, обстановка оставалась напряженной, и самолеты и экипажи его авиаполка продолжали нести боевое дежурство на земле.

#### Из воспоминаний летчика Егорова Петра Дмитриевича, Героя Российской Федерации:

«...9 мая сквозь сон услышал беспорядочную стрельбу из всех видов оружия. Палили из винтовок и пистолетов, слышна была прерывистая трескотня автоматов, стрельба из ракетниц... Стихийный салют продолжался минут двадцать. Слово опомнившись, все бросились обнимать друг друга без соблюдения субординации. Лица у всех были озарены радостью, сияли счастьем. Из штаба корпуса получено распоряжение - всех на аэродром. Там, у стоянок самолетов, состоялся митинг... Каждый вспоминал тех, кто погиб в боях. Война кончилась, наступила непривычная тишина. Непривычно было лётчикам смотреть на опустевшее лётное поле, и казалось всем, что это временное затишье, как бывало на войне, и что завтра снова в бой, снова смотреть смерти в глаза...».

В июне 1945 г. в Москве на Красной площади готовился парад Победы. Каждый фронт РККА к параду готовил сводный полк, который состоял из батальонов по родам войск. От 8-го авиационного корпуса всего было направлено двенадцать человек. Командиром сводной роты летчиков-истребителей был назначен полковник Додонов, а его заместителем - подполковник П.Д. Егоров. Так летчик Егоров стал участником этого исторического парада Победы в г. Москве 24-го июня 1945 г.

После окончания Великой Отечественной войны Петр Дмитриевич продолжил военную службу на командных должностях в ВВС Вооруженных сил СССР, в октябре-ноябре 1946 г. временно был командиром 3-й гвардейской авиадивизии 16-й Воздушной армии в составе ГСОВГ (в ГДР), в ноябре 1946 г. - мае 1947 г. был

командиром 263-го истребительного авиаполка 3-й гвардейской истребительной авиационной дивизии в составе ГСОВГ, с мая 1947 г. по декабрь 1949 г. - был командиром 137-го гвардейского истребительного авиаполка 3-й гв. иад в составе ГСОВГ. В послевоенные годы он летал и на реактивных самолетах МиГ-9, МиГ-15 и МиГ-17.



П.Д. Егоров с семьей и сослуживцами. Егоров П.Д. с детьми - близнецами Галей и Вовой, женой Марией (стоит справа). Старший сын Евгений Егоров - на переднем плане слева, 1948 г.

В ноябре 1950 г. он успешно окончил Липецкие высшие офицерские летно-тактические курсы, отделение подготовки командиров авиаполков ВВС Вооруженных сил СССР.

**Из аттестации (за период с декабря 1949 г. по ноябрь 1950 г.) слушателя отделения подготовки командиров авиаполков Липецких авиакурсов гвардии подполковника Егорова Петра Дмитриевича, подписанной начальником отделения курсов полковником Лашко:** - «...На курсы прибыл с должности 137-го гвардейского ИАП. За период учебы на курсах показал себя с положительной стороны... Дисциплинирован, исполнитель, тактичен, требовательный к себе, организаторские способности имеет хорошие... Решения принимает без спешки и обоснованно... Общий налет 1776 часов, 23 мин. Летает отлично. Летать любит, в полете вынослив... В партийно-массовой работе принимал активное участие. Был избран членом партбюро группы. Морально устойчив. В быту скромный. Авторитетом среди офицерского состава пользуется...».

С ноября 1950 г. до ноября 1954 г. Егоров П.Д. был заместителем командира 97-й истребительной авиационной дивизии ПВО Вооруженных сил СССР. В июне 1951 г. ему была присвоена летная квалификация «военный летчик 1-го класса», с декабря 1951 г. до сентября 1952 г. он находился в спец.командировке в Северной Корее, где в составе 64-го истребительного авиационного корпуса 97-й ИАД принимал участие в боевых действиях против авиации США и ее союзников





Полковник П.Д. Егоров,  
1954 г.

в Корейской войне (1950-1953).

В июле 1956 г. он успешно окончил курсы усовершенствования командного состава при Краснознаменной Военно-Воздушной академии ВС СССР и был назначен на должность командира 32-й истребительной авиационной дивизии 54-й Воздушной армии Дальневосточного

военного округа, которой командовал до 20 декабря 1960 г., до увольнения с военной службы.

За период военной службы ему последовательно присваивались офицерские воинские звания: лейтенант (1937), старший лейтенант (1939), капитан (1941), майор (1942), подполковник (1943), полковник (1950); он освоил и летал с 22 декабря 1937 г. по 10 марта 1948 г. на самолетах поршневого авиации и реактивной авиации с 10 марта 1947 г. по 30 сентября 1960 г., в т.ч. на самолетах: У-2, Р-5, И-16, И-153, Як-1, Як-7, Як-9, Як-11, Як-15, Як-17, Ла-5, Ла-7, МиГ-9, МиГ-15 и МиГ-17. На конец 1958 года его общий налет на самолетах составил 2274 часа (а на май 1960 г. - 2371 час), по выводам служебной аттестации от 1959 г. командованием 11-го смешанного авиационного корпуса он представлялся к назначению на должность зам. командира авиационного корпуса и присвоению очередного воинского звания «генерал-майор авиации», что он заслужил, но что не было реализовано.

После 25 лет календарной военной службы с 1935 по 1960 гг. (около 45 лет составила его выслуга лет на военной службе в льготном исчислении), 20 декабря 1960 г. полковник П.Д. Егоров с действительной военной службы уволился в запас с правом ношения военной формы одежды. Но с небом он не расстался, работал в Гражданской авиации СССР, в городе Иркутске, в Иркутском аэропорту – с 1961 по 1962 гг. - начальником Иркутского аэропорта, в 1963 г. - командиром Иркутского объединенного авиационного отряда ВСТУ ГВФ, с 1964 по 1979 гг. - диспетчером, а с 1979 по 1985 гг. - старшим диспетчером Восточно-Сибирского зонального центра управления воздушным движением в Иркутском аэропорту. В августе 1985 г. он ушел на пенсию.

Петр Дмитриевич был хорошим семьянином. Супруги Петр Дмитриевич и Мария Максимовна Егоровы воспитали двух сыновей – Евгения, Владимира и дочь Галину.

Егоров Петр Дмитриевич принимал активное участие в общественной жизни города Иркутска, Иркутской области, в ветеранском движении, в патриотическом воспитании молодежи, часто встречался со школьниками, с руководством, личным составом и ветеранами Иркутского аэропорта, 30-й Воздушной армии Воздушной армии ВГК (СН), воинской части № 15580 Дальней авиации ВВС (104-й отдельной транспортно-авиационной эскадрильи, в последующем преобразованной в 188-й отдельный смешанный авиационный полк), и в/ч 15582 - личный состав и техника которых обеспечивали перевозку Командующего, руководящего состава, войск и грузов этой Воздушной армии Дальней авиации и базировались в городе Иркутске, на территории 23-го авиационного военного городка и международного аэропорта «Иркутск» - аэропорта, аэродрома совместного базирования гражданской и военной авиации. В 2023 году, в год 105-летия Вооруженных сил нашего Отечества отмечались 65-летие с года образования в 1958 г. этих авиационных воинских частей 15580, 15582 и 55-летие с года (1968) начала их базирования в городе Иркутске.

Петр Дмитриевич долгие годы работал председателем Совета ветеранов Октябрьского района города Иркутска, много общался с боевыми товарищами, с ветеранами, с молодежью. Он был прекрасным, интересным рассказчиком, и кто-то из друзей подсказал ему идею написания книги о войне на основе воспоминаний, его личного опыта. И такая книга Петром Дмитриевичем была написана, издана и изначально была обречена на успех. Участник, ветеран Великой Отечественной войны (1941-1945), гвардии полковник в отставке П.Д. Егоров - автор этой интересной книги - мемуаров «Крылья крепнут в сражениях» (1987), по имеющейся информации ранее



Начальник иркутского аэропорта П.Д. Егоров,  
с сослуживцами в период работы  
в Иркутском аэропорту. 1-я половина 1980-х годов





П.Д. Егоров - старший диспетчер ЗЦ управления воздушным движением в Иркутском аэропорту, Иркутск, 1985 г.



Ветераны Великой Отечественной войны и ВВС генерал-полковник авиации В.М. Безбоков, В.И. Дулимов, П.Д. Егоров, командующий 30-й ВА ВГК (СН) И.М. Калугин, Н.А. Глотова на встрече с учениками СОШ № 9 г. Иркутска, Иркутск, Иркутский гарнизонный дом офицеров, 1985 г.

неоднократно представлялся к присвоению звания Героя Советского Союза, которого он, как мы считаем, достоин, заслужил и которое, по причинам от него не зависящим, к сожалению, не было ему присвоено.

Позднее, после распада Советского Союза, звание Героя Советского Союза уже не присваивалось, присваивалось звание Героя России и, в канун празднования 50-летия Победы в Великой Отечественной войне, Указом Президента Российской Федерации № 368 от 15 апреля 1995 г. за мужество и героизм, проявленные в борьбе с немецко-фашистскими захватчиками в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов полковнику в отставке Егорову Петру Дмитриевичу было присвоено звание Героя Российской Федерации с вручением медали «Золотая Звезда» (медаль № 144). Эту высокую награду Петру Дмитриевичу, который уже тяжело болел, тогда вручил первый губернатор Иркутской области Ножиков Юрий Абрамович.

За боевые отличия и долголетнюю безупречную воинскую службу Егоров Петр Дмитриевич награжден: орденами Красного Знамени (четырежды), Отечественной войны 1-й степени (трижды), Красной Звезды (дважды), Ленина, Александра Невского, медалью «За оборону Кавказа», медалью «За освобождение Варшавы», медалью «За победу над Германией», медалью «Золотая Звезда» Героя России и многими другими медалями.

Егоров Петр Дмитриевич ушел из жизни 2 октября 1996 г. и с воинскими почестями похоронен на Радищевском кладбище города Иркутска. Память о Егорове Петре Дмитриевиче сохраняется и поныне.

В 1996 г. в честь наших земляков, иркутян, участников Великой Отечественной войны, Героев - Героя



На фото и ветераны Великой Отечественной войны (1941-1945), ветераны ВВС, иркутяне – В.И. Дулимов (3-й слева), П.Д. Егоров (5-й слева), в последующем - Герой России, Герой Советского Союза, председатель Иркутского областного Совета ветеранов, генерал-полковник авиации В.М. Безбоков (5-й справа), глава администрации Иркутской области Ю.А. Ножиков (7-й справа) на встрече с воинами-дальниками на аэродроме гарнизона «Белая» Дальней авиации, август 1992 г.





Баннер, установленный на ул. Советской в г. Иркутске к 70-летию Победы в Великой Отечественной войне в честь участника Великой Отечественной войны, Героя России П.Д. Егорова, чьим именем в 1996 г. названа улица в городе Иркутске в районе Иркутского аэропорта, Иркутск, май 2015 г

Советского Союза В.М. Безбокова, Героя Советского Союза Б.А. Пискунова, Героя Советского Союза В.П. Лызина и Героя РФ П.Д. Егорова, еще при их жизни, решением Думы г. Иркутска № 2-17ГД(2) от 27.09.1996 г., постановлением мэра г. Иркутска № 6/990-а от 29 сентября 1996 года четыре улицы г. Иркутска были переименованы и названы их именами - улица Приморская переименована в улицу Безбокова, улица 5-я Советская - в улицу Пискунова, улица Ново-Ямская - в улицу Лызина и улица 1-я Летчиков (находится в районе Иркутского аэропорта) - в улицу Героя России Егорова Петра Дмитриевича.

По постановлениям мэра г. Иркутска № 9/49 от 22.01.1997 г. и № 031-10-298 от 30.03.2000 г. на доме № 4 по ул. Егорова в г. Иркутске установлена информационная доска с текстом: - «Егоров Петр Дмитриевич. Герой Российской Федерации. 12.07.1913 - 2.10.1996».

В г. Иркутске на доме № 137 по улице 1-й Советской (Октябрьский округ), где с 1980 по 1996 гг. жил Герой России Петр Дмитриевич Егоров, в его честь



установлена мемориальная доска с текстом: - «Егоров Пётр Дмитриевич. 12.07.1913 – 02.10.96 гг. Герой Российской Федерации жил в этом доме». Эта мемориальная доска установлена в 2000 г. по постановлению мэра г. Иркутска №031-10-298 от 30.03.2000 в связи с 55-летием со дня Победы.

В городе Иркутске в Иркутском областном краеведческом музее в память о Петре Дмитриевиче Егорове оборудована витрина, в которой экспонируются его личные вещи – личный кортик и летная фуражка. В школьном музее гимназии № 44 г.Иркутска открыта и работает экспозиция, посвященная Герою России П.Д. Егорову.

Имя Героя, Егорова Петра Дмитриевича, о котором этот очерк, также вписано в историю нашей страны в на мемориальной доске в зале Славы мемориального комплекса на Поклонной горе в г. Москве, в городе Иркутске на мемориальной доске мемориального комплекса «Иркутяне в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.».



Бюст Герою П.Д. Егорову в г. Мценске, 2013 г.

В 2013 г. в Орловской области, на малой родине Героя, прошли мероприятия по празднованию 70-летия Победы на Орловско-Курской дуге и освобождения Орловской области от немецко-фашистских захватчиков в Великой Отечественной войне. Основные праздничные мероприятия прошли в июле-августе 2013 г. в городе Орле. А 20 июля 2013 г. в городе Мценске Орловской области на территории мемориала «Вечный огонь» состоялось торжественное открытие бюстов Героям Великой Отечественной войны Ивану Федоровичу Фатееву и Петру Дмитриевичу Егорову. 1-3 августа прошли районные митинги памяти, возложение цветов в памятных местах и местах воинских захоронений, торжественные приемы ветеранов Великой Отечественной войны 1941-1945 годов.

В 2015г., год 70-летия Великой Победы, в г.Иркутске издан и в 2016г., в год 355-летия города Иркутска МБУК





Выставка по Герою РФ П.Д. Егорову в музее «Усадьба В.П. Сукачева» ИОХМ, г. Иркутск, 2018 г.

г.Иркутска «Централизованная библиотечная система» презентован библиографический указатель «Помнит город о войне: улицы героев и участников Великой Отечественной войны (1941-1945)», который посвящен Героям и участникам Великой Отечественной войны 1941-1945г.г., в т.ч. иркутянам, чьи имена названы улицы города Иркутска, в т.ч. и улицы Безбокова, Егорова, Жукова, дважды Героев Советского Союза Белобородова и Челнокова, и другие улицы, всего в г.Иркутске таких улиц 43. Начинается эта интересная книга с моего очерка о Герое России П.Д. Егорове и улице Егорова.

7 мая 2018 г. администрация и музей истории иркутского аэропорта при поддержке иркутского филиала Фонда «Победитель» имени С.И. Грицевца, первого дважды Героя Советского Союза, по увековечиванию памяти героев Отечества, в терминале внутренних авиалиний ОАО «Международный аэропорт «Иркутск» открыли фотовыставку, посвященную Герою России Егорову Петру Дмитриевич, которая работала в 2018–2019 гг. В открытии фотовыставки участвовали и выступили - Андрей Егоров, внук Героя

России П.Д. Егорова, директор иркутского филиала Фонда «Победитель» им. С.И. Грицевца Игорь Сеченов, генеральный консул Монгольской народной республики в г. Иркутске г-н Амарсанаа, работники иркутского аэропорта, студенты медицинского колледжа ж/д транспорта ИРГУПС, творческие коллективы школы-интерната музвоспитанников г. Иркутска и иркутской школы №20.

В 2018 году, в год 100-летия Вооруженных сил нашего Отечества, к дням ВВС и Воздушного флота России, к 105-летию со дня рождения участника Великой Отечественной войны, военного летчика, ветерана Вооруженных сил нашего Отечества, ветерана Иркутского аэропорта гвардии полковника в отставке, Героя России Егорова Петра Дмитриевича, в городе Иркутске в историко-мемориальном отделе «Усадьба В.П. Сукачева» Иркутского областного художественного музея имени В.П. Сукачева, 12 июля 2018 г., в день рождения Героя, открылась и до сентября 2018 г. успешно работала выставка «Егоров Петр Дмитриевич. Память жива», инициированная нашим иркутским Оргкомитетом по проведению патриотической акции «Память жива».



Фотовыставка к 105-летию со дня рождения Героя Российской Федерации Егорова Петра Дмитриевича в Иркутском аэропорту, Иркутск, 5 мая 2018 г.



Ветераны-авиаторы на фотовыставке к 110-летию со дня рождения Героя РФ П.Д. Егорова в иркутском областном музыкальном театре им. Н.М. Загурского, 08.05.2023 г.



## БИОГРАФИЯ, ИСТОРИЯ, ПОДВИГИ ГЕРОЕВ ОТЕЧЕСТВА



П.Д. Егоров в день вручения ему золотой Звезды Героя РФ, Иркутск, 15.04.1995 г.

Имя фотографии Героя России, гвардии полковника П.Д. Егорова, и других иркутян, ветеранов Великой Отечественной войны, мной включены в изданный в г.Иркутске в 2018 г. к 80-летию Иркутской области (2017) информационно-художественный фотоальбом «Я Сибирской породы», в котором есть и разделы

«Знаменательные даты» и «Иркутяне в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», автором которых является Н.Ф. Кустов, автор этого очерка.

В 2018 году, в год 105-летия со дня рождения Петра Дмитриевича родилась идея дополнить и переиздать книгу П.Д. Егорова «Крылья крепнут в сражениях», которая была переиздана в 2020 г., в год 75-летия Победы советского народа, Советского Союза над фашистской Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.

В 2023 г. отмечается 110-летие со дня рождения Героя РФ П.Д. Егорова, и к этой памятной дате, к дню Победы, к 100-летию отечественной гражданской авиации, к дням ВВС и воздушного флота России, наш иркутский Оргкомитет по проведению патриотической акции «Память жива» в апреле-мае

2023 г. провел в Иркутском областном музыкальном театре им. Н.М. Загурского фотовыставку, а в августе 2023 г. выставку «Герой России Егоров Петр Дмитриевич. Память жива» в Забайкалье, в военном санатории «Молоковский» в Ингодинском районе г. Чита.

В 2023 г. отмечается и 70-летие окончания войны в Корее, в которой принимал участие и П.Д. Егоров.

И в памятные дни и даты мы особенно вспоминаем, и будем помнить всегда, наших соотечественников, ветеранов, защитников, Героев нашего Отечества, одержавших Великую Победу в этой войне, память о которой не померкнет никогда, она передается из поколения в поколения. И, конечно же, мы помним нашего земляка, иркутянина, ветерана – авиатора, Героя Петра Дмитриевича Егорова, первого Героя России в Иркутской области.



Ветераны на презентации выставки по Герою РФ П.Д. Егорову и его книги в клубе в/с «Молоковский» МО РФ. Забайкалье, 23.08.2023 г.

Фото автора, из архива автора и семьи П.Д. Егорова





Компания "КОФР-С" занимается разработкой и изготовлением наградных медалей и орденов для силовых и гражданских ведомств, а также различной сувенирной и наградной продукции из цветных металлов.



За более чем 25 летний стаж мы накопили богатейший опыт в проектировании и производстве наградной продукции. Наши производственные мощности позволяют изготовить от единичного изделия до многотысячных тиражей в короткие сроки. Предприятие находится в Москве и является организацией полного цикла.



Контактная информация:  
 тел.: 8 (499) 477-03-41  
 8 (901) 571-86-42  
 адрес: Москва, ул. Вилуйская, д. 6 стр. 1  
[www.kofr-s.ru](http://www.kofr-s.ru) почта: [kofr-s@mail.ru](mailto:kofr-s@mail.ru)



## Реальный электромотор для «бумажного» самолёта (ещё раз о работах А.Г. Иосифьяна)

**Александр Михайлович Кириндас**

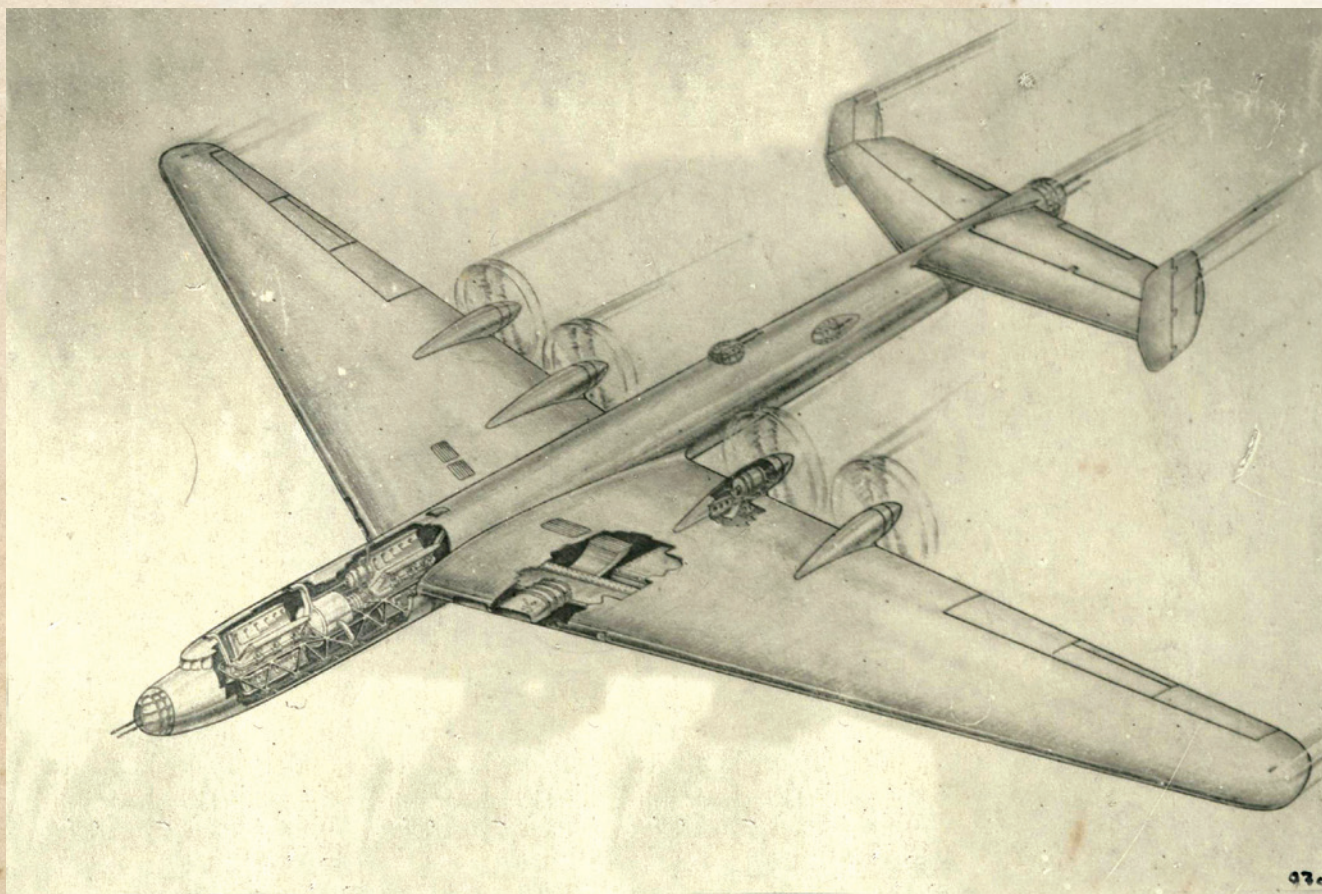
Наш журнал уже рассказывал о работах советских конструкторов над проектами самолётов и вертолетов с электродвигателями (см. КР 9-10/2021, 7-8/2022, 11-12/2022). Однако разработка электрических летательных аппаратов в годы Великой Отечественной войны не получила достаточного освещения. Редакция сочла возможным восполнить этот пробел, чему и посвящена предлагаемая статья.

Незадолго до начала великой Отечественной войны конструктор А.Г.Иосифьян, параллельно с проектированием и постройкой во Всесоюзном электротехническом институте (ВЭИ) электровертолёта для Главного артиллерийского управления в инициативном порядке приступил к разработке электросиловой установки для самолёта. В 1940 г. в одном из докладов о ходе работ по электровертолёту для ГАУ Иосифьян отмечал, что при наличии электрических машин, имеющих удельную мощность порядка 0,3...0,6 кг на л.с., можно поставить вопрос о создании крупных воздушных крейсеров, силовые установки которых могут уложиться в весовой диапазон порядка 1,0...1,2 кг на л.с. Предполагалось, что «первичные» двигатели будут приводить

генераторы, питающие электромоторы с воздушными винтами.

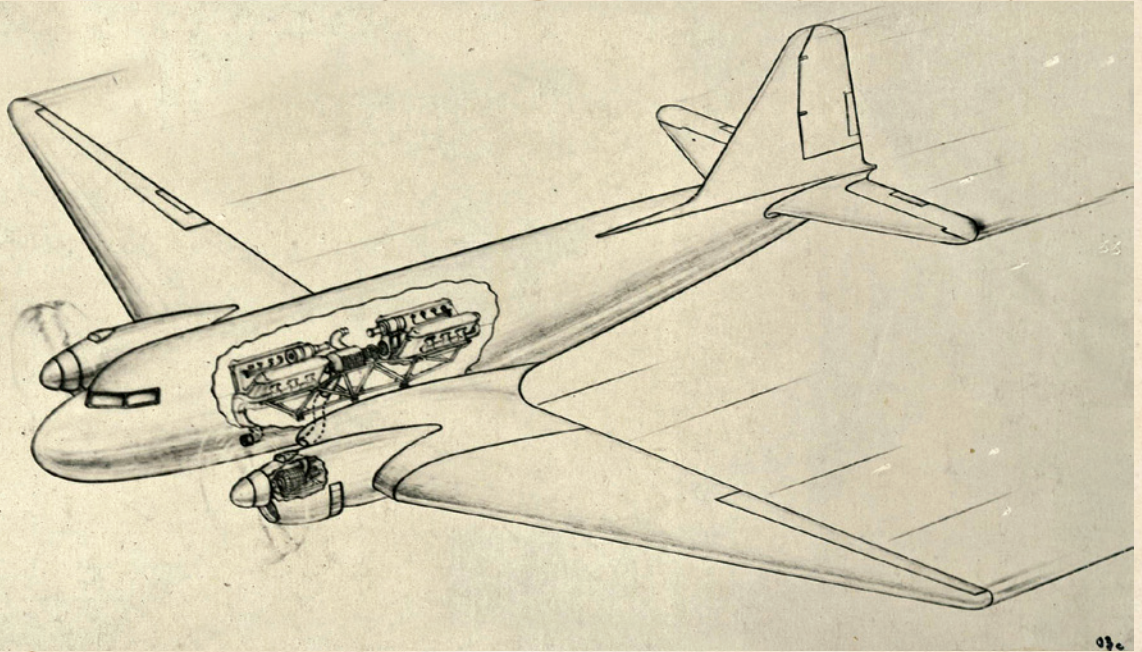
К весне 1941 г. были выработаны основные конструктивные решения для «воздушного крейсера» или «мощного самолёта». Это должен был быть крупногабаритный самолет совершенных аэродинамических форм с расположением силовых установок в фюзеляже (это могли бы быть газогенератор, паровые машины или мощные ДВС). Самолёт и трансмиссия к нему получили наименование ЭС и ЭМС.

В окончательном варианте мощного самолета решили в качестве первичных использовать мощные 24-цилиндровые двигатели Х-образной схемы, которые разрабатывались в ОТБ НКВД инженером А.М. Добротворским.



Проектный рисунок «мощного самолёта» ЭМС2-627. Генератор с двумя поршневыми двигателями за кабиной пилотов питает четыре электромотора с толкающими винтами





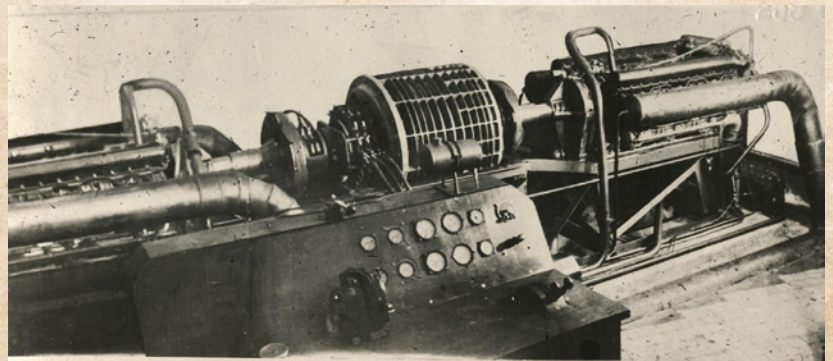
Проектный рисунок самолёта ЭМС1-627 на базе ПС-84.  
В этой версии электромоторы с тянущими винтами стоят на месте прежних ПД, в фюзеляже – два ВК-105 с генератором

Самолёт предполагался как среднеплан с крылом малой стреловидности и двухкилевым оперением. Это был тяжёлый самолет в размерности бомбардировщика ТБ-7. Тандемная спарка первичных двигателей в блоке с генератором должна была располагаться в носовой части фюзеляжа (оставляя среднюю часть свободной для грузоотсека). Генерируемый ток должен был подаваться на четыре электромотора с соосными толкающими винтами, размещенные на задней кромке крыла.

Постройка столь сложной машины без предварительной экспериментальной проверки основных технических решений была едва ли возможна. Поэтому в рамках работ по темам ЭС и ЭМС решили испытать электросиловую систему на специально переоборудованном самолёте ПС-84.

Весной 1941 г. Машиноаппаратное бюро ВЭИ Наркомата электропромышленности (руководитель МАБ ВЭИ А.Г. Иосифьян) и Центральный аэро-гидродинамический институт (главный конструктор ЦАГИ А.А. Сеньков) направили предложения по ЭС и ЭМС в инстанции.

Инициатива была одобрена, и летом 1941 г. МАБ ВЭИ официально приступило к проектированию генератора и двигателя для «мощного самолёта». В это время мощный самолёт получил наименование ЭМС-2, а переоборудованный ПС-84 назвали ЭМС-1 (он же ЭС-1).



Генератор 2200 л.с., соединенный с двумя авиадвигателями ВК-105, на испытательном стенде.

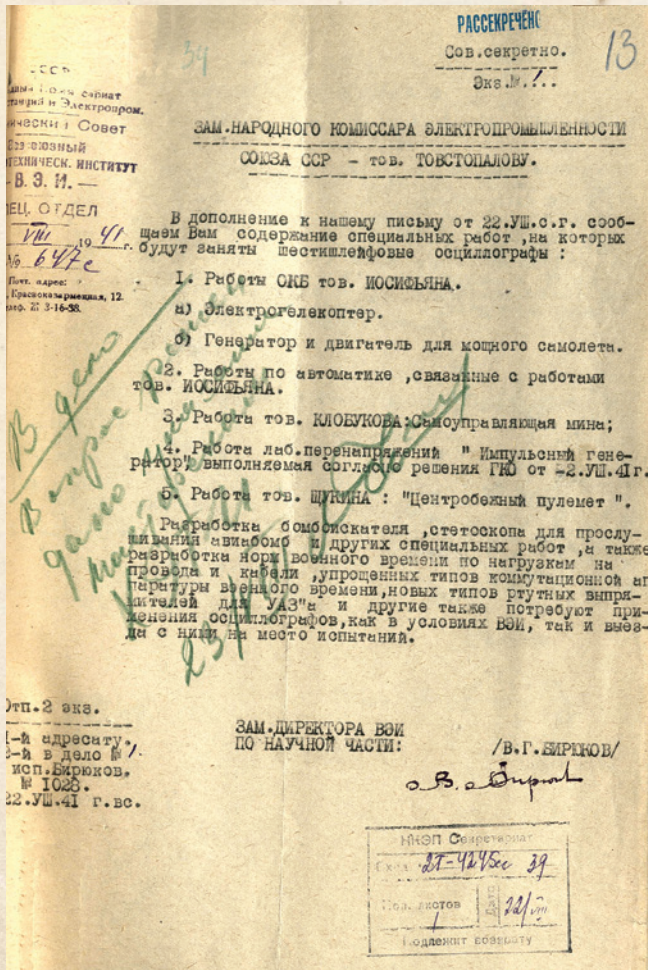
Испытательный стенд с силовой установкой самолёта ЭМС1-627

Для проведения испытаний двигателей ЭМС требовались дефицитные шестишлейфовые осциллографы, в связи с чем 22 августа 1941 г. зам. директора ВЭИ по научной части В.Г. Бирюков в письме заместителю наркома НКЭП Товстопалову подробно описал, для каких именно целей будут задействованы ценные приборы.

Однако вскоре работы по электросамолёту пришлось приостановить.

В ночь на 22 июля в ходе налетов на Москву начались бомбардировки ВЭИ. В результате были сильно разрушены три корпуса института. Во время первого же налёта был убит начальник охраны Белов. Основные лаборатории института были вынуждены приостановить работу до осени. После окончания восстановительных работ ВЭИ не смог продолжить деятельность,





Письмо замдиректора ВЭИ Бирюкова замнармарку Товстопалову

поскольку осенью вновь подвергся авианалётам. Во время очередного налёта получил ранения и позднее скончался в госпитале директор опытного завода ВЭИ (ОЭМЗ) А.И. Барканов.

Сотрудник ВЭИ Г.М. Топчиев позднее вспоминал о бомбардировке Электро-физического корпуса института: «...пикирующий бомбардировщик прорвался через мощный заградительный огонь зенитной артиллерии около 12 часов ночи, и с большой точностью спикировал на ЭФК, при этом он сбросил одновременно две фугасные и специальную 50-килограммовую зажигательную бомбу. В эту ночь на крыше ЭФК несли вахту парторг корпуса А.Г.Иосифьян, зам директора В.Г.Бирюков, З.М.Горин и Д.И.Марьяновский. Первым вступил в единоборство с бушующим пламенем Иосифьян... оглушённый взрывом разорвавшейся перед корпусом фугаски, ослеплённый огнем пылающего перед ним горючего бомбы, он схватил ящик с песком и сбил несколько пламя, затем стал тушить огонь из брандспойта, и с помощью подоспевших товарищей загасил его окончательно. Надышавшись едких паров и дыма, потерял сознание и очнулся в бомбоубежище подвала ЭФК, куда его отнесли на носилках...».

В целях сохранения оборудования и кадров было принято решение эвакуировать институт в глубокий тыл или переместить технику и персонал на новые площадки в Москве. Часть людей и оборудования из светотехнической, изоляционной и высоковольтной лабораторий, а также МАБ ВЭИ и завода ОЭМЗ оставили в Москве, перепрофилировав на производство боеприпасов и выполнение специальных заказов.

24 сентября 1941 г. МАБ выделили из состава ВЭИ и перевели на новую площадку как самостоятельный завод №627, организационно входивший в главк Электроаппаратмашпром. Приказом Наркома 8 января 1942 г. завод был выведен из состава Электроаппаратмашпрома и переподчинен непосредственно руководителю отрасли. Организационные мероприятия были закончены к февралю. Позднее, 1 мая 1944 г. завод был реорганизован в НИИ-627, и с 1959 г. называется ВНИИЭМ.

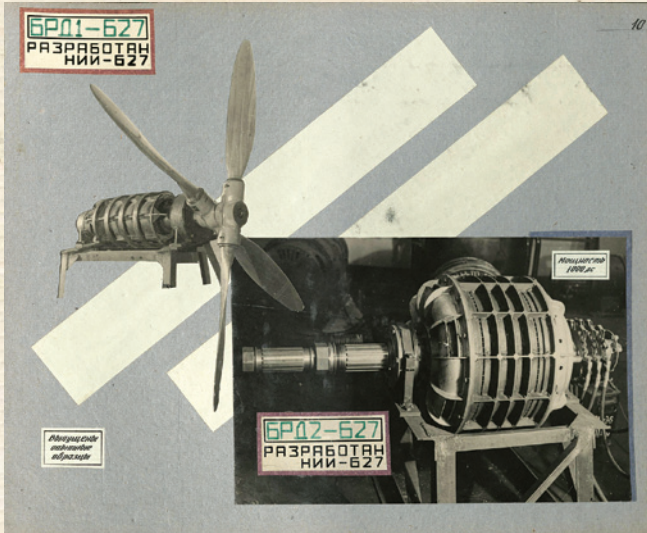
Помимо перешедшей тематики МАБ ВЭИ, завод выполнял новые оборонные заказы, в частности по самодвижущейся мине Казанцева. Запроектированные для самолетов (и сами самолеты) единые энергетические (электро-моторные) системы были переименованы в ЭМС1-627 и ЭМС2-627. Принципиально обе системы были сходны – приводимые двигателями внутреннего сгорания генераторы питали электромоторы. Генераторы были названы БРГ (БРГ-627), а двигатели БРД (БРД-627). Двигатели и генераторы были объединены в единую энергетическую тепловую систему ЭТС с возможностью перераспределения мощности.

В связи с эвакуацией авиационного завода №290 проводившиеся совместно с ним работы по электровертолёту для ГАУ были приостановлены. Следует оговориться, что работы по единым теплоэнергетическим системам были лишь небольшой частью всего комплекса работ, выполнявшихся заводом, а позднее НИИ, №627. Профильной продукцией были малые партии портативных энергоагрегатов для питания разного рода специальной аппаратуры, например радиостанций, а также минно-взрывная техника. Заказчиками на эту мелкосерийную и узкоспециальную продукцию выступали НКВД, ГВИУ РККА и Центральный штаб партизанского движения (ЦШПД). Данные заказы отнимали основную массу людских и материальных ресурсов, поэтому работы по теме ЭМС в 1942 г. практически не велись.

Первые практические результаты по теме ЭМС были достигнуты к 1943 г. В отчетном докладе по итогам работы отмечалось:

«Электрическая передача энергии от первичных двигателей к винтам разработана и строится НИИ-627 для самолёта ПС-84. Для максимального снижения веса оборудования применены биротативные электрические машины повышенной частоты – 450 герц. Уже построены биротативный электрогенератор и 2 биротативных электродвигателя. Преимущества





Электродвигатели БРД1-627 и БРД2-627 (коллаж)

электрической передачи с биротативными электромашинами составляют:

- малый мидель электродвигателей позволяет почти полностью вписать мотогондолу в крыло самолета, что снижает на 30% лобовое сопротивление и позволяет при той же мощности повесить скорость и полезную нагрузку

- биротативность электродвигателей требует применения соосных винтов, которые повышают КПД и снижают габариты винта при данной мощности

- централизованное производство энергии в одном агрегате и в одном наиболее удобном месте на самолете с дальнейшим распределением ее по точкам потребления позволяет понизить центр тяжести самолета и обеспечить надежную центровку, а также использовать дизели большой мощности или газовые турбины и перейти на тяжелое топливо

- наличие центральной электростанции, допускающей осмотр и мелкий ремонт в полете, значительно увеличивает надежность по сравнению с существующими многомоторными самолетами

- наличие центральной электростанции позволяет значительно упростить топливное, масляное и водяное хозяйство

Все эти преимущества возрастают с увеличением мощности самолета и числа винтов».

К этому времени были изготовлены и подвергнуты испытаниям на стенде генераторы БРГ-1 (БРГ1-627) и БРГ-2 (БРГ2-627), а также двигатели БРД-1 (БРД1-627) и БРД-2 (БРД2-627).

26 октября 1943 г. в отчетном докладе директор завода Иосифьян и главный инженер Казанцев подробно описали конструкцию двигателей и генераторов:

«Биротативный трехфазный асинхронный двигатель БРД-2 предназначен для вращения соосных винтов электромоторного самолета типа ЭМС-1. /.../

Внешняя часть двигателя представляет собой шихтованное кольцо, состоящее из 9 пакетов отделенных один от другого вентиляционными каналами в 5мм и закрепленных в каркасе, сваренном из листовой стали. в пазы внешне части заложена короткозамкнутая обмотка ротора с приваренными к ней по концам медными кольцами.

Сердечник внутренней части составлен тоже из 9 пакетов, штампованных из специальной электротехнической стали толщиной 0,25 мм и разделенных один от другого вентиляционными каналами.

Листы пакетов внешней и внутренней части спрессованы и склеены при помощи бакелитового лака.

Ввиду наличия высокой частоты пазы и обращенные к зазору поверхности внешней и внутренней части не обрабатывались и не опиливались, во избежание замыкания между листами.

Зазор между внутренней и внешней частью составляет 0,5мм.

В пазы внутренней части уложены секции трехфазной волновой обмотки, три выводных конца которой подведены к контактными кольцам через полый вал.

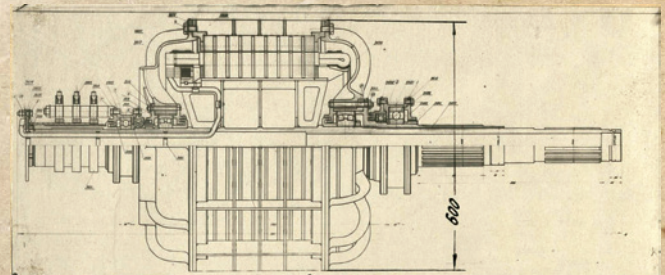
Внешняя часть вращается относительно внутренней на двух роликоподшипниках с бочкообразными роликами, а внутренняя часть относительно неподвижного каркаса на двух шарикоподшипниках. Для восприятия силы тяги винтов предусмотрены специальные упорные шарикоподшипники.

Втулки воздушных винтов одеваются на два концентрически расположенных конца вала, вращающихся в противоположные стороны.

Результаты испытаний опытного образца двигателя на стенде завода МОТЭЗ, произведенных лабораторией завода №627 подтвердили расчетные предположения в части холостого хода, короткого замыкания и круговой диаграммы машины. /.../

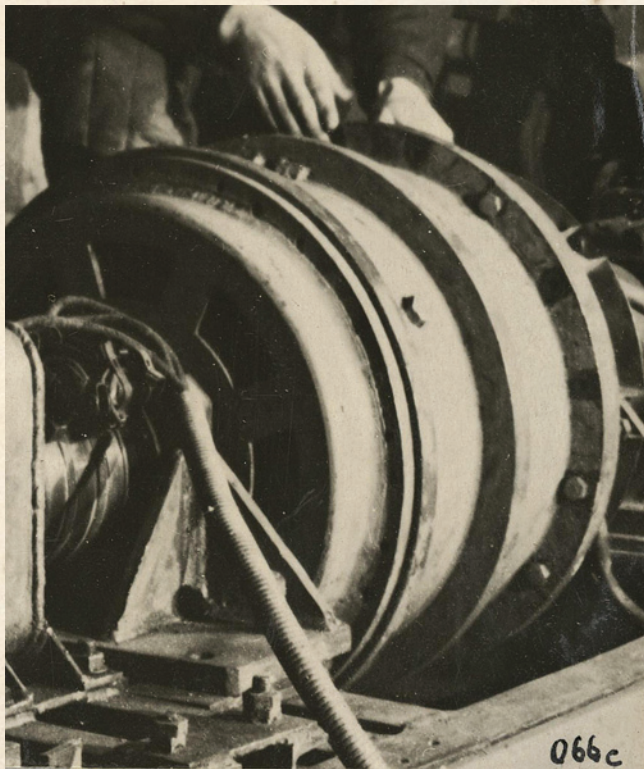
Биротативный трехфазный синхронный генератор типа БРГ-2 предназначен для питания двух двигателей БРД-2. /.../

Генератор приводится во вращение двумя авиационными моторами типа М-105ф, которые сцеплены при помощи специальных муфт с концами валов внутренней и внешней части генератора, выведенными в противоположные стороны.



Копия проектного чертежа двигателя БРД2-627





РГАЭ

**Генератор БРГ1-627**

Вес генератора 740 кг т е 0,36 кг/л.с. достигнут благодаря применению повышенной частоты, усиленной вентиляции и теплостойкой изоляции. Сердечник внешней части состоит из 12 пакетов, склеенных из листов специальной электротехнической стали толщиной 0,25 мм и отделенных один от другого распорками, которые образуют вентиляционные каналы шириной 5 мм. Сердечник заключен в каркас, сваренный из листовой стали.

В пазы внешней части вложены секции трехфазной обмотки, концы которой подведены к контактному кольцам, помещенным за подшипниковым щитом. Центробежная сила лобовых частей обмотки воспринимается специальными каппами, отлитыми из силумина. Благодаря решетчатой форме каппы не препятствуют охлаждению лобовых частей струей воздуха.

Сердечник внутренней части состоит также из 12 пакетов, склеенных из электротехнической стали толщиной 0,5 мм, причем полюса представляют собой одно целое с ярмом.

Вследствие этого намотка полюсных катушек производится непосредственно на сердечники полюсов.

Центробежная сила лобовых частей катушки воспринимается обмоткодержателем, к которому катушки прижаты при помощи стальных винтов и нажимных планок.

Выводные концы катушек выведены к контактному кольцам через полый вал.

Для контроля температуры в обмотки внешней и внутренней части заложены по два термоэлемента,

выводы которых подключены к контактному кольцам. Два комплекта контактных колец, по 3 кольца в каждом, помещены под контактными кольцами обмотки внешней части и поэтому не занимают лишнего места по длине генератора».

Испытания и доводка ЭТС и отдельных агрегатов силовых установок велись до 1946 г., когда работы были прекращены в связи с получением задания по копированию самолёта В-29.

Хотя оба проекта самолётов ЭМС не были реализованы, а силовые установки для них остались опытными, усилия конструкторов не пропали даром. Результаты работ по моторам БРД и генераторам БРГ были использованы при создании средств радиолокации, для нужд общего и среднего машиностроения (заказчик лаборатория №2 Академии Наук).

**Характеристики базовых агрегатов единой теплоэнергетической системы**

Марка	БРГ2-627	БРД2-627
Тип	Генератор	Двигатель
Мощность, л.с.	2500	1000
Относительное число оборотов статора и ротора, об/мин	5400	4500
Вес, кг	740	350

При подготовке публикации использованы материалы РГАЭ

**Литература**

1. В.Г. Дмитриев. Лики науки, Три квадрата, М. 2011
2. Л.В. Травин, Е.В. Басов. 100 лет ВЭИ, ФГУП РФЯЦ-ВНИИТФ, Снежинск. 2021

**От редакции.**

**Справка по двигателям А.М.Добротворского**

В ОТБ НКВД под руководством А.М.Добротворского создали проект Х-образного 24-цилиндрового двигателя МБ-100, фактически являвшегося комбинацией двух М-103Ф, а затем двух М-105. Эскизный проект МБ-100 подготовили в 1939-1940 гг., далее он дорабатывался в КБ завода №27 и в бюро завода №16 после его создания. Опытные образцы МБ-100 проходили стендовые испытания, а затем лётные на Ер-2 в марте-июне 1944 г. Мощность МБ-100 – 2100/2200 л.с., в варианте МБ-100Ф – 2100/2450 л.с. (проходили стендовые испытания в октябре 1942 г.).

В 1942-43 гг. проектировался в КБ завода №16 в Казани двигатель МБ-102 – развитие мотора МБ-100. Один экземпляр прошёл в 1944 г. стендовые испытания, показав мощность 2370/2450 л.с. Был и вариант МБ-103. Двигатели Добротворского так и не дошли до серийного выпуска.

В 1942 году прорабатывались проекты вариантов бомбардировщика ТБ-7 с двигателями МБ-100.

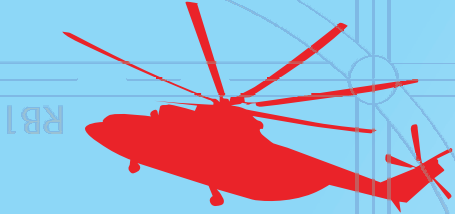


16-18 МАЯ

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

I ПАВИЛЬОН

**HELIRUSSIA  
2024**



CA  
RB1

RB1

RB1

RB1

RB1

RB1

RB1

4.00

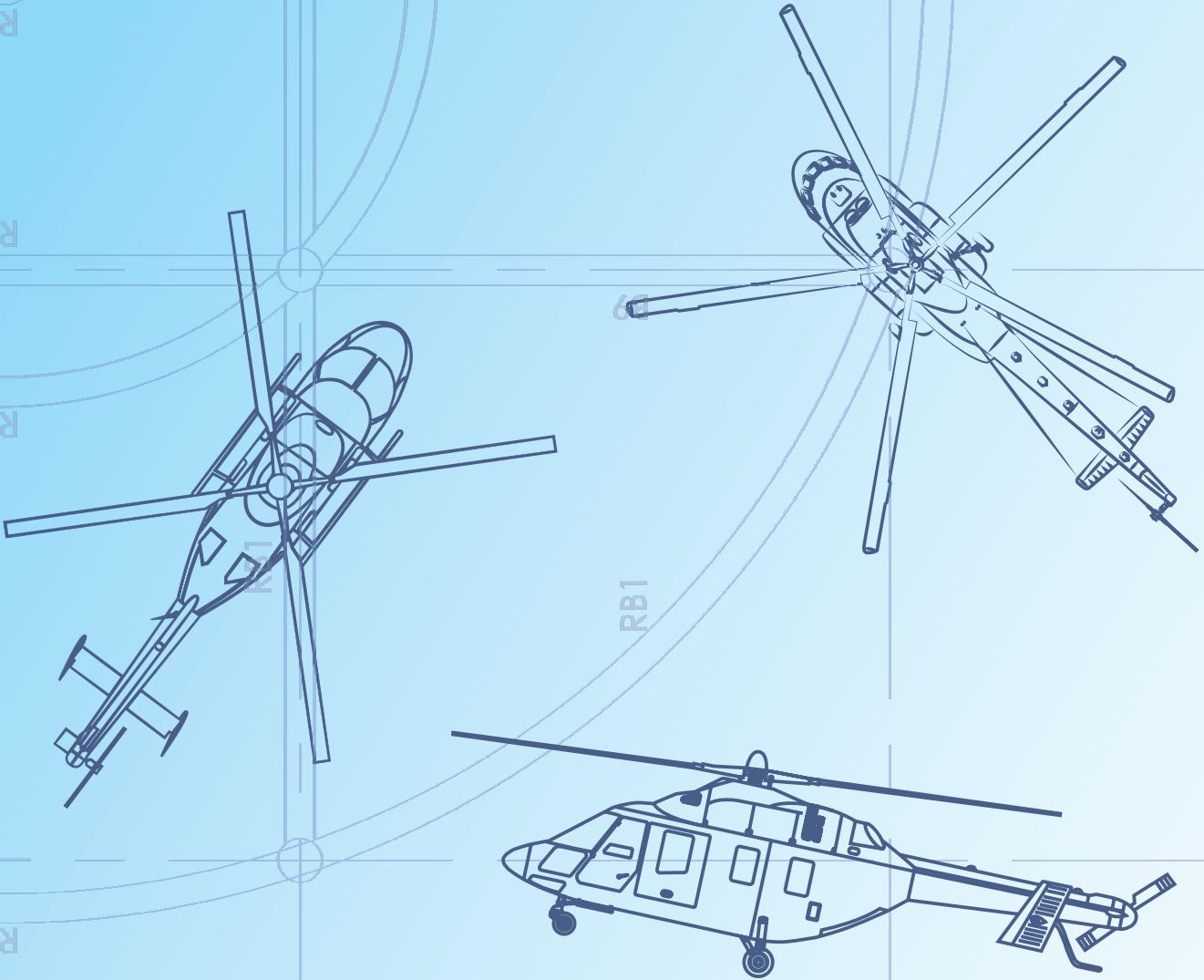
4.00

12.00

XVII

[www.helirussia.ru](http://www.helirussia.ru)

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА  
ВЕРТОЛЕТНОЙ ИНДУСТРИИ





## **В СМЕРТЕЛЬНЫЙ БОЙ С ВРАГОМ ВСТУПАЛ ТЫ МЕЖДУ НЕБОМ И ЗЕМЛЕЙ.**

**Возвращение с последнего боевого задания старшего  
лейтенанта Новосельцева из 428 ИАП 6 ИАК ПВО**

**Федор Вадимович Пушин,**

**Ученый секретарь Наро-Фоминского историко-краеведческого музея,  
Руководитель поискового отряда «Бумеранг-ДОСААФ» г. Наро-Фоминск,  
специалист Центра современной истории**



*Повествование об этом самолете МиГ-3 должно было выйти в виде продолжения материала предыдущего номера «Между небом и землей», рассказывающего о так называемых нами «зависших» самолетах и экипажах. То есть, когда на месте падения крылатой машины в течении длительного времени не удается найти ни одной привязки для установления имен и судеб членов экипажей. Причины для этого разные. Порой есть все необходимые номера, но данные о них отсутствуют в архивах. Или на месте гибели осталось настолько мало фрагментов, что трудно не то, что найти номера, но и установить тип самолета. Так обстояло дело и с этим «мигарьком». Но упорство, удача и вера в положительный результат нашей команды дали отличный результат как раз накануне сдачи материала в печать.*

### **ДОЛГИЕ ТРИ ГОДА ПОИСКОВ....**

Эта история началась в 2020 году, когда в районе д. Радчино Ташировского территориального управления Наро-Фоминского городского округа поисковиками отряда «Бумеранг-ДОСААФ» г. Наро-Фоминск было обнаружено место падения советского самолета. В результате полевого выхода на запаханном поле были собраны сильно оплавленные фрагменты обшивки самолета, немногочисленные обломки мотора, приборы с приборной доски, остатки боекомплекта от УБ, датированные 1941 годом. По технологическим клеймам было установлено, что фрагменты принадлежат самолёту МиГ-3, выпущенному Авиазаводом № 1.

В июне 2023 года работы были продолжены в рамках авиационного семинара-практикума для

организаторов проекта «Небо Родины». В ходе поисков был обнаружен шильдик с топливного бака, который подтвердил версию о предполагаемом типе самолета, а также временной диапазон выпуска истребителя.

**Бак №3163, ёмкость 140 литров, самолет 61 – МиГ-3. Выпущен заводом №1 в городе Москве не позднее сентября 1941 года.**

Но самое главное – был обнаружен фрагмент мотора самолета АМ-35А с частично сохранившимся номером С30104Х3.

К сожалению, одна из цифр плохо читалась. По одной из версий наш самолет мог проходить службу в 6 ИАК ПВО. Так, например, исследователем Борисом Давыдовым была предоставлена информация,







Поисковые работы на месте падения самолета МиГ-3 у д. Радчино под Наро-Фоминском 2020 г. Обломки мотора, приборы с приборной доски, остатки боекомплекта от УБ, датированные 1941 г.

что близкий к обнаруженному нами номеру мотор был установлен на истребителе МиГ-3 №4179. Номер мотора С301053. Самолет был закреплен за 34 ИАП 6 ИАК ПВО. Но данный самолет прошел восстановительный ремонт в 107 САМ, налетал после него 125 часов. А 13 августа 1942 г. произошла авария. Этот самолет МиГ задел плоскостью землю, прошел восстановительный ремонт в ПАРМ-1. В процессе эксплуатации выявились дефекты, и 19 октября 1942 г. комиссия 34 ИАП решила самолет с мотором отправить на завод для замены центроплана и детального просмотра всех узлов планера. Так что эта машина нам не подходила.

Авиационные эксперты приступили к анализу архивных документов, и благодаря аналитической работе, а также помощи авиационного специалиста Игоря Михайлюка с форума «Тризна» удалось установить точный номер и имя погибшего летчика. Потерянной цифрой в номере оказалась «4», которая еле просматривалась на небольшом фрагменте мотора №С301043.



Фрагмент двигателя АМ-35А с номером С301043



Поисковые работы на месте падения самолета МиГ-3 у д. Радчино. Июнь 2023 г. Шильда с бака, фрагмент приборной доски, обломок мотора с номером



Согласно архивным документам на самолете МиГ-3 с мотором СЗ01043 7 января 1942 года погиб заместитель командира эскадрильи 428-го истребительного авиационного полка 6-го истребительного авиационного корпуса ПВО, старший лейтенант Новосельцев Алексей Мартынович 1918 г.р.

**Новосельцев  
Алексей Мартынович**

Родился в крестьянской семье в марте 1918 г. в селе Большое Солдатское Курской области. В 1936 году окончил педагогический техникум. Член ВЛКСМ с 1937 г., кандидат в члены ВКП(б) с 1939 г., член ВКП(б) с 1941 г. До войны проживал в г. Орел. С августа 1937 г. курсант 9-й военной школы летчиков и летнабов (12 ноября 1930 года). Призван Льговским РВК Курской области. В довоенные годы 9-я военная школа летчиков и летчиков-наблюдателей считалась одной из лучших среди военно-учебных заведений военного округа и страны. По итогам 1938 года она заняла второе место среди учебных заведений. В мае 1938 г. на основании приказа НКО СССР в школе произошли организационные изменения. По сути - школа была разделена надвое: На базе бригады, готовившей летчиков-наблюдателей, создавалось Харьковское военное авиационное училище летнабов и штурманов. На базе второй бригады, готовившей летчиков-истребителей, было сформировано Чугуевское военное авиационное училище летчиков-истребителей. В 1940 г. Алексей окончил Чугуевское военное авиационное училище летчиков-истребителей

с присвоением лейтенантского звания. Продолжил службу младшим летчиком в 155-м истребительном авиационном полку, а с 10 мая 1941 г. командиром звена в 154 ИАП Ленинградского военного округа. С 14 августа выбыл по болезни в ЭГ №1173 в Ленинграде, откуда 21 августа убыл в учебный центр в город Череповец. Дальнейшую службу уже продолжил в 428-м ИАП.



Курсант 9-й военной школы летчиков и летнабов Новосельцев Алексей Мартынович 1937 г.



Выпускники Чугуевского военного авиационного училища летчиков-истребителей. Сентябрь 1940 г.

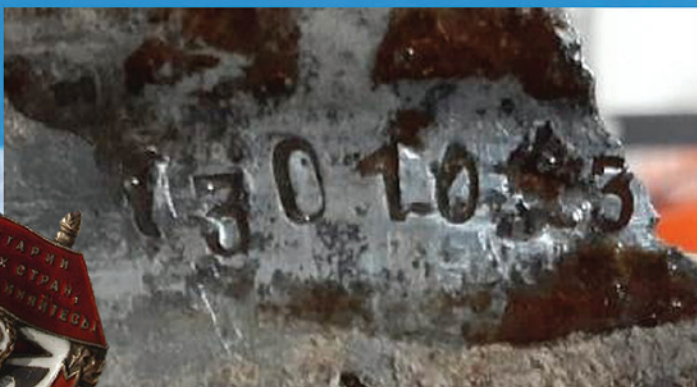




**Новосельцев**

**Алексей Мартынович  
(1918-7.01.1942)**

**старший лейтенант, заместитель командира  
звена 428 ИАП 6 ИАК ПВО,  
погиб на самолете МиГ-3 с мотором  
С301043 7 января 1942 г.  
под Наро-Фоминском**



**Новосельцев  
Алексей Мартынович  
(1918-7.01.1942)**



**4 марта 1942 г. награжден  
Орденом Красного Знамени**



**Участники Битвы за Москву, летчики-истребители  
428 ИАП 6 ИАК ПВО старшие лейтенанты  
А.М.Новосельцев (слева), командир звена  
Ф.Г.Черненко, старший сержант А.Ф.Елагин. Фото  
В.Федотова.**



428 ИАП - штурмовал наземные войска противника в районе Симбухово, Назарьево. Произвел 8 самолетовылетов, с налетом 5 ч.46 мин. Работало 8 экипажей.  
Переходовано: 26 РС, 2000 ВС, 1200 патронов ШКАС.  
Подбито 4 точки ЗА и 1 ЗП. Распущено до роты пехоты.  
Ст. лейтенант НОВОСЕЛЬЦЕВ после атаки зенитной точки на боевом развороте сорвался в штопор. При выводе врезался в землю. Самолет сгорел, лётчик погиб.

Фрагмент журнала боевых действий 6 ИАК ПВО за 7-8 января 1942 г.



Поисковые работы на месте падения самолета МиГ-3 у д. Радчино. 9 сентября 2023 г. Пряжки парашютной системы летчика, шильда с бака, фрагменты мотора

428-й истребительный авиационный полк ПВО сформирован 25 июля 1941 года в 7-м истребительном авиационном корпусе ПВО на аэродроме Горелово (Ленинград) по штату 015/134 на самолётах МиГ-3 на основе группы летного состава 7-го истребительного авиационного полка, который до начала войны прибыл в Горелово для переучивания на новую авиационную технику. К боевой работе полк приступил 25 июля 1941 года в составе 7-го иак ПВО на самолётах МиГ-3.

Полк осуществлял прикрытие города Ленинграда и военных объектов с воздуха, помимо задач ПВО вылетал на прикрытие наземных войск, штурмовку войск противника, действуя в интересах командования Ленинградского, а затем Северного (с 23.08.1941 г.) фронта. Понеся значительные потери, полк 12 сентября 1941 года прибыл на переформирование и доукомплектование в 1-ю Высшую школу штурманов ВВС КА на аэродром Дягилово (Рязань) Московского военного округа. Был переформирован по штату 015/174.

К боевым действиям приступил 13 октября 1941 года в составе 6-го истребительного авиационного корпуса ПВО Московской зоны ПВО. Осуществлял прикрытие города и военных объектов Москвы с воздуха, помимо выполнения задач ПВО вылетал на прикрытие своих войск, штурмовку войск противника, действуя в интересах командования наземных фронтов. В составе действующей армии полк находился с 25 июля 1941 года по 10 апреля 1942 года.

7 января 1942 г. 428 ИАП 6 ИАК ПВО выполнял задание по штурмовке наземных сил противника в районе Симбухово, Назарьево, произведя 8 самолетовылетов с налетом 5 часов 46 минут. Задание выполняло 8 самолетов. Заместитель командира эскадрильи, старший лейтенант Новосельцев после атаки зенитной точки на боевом развороте сорвался в штопор. При выводе самолета из штопора врезался в землю. Самолет сгорел, лётчик погиб. На этот момент лётчик имел на своем счету одну воздушную победу



Поисковики отряда «Полет» за промывкой найденных фрагментов самолета



лично и две в группе. 4 марта 1942 г. был награжден Орденом Красного Знамени.

Как удалось выяснить, имени Героя нет в Книгах Памяти, не удалось его найти в паспортах и на плитах близлежащих воинских мемориалов. Было принято коллегиальное решение увековечить память Алексея Новосельцева установкой памятного знака на месте гибели, передать всю необходимую информацию для внесения его в Книгу Памяти «Они Погибли в Битве за Москву» и попытаться найти его останки на месте гибели.

### ОСТАНКИ ГЕРОЯ НАЙДЕНЫ



Орден Красного Знамени

9 сентября 2023 года сводная команда Наро-Фоминской экспедиции из поисковых отрядов «Витязь», «Бумеранг-ДОСААФ», «Единорог», «Полет», «Военная археология», «Ополченец», «Возрождение», Военно-Патриотический клуб «Память» и Наро-Фоминского историко-краеведческого музея вновь

работала на месте падения самолета МиГ-3 летчика-истребителя Алексея Новосельцева в районе деревни Радчино. Ведь после установления имени и обстоятельств гибели пилота было необходимо повторно обследовать место катастрофы: локализовать точку удара, попытаться найти останки. Поэтому в этот раз мы взяли не только приборы для верхового поиска, но и глубинные металлодетекторы. Место падения, находящееся на совхозном поле, как раз недавно перепахали. Так что большинство собранных в течение дня фрагментов самолетного дюралю, частей силовых конструкций, осколков стекол фонаря и обломков двигателя мы нашли в распадке без помощи приборов.

Среди интересных находок – еще одна шильда от топливного бака, как и первый, выпущенного в сентябре 1941-ого года. Но самое важное – в зоне разлета (распадки) кабины на значительном расстоянии друг от друга были найдены две пряжки от парашютной системы, что дополнительно подтверждает информацию из архивных источников о том, что Алексей Новосельцев погиб вместе с самолетом, не воспользовавшись парашютом. А спустя некоторое время нас ждала огромная удача. На месте поисковых работ была обнаружена обломанная человеческая берцовая кость и фрагмент ключицы. Теперь перед нашей командой стоит сложнейшая задача -максимально собрать на этом поле распавшие за 81 год останки лётчика для последующего захоронения его со всеми воинскими и духовными почестями.

### НЕОЖИДАННАЯ НАХОДКА НА ОТКРЫТКЕ. ОДНОПОЛЧАНЕ



Почтовая карточка из серии «В действующей армии.» Участники Битвы за Москву, летчики-истребители 428 ИАП 6 ИАК ПВО старшие лейтенанты А.М.Новосельцев (слева), командир звена Ф.Г.Черненко, старший сержант А.Ф.Елагин. Фото В.Федотова

Во время Великой Отечественной войны была популярна серия открыток, под названием «В действующей армии», выпускаемая Госкиноиздатом. На них были изображены эпизоды боевых действий, герои сражений, запечатленные военными корреспондентами. Так на одной из карточек этой серии удалось найти и фотографию нашего героя, запечатленного на фоне истребителя МиГ-3 в окружении двух однополчан по 428 ИАП. Снимок был сделан фотографом В. Федотовым осенью 1941 г. С открытки на нас смотрят летчики-истребители, защитники неба Москвы старшие лейтенанты А.М.Новосельцев (слева), командир звена Ф.Г.Черненко (в центре) и старший сержант А.Ф.Елагин. Не всем из них удастся увидеть победный май 1945 г. Улыбчивый Алексей Новосельцев погибнет под Наро-Фоминском 7 января 1942 г.



Почтовая карточка из серии «В действующей армии.» «Фашистский стервятник сбит советскими истребителями»





Макет памятного знака старшему лейтенанту Новосельцеву

А 13 ноября 1941 года в д. Большие Вяземы в ППГ 470 скончается от ран его товарищ и однокашник по Чугуевскому училищу, заместитель командира эскадрильи 428 ИАП, старший лейтенант Черненко Федор Устинович.



Курсант 9-й военной школы летчиков и летнабов Черненко Федор Устинович 1937 г.

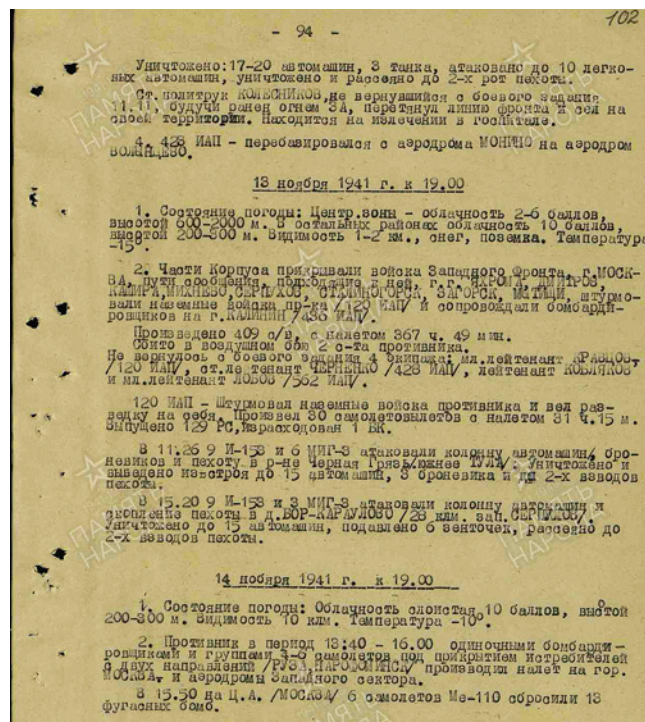
### Черненко Федор Устинович

Родился в семье крестьян 5 апреля 1919 года в г. Белая Церковь Киевской области Украинской ССР. В 1934 г. окончил 7 классов школы №16 в г. Белая Церковь. А в 1937 г. два курса энергетического техникума Штеровской ГРЭС на Донбассе. С 1936 года член ВЛКСМ. Владел немецким и английским языками. С августа 1937 г. курсант 9-й военной школы летчиков и летнабов В 1940 г.

окончил Чугуевское военно-авиационное училище летчиков-истребителей с присвоением лейтенантского звания. Продолжил службу младшим летчиком в 155-м истребительном авиационном полку, а с 10 мая 1941 г. командиром звена в 154 ИАП Ленинградского военного округа. Далее заместителем командира авиационной эскадрильи в 428 ИАП. 13 ноября 1941 года, выполняя боевое задание был сбит в районе Подмосковной Кубинки. По донесениям о безвозвратных потерях числится пропавшим без вести. На самом же деле старший лейтенант Черненко был доставлен в этот день в ППГ 470 в д. Большие Вяземы, где от полученных травм скончался в этот же день. Первичное место захоронения: Московская обл., Звенигородский р-н, Больше-Вяземский с/с, д. Большие Вяземы, севернее школы № 1, могила № 36. Сейчас на месте захоронения умерших от ран в ППГ

470 в Больших Вяземах Одинцовского городского округа Московской области, находится воинский мемориал. Но, к сожалению, имена многих защитников Отечества так и не увековечены, в том числе и имя старшего лейтенанта Ф.Г.Черненко.

Надеемся, в ближайшее время имена Героев появятся на плитах мемориала.



Журнал боевых действий 6 ИАК ПВО за 13 ноября 1941 г.

Жена лётчика Черненко Евгения Тарасовна во время войны видимо находилась в эвакуации и проживала в г. Бирек в Башкирии.

### ЕМУ УДАЛОСЬ УВИДЕТЬ ПОБЕДУ



Летчик Елагин Александр Федорович (послевоенное фото с УПК)

### Елагин Александр Федорович

Родился 26 декабря 1918 г. в деревне Сукмановка Жердевского района ныне Тамбовской области.

В РККА с 15 Января 1939 г. Окончил Сталинградское военно-авиационное училище летчиков имени Сталинградского Краснознаменного пролетариата. Участник Битвы за Москву в составе 428 ИАП 6 ИАК ПВО с октября 1941, за что награжден медалью «За оборону Москвы» в 1944 г.

Службу в 428 ИАП проходил до лета 1942 г. Принимал участие в войне в составе авиации Воронежского,





9 сентября 2022 г. д. Радчино. Установка памятного знака на месте гибели заместителя командира эскадрильи 428-го истребительного авиационного полка 6-го истребительного авиационного корпуса ПВО, старшего лейтенанта Новосельцева Алексея Мартыновича. Участники Наро-Фоминкой поисковой экспедиции

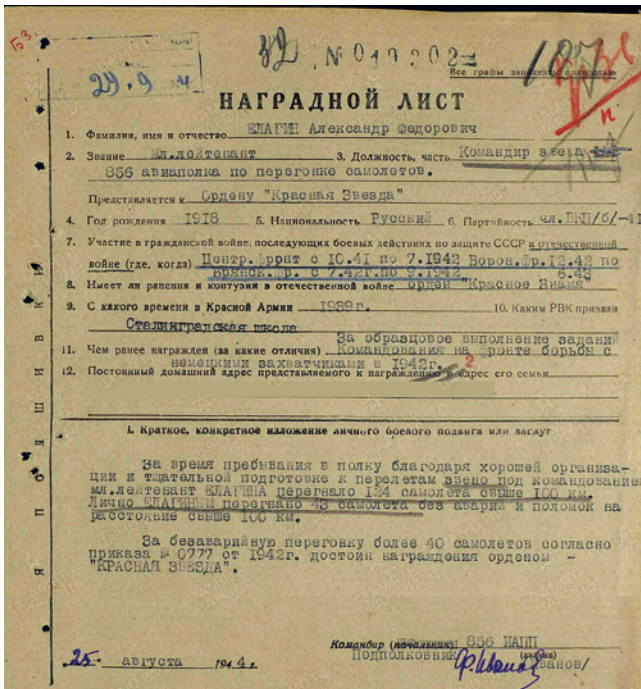


Брянского, 1 -го Прибалтийского фронтов. 3 марта 1942 г. награжден Орденом Красное Знамя. В 1944 г. младший лейтенант, командир звена 856 авиационного полка по перегонке самолетов награжден Орденом Красной Звезды. Службу закончил в 1958 г. в звании майор.

Летчик Елагин Александр Федорович (послевоенное фото с УПК)

### ПАМЯТЬ

А еще 9 сентября в деревне Радчино появился новый памятный знак. Он установлен недалеко от места гибели защитника неба Москвы и Московской области, заместителя командира эскадрильи 428-го истребительного авиационного полка 6-го истребительного авиационного корпуса ПВО, старшего лейтенанта Новосельцева Алексея Мартыновича. Также поисковиками уже найдены родственники Алексея Новосельцева - двоюродные внуки, проживающие в Курске. От них стало известно, что Алексей Новосельцев не успел обзавестись семьей, из родственников оставались отец Новосельцев Мартын Александрович и старший брат Николай, также участник Великой Отечественной войны. В семье сохранилась уникальная фотография выпускников Чугуевского военного авиационного училища летчиков-истребителей, сделанная в сентябре 1940 г.



Наградной лист на Орден Красной Звезды младшего лейтенанта, командира звена 856 авиационного полка по перегонке самолетов Елагина А.Ф., 1944 г.



Воинский мемориал в Больших Вяземах Одинцовского г.о. Московской области



## ЦЕЛЬ – ВОСТОЧНАЯ ПРУССИЯ.

### Удары АДД по целям в глубоком тылу противника в 1943 г.

**Александр Николаевич Заблотский**

На страницах журнала уже неоднократно рассказывалось о налетах советской дальней авиации на территорию Германии и её союзников в 1941 и 1942 гг. (см. «Крылья Родины» №1-2/2019 с. 214-218, №11-12/2020 с. 124-129, №1-2/2021 с. 267-271, №11-12/2021 с. 198-205). Теперь настала очередь обратиться к событиям 1943 г. В третьем военном году силы Авиации дальнего действия были в основном задействованы непосредственно в интересах разгрома врага на поле боя, нанося удары по немецким коммуникациям и объектам в ближних и фронтовых тылах. По глубокому тылу противника в 1943 г. было выполнено немногим более тысячи боевых вылетов, и все они приходятся на два весенних месяца – апрель и май. Пространственный размах этих ударов был меньше, чем в 1942 г., но следует отметить, что целью бомбардировщиков АДД была непосредственно «цитадель германского милитаризма» – Восточная Пруссия.

Итак, весной 1943 г. Ставка поставила перед АДД задачу нанести удары по крупным промышленным, административным центрам и железнодорожным узлам на территории Восточной Пруссии и оккупированной Польши (т.н. «Генерал-губернаторства»). То есть по тем районам Рейха, которые оказались вне радиуса действия тяжелых бомбардировщиков английского Бомбардировочного командования и американской 8-й Воздушной Армии. Пользуясь этим обстоятельством, немцы стали концентрировать в этих «спокойных» областях промышленные предприятия и военные склады. Поэтому от планировавшихся налетов предполагалось получить не только, как и в 1942 г., определенные политические и идеологические дивиденды, но нанести противнику существенный материальный ущерб.

К этой операции привлекались экипажи из 1-й, 2-й, 3-й, 4-й гвардейских авиационных дивизий дальнего действия, 36-й, 62-й, 45-й авиационных дивизии дальнего действия и 747-го авиаполка дальнего действия. Результативности намечавшихся ударов по немецким тылам, должны были способствовать как возросший боевой опыт летных экипажей, так и лучшая организация налетов.



Кенигсберг – цель бомбардировщиков АДД весной 1943 г.

Совершенствовалась материальная часть. Впервые в ударах по глубокому тылу должны были участвовать полученные по ленд-лизу бомбардировщики В-25, которыми были вооружены полки 4-й Гвардейской (бывшей 222-й) авиационной дивизии, первыми освоившими этот тип самолета. Целями советских дальних бомбардировщиков должны были стать Кенигсберг, Данциг, Инстербург, Мариенбург, Варшава.

Фактически самолеты АДД появились в небе над третьим Рейхом ещё раньше, сразу после капитуляции немецкой 6-й полевой армии в Сталинграде. Государственный комитет обороны и Ставка сочли необходимым донести до немцев «суровую правду о колоссальных потерях вермахта в зимней кампании 1942/43 года, неизбежности краха гитлеровского режима»<sup>1</sup>, и особенно информацию о пленении фельдмаршала Ф. Паулюса объявленного в Германии погибшим. Для этого в ночь с 8 на 9 февраля на Восточную Пруссию вылетел Пе-8 с экипажем капитана С.С. Сугака из 746-го ап дд 45-й ад дд имея на борту 3,5 тонны листовок. Заданию придавалось особое значение, поэтому на борту бомбардировщика находился начальник политотдела 45-й дивизии подполковник Ю.И. Николаев. Однако подвела материальная часть. Над Литвой, на траверзе Каунаса начался интенсивный выброс масла из первого двигателя, пришлось убрать обороты, и самолет стал терять высоту. Экипаж развернул самолет на обратный курс, избавился от листовок и потянул к линии фронта. Однако напасти на этом не закончились, терять масло начал и четвертый двигатель. Вскоре из-за большой потери масла его пришлось выключить. Тем не менее, все закончилось благополучно и экипаж смог успешно приземлиться на своем аэродроме Кратово.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Скрипко Н.С. По целям ближним и дальним. – М.: Воениздат, 1981, С. 263.

<sup>2</sup> ЦАМО, Ф. 22036, Оп. 0643106с, Д. 0001, Л. 58.





Заместитель командира эскадрильи 746-го ап дд майор С.С. Сугак у бомбардировщика Пе-8. Лето 1943 г.

Более успешным оказался второй подобный вылет. В ночь с 13 на 14 марта Пе-8 из того же 746-го полка (командир корабля капитан В.П. Зеленский) сбросил 604,5 тыс. листовок на литовском (район Укмерге - Каунас) и немецком (Пилькаллен, Инстербург, Мариенбург) языках. Видимо, чтобы информация из листовок запоминалась лучше, в дополнение к ним, на железнодорожную станцию Эльбинг были сброшены четыре ФАБ-250, после чего по докладу экипажа на станции возник один пожар.<sup>3</sup> Немецкие источники о бомбардировке Эльбинга не сообщают, однако было отмечено проникновение советских самолетов в район Голдапа.<sup>4</sup>

Первый налёт на Кёнигсберг в 1943 г. прошёл в ночь с 10 на 11 апреля. По воспоминаниям его участников «Над городом стояла тяжёлая погода, и бомбёжка, в общем-то, не удалась»<sup>5</sup>. Плохие метеоусловия над целью отмечены и в распространенной «по горячим следам» открытой информации: «Первый налет, совершенный в ночь на 11 апреля протекал в весьма сложных метеорологических условиях. Основная трудность выполнения задачи заключалась в том, что погода в районе самой цели была крайне неблагоприятна. Это затрудняло экипажам прицеливание и само бомбометание».<sup>6</sup> Тем не менее «наверх» отчитались, что «наблюдались большие пожары и взрывы».<sup>7</sup> По немецким данным 25 самолетов сбросили бомбы в десяти различных районах Восточной Пруссии. Разрушения при этом были незначительны.

Удар по Кёнигсбергу был повторен следующей же ночью с 12 на 13 апреля. В нем приняли участие 77

бомбардировщиков. На этот раз была ясная лунная ночь, и город, дополнительно подсвеченный сброшенными самолетами-осветителями САБами, был «как на картинке»<sup>8</sup>. Как написал военный корреспондент «Красной звезды»: «Условия погоды на маршруте к цели создавали известные трудности для экипажей, но в районе города было ясно, и, несмотря на затемнение, все его главнейшие объекты вырисовывались достаточно выпукло».<sup>9</sup>

Как отмечено в распространенной сводке: «В ночь на 13 апреля советские самолеты совершили налет на г. Кенигсберг. В течение более двух часов наши самолеты эффективно бомбардировали военно-промышленные объекты Кенигсберга. Наблюдались многочисленные пожары, сопровождавшиеся сильными взрывами. Особенно большие пожары наблюдались в районах, где расположены - машиностроительный завод, электростанция, артиллерийский завод, аэродром, железнодорожный узел и военные склады. Пламя пожаров было видно с расстояния более 100 километров. Все наши самолеты вернулись на свои базы, кроме двух, которые разыскиваются».<sup>10</sup>

Любопытно, что в данном случае бойцы «идеологического фронта» достаточно точно указали наши потери. В этом налёте зенитная артиллерия подбила Ил-4 командира 3-го гв. ап дд 2-й гв. ад дд подполковника П.П. Глазкова. Летчик смог дотянуть самолет до Белоруссии, где экипаж выпрыгнул на парашютах в районе озера Нарочь. Глазков и его штурман с помощью партизан были вывезены из-за линии фронта и 20 мая вернулись в свой полк. Возможно, что ещё одной потерей стал не вернувшийся 13 апреля из боевого вылета Ил-4 младшего лейтенанта Л.Ф. Тужилкина из



Заправка бомбардировщика В-25 из 15-го гв. ап дд 4-й Гвардейской авиационной дивизии дальнего действия

<sup>3</sup> ЦАМО, Ф. 22036, Оп. 0643106с, Д. 0001, Л. 84.

<sup>4</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 235.

<sup>5</sup> Решетников В.В. Что было – то было. - М.: Эксмо, Язуа, 2004, С. 249. В апреле 1943 г. летчик 8-го гв ап дд.

<sup>6</sup> Агальцов И. Советские самолеты над Кенигсбергом. «Красная звезда» №87, 14.04.1943.

<sup>7</sup> Налет советских самолетов на Кенигсберг. «Правда» № 96, 12.04.1943.

<sup>8</sup> Решетников В.В. Там же.

<sup>9</sup> Агальцов И. Советские самолеты над Кенигсбергом. «Красная звезда» №87, 14.04.1943.

<sup>10</sup> Налет советских самолетов на Кенигсберг. «Красная звезда» №87, 14.04.1943.



42-го ап дд 36-й ад дд<sup>11</sup>. Попадание зенитного снаряда в мотор получил Пе-8 капитана А.П. Чурилина из 746-го ап дд, но самолёт смог вернуться на свой аэродром.

По немецким данным Кенингсберг бомбили около 40 машин. Высота бомбометания составляла от 5800 до 7500 м. Всего на объекты Восточной Пруссии было сброшено около 140 фугасных и большое число зажигательных бомб, в том числе на городские кварталы Кенингсберга - около 40. В результате были повреждены несколько промышленных и жилых зданий, убито шесть человек, тяжело ранено 18 и легко двое.<sup>12</sup> Ни ночные истребители, ни зенитная артиллерия побед в эту ночь не заявляли.

Основными целями налета в ночь с 14 на 15 апреля были Кёнигсберг и Данциг. По Данцигу отбомбились четыре Пе-8 из 45-й ад дд и семь Ил-4 из 3-й гв. ад дд. Над Кёнигсбергом разгрузились от бомб шесть Ил-4 из 3-й гв. ад дд и шесть В-25 4-й гв. ад дд. Ещё один Ил-4 из 3-й гвардейской авиадивизии через разрывы в облаках сбросил свои бомбы на Инстербург. По донесениям экипажей бомбить им пришлось «в условиях сильной мглы, заходящей с моря и плохой вертикальной видимости», при облачности 6-7 баллов. Ночные истребители не появлялись, а наземная ПВО Кёнигсберга, по донесениям лётчиков 3-й гв. авиадивизии, вела поиск самолетов одним прожектором, и стреляли одна-две зенитные батареи крупного калибра. В то же время по оценкам их коллег из 4-й гв. дивизии над городом действовали до 15 прожекторов и до восьми батарей зенитной артиллерии. При этом зенитчики вели только слабый загра-



Экипаж бомбардировщика Ил-4 после выполнения боевого задания. 1943 г.

дительный огонь, а прожектора действовали неэффективно. По немецкой информации, в налете участвовало примерно 60 самолётов, при этом наиболее сильный удар пришёлся на город Бромберг (ныне польский Быдгощ).

По другим данным, в пределы Восточной Пруссии вторглись примерно 65 советских самолетов. Бомбардировке подверглись около десятка населенных пунктов. Противник отмечал очень малое число сброшенных бомб: шесть на Бромберг, одна на Кёнигсберг, одна на Данциг, одна на Голдап., еще три - четыре на другие цели.<sup>13</sup>

Следует отметить, что противник не сидел, сложа руки, и в ответ на удары советских бомбардировщиков стал усиливать систему ПВО. Так, к середине апреля немцы развернули в посёлке Гросс Вальтерсдорф радиолокационную станцию, которую обслуживала 18-я радиолокационная рота оповещения и наведения 214-го полка ВНОС 18./LnRgt 214.<sup>14</sup>

Очередной налет на Восточную Пруссию состоялся ночью с 16 на 17 апреля. Основной целью планировался Данциг, но сильный встречный ветер привёл к тому, что часть самолетов до него не дошла и бомбила запасные цели. По докладам экипажей один Пе-8 и четыре Ил-4 бомбили Данциг, восемь В-25 и пять Ил-4 - Кёнигсберг, один В-25 и два Ил-4 - Тильзит, один Пе-8 - Фридланд.

Нам этот налет стоил четыре потерянных бомбардировщика Ил-4<sup>15</sup>. Самолет лейтенанта П.К. Васильева из 9-го гв. ап дд 3-й гв. ад дд пропал без вести.<sup>16</sup> Ил-4 его однопольчанина капитана Н.И. Парыгина был подбит над целью зенитчиками, видимо лётчик смог максимально дотянуть самолет до линии фронта, возле которой



Подготовка бомбардировщика Пе-8 к боевому вылету. На переднем плане 250-килограммовые бомбы ФАБ-250 в заводской упаковке. 1943 г.

<sup>11</sup> Пропали без вести лётчик мл. лейтенант Л.Ф. Тужилкин, штурман мл. лейтенант Ю.Г. Понасевич, воздушный стрелок-радист старшина К.А. Горный, воздушный стрелок сержант В.Д. Тарасюк.

<sup>12</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 326.

<sup>13</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 331.

<sup>14</sup> Бомбардировки района Кёнигсберг в 1941-1944 гг. советской авиацией. URL: <https://www.forum-kenig.ru/viewtopic.php?f=9&t=5368> (дата обращения: 25.04.2023).

<sup>15</sup> На всех четырех сбитых машинах были неполные экипажи – отсутствовали воздушные стрелки.

<sup>16</sup> Пропали без вести лётчик лейтенант П.К. Васильев, штурман лейтенант Г.Г. Гиздулин, воздушный стрелок-радист сержант М.Н. Горшков.



пришлось садиться «на брюхо» или прыгать. В любом случае экипаж через неделю вернулся в свою часть.<sup>17</sup>

Два бомбардировщика были сбиты командиром группы IV./NJG5 гауптманом Г. Виттгенштайном на ночном истребителе Ju-88С. Виттгенштайна наводили на цель расчет РЛС из 18./LnRgt 214, после чего он внезапно атаковал сзади-снизу, поражая двигатель и топливные баки на левых плоскостях крыла. Ил-4 капитана Г.В. Лепехина из 8-го гв. ап дд 2-й гв. ад дд упал между Инстербургом и Гумбинненом,<sup>18</sup> бомбардировщик подполковника М.Н. Урутина из того же полка, был сбит на границе Восточной Пруссии и Литвы.<sup>19</sup>

К сожалению, подробностей о результатах этого налета в немецких документах не сохранилось. Сообщается только о двух машинах, сбитых ночными истребителями.<sup>20</sup>

В ночь на 21 апреля, атаке подвергся Тильзит. 134 самолёта сбросили на город и железнодорожный узел 1036 бомб и 436 тысяч листовок. Успешному выполнению поставленной задачи способствовали безоблачная погода, чисто символическое соблюдение светомаскировки в городе и полное отсутствие средств ПВО. За весь налёт: «ни одного зенитного снаряда не появилось в освещённом небе».<sup>21</sup> Самолёты как на полигоне бомбили с высоты 2000 метров, а затем снижались и обстреливали центр города из пушек и пулемётов.

В сводке сообщалось, что: «В ночь на 21 апреля наши самолёты произвели массированный налет на г. Тильзит и подвергли разрушительной бомбардировке военно-промышленные объекты этого города. В результате



Подвеска бомб перед боевым вылетом в 12-м гв. ап дд. «Красная звезда» 14 апреля 1943 г.

<sup>17</sup> Летчик командир звена капитан Н.И. Парыгин, штурман звена капитан И.С. Николаев, воздушный стрелок-радист сержант А.М. Железный вернулись в полк 23 апреля 1943 г.

<sup>18</sup> Пилот, заместитель командира эскадрильи, Герой Советского Союза, капитан Г.В. Лепехин и воздушный стрелок-радист старшина М.С. Буренок попали в плен, вернулись после войны, штурман звена старший лейтенант А.В. Калинин пропал без вести.

<sup>19</sup> Пилот командир эскадрильи, подполковник М.Н. Урутин погиб в перестрелке, пробираясь по тылам противника к линии фронта, штурман полка подполковник А.А. Хевеши попал в плен, вернулся после войны, воздушный стрелок-радист старшина А.К. Гаранкин вышел к партизанам,



Бомбардировщик Ил-4 из состава 20-го гв. ап дд.

бомбардировки в городе возникло много пожаров, которые затем слились в сплошной очаг огня. Зарево огня было видно с расстояния до 150 километров. Наблюдались также взрывы большой силы, особенно многочисленные в районе расположения складов боеприпасов, на территории железнодорожного узла, в расположении речного порта и аэропорта».<sup>22</sup>

В результате этого авиаудара 113 домов было разрушено полностью, а еще 158 повреждены в той или иной степени. 4629 жителей остались без крова, а 104 погибли. Налет на Тильзит произвел на немецкое население сильное впечатление. В немецких сводках сообщалось, что жители Тильзита не понимают, как город, имеющий стратегическое значение (мосты через реку Мемель), был фактически оставлен без защиты: не было ни зенитной артиллерии, ни истребителей. Некоторые из наиболее впечатлительных даже собрались уезжать, ожидая новых налетов. Слухи о жертвах и разрушениях, преувеличенные людской молвой, распространились и в районах Восточной Пруссии, не подвергавшихся налетам.<sup>23</sup>

Следующий удар был нанесен в ночь с 22 на 23 апреля по Инстербургу. В налёте приняли участие восемь Пе-8 из 45-й тбад, один из них один бомбил станцию Краслава, 16 В-25 из 4-й гв. ад дд и большая группа Ил-4, из них 10 бомбили Науместис, два - Юрбаркас, по одному самолёту - Мемель, Тильзит и Лабау. Кроме бомб сбрасывались листовки на немецком языке. Как и до этого в Тильзите, после бомбометания часть экипажей снижалась и обстреливала город из пулемётов. По докладом летчиков немецкая ПВО не имела прожекторов, а «слабый и не эффективный огонь» вели до двух батарей среднего калибра, правда, в воздухе был замечен Ме-110, но он «атак не производил».

переправлен через линию фронта, в ноябре вернулся в часть.

<sup>20</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsfuering im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 337.

<sup>21</sup> Ком А.Н. Отечества крылатые сыны. - Днепропетровск: Проминь, 1989, С. 138. В апреле 1943 г. штурман 10-го гв. ап дд.

<sup>22</sup> Налет наших самолетов на г. Тильзит. «Красная звезда» №94, 22.04.1943.

<sup>23</sup> Tilitzki Ch. Alltag in Ostpreussen 1940-1945. Die geheime Lagenberichte der Koenigsberger Justiz 1940-1945. Wurzburg. 2000. S. 237.



Об этом налете также имеется мало информации, хотя и сообщается о двух сбитых советских самолетах.<sup>24</sup>

В связи с ухудшением погоды следующий налет состоялся только в ночь с 28 на 29 апреля. В этот раз основной целью удара стал Кёнигсберг. На город сбросили бомбы 21 В-25 из 4-й гв. ад дд (ещё один бомбил Тильзит и один - Таураге), 17 Ил-4 из 10-го гв. ап дд 3-й гв. ад дд (ещё три бомбили Тильзит), девять Пе-8 из 45-й ад дд (ещё один бомбил Тильзит и один - Фридланд).



Капитан А.А. Перегудов из 746-го ап дд, первым сбросивший ФАБ-5000 на Кенигсберг

Этот налет примечателен тем, что в числе других боеприпасов на город была сброшена самая крупнокалиберная бомба из арсенала ВВС Красной Армии – ФАБ-5000, что стало её первым боевым применением. «Супер-бомбу» доставил к цели Пе-8 из 746-го полка 45-й дивизии (командир корабля капитан А.А. Перегудов). Состав экипажа бомбардировщика был увеличен до 15 человек (вместо штатных 11) за счет наземных специалистов по вооружению. ФАБ-5000, было

приказано сбросить только на город. В полете не обошлось без отказа матчасти - на самолете разрушился турбокомпрессор левого блока второго дизеля, но с маршрута экипаж не вернулся, дошел до цели и сбросил бомбу. Как сообщается в ЖБД 746-го ап дд: «Бомбардирование гор. Кёнигсберг. Н=5800 мт. Наблюдали разрыв бомбы колоссальной силы. Самолёт на Н=5800 м был освещён блеском огня. Наблюдать разрушения и точное место разрыва бомбы не удалось из-за тонкой облачности».<sup>25</sup>

Общую картину дополняет ЖБД 45-й дивизии: «Разрывы бомб наблюдались, ФАБ-5000 тга в центре города, другие бомбы в с-з части города. Детально ориентировать разрывы бомб не удалось вследствие плохой видимости. Возникло 5 очагов пожаров, из них три крупных размеров».<sup>26</sup>

Судя по всему, последний налет АДД на Восточную Пруссию состоялся в ночь со 2 на 3 мая. По крайней мере, немцы отмечают пролеты 15 вражеских самолетов и вылет на перехват ночных истребителей из Stab IV./NJG5. Исходя из доступных советских документов, трудно сказать точно, какие части АДД могли участвовать в этом рейде.

Завершающим аккордом в рейдах советской Aviации дальнего действия по глубоким тылам немцев в 1943 г.



Оружейники 746-го ап дд готовят 5-тонную авиабомбу ФАБ-5000 к подвеске на бомбардировщик Пе-8.

стал налет в ночь с 12 на 13 мая на Варшаву. Целью удара был варшавский железнодорожный узел, который бомбили Пе-8 из 45-й ад дд, В-25 из 13-го гвардейского ап дд, Ил-4 из 18-го гв. ап дд.

Налет на Варшаву имел, пожалуй, наибольший военный эффект из всей серии рейдов АДД весной 1943 г. Вот, что сообщалось в немецких сводках: «В районе Варшава - Брест-Литовск отмечено 25 самолето-пролетов. Основной целью была Варшава. В результате налета взорван склад боеприпасов, принадлежащий войскам СС. Получили прямые попадания пекарня, вошебойка и казармы. Бомба разорвалась на огневых позициях зенитной батареи крупного калибра, взорвался снарядный погреб с 800 выстрелами.

Несколько самолетов бомбили Гродно и Белосток, разрушения там незначительны».<sup>27</sup>

Всего в апреле и мае 1943 г. по Кёнигсбергу было совершено 407 самолето-вылетов, сброшено 309 т бомб, по Данцигу соответственно - 237 и 76 т, по Инстенбургу - 142 и 148 т, по Тильзиту - 134 и 155 т, по Варшаве - 107 и 100 т.

Что же касается полученных результатов, то следует признать, что как и в 1942 г. они больше касались области политики и идеологии. Как дипломатично было отмечено в послевоенных исследованиях: «Удары авиации дальнего действия по промышленным и административным центрам в глубоком тылу противника хотя и не вынуждали немецко-фашистское командование держать в боевой готовности силы и средства ПВО и оказали определенное моральное воздействие на врага».<sup>28</sup>

Тем не менее, к концу 1943 г. АДД имела «в первой линии» около тысячи боевых самолетов и вполне могла выполнять стратегические задачи, продемонстрировав эту способность уже в наступавшем 1944 г.

<sup>24</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 353

<sup>25</sup> ЦАМО, Ф. 22036, Оп. 0643106с, Д. 0001, Л. 96

<sup>26</sup> ЦАМО, Ф. 20109, Оп. 1, Д. 26, Л. 35

<sup>27</sup> Die geheimen Tagesberichte der deutschen Wehrmachtsführung im Zweiten Weltkrieg 1939-1945. Bd. 6. Osnabruck. 1989. S. 406

<sup>28</sup> Кожевников М.Н. Командование и штаб ВВС Советской Армии в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. - М.: Наука, 1977, С.141



# Testing & Control 20 лет

24–26 октября 2023  
Москва, Крокус Экспо

20-я юбилейная Международная  
выставка испытательного  
и контрольно-измерительного  
оборудования



Получите билет,  
указав промокод:  
**krmag**



Организатор



Международная  
Выставочная  
Компания

+7 (495) 252 11 07  
control@mvk.ru

[testing-control.ru](http://testing-control.ru)



## Автор первого советского ТВД мечтал о сверхзвуке (к работам профессора В.В.Уварова)

**Сергей Дмитриевич Комиссаров,  
Главный редактор журнала «Крылья Родины»,  
академик АНАиВ**

О начальном периоде работ в СССР по созданию газотурбинных двигателей для авиации написано немало. В центре внимания при этом заслуженно стоят такие корифеи, как А.М.Люлька, В.К.Климов, А.М.Микулин. Менее известны некоторые другие учёные и конструкторы, которые тоже внесли свой вклад в разработку и производство отечественных ТРД и ТВД. В их числе – профессор Владимир Васильевич Уваров, который явился одним из пионеров этой отрасли техники и крупным учёным-теоретиком в области газовых турбин. Его деятельность довольно обстоятельно освещена в ряде публикаций, однако некоторые её аспекты остаются практически неизвестными. Автор данной статьи решил поделиться с читателем архивными находками, дополняющими представление о разработках В.В.Уварова.

В.В.Уваров (1899-1977) в 1924 г. окончил МВТУ им. Баумана и был назначен преподавателем на кафедре паровых турбин. В 1925г. Уваров начал проводить исследования по газовым турбинам под руководством профессора Н.Р.Бриллинга, а в 1930 г. возглавил лабораторию №1 Всесоюзного теплотехнического института им. Ф.Э.Дзержинского, которая занималась разработкой и исследованием экспериментальных авиационных газовых турбин. В 1934 г. в ВТИ прошла длительные испытания первая отечественная высокотемпературная газотурбинная установка **ГТУ-1**, ставшая прообразом будущих турбовинтовых двигателей. Установка состояла из одноступенчатого центробежного компрессора, кольцевой камеры сгорания и одноступенчатой газовой турбины. Диск турбины, её лопатки и корпус установки имели водяное охлаждение. Её развитием стала установка **ГТУ-3**. Это был фактически первый экспериментальный авиационный газотурбинный двигатель в СССР.

В 1940 г. коллектив лаборатории №1 ВТИ был переведён в ЦИАМ. Здесь в 1943-1946 гг. под руководством Уварова был создан и испытан образец экспериментального двигателя **Э-3080** (к нему мы ещё вернёмся). В 1945 году Уварову было присвоено звание доктора технических наук. В 1946 г. он был назначен ответственным руководителем и главным конструктором завода №41 Минавиапрома в Омске. С 1949 г. профессор В.В.Уваров организовал кафедру газовых турбин в МВТУ, которой руководил до конца своих дней. Он внёс огромный вклад как в развитие теории газотурбинных двигателей, так и в подготовку кадров для отечественного



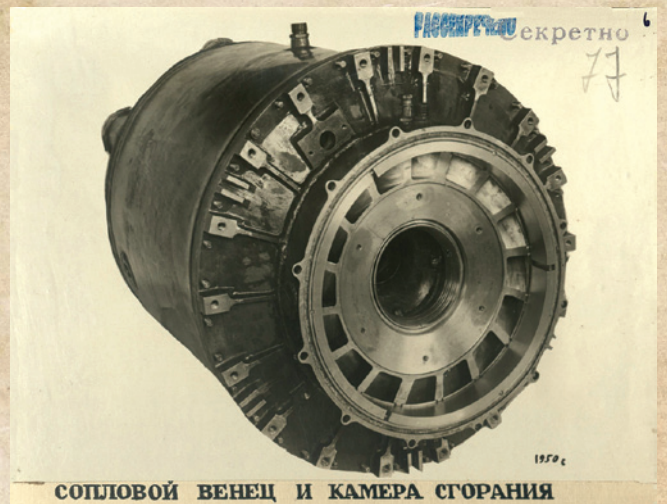
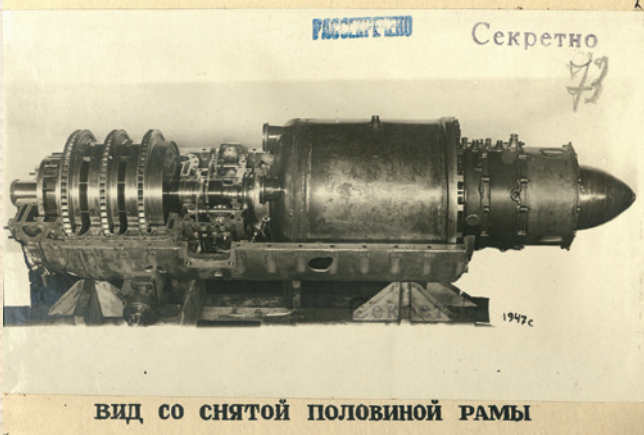
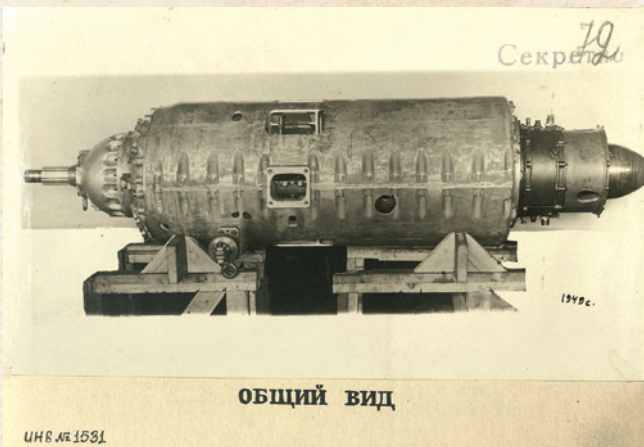
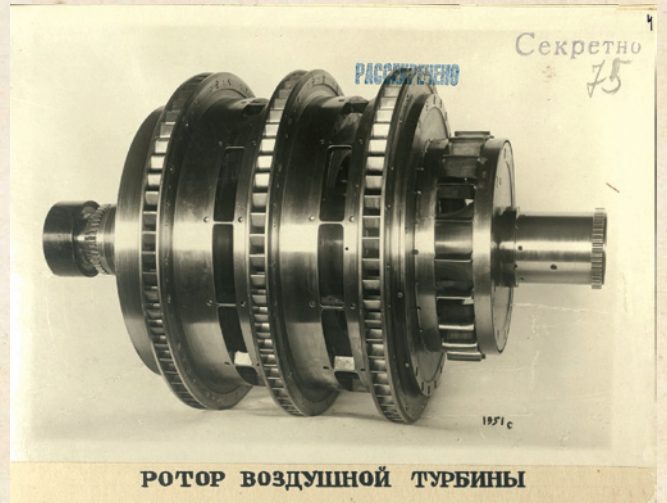
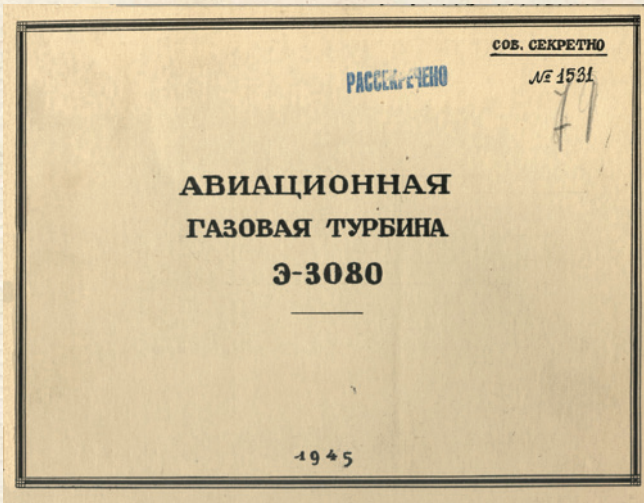
Профессор В.В.Уваров

двигателестроения. В.В.Уваров является одним из создателей первых образцов газотурбовозов, изготовленных Коломенским локомотивным заводом. Заслуги В.В.Уварова отмечены званием Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, орденами Ленина и Трудового Красного Знамени.

Итак, с середины 1930-х гг. В.В.Уваров вплотную занялся конструированием газотурбинных двигателей с упором на сочетание газовой турбины с воздушным винтом в качестве движителя (в отличие от направления исследований А.М.Люльки, который в предвоенные годы начал работу над «чистым» турбореактивным двигателем).

Экспериментальный турбовинтовой двигатель **Э-3080** (встречаются написания **Э3080**, **Э-30-80**), работа над которым велась с 1943 года в Отделе №8 ЦИАМ, стал одним из предметов постановления Государственного Комитета Обороны (ГОКО) №5945сс от 22 мая 1944 г. по опытным двигателям и во исполнение этого решения был в апреле 1945 г. передан на стендовые испытания. Судя по всему, именно он фигурирует в документе, направленном в НКАП из ЦИАМ в июле 1945 г. (приложение к исх. № 1037с ЦИАМ, дата не указана) и озаглавленном: *Справка по винтовому газотурбинному двигателю ЦИАМ конструкции профессора Уварова* (обозначение не упоминается). [1]





Двигатель Э-3080  
Снимки из альбома, выпущенного в ЦИАМ.  
РГАЭ



Согласно этому документу, указанный газотурбинный двигатель имел 3-х ступенчатый центробежный компрессор и трёхступенчатую турбину. Передача на винт пневматическая, «что позволяет использовать все преимущества ВИШ и редуктора с переменным передаточным числом, а также обеспечивает хорошую приёмистость».

Двигатель весом 550 кг имел диаметр 580 мм и длину 2100 мм. Он позволял получить на максимальной скорости у земли тягу 340 кг. Взлётная тяга – 980 кг. Удельный расход топлива на максимальной скорости был равен 1,1 кг топлива в час на кг тяги. (Дописано от руки: мощность на скорости 800 км/ч – 1400 л.с.)

Двигатель имел водяное охлаждение лопаток турбин, «благодаря чему температуры в камере сгорания могут быть доведены до 1300...1350° Ц (двигатели Юмо-004 и БМВ-003 работают с температурой в камере сгорания порядка 800-850°Ц)». Это, как отмечается в документе, обеспечивало двигателю малые габариты и низкие удельные расходы топлива.

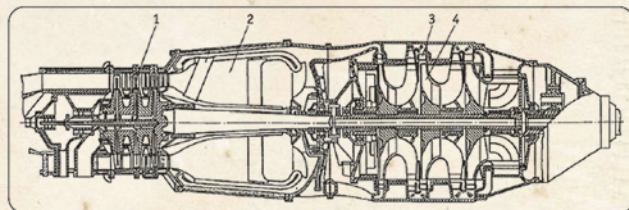
Документ заканчивался констатацией: «В настоящее время проходят предварительные его [двигателя] испытания. Одновременно с этим главным конструктором Горбуновым производятся проектно-изыскательные работы по самолёту с этим двигателем».

Согласно другим источникам двигатель Э-3080 имел расчётную взлётную мощность 1000 л.с. на номинальном режиме при температуре 1500° К. и расчётную мощность 1400 л.с. при температуре 1700° К. На испытаниях в 1947 году была достигнута температура газа выше расчётной (1500-1600° С), причём система охлаждения ротора обеспечивала надёжную работу лопаток. [2]

В одном из источников указывается, что «главное отличие Э-30-80 от ГТУ-3 состояло в двухступенчатой газовой турбине и прямоточной кольцевой камере сгорания. Он был миниатюрнее и имел общий силовой корпус. Охлаждение лопаток газовой турбины было такое же, как у ГТУ-3 (т.е. пароводяное – С.К.). В 1945 году первый опытный экземпляр Э-3080 был закончен постройкой – это был первый отечественный авиационный ТВД» [3] (подразумевается – первый для практического применения – прим. автора.)

В 1947 г. работы по двигателю перевели на моторный завод № 41, выпускавший поршневые двигатели М-11, а В.В.Уварова назначили главным конструктором завода. На заводе было создано несколько модификаций (Э-30-80-2с, Э-30-80А, Э-30-80М). Двигатель прошёл 25-часовые стендовые испытания, в том числе с воздушным винтом. В ходе работ над Э-30-80 было установлено, что пароводяное охлаждение полностью обеспечивает охлаждение лопаток, длительно работающих при температуре до 1370° К. [3]

Упомянутые 25-часовые испытания проходили в самый канун нового 1948 года; их объектом был двигатель Э-3080А. Фактически это были испытания для



А.И.Леонтьев, В.П.Иванов

Схема ТВД Э-3081

1-газовая турбина, 2-камера сгорания, 3-воздушная турбина, 4-ступень компрессора

госприёмки. Четырёхлопастный винт для этих испытаний специально спроектировали и изготовили в ОКБ С.Ш.Бас-Дубова. Программа испытаний была успешно выполнена с небольшими отступлениями по расходу охлаждающей воды в системе паровоздушного охлаждения турбины. [4]

На базе двигателя Э-3080 В.В.Уваровым в отделе №8 ЦИАМа в 1946-1947 гг. был спроектирован двигатель Э-3081 (Э3081, Э-30-81). Это был двигатель со взлётной винтовой мощностью 3000 л.с., тягой 5 кН, эквивалентной мощностью 3500 л.с. при температуре газа перед турбиной 1500° К. Двигатель имел кольцевую камеру сгорания с вращающейся форсункой, трёхступенчатую охлаждаемую турбину диаметром 420 мм и лопатки длиной от 60 до 80 мм.

В первых экземплярах турбины рабочие лопатки выполнялись заодно с ободом, в последующих экземплярах применялась новая конструкция рабочего колеса с индивидуальными лопатками. [2]. На некоторых модификациях этого двигателя лопатки первой и второй ступеней охлаждались воздухом, который отбирался из компрессора и выпускался в поток через щели в выходных кромках лопаток. Так, вариант этого двигателя с обозначением Э-30-81А, начатый разработкой в 1946 году, имел расчётную мощность 3500 л.с. с расходом воздуха 13 кг/с. По схеме он был похож на Э-30-80, однако лопатки турбины охлаждались уже воздухом, отбираемым от компрессора, они имели дефлекторную систему охлаждения, жаропрочную сталь заменили на никелевый сплав типа Нимоник (ЭИ-437). [3] Впоследствии в высокотемпературных ГТД наибольшее применение нашли охлаждаемые рабочие лопатки, где используются два основных принципа охлаждения - лопатки с внутренним (конвективным) воздушным охлаждением и лопатки с пленочным охлаждением.

Увы, двигателям В.В.Уварова не суждено было «встать на крыло». В 1948 г. приказом МАП работы по Э-30-80 были прекращены. Всего было изготовлено 15 двигателей, в том числе два в ЦИАМ. Что касается Э-3801, то первый экземпляр был изготовлен в 1948 г., всего успели собрать пять экземпляров, которые частично прошли испытания.

В 1949 г. приказом МАП № 773 «из-за срыва сроков по доводке двигателя» работы были прекращены, Уваров был снят с должности главного конструктора завода № 41, документация и часть сотрудников переведены в ЦИАМ.





В.П.Горбунов (слева) и М.М.Пашинин (справа) проектировали самолёты под двигатели В.В.Уварова

Большая часть собранных двигателей была уничтожена, и по состоянию на 1993 год в МГТУ сохранился только один двигатель В.В.Уварова – первый экземпляр Э-30-80, созданный в ЦИАМ. В.В.Уваров перешёл в МВТУ, где возглавил созданную им кафедру газовых турбин [3].

Автор одной из публикаций пишет: «Опытные ТВД проф. В.В.Уварова, созданные на авиационном заводе, не прошли госиспытания. На заводе работа проводилась с 26/VI-1946 по 1/X-1949 г. Из трёх лет работа велась интенсивно только 1,5 года. Несмотря на это, результаты работы над первым ТВД следует считать большим научным и техническим достижением – была получена мощность 760 л.с. вместо расчётных 800 л.с. на двигателе Э3080 и мощность 2700 л.с. вместо расчётной - 3000 л.с. на двигателе Э3081 при удовлетворительных удельных расходах топлива. Эти результаты замечательны, особенно если учесть сжатые сроки, отведённые на производство и доводку двигателей. /.../»

Создание авиационных ГТД Уварова послужило основанием для формирования в СССР научной школы газотурбинистов». [2].

В одном из источников можно прочесть, что «постановления о привязке двигателя к конкретному самолёту не было, был только разговор В.В.Уварова с А.С.Яковлевым о желании последнего установить двигатель на будущий УТС» [3]. Однако, как упоминалось выше, под двигатель Э-3080 в 1945 году велось проектирование истребителя в КБ В.П.Горбунова – конструктора, известного своим участием в создании истребителя ЛаГГ-3 (вместе с Лавочкиным и Гудковым). Во время Великой Отечественной войны Горбунов возглавлял на эвакуированном в Тбилиси заводе №31 конструкторское бюро (КБ-31), которое занималось совершенствованием ЛаГГ-3. В 1944 г. производство ЛаГГ-3 было прекращено, и КБ-31 было приказом НКАП от 13 ноября 1944 г. переведено из Тбилиси на опытный завод морского самолётостроения №458 (ныне АО «Дубненский машиностроительный завод им. Р.П.Фёдорова)

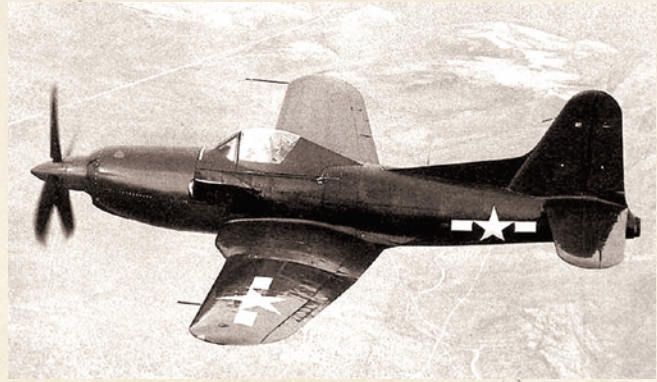
«для разработки самолёта с использованием ТРД». Видимо, в рамках этих работ и велось проектирование истребителя под ТВД Уварова. В дело вмешалась трагическая случайность – гибель В.П.Горбунова 29 июля 1945 г. (находясь в выходной день на борту прогулочного катера на Ивановском водохранилище, он после резкого манёвра выпал за борт и утонул). Как следует полагать, после этого разработка проекта была прекращена.

Разработкой проектов истребителей с использованием двигателя Э-3081 занимался также авиаконструктор М.М.Пашинин, который с 1946 по 1949 гг. возглавлял ОКБ-82 на московском авиазаводе № 82. Так, согласно архивной информации, в проект плана опытного самолётостроения на 1947-1948 гг. была заложена разработка истребителя сопровождения Пашинина под два ТВД Уварова типа Э-30-81. Двухместный самолёт должен был иметь герметическую кабину. Расчётные данные включали максимальную скорость у земли 650 км/ч, максимальную скорость на высоте 10000 м – 750 км/ч, время набора высоты 5000 м – 7 мин., дальность полёта на высоте 10000 м на 0,8 максимальной скорости – 3500 км, на наивыгоднейшей скорости – 4200 км. Вооружение по проекту: «вперёд 4х23 мм, вверх 2х23 мм, вниз 2х23 мм». Предписывалось закончить разработку проекта в декабре 1947 г. Стоит упомянуть о том, что ВВС строили планы насчёт появления опытного образца этого самолёта в 1947 году, однако МАП в замечаниях к заявке ВВС указал, что это не получится ввиду «невозможности обеспечить в 1947 году этот типа самолёта доведёнными турбовинтовыми двигателями» и поэтому придётся пока ограничиться проведением только проектных работ. [5] Увы, им не суждено было воплотиться в металле.

Пашинин занимался также проектированием истребителей с несколькими вариантами смешанных силовых установок – ПД или ТВД в сочетании с ТРД. Предполагался полёт к цели на одном переднем (поршневом или турбовинтовом) двигателе, а в боевой обстановке включался также расположенный сзади ТРД, что обеспечивало при работе обоих двигателей повышенную скорость и скороподъёмность.

Вот что писал об этом историк авиации Михаил Маслов. Постановлением Совета Министров от 11 марта 1947 г. Пашинину было поручено спроектировать и построить в 1948 г. двухместный истребитель сопровождения с дальностью полёта 3200–4200 км. Силовая установка этого самолёта, называемого С-82, предполагалась комбинированной и должна была состоять: из поршневого двигателя АШ-73 2ТК мощностью 2000 л. с. и турбореактивного двигателя ТР-1 конструкции Люльки с тягой 1500 кг (первый вариант) либо турбовинтового двигателя Уварова Э-30-81 и турбореактивного двигателя ТР-2 конструкции Люльки. Истребитель проектировался со вставной герметической кабиной конструкции В. Б. Шаврова, его изготовление





Истребители Convair-Vultee XP-81 (справа) и Ryan F2R (слева) -- аналоги советских проектов под двигатели В.В.Уварова

продолжалось в течение 1947 г. Впрочем, писал Маслов, в 1948 г. от создания самолета С-82 отказались, тему закрыли и все работы были прекращены. [6]

Работы над истребителями с ТВД проводились, несмотря на очевидное преимущество «чистых» (безвинтовых) ТРД в обеспечении высоких скоростей полёта. Видимо, какое-то время полагали, что при создании истребителей сопровождения можно было немного поступиться максимальной скоростью ради достижения большой дальности, которую могло обеспечить применение ТВД или смешанных силовых установок (сочетание ПД/ТВД и ТРД). Над истребителями со смешанными силовыми установками работали тогда КБ М.М.Пашинина и П.О.Сухого. У нас эти работы так и не получили практического выхода.

В США той же логикой руководствовались при создании истребителя сопровождения **XP-81**. Истребитель фирмы Convair-Vultee, вышедший на испытания в январе 1945 г. оснащался силовой установкой, состоявшей из ТВД типа General Electric TG-100 с тянущим винтом и ТРД типа General Electric J33 в хвостовой части. Второй (предсерийный) YP-81 имел более мощный ТВД TG-110. Самолёты испытывались до 1947 года, но в серию не пошли.

Фирма Ryan Aeronautical Co. в конце войны построила палубный истребитель **FR-1 Fireball** с поршневым двигателем Райт R-1820-56 и ТРД типа General Electric J-31. Его развитием стал **F2R Dark Shark**, где силовая установка состояла из ТВД General Electric XT-31-GE-2 мощностью 1700 л.с. и ТРД типа General Electric J33. Лётные испытания начались 3 ноября 1946 г. На них достигли скорости 800 км/ч и установили рекорд высоты для самолётов с ТВД – 11920 м. Однако на вооружение ВМС США уже принимались чисто реактивные истребители, и от машин со смешанной силовой установкой отказались.

Таким образом, и у нас, и в США разработка истребителей с ТВД или со смешанной силовой установкой стала лишь эпизодом на пути к полному господству ТРД в истребительной авиации. Турбовинтовые двигатели оказались востребованными в первую очередь при создании бомбардировщиков (классический пример – наш Ту-95) и транспортных самолётов. И в дело у нас пошли созданные

несколько позже, частично с использованием немецкого опыта и немецких специалистов, двигатели ТВ-2, ТВ-2Ф и его сдвоенный вариант 2ТВ-2Ф, затем появился ставший всемирно знаменитым НК-12, а в середине 1950-х годов на сцену вышли ТВД НК-4 Н.Д.Кузнецова и АИ-20 А.Г.Ивченко, получившие применение на пассажирских авиалайнерах (перечень неполный).

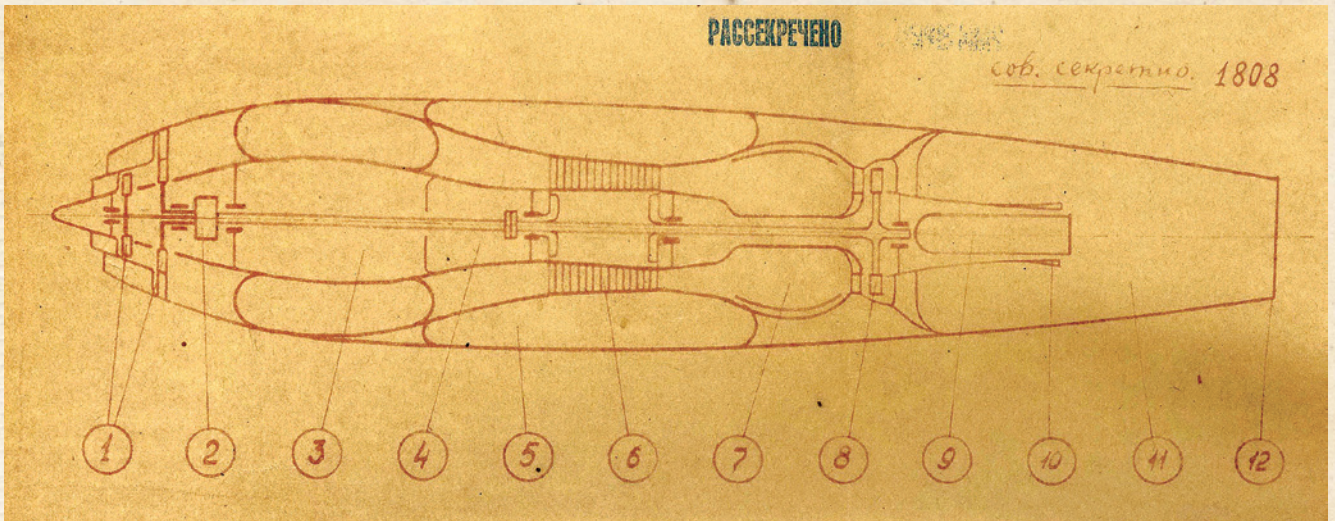
xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Наряду с работой над созданием ТВД, В.В.Уваров уделял внимание и «чистым» (не винтовым) турбореактивным двигателям. Более того, в середине 1945 года, явно опережая своё время, В.В.Уваров загорелся идеей создания воздушно-реактивного двигателя для достижения высоких сверхзвуковых скоростей. И это в момент, когда только начиналось проектирование первых отечественных реактивных истребителей с трофейными ТРД типа Jumo 004 и BMW 003 и их советскими копиями РД-10 и РД-20!

Из обнаруженного в архиве документа [7] мы узнаём следующее.

7 мая 1945 г. начальник Первого отдела ЦИАМ Макаров направил наркому авиапрома СССР А.И.Шахурину докладную записку первого заместителя начальника ЦИАМ В.Д.Владимирова и начальника отдела газовых турбин ЦИАМ профессора Уварова В.В., в которой они излагали своё предложение о создании реактивного двигателя оригинальной схемы для сверхзвукового полёта. Одновременно наркому было представлено заключение начальника ЦИАМ В.И.Поликовского по предложению Владимирова и Уварова. Авторы записки сообщали: *«Занимаясь последние годы теоретическими, экспериментальными и конструкторскими исследованиями в области реактивной техники – нам удалось найти принципиальные решения и разработать схему силовой установки, которые могут обеспечить, в случае успешных экспериментальных и конструкторских решений, скорости полёта 2000-3000 км/час, т.е. значительно выше скорости звука».*





- Обозначения по схеме.
- 1) Воздушная турбина с направляющим аппаратом.
  - 2) Редуктор.
  - 3) Место пилота.
  - 4) Помещение для боеприпасов.
  - 5) Топливные баки.
  - 6) Компрессор.
  - 7) Камера сгорания низких температур.
  - 8) Газовая турбина.
  - 9) ЖРД.
  - 10) Форсунки.
  - 11) Камера сгорания ВРД.
  - 12) Реактивное сопло.

Проектная схема ТРД  
В.В.Уварова и В.Д.Владимирова

менной терминологии – газогенератора), состоящего из многоступенчатого осевого компрессора, кольцевой камеры сгорания, одноступенчатой турбины и реактивного сопла. За турбиной внутри сопла находится ЖРД, задача которого – обеспечить быстрый разгон на взлёте. Эта схема порождает вопросы, к которым мы ещё вернёмся, а пока продолжим изложение концепции Владимирова и Уварова. По их мнению, основные составляющие элементы предлагаемого устройства уже в достаточной степени отработаны, однако данная концепция обладает «большой принципиальной новизной» и имеет «огромную значимость».

Резюмируя, авторы писали:

«В виду большой значимости и принципиальности нашего предложения просим:

Обязать ЦИАМ:

а) под нашим руководством, в течение 3-4 месяцев провести экспериментальные исследования элементов воздушной турбины и диффузора;

б) провести эскизную конструктивную разработку схемы.

Обязать ЦАГИ

а) провести аэродинамические расчеты самолёта под данные этой силовой установки;

б) выполнить совместно с нами эскизную компоновку самолёта».

Шахурину, как сказано выше, было представлено также заключение по предложению Владимирова и Уварова, подписанное начальником ЦИАМ профессором В.И.Поликовским. [8] Его оценка сводилась к следующему.

Обращая особое внимание на такой элемент предлагаемой схемы силовой установки, как воздушная турбина на входе в диффузор, Поликовский замечал: «Целесообразность такого устройства при скоростях полёта до 1500 км/час сомнительна,

Отмечая, что жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) могут иметь в авиации лишь ограниченное применение и не могут быть использованы как самостоятельные двигатели из-за необходимости брать окислитель на борт самолёта, авторы предложения решили применить иной тип реактивной силовой установки. Она должна была включать следующие элементы (цитируем запись):

«а) двигатель ЖРД с тягой 1500 – 1800 кг, работающий 30-60 секунд для получения скорости полёта 200 -300 м/сек.

б) воздушную турбину срабатывающую часть скоростного напора, связанную с осевым компрессором нагнетающим воздух в камеру сгорания.

в) газовую турбину, работающую на низких температурах – 1800° абс., связанную с тем же осевым компрессором для увеличения экономичности цикла у земли.

г) камеры сгорания и реактивного сопла».

В документе имеется публикуемая здесь схема, показывающая в разрезе компоновку предлагаемого двигателя. В его носовой части находится воздушная турбина, призванная обеспечить необходимый напор поступающего в двигатель воздуха. Турбина получает вращение через редуктор от вала агрегата (по совре-





Начальник ЦИАМ  
В.И.Поликовский

www.jewmil.com

*т.к. до указанных скоростей преобразование скоростного напора в давление можно получить с достаточной эффективностью путём простых правильно подобранных диффузоров».*

При больших скоростях полёта, писал далее Поликовский, «применение воздушной турбины для использования скоростного напора может оказаться более эффективным и в этой части постановка

специальных экспериментальных работ является целесообразной».

Он, однако, делал оговорку: «Работы эти должны рассматриваться как перспективные и рассчитывать на их реальное применение для авиации можно будет только после того, как аэродинамика самолётов сверхзвуковых скоростей достигнет достаточного развития.

В связи с этим на ближайшие 1,5 – 2 года не считаю целесообразным заниматься вопросами конструктивной разработки предлагаемого двигателя и самолёта под такой двигатель».

Шахурин поручил своему аппарату дать заключение на поступивший из ЦИАМ материал. Ответ на это поручение представил главный инженер 18-го главного управления НКАП Жемчужин. Он писал:

«Полностью согласен с заключением Начальника ЦИАМ тов. ПОЛИКОВСКОГО, что рассчитывать на реальное применение для авиации предложения т. Уварова и Владимировича можно будет только после того, как аэродинамика самолёта сверхзвуковых скоростей достигнет достаточного разворота и что в ближайшие несколько лет не целесообразно заниматься разработкой этого предложения». [9]

Вернёмся теперь к описанию предложенного Уваровым и Владимировичем ТРД для сверхзвуковых самолётов. Обращают на себя внимание, в частности, два момента: размещение пилота внутри двигателя в отсеке перед компрессором (если верить пометкам на чертеже) и применение воздушной турбины с редуктором на входе в диффузор.

По первому пункту отметим, что включение кабины пилота в состав двигателя, во-первых, предполагает огромные размеры двигателя (что странно для первого подхода к теме), а во-вторых, в показанном на схеме (довольно невразумительном) варианте лишает пилота обзора. Возможно, автор данной статьи ошибочно толкует схему и на самом деле пилот размещается вне двигателя. Что касается напорной воздушной турбины перед компрессором, то, похоже, эта идея не была

в дальнейшем подхвачена ни у нас, ни за рубежом (по меньшей мере в той форме, как это предлагали Владимиров и Уваров – т.е. с редуктором и со значительным выносом вперед по отношению к компрессору). Роль этой напорной турбины, очевидно, перешла к компрессору низкого давления в составе самого двигателя. На практике создание двигателей для сверхзвуковых самолётов пошло по другому пути – решение проблемы нашли в организации торможения сверхзвукового потока и нужного размещения скачков уплотнения с применением конических тел в осесимметричных воздухозаборниках или клиньев в плоских воздухозаборниках.

Практически же в советской авиации скорость звука была достигнута в начале 1950 г. на опытном экземпляре МиГ-17 – лётчику-испытателю Иващенко на высоте 10200 м удалось получить максимальную скорость 1077 км/ч, что соответствовало числу М=1,0. Существенное превышение скорости звука стало возможным на истребителе МиГ-19 (1954г.) с двигателями РД-9. Что касается скоростей порядка 3000 км/час, на которые замахивались В.В.Уваров и В.Д.Владимиров, то они были достигнуты значительно позже, после создания взлетевшего в 1964 году истребителя МиГ-25 (Е-155) с двумя мощными ТРДД типа Р15Б-300, созданными в ОКБ-300 под руководством А.А.Микулина.

Справедливости ради следует отметить, что все те серийные двигатели, которые устанавливались на советских сверхзвуковых самолётах, строились без включения в их состав разгонного ЖРД. Для сокращения разбега самолёта на взлёте стали использоваться подвешиваемые снаружи пороховые ускорители, хотя были и эксперименты с использованием стартовых ускорителей типа ЖРД (пример – ускоритель У-19Д в подфюзеляжном контейнере на истребителе СМ-12ПМУ в ОКБ А.И.Микояна).

## Литература и источники

1. РГАЭ Ф.8044 оп. 1 д. 1306 л. 69.
2. Статья «50 лет со времени создания первого в мире опытного высокотемпературного турбовинтового двигателя (1939 г.)» в сборнике «Из истории авиации и космонавтики», вып. 62 – Исторические даты на 1989 г., Москва 1993 г., издание Академии наук СССР (Советский национальный комитет по истории и философии науки и техники), стр. 126.
3. П.Берне, Д.А.Боев, Н.С.Ганшин. Отечественные авиационные двигатели – XX век. М. АВИКО ПРЕСС 2003 стр. 89-90.
4. ж. «Двигатель» № 5(53), 2007 г., статья «0 первых в СССР двадцатипятичасовых испытаниях опытного газотурбинного двигателя Э-3080А на открытом винтовом стенде завода №41 МАП».
5. Хроника советской авиации И.Родионова за 1946 г.
6. М.Маслов. Утерянные победы советской авиации, по интернет-варианту <https://iknigi.net/avtor-mihail-maslov/57130-uteryannye-pobedy-sovetskoy-aviacii-mihail-maslov/read/page-16.html>.
7. РГАЭ Ф.8044 оп. 1 д. 1306 л. 132-140....
8. РГАЭ Ф.8044 оп. 1 д. 1306 л. 131.
9. РГАЭ Ф.8044 оп. 1 д. 1306 л. 130.



27.02 – 01.03.2024

Россия, Москва,  
ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Не только квадрат...  
и не только черный



28-я международная  
специализированная  
выставка

# Интерлакокраска



Реклама 12+

Салоны:

- «Обработка поверхности»
- «Покрyтия со специальными свойствами»
- «Защита от коррозии»

Организатор: АО «ЭКСПОЦЕНТР»

При поддержке:

- Министерства промышленности и торговли РФ
- Российского Союза химиков
- ОАО «НИИТЭХИМ»
- Ассоциации «Союзкраска»
- Российского химического общества им. Д.И. Менделеева

Под патронатом ТПП РФ

[www.interlak-expo.ru](http://www.interlak-expo.ru)





# МиГ-19 против Супер Сейбра. Первые сверхзвуковые истребители

**Дмитрий Константинович Кузнецов**

*В начале 1950-х годов основной задачей авиаконструкторов по обе стороны железного занавеса было создание истребителя, способного развивать сверхзвуковую скорость в горизонтальном полёте. Увеличение скорости должно было обеспечить преимущество над противником в воздушном бою и обеспечить возможность эффективного перехвата скоростных бомбардировщиков. Средством для достижения этой цели стало использование крыльев с большим углом стреловидности и реактивных двигателей с форсажной камерой. Эти два элемента стали отличительной чертой для нового (второго) поколения реактивных истребителей. Их первыми представителями стали американский Норт Америкэн F-100 Супер Сейбр и советский МиГ-19 ОКБ Микояна.*

## **F-100 СУПЕР СЕЙБР**

Еще в 1949 году конструкторы компании Норт Америкэн Эйвиэйшн (NAA) приступили к предварительным проработкам конструкции сверхзвукового истребителя. Вначале рассматривалась лишь небольшая модификация весьма удачного истребителя F-86 Сейбр с увеличением угла стреловидности крыльев и хвостового оперения до 45°. Однако испытания в аэродинамической трубе показали, что такой самолёт, под эксплуатационным обозначением Сейбр 45, не сможет достичь предполагаемой скорости.

В качестве силовой установки предполагалось использовать более мощные варианты проверенных двигателей Дженерал Электрик J35 или J47 или Вестингауз J40, но по разным причинам ни один из них не был использован. В конечном итоге выбор пал на совершенно новый двигатель Пратт-Уитни J57, разрабатываемый с 1948 года для бомбардировщика Боинг В-52. Это был первый американский турбореактивный двигатель, тяга которого превышала 4540 кгс (10000 фунтов).

В ходе последующих консультаций ВВС США (USAF) отклонили предложения о создании усовершенствованных версий дневных перехватчиков F-86E и F-86D. Вместо этого в мае 1951 года конструкторы NAA представили эскизный проект совершенно нового сверхзвукового дневного истребителя NA-180 с двигателем J57-P-1 с форсажной тягой 6800 кгс. С таким двигателем скорость должна была быть  $M=1,3$ . Из-за продолжающейся войны в Корее ВВС США были заинтересованы в скорейшем получении нового истребителя и уже 1 ноября 1951 года заключили предварительный контракт на постройку двух прототипов с опционом на 110 серийных машин. Спустя неделю специалисты ВВС США осмотрели макет, порекомендовав около 100 изменений. 30 ноября NA-180 получил официальное обозначение YF-100. В дальнейшем самолёт стал родоначальником истребителей так называемой «Сотой серии».

## **ПРОИЗВОДСТВО**

YF-100 был намного длиннее и тяжелее F-86, хотя имел немного меньший размах крыла из-за большей стреловидности. В частности, фюзеляж был более просторным, чтобы вместить необходимый запас топлива и, прежде всего, большой двигатель J57. Это был двигатель с двухроторным осевым компрессором. Он имел более шести метров в длину, один метр в диаметре и весил более 2300 кг. Овальная воздушозаборник располагался в самой передней части фюзеляжа (F-100 был последним американским истребителем, имевшим лобовое расположение воздухозаборника). Впервые в конструкции фюзеляжа в столь больших масштабах был использован титан - материал, трудно поддающийся обработке, но более лёгкий, чем сталь, и обладающий гораздо большей устойчивостью к высокой температуре, чем дюраль. Титан был использован для обшивки всей задней части фюзеляжа вокруг горячей части двигателя.

Крылья с более тонким профилем, чем у F-86, имели стреловидность 45° на 1/4 хорды и удлинение 3,56. Их механизация состояла из пятисекционных автоматических предкрылков и двухсекционных элеронов, расположенных на середине размаха крыла. Считалось, что традиционное расположение элеронов (у законцовок крыла) при манёврах может вызвать так называемый «реверс элеронов» на больших скоростях полёта. Рули и элероны приводились в движение бустерами. Под центральной частью фюзеляжа находился большой воздушный тормоз, также с гидроприводом.

Основные стойки шасси убирались в ниши в крыльях и нижней части фюзеляжа (поворотом в сторону фюзеляжа), а двухколёсная передняя стойка шасси убиралась в нишу в передней части фюзеляжа. На земле крышки ниш шасси закрывались и открывались только при уборке и выпуске стоек, как и на F-86.



Силовая установка YF-100 была оснащена прототипом двигателя XJ57-P-7 с максимальной тягой 3830 кгс без форсажа, 5990 кгс с форсажем и с номинальной тягой 3290 кгс. Всё топливо находилось в пяти фюзеляжных баках общей ёмкостью 2865 литров. Под крыльями можно было подвесить два подвесных бака по 1041 л.

Самолёт был вооружен четырьмя 20-мм пушками Понтиак Т-160 с боекомплектом по 275 снарядов на ствол, расположенными в нижней передней части фюзеляжа, под кабиной и воздуховодом двигателя. На этом этапе нельзя было применять ни ракеты, ни бомбы. Для прицеливания использовался гироскопический оптический прицел А-4, совмещённый с радиолокационным дальномером AN/APG-30, оба производства Сперри. Оборудование включало, среди прочего, УВЧ-радиостанцию Коллинз AN/ARC-27, радиокompас Бендикс AN/ARN-6 и ответчик «свой-чужой» Хезелтайн AN/APX-6 (IFF).

### ПРОТОТИПЫ YF-100A



Прототип YF-100A (52-5754) поднялся в воздух 25 мая 1953 г. и уже в первом полёте достиг скорости  $M=1,05$ , став первым американским истребителем, способным преодолевать звуковой барьер в горизонтальном полёте

3 января 1952 года ВВС США завершили контракт на постройку двух прототипов YF-100. В ходе рабочего проектирования было внесено несколько конструктивных изменений, в основном возникших в результате испытаний в аэродинамической трубе. Воздухозаборник двигателя был приплюснут и удлинён, а его кромки стали тоньше. В основании кия появился тормозной парашют диаметром 16 м. Фонарь плавно переходил в гаргрот корпуса, чтобы минимизировать лобовое сопротивление, что, однако, ухудшало задний обзор по сравнению с F-86. Важнейшим изменением стал перенос горизонтального оперения на нижнюю часть фюзеляжа, ниже плоскости крыльев, для выноса их за пределы зоны, возмущаемой крыльями на больших углах атаки. Впервые такое решение было

опробовано на доработанном первом прототипе YF-86D. В системе управления использовался загрузочный механизм, аналогичный F-86E.

Доработанная модель самолёта с учётом всех внесённых изменений была утверждена комиссией специалистов ВВС 23 июня 1952 года. По этому поводу обозначение прототипов было изменено на YF-100A, чтобы подчеркнуть отличие от исходной конструкции.

Первый прототип YF-100 покинул сборочный цех NAA в Инглвуде, штат Калифорния, 24 апреля 1953 года. Разобранный самолёт был доставлен грузовиками на авиабазу Эдвардс в пустыне Мохаве, где располагался Лётно-испытательный центр ВВС. Здесь машину снова собрали, и после проверки всех компонентов 25 мая «фирменный» лётчик-испытатель Джордж С. Уэлч совершил на ней испытательный полёт.



Первый прототип YF-100A. Самолёт отличался от F-86 Сейбра, на основе которого он был создан, в т.ч. более просторным фюзеляжем с удлинённым воздухозаборником и горизонтальным хвостовым оперением, установленным в нижней части фюзеляжа

Двигатель XJ57-P-7 ещё не выдавал предполагаемой максимальной тяги, однако Уэлч легко превысил скорость звука в первом полёте, достигнув скорости, соответствующей  $M=1,05$ . Таким образом, YF-100A стал первым американским самолётом, способным развивать сверхзвуковую скорость в горизонтальном полёте.

Первый прототип использовался в основном для испытаний аэродинамических характеристик, а второй, совершивший полёт 14 октября, – для испытаний вооружения. Оба завершили программу испытаний 1 августа 1956 года, выполнив в общей сложности 396 полётов. В ходе этих полётов было обнаружено множество дефектов, часть из которых была устранена на серийных машинах. Обзор из кабины вперед вниз при взлёте и посадке был неудовлетворительным. Самому посадочному манёвру дополнительно мешала высокая скорость сваливания. Продольная устойчивость в полёте на большой скорости оказалась недостаточной. Также наблюдались колебания руля направления. С другой стороны, на малых скоростях манёвренность оставляла желать лучшего, и самолёт имел склонность внезапно заваливаться на левое крыло. Кроме того, скороподъёмность без использования форсажа была очень плохой.



## СЕРИЙНЫЕ F-100A

11 февраля 1952 года, всего через несколько недель после заказа прототипов, ВВС США заказали строительство первых 23 машин серии F-100A (NA-192). 26 августа был подписан второй контракт на следующие 250 экземпляров. Поскольку F-100 был создан на основе версии дневного истребителя F-86 Сейбр и должен был стать его преемником, он получил название Супер Сейбр.

Первоначально F-100A отличался от прототипа только целевым, серийным вариантом двигателя J57-P-7 с максимальной тягой 4400 кгс без форсажа, 6700 кгс с форсажем и с номинальной тягой 3620 кгс, а также укороченным на 30 см килем. Нижнюю часть киля усилили, чтобы предотвратить вибрации руля направления, наблюдавшиеся на прототипах. Стандартное электронное оборудование включало: прицел А-4, радиолокационный дальномер AN/APG-30, радиостанцию AN/ARC-27, ответчик IFF AN/APX-6 (заменен с 132 самолёта на улучшенный AN/APX-6A), радиокompас APN-6 и прибор тактической аэронавигации AN/ARN-21 (TACAN).



Второй серийный F-100A-1 во время взлёта. В отличие от прототипов, первые 70 F-100A изначально имели на 30 см более низкий вертикальный стабилизатор, который должен был предотвращать вибрацию руля направления

Первый серийный F-100A-1 был закончен 25 сентября 1953 г., а 29 октября Джордж Уэлч совершил первый полёт. Было построено десять машин этой серии, которые использовались в различных испытаниях. Ещё на 13 самолётах серии F-100A-5 под хвостовой частью фюзеляжа был установлен электрически выпускаемый костыль, предохраняющий фюзеляж от ударов о землю при взлёте и посадке. Начиная с серии F-100A-10, насчитывающей 40 машин, в систему управления были введены гасители девиации, а существующая радиостанция заменена на более новую AN/ARC-34. Следующие 40 машин относились к серии F-100A-15, а последние 100 к серии F-100A-20. Остальные 70 самолётов были построены как F-100C. Всего было построено 203 серийных F-100A, последний из которых был передан ВВС США в июле 1955 года.

Первые F-100A были поставлены подразделениям Тактического авиационного командования (ТАС) в сентябре 1954 года. Их внедрение в эксплуатацию вызвало массу проблем, а недостатки самолёта привели к многочисленным авариям. Это стало следствием быстрого запуска производства, ещё до окончания испытаний прототипов. Пожалуй, самой громкой была катастрофа F-100A-1, пилотируемого Джорджем Уэлчем. 12 октября 1954 года при пикировании с большой перегрузкой и большой сверхзвуковой скоростью Уэлч потерял управление самолётом, который буквально через мгновение взорвался. Смерть знаменитого испытателя побудила ВВС США на несколько месяцев приостановить все полёты F-100A, а конструкторов вынудила провести напряжённую работу по улучшению лётных характеристик самолёта. Хотя Уэлч в этом полёте превысил эксплуатационные ограничения, было ясно, что F-100A необходимо модифицировать.



Четвёртый серийный F-100A-1 выполняет посадку с использованием тормозного парашюта. Высокая посадочная скорость была одним из наиболее серьёзных недостатков Супер Сейбра

Эффективным решением стало увеличение высоты киля на ту же величину, что и на прототипах YF-100A. Однако нижний руль направления был сохранён и снабжён гасителями колебаний. Новый киль появился с 71-го серийного экземпляра. В свою очередь, у 101-го образца законцовки крыла были удлинены на 60 см, благодаря чему размах крыла увеличился до 11,81 м, а удлинение до 3,86 (крылья с большим размахом изначально разрабатывались для версии F-100C). Чтобы компенсировать увеличение веса, боекомплект был уменьшен до 200 выстрелов на орудие, а внутренний запас топлива уменьшен до 2816 литров. Более того, начиная с 154-го экземпляра система управления была оснащена гасителями колебаний по тангажу. Такие же модификации производились последовательно и на ранее выпущенных машинах. В свою очередь с 167-го образца двигатель J57-P-7 был заменён на усовершенствованный J57-P-39 с той же тягой.

В 1954-1955 годах шесть F-100A-10 были приспособлены для решения разведывательных задач по программе проекта «Слик Чик» и неофициально получили обозначение RF-100A. Уже в феврале 1958 года ТАС начал поэтапный отказ от F-100A, передав их ВВС Национальной гвардии (АНГ). Много машин, находившихся в составе ВВС США в 1963-1964 годах,



прошли модернизацию под названием «Хай Вайр» (High Wire Project), в рамках которой самолёты получили возможность нести две бомбы, калибром до 454 кг каждая, или четыре ракеты с инфракрасным наведением Филко GAR-8 (позже получившие обозначение AIM-9 Сайдгайндер). Кроме того, ответчик был заменен на новый AN/APX-25. Последние F-100A были выведены из подразделений АНГ в 1967 г., а из подразделений ВВС США в 1970 г. 118 самолётов этой версии были переданы ВВС Тайваня в рамках Программы военной помощи.

### «МОКРЫЕ» КРЫЛЬЯ – F-100C

В октябре 1952 года ВВС США обратились к компании Норт Америкен с просьбой устранить один из недостатков F-100A — малую дальность полёта. С этой целью конструкторы разработали новые крылья со встроенными топливными баками (поэтому они получили название «мокрые»). Их конструкция была готова в июне 1953 г. Была изменена конструкция крыльев и герметизированы все соединения — размах крыла вырос до 11,81 м за счёт удлинения их законцовок на 60 см. Вскоре ВВС также потребовали увеличить количество подкрыльевых пилонов до шести, чтобы обеспечить одновременную подвеску ПТБ, бомб и неуправляемых ракет. Это было связано с новой доктриной ТАС, согласно которой все боевые самолёты этого соединения должны были иметь возможность атаковать наземные цели. Более того, F-100 также должен был быть способен нести тактическую атомную бомбу, чтобы дополнить (а в будущем заменить) небольшое количество специализированных дозвуковых истребителей Репаблик F-84F.

Истребительно-бомбардировочная версия F-100 получила обозначение F-100C (обозначение F-100B было зарезервировано для существенно модифицированной версии, позже названной F-107A). 31 декабря 1953 г. ВВС США решили, что последние 70 машин из предыдущего заказа F-100A будут построены с новым крылом как F-100C-1 (NA-214). 24 февраля 1954 года был заключён второй контракт на 231 F-100C (NA-217), а 27 мая — третий контракт ещё на 333 экземпляра (NA-217)

Однако 27 сентября последний контракт был сокращён на 183 машины, которые уже строились как F-100D.

Первый прототип F-100C, перестроенный из четвертого серийного F-100A, поднялся в воздух 12 марта 1954 г. Самолёт по-прежнему имел низкий киль (как и ранний F-100A) и использовался только для испытаний нового крыла. Первый серийный F-100C был готов 19 октября того же года, но из-за временного запрета на полёты всех F-100, введённого после гибели Дж. Уэлча, самолёт взлетел 17 января 1955 года. Его пилотировал Эл Уайт.



Пятый серийный F-100A-1 при наборе высоты под углом 45 град. Этот F-100A из первой производственной серии использовался для различных испытаний, чтобы помочь в устранении дефектов, обнаруженных во время испытаний прототипа

Серийный F-100C отличался от F-100A в первую очередь новыми крыльями и увеличенным запасом топлива. Пять баков в фюзеляже вмещали 2763 л топлива, а два бака в крыльях вмещали 1597 л, всего 4360 л. Кроме того, была применена установка централизованной заправки, что значительно ускорило этот процесс. Под правым крылом вплотную к фюзеляжу могла быть установлена жесткая штанга для дозаправки в полёте (только внутренние баки). Первоначально она была прямой и короткой, но после первых опытов её удлиннили, а позже загнули вверх в форме буквы S. Благодаря этому наконечник штанги был лучше виден лётчику, что значительно облегчало попадание в конус и выполнение операций по дозаправке.



Сравнение низкого и высокого киль на двух F-100A-5. Высокий киль появился у 71-го серийного экземпляра, а затем последовательно и на ранее выпускавшихся машинах

Под крыльями можно было подвешивать до четырех дополнительных топливных баков ёмкостью 757 или 1041 л. Быстро выяснилось, что сочетание двух баков по 757 и двух по 1041 л вызывает проблемы



с продольной устойчивостью самолёта на скорости  $M > 0,8$ . Конструкторы NAA рассматривали возможность увеличения кия, но эта идея была отклонена по причинам времени и стоимости. Проблему решили заменой 757-литровых баков на более крупные, ёмкостью 1703 л, или на новые баки вместимостью 1268 л. Последние можно было использовать на сверхзвуковой скорости.

Вместо топливных баков можно было подвесить шесть бомб, калибром 113, 227 или 340 кг, или четыре бомбы по 454 кг, или одну атомную бомбу Mk 7 массой 771 кг. Таким образом, F-100C стал первым американским сверхзвуковым самолётом, способным нести ядерное оружие. Первые 300 серийных машин могли также нести две пусковые установки MA-3A с семью 70-мм неуправляемыми ракетами каждая, а с 301-й количество пусковых установок было увеличено до шести. Позже, после модернизации в 1960-х годах, F-100C был адаптирован для применения четырёх управляемых ракет AIM-9 Сайдуайндер и различных типов кассетных авиабомб (СВU), с системой управления огнём M-1. В ходе модернизации «Хай Вайр» в 1960-х годах были установлены новый ответчик IFF AN/APX-25 и система слепой посадки ILS.

Первые 100 самолётов серии F-100C-1 были оснащены двигателями J57-P-7 или J57-P-39 — такими же, как на F-100A. С сентября 1955 года, начиная со 101-го экземпляра (т.е. из серии F-100C-5), применялся усовершенствованный вариант J57-P-21, с максимальной тягой 4600 кгс без форсажа, 7250 кгс с форсажем и с номинальной тягой 3940 кгс. Благодаря новому двигателю F-100C оказался самой быстрой версией Супер Сейбра на большой высоте. Кроме того, со 146-го экземпляра на самолёт были установлены демпферы рыскания, а с 301-го экземпляра — амортизаторы рыскания, причем оба они были значительно усовершенствованы по сравнению с аналогичными устройствами, применявшимися на F-100A. Их также последовательно монтировали на ранее изготовленные машины.

Стандартное оборудование F-100C состояло из прицела A-4, сопряженного с радиолокационным дальномером AN/APG-30A, радиостанции AN/ARC-34, радиокompаса AN/ARN-6, ответчика IFF AN/APX-6A и радионавигационной системы TACAN AN/ARN-21. Для перевозки и сброса атомных бомб с малых высот была установлена система бомбометания MA-1A LABS. Некоторые экземпляры также получили автопилот MB-3 и систему управления огнём AN/ASG-17 вместо дальномера AN/APG-30A (аналогично F-100D). Как и в случае с F-100A, модифицированные самолёты получили обозначение серии, увеличенное на 1 (например, F-100C-25 получил обозначение F-100C-26).



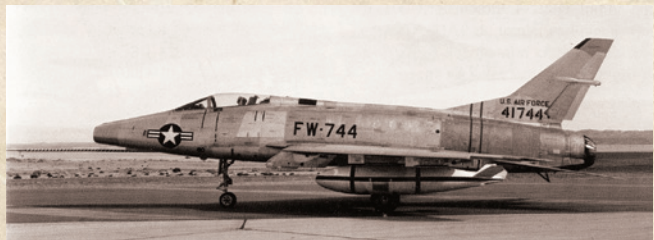
F-100A-10 в полёте. Завод NAA в Инглвуде выпустил 203 машины серии F-100A, последний из которых был передан ВВС США в июле 1955 года

11 октября 1954 года компания Норт Америкэн запустила вторую сборочную линию F-100 на базе в Колумбусе, штат Огайо. Произведённые там самолёты получили дополнительное обозначение NH (самолёты из Инглвуда получили обозначение NA). Однако здесь было изготовлено всего 25 серийных F-100C-10-NH. Первый полёт состоялся 8 сентября 1955 года. С другой стороны, на заводе в Инглвуде был построен 451 F-100C в следующих сериях: 100 F-100C-1-NA, 45 F-100C-5-NA, 45 F-100C-15-NA, 111 F-100C-20-NA и 150 F-100C-25-NA. Всего на обоих заводах было выпущено 476 самолётов F-100C.

Поставки F-100C в части TAC начались в апреле 1955 года, а в части ANG — в середине 1959 года. Самолёты этой версии активно использовались во время войны во Вьетнаме. Последние были списаны в ВВС США в марте 1970 года. В 1972 году F-100C также поступил на вооружение ВВС Турции.

### БОЛЬШИЕ КРЫЛЬЯ – F-100D

Если F-100C был истребителем-бомбардировщиком, то есть истребителем, приспособленным для атаки наземных целей, то про следующую версию — F-100D — можно было сказать, что это был самолёт-бомбардировщик, потому что его основной задачей было нанесение ударов по наземным целям, а второстепенной — воздушный бой. Первоначальные требования к новой версии TAC были сформулированы уже в мае 1954 г., а 27 сентября ВВС США сократили размещённые до тех пор заказы на F-100C на 183 экземпляра,



F-100C-1-NA на базе авиабазы Эдвардс в январе 1956 г. Под крылом подвешена учебная ядерная бомба, используемая для баллистических испытаний. F-100C отличался от F-100A модифицированным крылом со встроенными топливными баками и шестью узлами подвески



которые уже строились как F-100D-1. (НА-223). 31 мая 1955 года был подписан контракт на 313 новых F-100D, а 30 июня - второй на 221 единицу. В 1956 году ВВС США разместили ещё два заказа на 444 и 113 машин.

F-100D отличался от F-100C несколькими элементами конструкции. Был использован новый киль, увеличенный по высоте на 20,3 см с более крупным рулём направления и увеличенным обтекателем, закрывающим клапан сброса топлива, и датчик RWR. Новый киль был впервые опробован на модифицированном F-100C. Хорда усиленного крыла была увеличена у борта фюзеляжа. В результате этого их несущая площадь увеличилась до 37,16 м<sup>2</sup>, а удлинение упало до 3,72. Кроме того, крылья окончательно снабдили закрылками, что значительно улучшило взлётно-посадочные характеристики. В свою очередь, уже в процессе производства, начиная с 225-го экземпляра, на верхнюю поверхность крыльев добавлялись аэродинамические гребни, улучшавшие обдув и тем самым эффективность работы элеронов, что, в свою очередь, улучшало манёвренность самолёта на больших высотах. Позднее гребни стали устанавливать и на ранее выпущенные самолёты.



Звено F-100C в полёте. На переднем плане F-100C-25-NA. F-100C с двигателем J57-P-21 был самой быстрой высотной версией Супер Сейбра. Всего на заводах в Инглвуде и Колумбусе было изготовлено 476 F-100C

Первоначально F-100D был оснащен двигателем J57-P-21, но вскоре его сменил усовершенствованный J57-P-21A с той же тягой. С другой стороны, внутренний запас топлива был ещё раз увеличен. Семь баков в фюзеляже вмещали 2911 л топлива, а два бака в крыльях вмещали 1586 л, всего 4497 литров. F-100D мог нести те же дополнительные топливные баки, что и F-100C, а также был оснащен съёмной штангой для дозаправки в полёте, но теперь дозаправляться можно было и в подвесные баки. Кроме того, топливная система была доработана таким образом, чтобы после подвешивания под крылом специального контейнера

можно было перекачивать топливо на другие самолёты (так называемая парная дозаправка). Первая попытка дозаправки F-100D в воздухе от другого F-100D была совершена 26 декабря 1956 г.



Два F-100D-20-NA при передаче топлива в полёте методом «напарника». Первая попытка дозаправки в полёте F-100D от другого F-100D была проведена 26 декабря 1956 года

Номенклатура вооружения, размещённого на шести подкрыльевых пилонках, первоначально была такой же, как и у F-100C. В дальнейшем она была дополнена двумя пусковыми установками LAU - 3/A, каждая из которых вмещала по 19 неуправляемых ракет калибра 70 мм. От 184-го экземпляра (из серии F-100D-20) самолёты были приспособлены для применения четырёх управляемых ракет AIM-9 Сайдуайндер или Хьюз GAR-2 (AIM-4B) Фалкон с наведением по инфракрасному излучению. Кроме того, также от 184-го экземпляра на самолёт мог быть установлен седьмой пилон под фюзеляжем, предназначенный исключительно для атомных бомб Mk 28, Mk 43, Mk 57 или Mk 61, что потребовало незначительной переделки воздушного тормозного щитка. В 1959 году 65 машин были приспособлены для перевозки двух ракет Мартин GAM-83A (AGM-12B) Булпап класса «воздух-земля» с радиокомандным наведением.



JF-100C, т.е. первый серийный F-100C-1, использовавшийся для испытаний на переменную устойчивость (в том числе по программе X-15) в Центре летных исследований NASA на авиабазе Эдвардс в начале 60 годов XX века



Также было расширено оборудование, в которое теперь входили: прицел А-4, спаренный с дальномером AN/APG-30A, бомбардировочная система MA-2 LABS с системой управления огнем М-1, радиостанция AN/ARC-34, радиокompас AN/ARN-6, ответчик IFF AN/APX-6A, радионавигационный прибор TACAN AN/ARN-21, автопилот MB-3, система предупреждения от облучения (RWR) AN/APS-54, УКВ пеленгатор AN/ARN-14 и установка для отстрела ловушек AN/ALE-2. Автопилот MB-3 был первым в своем роде устройством, разработанным специально для сверхзвуковых самолётов, и поначалу с ним были большие проблемы. В конечном итоге улучшенный автопилот появился только у 384-го экземпляра (из серии F-100D-30-NA). В свою очередь, на серии F-100D-55-NH была установлена новая доплеровская навигационная РЛС AN/APQ-102 с ЭВМ AN/ASN-25.

После модернизации по проекту «Хай Вайр» в 1960-х годах ответчик IFF AN/APX-6A был заменен на новый AN/APX-25, а радиолокационный дальномер AN/APG-30A – на систему управления огнём AN/ASG-17. Была установлена система ILS AN/ARN-31, а под хвостовой частью фюзеляжа был установлен крюк для сокращения посадочного пробега в аварийных случаях. Самолёты, направляемые во Вьетнам, дополнительно оснащались более совершенным прибором радиолокационного обнаружения AN/APR-25 с новым датчиком AN/APR-26 RWR, используемым для обнаружения РЛС наведения ракет. Кроме того, машины были адаптированы для установки системы РЭБ AN/ALQ-31.

Производство новой версии началось в Инглвуде в июле 1955 года, а первый F-100D-I-NA поднял в воздух лётчик-испытатель Дэн Дэмелл 24 января 1956 года. Полгода спустя, 12 июня, поднялся в воздух первый построенный в Колумбусе F-100D-35-NH. Последний F-100D, изготовленный в Инглвуде, был передан ВВС США в августе 1959 года. Всего на обоих заводах было

построено 1274 F-100D, в том числе 940 в Инглвуде и 334 в Колумбусе. Вместе с F-100A и F-100C общий выпуск одноместных F-100 составил 1953 машины.

Первые F-100D поступили в подразделения TAC в сентябре 1956 года. В 1969 году начался их постепенный вывод из эксплуатации в ВВС США и передача в части АНГ. Последние F-100D были выведены из ВВС США в 1972 году, а из АНГ в 1979 году.

266 машин были переоборудованы в летающие мишени QF-100D. Самолёты F-100D поступали также в авиацию Франции, Дании и Турции (в последней из этих стран до 1988 г.).



F-100D-90-NA из 405-го Эскадрильи тактических истребителей приземляется на базе Кларк на Филиппинах. Дополнительные топливные баки на 1268 литров подвешены под крыльями для использования на сверхзвуковой скорости



F-100D-91-NA из 308-й тактической истребительной эскадрильи «Изумрудные рыцари» 31-го тактического истребительного авиаполка на базе Туйхоа во Вьетнаме в конце 1960-х гг.



F-100D-15-NA в полёте. В этой версии, в частности, киль на 20 см выше, с более высоким рулем направления и увеличенным форкилём. Всего было выпущено 1274 F-100D, в том числе 940 в Инглвуде и 334 в Колумбусе

### МиГ-19

В начале 1950-х годов в Советском Союзе также были начаты работы над сверхзвуковыми истребителями. Первым самолётом этого типа, построенным в КБ Микояна, стал И-350, также известный как «изделие М». Работы по нему были начаты на основании постановления Совета Министров СССР от 10 июня 1950 года. Самолёт был оснащён одним двигателем TP-3A (АЛ-5) без форсажа с тягой 4600 кгс, разработанным в КБ А. М. Льюки. По расчётам конструкторов, И-350 должен был развивать максимальную скорость 1266 км/ч



на высоте 10000 м (M=1,19). Единственный построенный прототип И-350 поднял в воздух 16 июня 1951 года лётчик-испытатель Георгий Александрович Седов. Первый полёт едва не закончился катастрофой из-за заглохшего двигателя и невозможности его запуска в полёте. Продолжающиеся проблемы с двигателем привели к тому, что дальнейшее развитие этого самолёта было остановлено всего после шести полётов.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ СМ-2 (И-360)

10 августа 1951 года Совет Министров СССР поручил ОКБ-155 Микояна провести работы по одноместному истребителю сопровождения, получившему обозначение И-360, или Изделие СМ-2, оснащённому двумя новыми двигателями АМ-5А с тягой по 2000 кгс. Двигатель АМ-5 был создан в ОКБ Микулина коллективом Сергея Константиновича Туманского. Благодаря использованию осевого компрессора он имел в два раза меньший диаметр, чем двигатель ВК-1, который устанавливался на истребители МиГ-15бис и МиГ-17, значительно меньший расход топлива и сенсационную для тех лет тяговооружённость – весовой коэффициент, составляющий 4,5. Для испытаний силовой установки, состоящей из двух двигателей АМ-5А, был перестроен один из опытных образцов МиГ-17 (СИ-02), получивший обозначение СМ-1.

СМ-2 (И-360) был совершенно новым самолётом, хотя в его конструкции использовались многие решения, применявшиеся ранее в самолётах М (И-350) и СМ-1. Он был значительно меньше И-350, но имел более длинный корпус, чем МиГ-17, из-за необходимости размещения большого запаса топлива (четыре бака общей ёмкостью 2270-2290 л). Хвостовая часть фюзеляжа имела уплощённую овальную форму в поперечном сечении для размещения двух двигателей АМ-5А рядом. Крылья, оптимизированные для сверхзвукового полёта, имели стреловидность 55° на 25% хорды, отрицательное поперечное  $V=4,5^\circ$  и удлинение 3,27. Они были оснащены двухсекционными элеронами и выдвигаемыми закрылками Фаулера. На каждом крыле имелся один аэродинамический гребень. Использовалось Т-образное хвостовое оперение с горизонтальным стабилизатором, установленным сверху килья. Угол стреловидности передней кромки килья составлял 57,5°, стабилизатора - 55°. Все поверхности управления перемещались гидроприводами, а в системе управления был установлен механизм искусственной нагрузки. По обеим сторонам хвостовой части фюзеляжа располагались воздушные тормоза и большой дополнительный киль под фюзеляжем для повышения устойчивости.

Самолёт был вооружён двумя 37-мм пушками Н-37Д, расположенными в корнях крыла, с макси-

мальным боезапасом 100 выстрелов. Участки корпуса у дульных срезов орудия прикрывались овальными листами из жаропрочной стали. В кабине было установлено катапультное кресло нового типа, также изготовленное в ОКБ Микояна. Штатное оборудование самолёта состояло из прицела АСП-4Н, радиостанции УКВ РСИУ-3 «Клон» и системы слепой посадки ОСП-48, состоящей из радиоконуса АРК-5 «Амур», радиовысотомера РВ-2 «Кристалл» и маркерного приёмника МРП-48 «Диатель».

Первый из двух прототипов СМ-2, получивший обозначение СМ-2/1, поднял в воздух Седов 24 мая 1952 года. В ходе испытаний была достигнута максимальная скорость полёта M=1,045 на высоте 10000-11000 м, а в пологом пикировании даже M=1,16. Скороподъёмность и потолок также оказались выше ожидаемых. Только дальность не оправдала ожиданий, хотя всё равно была намного больше, чем у истребителей МиГ-17. На больших высотах манёвренность и ускорение тоже оставляли желать лучшего. Кроме того, обслуживание самолёта оказалось достаточно сложным и трудоёмким – подготовка к полёту занимала в два раза больше времени, чем в случае с МиГ-17.

Второй прототип СМ-2/2 также поднял в воздух Седов 28 сентября 1952 года. Весной 1953 года оба прототипа СМ-2 были полностью переработаны – стабилизатор удлинили и перенесли его на фюзеляж с целью повышения его эффективности на больших скоростях и устранения тряски руля направления, возникающей на больших высотах. Также были модифицированы щитки воздушных тормозов, а заодно была увеличена их площадь. Кроме того, самолёты были оснащены прицелом АСП-4НМ, сопряжённым с радиолокационным дальномером СРД-1 «Конус» и прибором опознавания «свой-чужой» СРЗ0-1 «Узел». По некоторым данным, в ходе испытаний двигатели АМ-5А были заменены на АМ-5Ф с форсажной камерой, с максимальной тягой на форсаже 2700 кгс.

### БОЛЕЕ МОЩНЫЕ ДВИГАТЕЛИ – МиГ-19

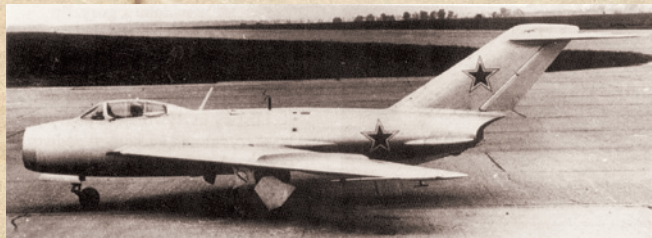
Военно-воздушные силы (ВВС) проявили большой интерес к СМ-2, но не как к истребителю сопровождения, а как к тактическому фронтовому истребителю, который должен был заменить дозвуковой МиГ-17. Поэтому конструкторы ОКБ Микояна усиленно работали над совершенствованием самолёта. Одним из мероприятий, приведших к этой цели, была замена двигателей на более мощные АМ-9, также построенные Туманским в ОКБ Микулина (впоследствии, после отстранения от должности главного конструктора А.А. Микулина, их обозначение было изменено на РД-9). В варианте с форсажной камерой АМ-9Ф серийные двигатели получили обозначение АМ-9Б, затем заменённое на РД-9Б. Максимальная тяга без форсажа составляла 2600 кгс,



а с форсажем 3250 кгс. Что не менее важно, новые двигатели имели те же габариты, что и АМ-5, что позволяло монтировать их в корпусе самолёта без необходимости конструктивных изменений. Поэтому 15 августа 1953 года Совет Министров СССР поручил ОКБ Микояна построить два экземпляра новых сверхзвуковых истребителей с двумя двигателями АМ-9Ф: дневной фронтовой СМ-9 и оснащенный РЛС перехватчик СМ-7.

СМ-9 создавался непосредственно на основе СМ-2 и, кроме двигателей, отличался от него лишь конструкцией и деталями оборудования. Крылья и передняя часть фюзеляжа остались прежними. Перегородка воздухозаборника двигателей на СМ-9/1 первоначально имела изогнутый контур, как на МиГ-17, но позже вернулась к прежнему прямому контуру. Хвостовая часть фюзеляжа была немного расширена для размещения форсажных камер. Увеличено количество воздухозаборников для охлаждения двигателя. Запас топлива был несколько уменьшен до 2170 л. Киль немного увеличили, добавив небольшой форкиль. Кстати, верхний обрез руля направления тоже был поднят. Стабилизатор был установлен несколько ниже, чем у СМ-2. Под крыльями можно было установить четыре пилона, на которых можно было подвесить два дополнительных топливных бака емкостью 400 или 760 л (на внешних пилонках), две бомбы массой 250 кг (на внутренних пилонках) или пусковые установки ОРО-57К с восемью 57-мм неуправляемыми ракетами АРС-57 (С-5) в каждой (на обеих парах пилонков). Обшивка верхней поверхности крыльев над нишами шасси была усилена небольшими полосами жёсткости, а аэродинамические гребни – увеличены. Тормозные щитки (с пневмоприводом) переместились вперед, ближе к крыльям. Кроме того, была изменена система управления.

Изменилось и стрелковое вооружение. Оно теперь состояло из трёх 23-мм пушек НР-23 – двух в основаниях крыла (с запасом 120 выстрелов) и одной справа в нижней передней части фюзеляжа (100 выстрелов). Также были установлены: усовершенствованная



Экспериментальный истребитель СМ-2/1 (И-360) в исходной компоновке, с Т-образным оперением, позднее, в ходе испытаний, горизонтальное оперение было перенесено на фюзеляж. Первый из двух прототипов СМ-2 поднялся в воздух 24 мая 1952 г.

радиостанция РСИУ-3М «Клон» и прицел АСП-5Н, сопряжённый с радиолокационным дальномером СРД-1М «Конус-М».

Первый опытный образец СМ-9/1 был построен 21 декабря 1953 года, а 5 января следующего года Георгий Седов выполнил на нём первый полёт. В одном из последующих испытательных полётов, 19 марта, удалось без проблем достичь максимальной скорости  $M=1,33$  (1450 км/ч) в горизонтальном полёте на большой высоте и  $M=1,44$  в пологом пикировании с высоты 10600 м. Это была скорость, намного превышающая тогдашний официальный рекорд скорости американского YF-100А. 30 августа, после завершения этапа заводских испытаний, опытный образец СМ-9/1 был передан в НИИ ВВС для государственных испытаний, которые продлились до 1 марта 1955 года.



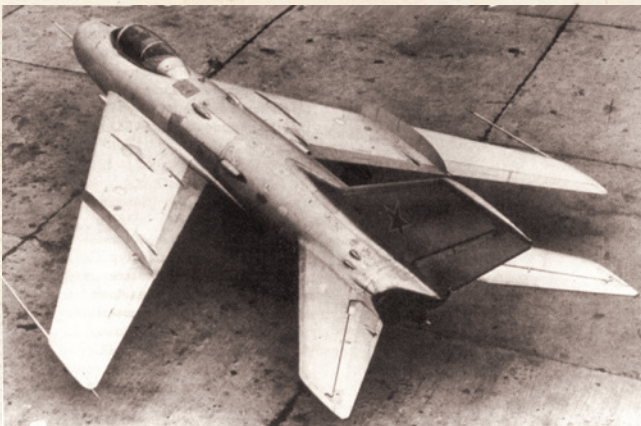
Первый полноценный прототип МиГ-19 — СМ-9/1 — ещё с гнутой перегородкой воздухозаборника. Самолёт совершил первый полёт 5 января 1954 г., а 19 марта достиг максимальной скорости 1450 км/ч ( $M=1,33$ ) в горизонтальном полёте на большой высоте

Между тем, 15 или 17 февраля 1954 года, вскоре после начала заводских испытаний, Совет Министров СССР принял решение о начале серийного производства СМ-9 под обозначением МиГ-19. Производство было начато на двух заводах - №21 в Горьком и №153 в Новосибирске. Первые два серийных экземпляра МиГ-19 были переданы ВВС в марте 1955 года, одновременно с завершением государственных испытаний опытного образца СМ-9/1. Серийные МиГ-19 дополнительно оснащались датчиком, предупреждающим об облучении РЛС «Сирена-2», а позже и новым ответчиком госопознавания СРО-2 «Хром». Производство развивалось очень быстро, и 3 июля 1955 года группа из 48 истребителей МиГ-19 приняла участие в воздушном параде в подмосковном Тушино. Это была первая возможность для западных наблюдателей увидеть новый советский истребитель.

### УПРАВЛЯЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР – МиГ-19С

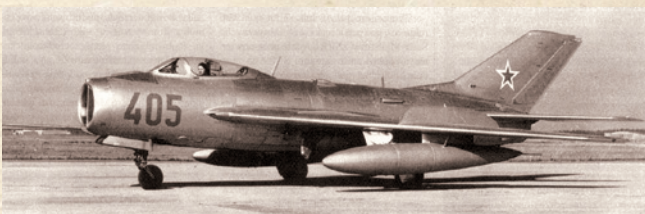
Уже на раннем этапе испытаний прототипа СМ-9/1 была обнаружена недостаточная эффективность руля высоты на сверхзвуковых скоростях. Эффективным решением должно было стать цельноповоротное горизонтальное оперение, которое было решено испытать на втором прототипе СМ-9/2, перестроенном





SM-9/1, вид сверху. Хорошо видны классическое горизонтальное оперение с рулями высоты, крупные аэродинамические гребни на крыльях и полосы жёсткости на обшивке крыла над нишами шасси

из самолёта SM-2/2 в январе 1954 года. Первоначально прототип всё ещё имел хвостовое оперение старого типа, но по сравнению с SM-9/1 его конструкция претерпела несколько изменений. Переднюю часть фюзеляжа несколько удлиненили, при этом уменьшили диаметр воздухозаборника. Стабилизатор был установлен чуть выше на фюзеляже. Существующие воздушные тормоза были модифицированы, и под фюзеляжем был установлен третий перфорированный тормозной щиток. Уменьшили площадь руля направления, подняв его нижний обреш, и увеличили форкиль. Для повышения эффективности управления самолётом на больших числах  $M$  на нижней поверхности, перед закрылками, установили интерцепторы, кинематически связанные с элеронами. Система управления также была изменена. SM-9/2 не имел вооружения, но получил новую радиостанцию РСИУ-4 Дуб.

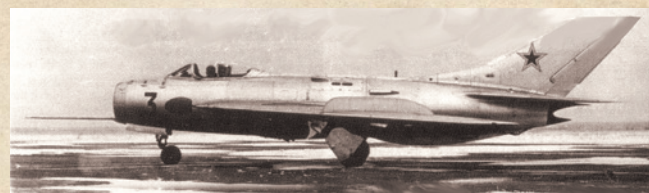


Один из ранних серийных МиГ-19. Под крыльями подвешены дополнительные топливные баки ёмкостью 760 литров. Всего в 1955-1959 годах в СССР было выпущено 1084 экземпляра дневных истребителей МиГ-19 и МиГ-19С/СВ

Опытный образец SM-9/2 пилотировал Георгий Седов в июне 1954 года. Только через некоторое время на самолёт установили цельноповоротное горизонтальное оперение. Первый полёт SM-9/2 с новым хвостовым оперением состоялся 16 сентября. Лётный этап заводских испытаний был завершён 4 мая 1955 года, а государственные испытания начались 31

августа. В ходе испытаний система управления была ещё раз доработана. В 1956 году опытный образец SM-9/2 был потерян, когда во время одного из испытательных полётов лётчик Антипов Ю.А. потерял управление и не смог вывести машину из штопора. Пилот катапультировался, а самолёт врезался в землю.

Тем временем 26 августа 1955 г. был готов третий прототип SM-9/3, перестроенный из серийного МиГ-19 завода № 21. Лётчик-испытатель К. К. Коккинаки поднял его в воздух 13 сентября. Как и на SM-9/2, было установлено цельноповоротное горизонтальное оперение и модифицированное вертикальное оперение, но использовалась более короткая передняя часть фюзеляжа, как на SM-9/1. К фюзеляжу был добавлен узкий гаргрот, соединяющий фонарь кабины с форкилем, в котором размещались бустеры рулей. Огневую мощь резко увеличили за счёт установки трёх новых 30-мм пушек НР-30 – двух в крыльевых установках (с максимальным боезапасом по 75 снарядов) и одной в нижней части фюзеляжа с правого борта (с запасом 55 снарядов). На самолёт установили новый радиолокационный дальномер СРД-3 «Град» и радиостанцию РСИУ-4 «Дуб». Заводские испытания SM-9/3 были завершены 29 ноября 1955 г., и самолёт был передан в НИИ ВВС для государственных испытаний. В ходе их проведения удалось достичь максимальной скорости  $M=1,46$  в пологом пикировании. 10 сентября 1956 года этот прототип получил повреждения в аварии при взлёте из-за отказа одного из компонентов системы управления. Хотя повреждения были невелики, и лётчик Георгий Седов остался невредимым, самолёт решили не восстанавливать.



Третий прототип SM-9/3 стал эталоном для серийной версии МиГ-19С. Самолёт имел цельноповоротный стабилизатор, дополнительный гребень снизу фюзеляжа, увеличенный форкиль и узкий гаргрот на спине фюзеляжа

SM-9/3 стал эталоном для самолётов серии МиГ-19С (С – [цельноповоротный] стабилизатор), производство которых началось в сентябре 1955 года. Тем не менее, до июня 1956 года, параллельно, продолжалось производство исходного варианта МиГ-19. Помимо цельноповоротного стабилизатора, МиГ-19С отличался от своих предшественников, в т.ч. ещё раз изменённой системой управления, колесными тормозами и тормозным парашютом, а машины поздних серий ещё и несколько увеличенным форкилём. Изначально штатным оборудованием были радио-



станция РСИУ-4 «Дуб» или РСИУ-4В «Миндаль», система слепой посадки ОСП-48, ответчик опознавания СРО-1 «Барий-М» или СРО-2 «Хром», сигнализатор Сирена-2, навигационный индикатор НИ-50ИМ и прицел АСП-5Н в паре с радиолокационным дальномером СРД-1М «Конус-М». Машины более поздних серий оснащались усовершенствованным прицелом АСП-5Н-ВЗ с дальномером СРД-3 «Град» или (в последних сериях заводов № 153) СРД-5А «База». В коде НАТО самолёты МиГ-19С получили обозначение Farmer-C.

### ВЫСОТНЫЙ МИГ-19СВ

В середине 1956 года по распоряжению Совета Министров СССР ОКБ Микояна приступило к разработке высотного варианта МиГ-19С, получившего обозначение МиГ-19СВ или альтернативное СМ-9В (В - высота). Новые истребители должны были служить в истребительной авиации ПВО для борьбы с западными самолётами-разведчиками и аэростатами, летавшими на очень больших высотах и безнаказанно нарушавшими воздушное пространство СССР. К ним (истребителям) относились как к временному решению, пока на вооружение не поступят специализированные перехватчики и зенитные ракеты.

Прототипами МиГ-19СВ послужили два перестроенных серийных МиГ-19 и два МиГ-19С, все производства завода №21 в Горках. На них устанавливались более мощные двигатели РД-9БФ с форсажной тягой 3800 кгс, что потребовало небольшой модификации кормовой части корпуса и установки дополнительных воздухозаборников для охлаждения двигателей. Как минимум на одном из прототипов удлинили законцовки крыла, увеличив их размах на 1,3 м и увеличив несущую поверхность на 2 м<sup>2</sup>. В дальнейшем на некоторые серийные самолёты устанавливались усовершенствованные варианты двигателей РД-9БФ-1 с изменённой форсажной камерой или двигателя РД-9БФ-2 с увеличенной до 4100 кгс тягой на форсаже. Угол отклонения закрылков при взлёте был уменьшен до 10°, а затем до 8°, при этом закрылки могли отклоняться и во время набора высоты при  $M < 0,9$ . Кроме того, были сняты тормозной парашют, броня кресла пилота, радиовысотомер РВ-2 и корпусная пушка, а боекомплект крыльевых пушек уменьшен до 50 выстрелов на ствол, что уменьшило взлётную массу на 230 кг. При необходимости можно было демонтировать другие элементы оборудования и выполнить неполную заправку – залить топливо только в баки № 1 и 2, что позволяло снизить взлётную массу на 472 кг.

Благодаря всем изменениям, внесённым на одном из прототипов МиГ-19СВ, удалось достичь максимальной скорости 1572 км/ч ( $M=1,48$ ) на высоте 11000 м и рекордного потолка 20740 м в ходе полёта.

Однако серийные самолёты не могли достичь требуемого потолка в 20000 м (практический потолок составлял 18500 м). Было выпущено мало МиГ-19СВ, скорее всего гораздо меньше, чем запланировано (100 шт). Часть или, может быть, даже большинство из них было перестроено из серийных МиГ-19С.



Экспериментальный СМ-9/3Т – один из МиГ-19С, использовавшихся в конце 1950-х годов для испытаний управляемых ракет К-13 (Р-3С)

Всего в 1955-1959 годах в СССР было выпущено 1084 дневных истребителей МиГ-19 и МиГ-19С/СВ, в том числе 318 на заводе №21 в Горьком (258 МиГ-19 и 60 МиГ-19С/СВ), 1766 на заводе №153 в Новосибирске (143 МиГ-19 и 623 МиГ-19С/СВ). По другим данным, в 1955-1957 годах было построено всего 887 экземпляров, в том числе 317 в Горках и 570 в Новосибирске. Разница в объёмах производства в Новосибирске связана с тем, что в некоторых источниках последние 195 машин, построенных в 1958-1959 годах, указаны как вариант МиГ-19ПМ (с РЛС), а не МиГ-19С. Карьера самолётов МиГ-19/19С в СССР была очень короткой — до конца 1950-х годов это был базовый сверхзвуковой истребитель ВВС, но его быстро заменили в строевых частях на новые МиГ-21.

Самолёты МиГ-19С выпускались также по лицензии в Китае под обозначением J-6 и J-6С (объёмы производства точно не известны, но, вероятно, значительно превышали производство в СССР)



МиГ-19С из собрания Национального музея ВВС США в Дейтоне, штат Огайо, в вымышленной окраске и маркировке, имитирующей китайский J-6 (F-6)



Основные тактико-технические данные самолётов МиГ-19 и F-100

	МиГ-19	МиГ-19С	F-100А	F-100С	F-100D
Габаритные размеры:					
Размах, м	9,00	9,00	11,81	11,81	11,81
Длина *, м	12,54 / 14,64	12,54 / 14,64	14,36 / 16,43	14,36 / 16,43	14,36 / 16,51
Высота, м	3,89	3,89	4,42 / 4,72	4,72	4,93
Площадь крыла, м <sup>2</sup>	25,16	25,16	35,77	35,77	37,16
Массы					
Масса пустого, кг	5 100-5298	5172-5447	8226	8741	9361
Масса взлётная, кг	7300-7500	7560	11 338**	13 018**	13 636 **
Максимальная взлётная масса, кг	8402-8572	8662-8832	13 108	16579	17 259
Нагрузка на крыло, кг/кв.м.	298	300	316	363	367
Тяговооружённость кгс/кг	0,967	0,859	0,590	0,557	0,532
Внутренний запас топлива, л	2170	2170	2816	4360	4497
Подвесные баки, л	2x760	2x760	2x1041	2x1041-1703	2x1041-1703
Лётные данные					
Максимальная скорость на высоте, км/ч	1450	1452	1370	1487	1417
м	10 000	10 000	10 668	10 668	10 668
Максимальная скорость на высоте 0 м, км/ч	1150	1150	1223	1223	1239
Скороподъёмность на высоте 0 м, м/с	115	115	120,9	109,7	96,5
Скорость посадочная, км/ч	235	235	256 ***	270 ***	272 ***
Время набора высоты, мин, с	2 '36»	2 '36»			
м	15000	15000			
Практический потолок, м	17500	17500-17900	13685	11795	12070
Боевой радиус, км			576	920	836
Дальность, км	1390	1400			
Максимальная дальность**, км	2200	2200	2082	3144	3210
Силовая установка					
Двигатели	РД-9Б	РД-9Б	J57-P-7/-39	J57-P-21	J57-P-21/-21A
Тяга максимальная кгс (кН)	2x2600/3250 (2x25,51/31,88)	2x2600/3250 (2x25,51/31,88)	1x4400/6700 (1x43,16/65,86)	1x4625/7250 (1x45,39/71,20)	1x4625/7250 (1x45,39/71,20)
Вооружение					
Пушки: количество x калибр (запас боеприпасов), мм	3x23 (340)	3x30 (205)	4x20 (800)	4x20 (800)	4x20 (800)
Ракеты: количество x калибр (НУРС) или тип (УРС), мм	16x57	16-32x57	4xAIM-9	14-42x70 или 4xAIM-9	14-42x70 или 4xAIM-9 или 4xAIM-4В или 2xAGM-12
Бомбы: количество x масса, кг	2x50-250	2x50-250	2x113-454	4x454 или 6x113-340	4x454 или 6x113-340
Атомные бомбы				1	1

\* без трубки ПВД / с трубкой ПВД; \*\* с подвесными баками; \*\*\* скорость сваливания



и в Чехословакии под обозначением S-105 (103 экз.). Советские МиГ-19/19С, и более всего их китайские варианты J-6 и J-6С (экспортные обозначаемые F-6 и F-6С соответственно) широко поставлялись и реэкспортировались, поступая на вооружение ВВС многих стран, включая Афганистан, Албанию, Алжир, Бангладеш, Болгарию, Египет, Индонезию, Ирак, Иран, Камбоджу, Конго, Северную Корею, Кубу, Восточную Германию, Пакистан, Сомали, Судан, Сирию, Танзанию, Северный Вьетнам и Замбию. Эти самолёты оставались на вооружении в ряде стран до конца 1990-х или даже первого десятилетия 21 века, а в некоторых странах могут использоваться и сегодня.

Наряду с дневным истребителем МиГ-19С, в СССР серийно строились перехватчики МиГ-19П и МиГ-19ПМ, описание которых выходит за рамки данной статьи.

### СХОДСТВА И РАЗЛИЧИЯ

Как F-100 Супер Сейбр, так и МиГ-19 были первыми серийными сверхзвуковыми истребителями в своих странах. Оба во время их службы участвовали в боевых действиях, но никогда не имели возможности прямого столкновения. За исключением одного случая: В сентябре 1960 г чехословацкие лётчики на S-105 (МиГ-19) принудили к посадке американский F-100, вошедший в воздушное пространство ЧССР со стороны ФРГ. Кроме того, F-100 за время своего развития прошел путь от классического дневного истребителя до истребителя-бомбардировщика и именно в этой роли использовался в боевых действиях во время войны во Вьетнаме. МиГ-19 оказался менее универсальным и был быстро снят с вооружения советских ВВС. Большую карьеру он сделал за границей, прослужив в авиации многих стран, часто по несколько десятков лет, и участвуя в различных локальных конфликтах. Самолёт производился в Чехословакии и в Китае. Его китайские лицензионные версии производились до середины 1980-х годов, а на вооружении состояли ещё дольше.

Оба типа истребителей не были свободны от конструктивных недостатков, ставших причиной множества аварий. За всё время службы было



Ранний серийный F-6 (J-6) - китайский лицензионный вариант МиГ-19С, в окраске пакистанской авиации. Китайцы выпускали МиГ-19С в различных вариантах до середины 1980-х годов



Болгарский МиГ-19С во время взлёта. В СССР карьера МиГ-19/19С была очень короткой, но во многих странах мира эти самолёты прослужили несколько десятков лет

потеряно аж 1/3 всех построенных одноместных F-100 (не считая боевых потерь во Вьетнаме). Высокая аварийность была и к МиГ-19. У F-100А изначально были проблемы с устойчивостью и управляемостью на высоких скоростях, системой рулевого управления и прочностью конструкции. Основными болячками МиГ-19 были сбои в системе управления, плохая теплоизоляция задних топливных баков, нередко приводившая к возгоранию двигателей, и опасные штопорные характеристики. Кроме того, отклонение воздушных тормозов на бортах фюзеляжа вызывало сильную турбулентность в районе горизонтального оперения, что приводило к неуправляемым колебаниям по тангажу. По этой причине на МиГ-19С максимальный угол отклонения тормозов был уменьшен с 50° до 25°. Двигатели обеих машин также нуждались в доработке - у J57 была склонность к помпажу (неустойчивая работа компрессора), тогда как у РД-9Б первых серий лопатки турбины имели недостаточную износостойкость.

МиГ-19 был меньше и намного легче, чем F-100, благодаря чему имел гораздо лучшую тяговооружённость. Максимальный взлётный вес 7500 и 13636 кг соответственно (разница в 80%).



Военнослужащие США осматривают египетские F-6С (J-6С) во время совместных учений «Яркая звезда» в Египте в 1983 г.



Стартовая тяговооружённость - 0,859 и 0,532 соответственно (разница в 61%). По этой причине он имел отличную скороподъёмность - 115 м/с у земли без форсажа, а на высоте 5000 м с использованием форсажных камер целых 180 м/с. Высоту 10000 м он набирал в два раза быстрее, чем F-100. Кроме того, имел гораздо более высокий практический потолок. На большой высоте МиГ-19 был быстрее F-100А и D, но медленнее F-100С. На малой высоте максимальная скорость всех модификаций F-100 была явно больше, чем у МиГ-19. Несмотря на меньший запас топлива, МиГ-19 имел большую дальность полёта, чем F-100А. Это большое достижение. Обычно наши истребители имели меньшую дальность, чем американские. Лучше в этом отношении выглядели F-100С и D, у которых была возможность дозаправки топливом в полёте. Советский истребитель имел меньшую посадочную скорость и гораздо более короткий разбег и пробег.

По огневой мощи МиГ-19 и прежде всего МиГ-19С превосходили своего американского аналога. Однако недостатком вооружения МиГа был малый боезапас. Однако МиГ-19 имел один недостаток, связанный с вооружением. Иногда, при интен-



Управляемые ракеты РС-2УС под крылом перехватчика МиГ-19ПМ. Эти ракеты, управляемые «по лучу» в реальных боевых действиях показали малую эффективность

сивном маневрировании, пушечные ленты могли сдвинуться, и подача снарядов в пушку прекращалась. С другой стороны, F-100, особенно в версиях С и D, обладал гораздо большей грузоподъёмностью и мог нести гораздо более широкий набор боеприпасов. Подвесное вооружение, в том числе управляемые ракеты и тактические ядерные бомбы, было лучше приспособлено к задачам поражения наземных целей. Оборудование F-100А и МиГ-19/19С изначально было сопоставимо, тогда как истребители-бомбардировщики F-100С и D, особенно после модернизации в 1960-х годах, имели гораздо более разветвлённое БРЭО.

Истребители F-100 были сняты с вооружения ВВС США в 1970 году, а из состава Авиации Национальной Гвардии - в 1979 г. Последним иностранным эксплуатантом Супер Сейбра была Турция, которая сняла их с вооружения в 1982 году.

В авиации ПВО СССР истребители МиГ-19 сняли с вооружения в 1974 г. Несколько дольше они находились на вооружении пяти стран Варшавского договора (ГДР, ЧССР, Венгрия, Болгария и Польша). В Китае, лицензионные версии МиГ-19 летали до конца 1990 годов. В других странах, лицензионные J-6 продержались значительно дольше. Так в авиации КНДР китайская версия J-6 состояла на вооружении в 2017 году.

#### Литература и источники

1. Ев Арсеньев, ЛП Берне, ДА Боев и др. История конструкций самолётов в СССР 1951-1965 гг, М, Машиностроение, 2002 г.
2. Авиация и время 5-95.
3. Davies P.E., Menard D.W., North American F-100 Super Sabre, Ramsbury 2003.
4. MiG-19. Day Interceptor & Two-seat variants MiG-19, S, SV, S-105, Shenyang J-6/F-6, JZ-6, JJ-6/FT-6, J-6I, II & III (Jet Age Wings Line no. 17), Praha 2003.
5. Aero №1(38), 2014.
6. Ресурсы общедоступной сети Интернет.



Иллюстрация того, как сходно развивалась конструкторская мысль в разных странах:

Сверху: Истребитель F-100D на установке «Нулевого старта». Под крылом – макет атомной бомбы Mk-7.

Снизу: Экспериментальный самолёт SM-30 на катапультной стартовой установке. Виден один из двух подфюзеляжных гребней



# П О Т У С Т О Р И Я О Б Ъ Е К Т И В А

А Р Т Е М К А Ш И Р И Н -

фотограф, блогер, путешественник

Еще с самого детства, бывая на даче, я был восхищён красотой неба и летящих по нему облаков. Ну а потом пришла любовь к самолетам. В возрасте 8 лет я с родителями из отпуска в Сочи должен был отправиться на Ил-86 в Москву. И на перроне увидел этот огромный и прекрасный четырехдвигательный самолет. Он меня поразил, я влюбился! А самым ярким для меня моментом был разбег самолета – меня вжала в кресло мощь двигателей. Так я стал взлетоголиком.

А совсем близко к небу я пришёл только с 31 года. Началось с покупки фотоаппарата, затем подзаборинг, споттинг на перроне аэропорта, а потом уже съемки на официальных мероприятиях.

К данному моменту я побывал почти везде: летал в кабине пилотов, присутствовал на сотнях мероприятий, открытых рейсов, диспетчерских вышек, производств и так далее. Ни на секунду я не почувствовал усталости от эмоций, связанных с авиацией, всегда приезжаю в аэропорт пораньше и пью тот самый кофе, ведь он в аэропорту самый вкусный.

И продолжаю жить и летать с девизом: «Не забывайте смотреть на небо!»



Мой канал  
на YouTube



« Когда грустно, когда весело, когда вы счастливы или нет, остановитесь на мгновение, поднимите голову и посмотрите на красивое небо, а если там будет пролетать самолет, то это будет двойное счастье. Именно этот девиз проходит через все мои публикации во множестве социальных сетей, которые показывают предвкушение полета, взлета, общения с экипажами, красивые самолеты, авиакомпании, аэропорты и многое другое! »





**5**  
**ОДК**

[WWW.UECRUS.COM](http://WWW.UECRUS.COM)

**ЛИДЕР  
ОТЕЧЕСТВЕННОГО  
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ**



# МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC FLIGHT NAVIGATION CENTRE



## 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.

## conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

**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](http://www.rwings.ru)

E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)

E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)



**Krylya Rodiny  
Interdepartmental Scientific  
Flight Navigation Centre  
Limited Liability Company**

623700, Russia, Sverdlovsk Region  
Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409)  
Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58

[www.rwings.ru](http://www.rwings.ru)

E-mail: [rwings@rwings.ru](mailto:rwings@rwings.ru)

E-mail: [r\\_wings@mail.ru](mailto:r_wings@mail.ru)