

выходит с октября 1950 года

# Крылья

Родины

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

9-10 2019



# ВЕГА

концерн радиостроения

**75** лет



# ВЫСОКОТОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

## ОПЕРЕЖАЮЩИЕ ВРЕМЯ

121059, РОССИЯ, МОСКВА, УЛ. КИЕВСКАЯ Д.7, ПОД.7,  
(7 ЭТАЖ БИЗНЕС-ЦЕНТРА "ПЕГИОН")  
ТЕЛ. (495) 981-92-77, ФАКС (495) 981-92-78.  
E-MAIL : NPOVK @YANDEX.RU, WWW. NPOVK.RU



- ОПЕРАТИВНО-ТАКТИЧЕСКИЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ, ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕНОСНЫЕ, РАКЕТНО-ПУШЕЧНЫЕ И РАКЕТНО-АРТИЛЛЕРИЙСКИЕ КОМПЛЕКСЫ БЛИЗКОГО ДЕЙСТВИЯ И МАЛОЙ ДАЛЬНОСТИ ДЛЯ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК, ВОЕННО-ВОЗДУШНЫХ СИЛ И ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА.
- ПРОТИВОТАНКОВЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ И КОМПЛЕКСЫ ШТУРМОВОГО ВООРУЖЕНИЯ;
- КОМПЛЕКСЫ УПРАВЛЯЕМОГО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ;
- КОМПЛЕКСЫ ВООРУЖЕНИЯ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ, БОЕВЫЕ ОТДЕЛЕНИЯ ПЕЛКОбРОНИРОВАННОЙ ТЕХНИКИ;
- СРЕДСТВА БЛИЗКОГО БОЯ.



© «Крылья Родины»

9-10.2019 (789)

Ежемесячный национальный  
авиационный журнал  
Выходит с октября 1950 г.

Подписной индекс в каталоге «Роспечать» - 70450

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, Е.Д. Зги́ровская

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ

И.О. Дерби́кова

РЕДАКТОР

А.Ю. Самсонов

КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ

С.И. Губин, И.Н. Егоров

КОРРЕСПОНДЕНТЫ

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

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН

Л.П. Соколова

СИСТЕМНЫЙ АДМИНИСТРАТОР

Н.С. Дерби́ков

Дизайн обложки А.Б. Янкевич

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

**www.KR-media.ru**

Адрес редакции:

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

Тел.: 8 (499) 929-84-37

Тел./факс: 8 (499) 948-06-30, 8-926-255-16-71,  
www.kr-magazine.ru e-mail: kr-magazine@mail.ru

Для писем:

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

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

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

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-522 от 19.12.2012г.  
Подписано в печать 22.10.2019 г. Дата выхода в свет 29.10.2019 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 № 126533

Цена свободная

## ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Чуйко В.М.

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

## ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

### Александров В.Е.

Генерал-майор авиации

### Артюхов А.В.

Генеральный директор АО «ОДК»

### Бабкин В.И.

Заместитель генерального директора  
ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

### Бобрышев А.П.

Вице-президент ПАО «ОАК»

### Богуслаев В.А.

Президент АО «МОТОР СИЧ»

### Власов П.Н.

Начальник ФГБУ  
«НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»

### Горбунов Е.А.

Генеральный директор  
Союза авиапроизводителей России

### Гуртовой А.И.

Заместитель генерального директора  
АО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

### Джанджгава Г.И.

Президент,  
Генеральный конструктор АО «РПКБ»

### Елисеев Ю.С.

Исполнительный директор  
АО «Металлист-Самара»

### Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор  
АО «ОДК-Авиадвигатель»

### Каблов Е.Н.

Генеральный директор  
ФГУП «ВИАМ», академик РАН

### Комиссаров С.Д.

Главный редактор журнала  
«Крылья Родины»

### Кравченко И.Ф.

Генеральный конструктор  
ГП «Ивченко-Прогресс»

### Кузнецов В.Д.

Председатель совета директоров  
АО «Авиапром»

### Марчуков Е.Ю.

Генеральный конструктор –  
директор филиала «ОКБ им. А.Люльки»

### Попович К.Ф.

Вице-президент  
ПАО «Корпорация «Иркут»

### Ситнов А.П.

Президент, председатель совета  
директоров ЗАО «БК-МС»

### Сухоросов С.Ю.

Генеральный директор  
ПАО «НПП «Аэросила»

### Тихомиров Б.И.

Генеральный директор  
АО «Казанский Гипрониавиапром»

### Туровцев Е.В.

Генеральный директор  
ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

### Шапкин В.С.

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

### Шахматов Е.В.

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

### Шибитов А.Б.

Заместитель генерального  
директора АО «Вертолеты России»

### Шильников Е.В.

Генеральный директор  
АО «Металлургический завод  
«Электросталь»

## ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ:



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



АО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей  
России



Российский профсоюз  
трудящихся авиационной  
промышленности



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация  
«Тактическое ракетное  
возрождение»



АО «Технодинамика»



АО «Концерн  
Радиоэлектронные  
технологии»



АО «Рособоронэкспорт»



АО «Концерн ВКО  
«Алмаз-Антей»



Московский  
Авиационный  
Институт



ПАО «Международный аэропорт  
«Внуково»



ФГУП  
«Госкорпорация  
по ОрВД»

# СОДЕРЖАНИЕ

## **Владимир Верба**

ВРЕМЯ СТАВИТ НАМ СЕРЬЕЗНЫЕ ЗАДАЧИ  
(К 75-ЛЕТИЮ КОНЦЕРНА «ВЕГА»)

4

## **Георгий Уваров**

МАКС-2019: МИРОВЫЕ ПРЕМЬЕРЫ  
Су-57 и МС-21

14

ВИДЕОЭНДОСКОП MENTOR VISUAL IQ

25

## **Лилия Сорокина**

НОВИНКИ АПЗ НА МАКСЕ

26

ПРОФАВИА И МАКС-2019: ВСТРЕЧИ, СОГЛАШЕНИЯ,  
ДИСКУССИИ

28

АО «ПО «БАРРИКАДА». ВЫЕЗДНОЕ СОВЕЩАНИЕ  
КОЛЛЕГИИ ВОЕННО-ПРОМЫШЛЕННОЙ КОМИССИИ

32

## **Георгий Уваров**

НАГРАЖДЕНИЕ ПОБЕДИТЕЛЕЙ ЕЖЕГОДНОГО КОНКУРСА  
«АВИАСТРОИТЕЛЬ ГОДА»

36

## **Лариса Аверьянова**

Подготовка специалистов среднего профессионального  
звена по специальности «Оператор беспилотных  
авиационных систем» в условиях цифровизации и  
интеллектуализации беспилотных авиационных систем

43

## **Дмитрий Тук, Сергей Егоров, Айдар Тухватуллин**

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ – ПУТЬ К ДИВЕРСИФИКАЦИИ  
ПРОИЗВОДСТВА

48

## **Лилия Сорокина**

ЗА ПОДГОТОВКУ КАДРОВ

49

## **Екатерина Згировская**

ЗНАНИЯ СТАНОВЯТСЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ,  
КОГДА ПРИХОДЯТ ИНЖЕНЕРЫ

50

## **Николай Смирнов**

ЛЕТНО-ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ БАЗЕ ФКП «НТИИМ» – 60 ЛЕТ!

56

## **Виктор Чуйко**

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУЩЕСТВЕННО СОКРАТИЛИ  
ВРЕМЯ НА СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДЕЛА  
И САМОГО АВИАДВИГАТЕЛЯ

58

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ПД-14 – ОДИН ИЗ САМЫХ  
СОВРЕМЕННЫХ В РОССИИ

64

## **Екатерина Згировская**

УЗГА: КАЧЕСТВО НА ЗЕМЛЕ – НАДЕЖНОСТЬ В НЕБЕ

66

## **Сергей Давыдкин**

ГИПРОНИИАВИАПРОМ: ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

68

НПП «МЕРА»: ЕДИНАЯ ПЛАТФОРМА  
ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

72

## **Георгий Уваров**

СОТРУДНИЧЕСТВО В АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ  
РОССИИ И КИТАЯ: ГРАЖДАНСКИЙ ВЕКТОР

74

ФИЛИАЛУ «ВОСХОД» МАИ – 55 ЛЕТ!

78

В Центре бизнес-авиации Внуково-3 прошла 2-я  
Международная выставка Деловой Авиации RUBAE 2019

82

## **Анна Серезкина**

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА – ЯДРО ВЫСТАВКИ RUBAE

86

SMARTAVIA ЛЕТИТ ПО ЗИМНЕМУ РАСПИСАНИЮ

89

## **Сергей Дроздов**

МЕЖДУ Як-42Д и «СУПЕРДЖЕТОМ»  
(1992-2011 гг.)

90

## **Василий Золотов**

ПРОФИЛИ. Симонов М.П.

100

## **Сергей Белясник**

К 30-летию ПЕРВОЙ ПОСАДКИ САМОЛЕТА МиГ-29К  
(изделие 9-31) НА КОРАБЛЬ ПРОЕКТА 1143.5 «Тбилиси»

102

## **Иван Кристин**

ВТОРАЯ ЖИЗНЬ КОРАБЕЛЬНОГО ИСТРЕБИТЕЛЯ МиГ-29К

114

## **Валерий Новиков**

САМОЛЕТ НА КОРАБЛЕ!!!

119

## **Сергей Комиссаров**

ЛЕТАЮЩИЕ ТАНКИ В СССР

120

## **Ольга Корниенко**

УЧЕНЫЙ, КОНСТРУКТОР, ОРГАНИЗАТОР ПРОИЗВОДСТВА  
(К 105-летию Владимира Алексеевича Лотарева)

130

## **Василий Золотов**

ПРОФИЛИ. Ан-24

134

## **Кристина Татарова**

ЕГО ИДЕИ ПОРАЖАЛИ СВОЕЙ СМЕЛОСТЬЮ

136

## **Дмитрий Соболев**

ХРОНИКА ИСТОРИИ СОВЕТСКОЙ ГРАЖДАНСКОЙ  
АВИАЦИИ

139

## **Василий Золотов**

ПРОФИЛИ. Ил-2

146

## **Роман Ларинцев, Александр Заблотский**

МИНЫ ДЛЯ ДУНАЯ.

Минные постановки авиации Черноморского флота на  
внутренних водных бассейнах 1941-44 гг.

148

# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ФОРУМ 2020

РЕГИСТРАЦИЯ

[HTTP://NATINST.RU/FORUM](http://natinst.ru/forum)

ФЕВРАЛЬ 2020 |  МОСКВА

---

ГОСУДАРСТВО | ЛИДЕРЫ ОТРАСЛИ | ВЫСТАВКА IT-РЕШЕНИЙ | ЭКСПЕРТЫ

---

## Контакты:

### По вопросам сотрудничества:

+7 (909) 200 95 27 | +7 (499) 322-25-69  
d.transportforum@gmail.com

### Аккредитация сми:

+7 (977) 869 87 38  
marketdtf@gmail.com

# **Владимир Верба:** **«ВРЕМЯ СТАВИТ НАМ СЕРЬЕЗНЫЕ ЗАДАЧИ»** **(К 75-летию Концерна «Вега»)**



**МАК РЛДН А-100**



*В этом году исполняется 75 лет АО «Концерн «Вега» – одному из важнейших высокотехнологичных объединений военно-промышленного комплекса. История предприятия началась в далеком 1944 году, когда в сложнейших условиях войны было создано Центральное конструкторское бюро, ориентированное на разработку самолетных радиолокационных систем и средств.*

*Сегодня АО «Концерн «Вега» включает в себя 19 предприятий радиотехнической промышленности, на которых работает более 13 тысяч человек. Они разрабатывают и создают комплексы радиолокационного обзора, обнаружения и управления авиационного, космического и наземного базирования, радиолокационные станции, радары, радиолокаторы, оборудование для управления воздушным движением.*

***С вопросами о том, как создавалось и чем сегодня живет одно из важнейших объединений ВПК России, мы обратились к доктору технических наук, профессору, члену-корреспонденту РАН, действительному члену Российской академии естественных наук и Академии военных наук Российской Федерации, Генеральному конструктору акционерного общества «Концерн радиостроения «Вега» Владимиру Степановичу Вербе.***

**- Владимир Степанович, наша встреча проходит накануне празднования 75-летия предприятия, в котором вы занимаете важнейший пост Генерального конструктора. Поэтому не могу не спросить: какие, на ваш взгляд, наиболее значимые события, достижения и люди привели к тому, что в настоящее время Концерн «Вега» стал одним из мировых лидеров в области радиолокации?**

- В первую очередь нужно назвать людей, которые стояли во главе государства и во главе Академии наук СССР в годы войны. Решение о создании ЦКБ-17 принималось в самый

её разгар, и мы в этом отношении не были каким-то исключением – шла целенаправленная работа правительства по модернизации, увеличению эффективности и созданию новых вооружений. Руководство СССР прекрасно понимало – с окончанием Великой Отечественной противостояние не закончится, и в вопросе обеспечения безопасности наибольшее значение будет иметь техническая оснащенность вооруженных сил. В этот период были созданы десятки конструкторских бюро, тот же Курчатовский институт, или СБ-1 – ныне Алмаз-Антей, и многие другие. Это было настолько правильно, настолько прогрессивно и

патриотично, что я до сих пор поражаюсь дальновидности руководства страны.

Причем поражают даже не сами постановления, а распоряжения к ним: сколько выделить площадей, оборудования, машин, квартир, все детально проработано вплоть до скамеек и пайков аспирантам. Громадная кропотливая организационная работа.

Кадровый состав будущего Концерна «Вега» формировался из крупных специалистов, переведенных из других организаций: группа В.В. Тихомирова, занимавшаяся самолетными РЛС, А.Б. Слепушкина – наземные РЛС и другие. Был отозван из действующей армии Я.Б. Шапировский – крупный специалист в области ТВ-техники и радиолокации. Они продолжили свои работы в рамках нового КБ, и уже в 1948-49 годах прошли государственные испытания первые комплексы для самолетов Ту-4, Ту-16, Миг-15 и Миг-17. Ну а научную основу заложил великий советский физик А.А. Пистолькорс. Из специалистов и студентов, которых сюда направили – а собирали отовсюду: из Академии Жуковского, из физтеха, из московского энергетического института – он набрал себе аспирантов, которые впоследствии стали Академиками, член-корами, возглавили целые направления... Была создана отечественная научная школа Пистолькорса, которую Александр Александрович основал вместе со своими учениками. Новые поколения ученых продолжают дело великих Пистолькорса А.А., Бахраха Л.Д., Микаэляна А.Л. У нас в разное время работали семь Академиков и членов-корреспондентов АН СССР и РАН. Для неакадемической научно-исследовательской организации результат выдающийся.

**- Владимир Степанович, вы пришли на предприятие как кризисный менеджер в очень непростое время. Вам удалось не просто сохранить предприятие, но и сделать его лидером отрасли...**

- 18 лет назад, когда я пришел сюда, все было в жутком состоянии. За то десятилетие развала, которое прошло с 90-го года, оборонка рухнула, погибли даже многие системные институты. Долги огромные, приватизация буйствует, а тут – такое шикарное здание, 200000 кв. метров на Кутузовском проспекте. Представляете себе, сколько было желающих поживиться? И коллективу, в общем-то, тоже было непонятно, с какими целями я сюда пришел. Мне повезло в том плане, что мой учитель, Академик Каляев, очень хорошо знал плеяду ученых, которая здесь оставалась: Микаэляна, Бахраха, Реутова. Он им позвонил и сказал: Вы не волнуйтесь, это мой ученик, наш человек, он спасет ваш институт, вы ему помогите...

У меня к тому времени был немалый опыт, в том числе и организаторской работы. В тот момент мне было 50, а с 25 лет мне довелось руководить крупными организациями.

Первая идея, которая пришла в голову – и она оказалась правильной, спасительной – опереться на науку. Хотя она никого не интересовала в это время совершенно. 2002 год, на территории предприятия – полтора-два десятка ТОО, колбасу, сосиски варили, что-то паяли, клепали, деньги наличные за аренду мешками туда-сюда носили – страшная картина. В 1944 году, когда институт только создавался,

тоже были огромные проблемы, зачастую даже еды не было, но была творческая атмосфера, желание творить, создавать новую технику. Поэтому, когда встал вопрос, как все восстановить, идея прежде всего воссоздать именно такую атмосферу и опереться на науку была единственно правильной. Удалось убедить наших академиков и ведущих конструкторов, что все это вновь будет востребовано, и в их лице получить серьезную поддержку. Они были нравственным авторитетом для костяка коллектива, который к тому времени еще оставался, особенно Лев Давидович Бахрах – он был как камертон, по которому все стремились равняться. С этого начали...

**- Почему именно концерн? Зачем понадобилось объединять предприятия, работающие в этой области, в единую структуру? Не привело ли это к созданию дополнительной административной надстройки, замедляющей решение оперативных вопросов и за счет многочисленных согласований, затягивающих реализацию проектов?**

- Я вам так скажу – это была жизненная необходимость. Более того, наш Концерн – единственный, который создан по общему желанию всех директоров, остальные директивно создавались. Правда, для этого пришлось уговаривать каждого директора. А потом ходить по каждому министерству, согласовывая. (Смеётся)

К 2000 году была разрушена вся управленческая инфраструктура. Все предприятия остались сами по себе. Создание Концерна было единственно правильной идеей, это позволило затормозить падение. На тот момент все предприятия были полуживые. Просто два примера. Пензенский Рубин – сегодня ведущее предприятие отрасли, объем заказов – за 7 млрд., 2000 рабочих мест. А 15 лет назад – при стольких же работниках, заказов на 150 млн. и на 300 млн. долгов. Встретились с губернатором: что будем делать? И мы спасли это предприятие, и сейчас оно одно из лучших в отрасли. Челябинский Полет – единственный в стране завод, который серийно производил все радиолокационное оборудование: аэродром под ключ. К моменту вхождения в Концерн нереструктурированных долгов (а значит, задолженность растет в геометрической прогрессии) – три годовых объема.



**Мобильный аэростатный комплекс производства АО «ДКБА»**



И территория в центре города. Все спали и видели, как его разорвать, снести, построить дорогое жильё. Нам повезло, там был шикарный губернатор, (Сумин Пётр Иванович – прим. редакции) выходец из промышленности. Он сказал, что поможет. И мы разработали совместную программу по спасению предприятия. Более того, несмотря на колоссальное противодействие местных (и не только) чиновников и бизнесменов, реализовали эту программу. Уверен, что я как генеральный директор вряд ли смог бы

осуществить все эти планы по выводу предприятий из кризиса и создать Концерн, если бы не твердая поддержка моих действий со стороны Совета директоров «Веги». А в Совете были очень компетентные, авторитетные и порядочные люди, настоящие патриоты России! Путилин В.Н. – в те годы директор департамента экономики программ обороны и безопасности Министерства экономического развития и торговли России и первый зампреда Военно-промышленной комиссии при Правительстве; Борисов Ю.И. – бывший тогда руководителем департамента РЭК Минпромторга; Медведев Ю.М. – заместитель министра имущества РФ; Лычагин М.И. – директор департамента аппарата Правительства.

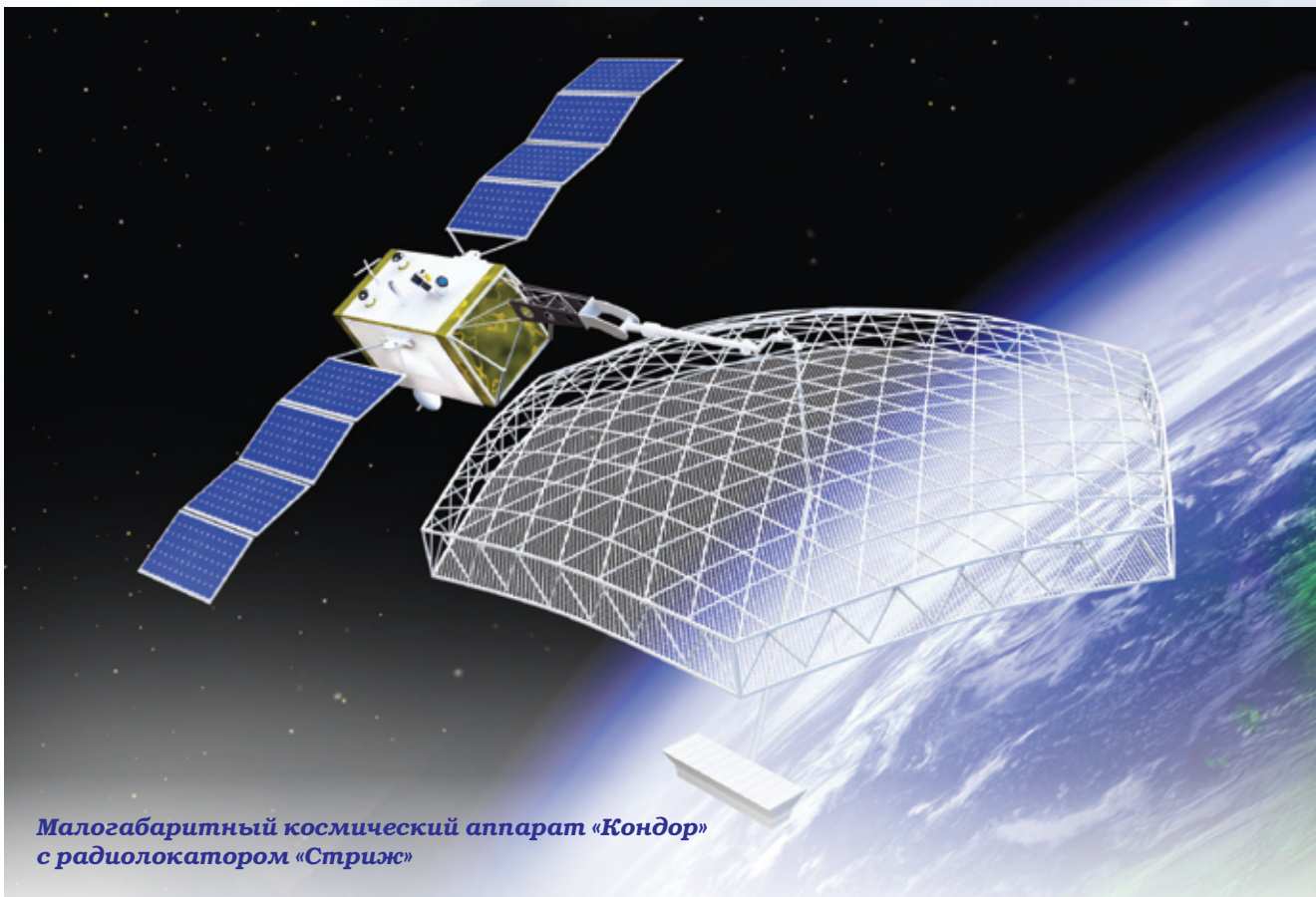
В итоге, ЧРЗ «Полёт» сохранил все свои компетенции, и делает «аэродромы под ключ» для более чем 30 стран. Мы же создавали Концерн не для того, чтобы нажиться – нужно было сохранить предприятия, технологии, специалистов. 12 лет вообще никаких дивидендов не собирали, все оставляли на предприятиях, и Росимущество нас в этом полностью поддерживало. Так реализовалась на практике государственная политика поддержки оборонно-промышленного комплекса.

**- 90-е годы нанесли серьезный кадровый удар по отечественной науке, конструкторским школам, производствам. На большинстве предприятий страны сегодня практически отсутствуют серьезные специалисты среднего возраста. Как обстоит дело на предприятиях вашего концерна?**

- Об этом обязательно нужно сказать, потому что главное – это не приборы, локаторы и производственные площади. Без нового поколения мы ничего не сделаем. Мне было 50, когда я сюда пришел. А нашим лучшим конструкторам, которые могли проектировать целую систему, а это очень редкие, штучные специалисты, всем было по 65-70. В возрасте до 35 было человек 30. Очень многие серьезные специалисты ушли в поисках лучшей жизни. Поэтому кадровый вопрос стоял очень остро.

Нужно было восстановить, а потом продолжить ту творческую атмосферу, которая была в этих стенах до перестройки. Нужно было поднимать престиж инженерных, конструкторских специальностей. Набрали молодых. Не просто взяли с улицы всех желающих, а отобрали лучших и сами их здесь подготовили. Все прекрасно понимали, что научить по-настоящему можно только на конкретных задачах. И на тот момент такие задачи появились: руководство страны серьезно увеличило гособоронзаказ, большие ресурсы были выделены на перевооружение предприятий, появились заказы на создание новых систем. На этом мы не просто поднялись и стали ведущей структурой, занимающейся вопросами мониторинга земной поверхности с авиационных и космических носителей, но и воспитали новое поколение высококлассных специалистов. Мы с самого начала тесно работали с профильными образовательными учреждениями и в результате создали научно-образовательный центр («Авиационно-космические радиоэлектронные системы» – прим ред.), включающий базовые кафедры и филиалы кафедр наших ведущих институтов: МФТИ, МГУ им. Н.Э. Баумана, РТУ МИРЭА, МТУСИ,





**Малогобаритный космический аппарат «Кондор» с радиолокатором «Стриж»**

МИЭМ НИУ ВШЭ, ГЭТУ ЛЭТИ, РГТА. На пост его руководителя я пригласил профессора Татарского, заведующего кафедрой радиолокации в МАИ. Эта работа построена очень профессионально: у нас есть свои учебные, лекционные, лабораторные помещения. Больше 100 студентов каждый год. И из них мы оставляем лучших, бывает, из группы 10 человек остается один – нам нужны только те, кто может создавать новое, которое еще никто не создавал. Только так можно обеспечить новую генерацию. Аспирантура, докторантура – все это работает.

**- Пользуясь случаем, хочу поздравить Вас с Ваших коллег с присуждением Премии Правительства в области образования!**

- Спасибо. Для нас это очень важно. Впервые в истории России высшая награда в области образования присуждена коллективу промышленного предприятия – Концерну «Вега». В сотрудничестве с МИРЭА (у нас работают две их кафедры) за 10 лет мы создали комплекс учебно-научных работ «Современные информационно-измерительные и управляющие радиоэлектронные системы и комплексы», который используется не только в рамках нашего Научно-образовательного центра, но и в технических вузах и на предприятиях для целевой подготовки специалистов. Развитие науки, подготовка кадров высшей квалификации по профилю работы Концерна – один из наших приоритетов. Мы будем и дальше активно работать в этом направлении.

Но не меньшее значение для нас имеет и популяризация знаний. Так, в преддверии празднования 75-летия предприятия нами была подготовлена и представлена публике книга о выдающемся отечественном ученом

в области радиолокации, проработавшем на нашем предприятии 63 года – члене-корреспонденте РАН Л.Д. Бахрахе. Это уже вторая такая биографическая книга – ранее Концерн подготовил и издал большую работу, также основанную на архивных материалах и интервью родных, близких и коллег члена-корреспондента РАН А.А. Пистолькорса. Книгу о Льве Бахрахе мы презентовали в кругу его бывших сотрудников и учеников, а также представителей научного сообщества из РАН.

До конца года мы планируем еще одно очень важное для нас событие в части популяризации науки – мною вместе с коллективом авторов более пяти лет готовилась книга «Радиолокация для всех». Как я понял в процессе работы над ней – нет ничего труднее, нежели писать просто о сложном. Несколько профессоров переписывали материал практически целиком несколько раз. Но, в конце концов, скажу без ложной скромности, добились очень хорошего результата. Уверен, что книга будет интересна самому широкому кругу читателей. Очень надеюсь, что после ее прочтения количество студентов, желающих связать свою жизнь с радиолокацией как с наукой, либо работать в будущем инженерами и конструкторами, увеличится.

**- Насколько велика доля «чистой» науки (НИР) в новых разработках вашего концерна, или «все уже давно открыто» и деятельность специалистов «Веги» носит в основном прикладной характер?**

- В том, что мы создаем, доля науки достаточно велика. Основные открытия, решения в радиолокации, конечно, были сделаны раньше, прогресс сегодня во многом происходит за счет новых технологических возможностей,



**Беспилотный летательный аппарат «Корсар» производства АО «КБ «Луч»**

новой элементной базы. И поэтому то, что раньше весило 10 тонн, сегодня можно сделать в 1 тонну, то, что раньше весило 100 кг, сегодня можно сделать в 1,5 кг. Это одна сторона, которая двигает прогресс. Вторая сторона - это меняющиеся условия театра военных действий. Если раньше достаточно было на истребителе иметь прицельный радиолокатор, и ты уже был вне конкуренции, если видишь на два километра дальше, то ты уже лучше всех. Сегодня же мы создаем самолеты дальнего радиолокационного обнаружения, которые на сотни километров в радиусе все фиксируют, определяют координаты, цели, выводят средства поражения. Но и этого уже недостаточно. Мы работаем над тем, чтобы такая техника работала вместе с беспилотными комплексами, которые в большом количестве могут управляться с нашего пункта управления. Сегодня мы создаем многочастотные радиолокаторы. Так, в интересах Министерства обороны мы создали четырехчастотный радиолокатор, работающий в диапазоне от сантиметровых до метровых волн, и обработка полученных с его помощью изображений позволяет получать качественно новую информацию. Например, в сухих почвах мы можем «видеть» на глубину 30 метров и более. Радиолокация имеет колоссальное преимущество над оптикой, фотографией, которой все восхищаются. Но буквально два облака-три дождя, и никаких оптических снимков. Радиолокация позволяет получать результат независимо от погодных условий. Мы обнаруживаем под толщей песка склады оружия, спрятавшихся террористов и т.д., что было очень эффектно показано в Сирии. Встал вопрос о многопозиционной радиолокации, когда радиолокационные средства разнесены в пространстве, что позволяет поднять эффективность на качественно иной уровень. Ну и еще целый ряд работ... Доля «чистой» науки велика, но большую роль также играют новые технические возможности. И, конечно, математика. С помощью новых алгоритмов, специального программного обеспечения мы получаем принципиально новую картину, как в плане детализации, так и в плане сроков обработки получаемой информации. Мы вышли на уровень обработки радиолокационной информации в реальном масштабе времени.

**- Насколько сильно вся эта работа зависит от импортных поставок?**

- Скажем так: в последние годы правительством предприняты очень активные и действенные меры по импортозамещению, разработана программа, выделены ресурсы. Но нужно понимать, что это очень сложная задача. Сегодня в мире нет ни одной страны, которая себя полностью обеспечивала бы абсолютно всем необходимым. Весь мир кооперируется. Мы отчасти перешли на поставки комплектующих из Юго-Восточной Азии, а по большей части комплектующих, которые имеют стратегическое значение, делаем выпуск у нас в стране. Что касается СВЧ и радиационно-стойкой элементной базы, а это важнейшая составляющая потребностей оборонной промышленности, и, конечно, нам их никто не продаст, то эта программа успешно реализуется. Скажем, истребитель пятого поколения – его радиолокаторы полностью сделаны из отечественных комплектующих, и таких примеров можно привести множество. Но эта проблема остается актуальной. Не так давно более половины элементной базы в приборах, которые работают на космических орбитах, были иностранного производства. Сегодня эта цифра существенно меньше. Применение нашей военной техники в боевых условиях показало, что нужно в максимальной степени переходить на отечественную базу, потому что современные технологии позволяют в системах связи, в системах навигации вносить коррективы в поведение модулей, изготовленных за рубежом. И этого нельзя не учитывать.

**- В чем вы видите основную задачу (в глобальном смысле), стоящую в настоящее время перед предприятиями вашего Концерна? Или такой общей задачи/проблемы нет, и каждое предприятие, и подразделение решает свои, локальные и узкоспециализированные задачи?**

- Практически все предприятия «Веги», за исключением двух, это НИИ и КБ. Их задача – разработка нового. Мы находимся на передовом рубеже науки, технологических достижений и прорывов. Ставится задача, и мы ее решаем. Инициативно работаем над перспективными прорывными решениями. Изготавливаем опытный образец, первый образец. Передаем его в серийное производство – а серия делается в другом месте. Вся эта схема хорошо работает, когда постоянно идут новые заказы. Ученые и конструктора не должны стоять на месте – образец проходит госиспытания, а их передовая мысль уже должна двигаться дальше. Если же новое изделие не заказано, задачи нет. И основное финансирование идет тем, кто занимается выпуском серийной продукции. Тогда что? Остановка? Застой? Потеря интереса и, в конечном итоге, компетенции? В условиях сокращения гособоронзаказа нам, разработчикам, нужно переходить на гражданские рельсы. При этом нужно понимать, что на существующем гражданском рынке нас никто не ждет, там уже все реализовано и давно поделено. Да, там зачастую нет таких компетенций, как у нас, мы уникальные, но работаем в другой среде, при фактическом отсутствии конку-

рениции. И просто переложить наши разработки на уже существующие гражданские решения, которые оптимизированы и отработаны по себестоимости, невозможно. Нужно создавать рынок принципиально новых решений и устройств, которых еще нет, а это задача не одного дня.

Так что глобальная задача по-прежнему та же, что и 15 лет назад - развитие и сохранение коллектива, а также поиск путей развития гражданского направления и вывод этой продукции на конкурентный рынок.

#### **- Есть пути решения?**

- Я считаю, что военно-промышленная комиссия делает все возможное, чтобы найти баланс между интересами заказчика, разработчиками и серийным производством. Руководством государства предпринимаются активные шаги по нашему переходу в гражданский сектор, разрабатываются и предлагаются различные формы поддержки предприятий ОПК в новых условиях. Например, полгода назад была большая выставка Ростеха и министерства образования по перспективам использования современных наработок в обучающих процессах. Мы там, в частности, предложили типовое оснащение классов физики, математики... Активно идет работа с железнодорожниками: правительство предложило посадить напротив друг друга руководителей РЖД и главных конструкторов оборонки и детально разобрать, что из того, что закупается за рубежом, можно произвести на наших предприятиях. То же самое по газотранспортной сети. Не на абстрактных понятиях, а по каждой конкретной позиции. И это будет реальное импортозамещение. Но при этом нужно понимать, что, к примеру, тот же Сименс делает этот узел не один десяток лет, и нам нужно не просто разработать и произвести аналогичное устройство, но и уложиться в технические характеристики и цену, а мы это сразу сделать не можем, потому что у них за эти десятки лет все процессы отшлифованы, а мы начинаем с нуля.

#### **- А есть в вашем активе гражданские проекты, которые уже реализованы или вступили в фазу реализации?**

- Мы разработали ряд успешных решений в рамках программы «Безопасный город».

Они уже реализуются в Москве и ряде других городов. И это все проходило на конкурсной основе. Мы победили в Киргизии, и это первый наш международный контракт, полученный в острой конкурентной борьбе. Наши основные конкуренты – китайские компании – проводят свою политику: они очень сильно демпингуют, предлагая решения за десятую часть от реальной себестоимости, потому что у них не стоит задача сиюминутного зарабатывания денег. Они приходят на рынок уже с деньгами, их цель вложиться, застолбить рыночное пространство на долгосрочную перспективу. И то, что нам в этих условиях удалось выиграть один из конкурсов и приступить к реализации проекта, я считаю несомненным успехом.

Еще одно важное направление, которое мы сейчас развиваем – медицина. Мы были инициаторами создания

ассоциации предприятий оборонно-промышленного комплекса по разработке медицинской техники. Вы помните, в советское время медицинское оборудование процентов на 90 делалось на оборонке. Затем почему-то это все пропало. Дошло до безобразия: приходишь в больницу, а там утка французская, кровать итальянская, я уже не говорю о технике, диагностике и всего остального. Сегодня мы разрабатываем такую технику и производим ее. И, тем не менее, очень сложно с этими изделиями пройти Минздрав и выйти в реальную экономику. И причины здесь те же, о которых я говорил выше: как действующему врачу, успешно работавшему 10 лет на скажем, французском оборудовании и которого все устраивает, предложить перейти на нашу технику? И он не знает, как она будет работать, и нужно перечисляться и, в конце концов, покупать технику в Париже гораздо интереснее, чем ехать куда-то за Урал. Но задачи поставлены, и решать их нужно...

#### **- Как вы считаете, не появится ли в ближайшем будущем каких-либо прорывов в науке, в технологиях, которые могли бы поставить новые масштабные задачи и обеспечить высокие темпы развития предприятий вашего Концерна?**

- Мы сейчас разрабатываем новую для России технологию 3Д-интеграции компонентов. Завершаем эту работу на одном из наших предприятий в Москве. Государство в рамках федеральной программы вложило большие деньги, инвестиции с нашей стороны – тоже порядка 800 миллионов рублей. На сегодня 90% оборудования уже смонтировано, месяца через три завершаем. В случае успеха эти модули позволят кардинально решить вопрос миниатюризации и надежности электронных блоков. Эта продукция очень востребована передовыми предприятиями, выпускающими сложные технические изделия, и мы надеемся, что ее появление позволит нам значительно поднять нашу конкурентоспособность, в том числе и на гражданском рынке.



**Комплекс фотовидеофиксации нарушений ПДД «Призма»**



**- Не могу в беседе обойти вопрос о дальнейшем развитии магистрального для «Веги» направления – авиационных комплексов ДРЛО. В условиях уже вышедшего на этап летных испытаний А-100, какие задачи вы выделяете здесь для себя в среднесрочной перспективе?**

- По А-100 у нас есть несколько прорывных решений, и мы по ряду параметров будем лучшими в мире. По ряду - на равных. По большому счету, этот самолет обеспечит нам долгосрочный стратегический паритет. Над чем я сейчас бьюсь как генеральный конструктор этого направления: нам нужно сделать среднемагистральный самолет ДРЛО, простой и неприхотливый в обслуживании, который

может взлетать и садиться на грунтовку. Все решения, и технические и технологические, для создания радиоэлектронного комплекса такого самолета есть, все прекрасно масштабируется. Активно работаем с заказчиком.

Хочу подчеркнуть, что за последние годы «Вега» провела глубокую модернизацию АКРЛДН А-50. Вооруженные силы поступило шесть модернизированных комплексов А-50У, которые отвечают всем современным требованиям и ни в чем не уступают западным аналогам. Эти грозные системы разведки и управления доказали свою эффективность в Сирии и на многочисленных учениях. Мы продолжаем модернизацию следующей партии А-50. Авиационная система А-100, так же как и А-50У, является межвидовой. Поэтому эффективность ее работы и применения зависит непосредственно от Генерального штаба Вооруженных сил, который определяет, в каких случаях использовать эти комплексы. Конструкторскую мысль, поиск ученых невозможно остановить, мы уже работаем над созданием новых систем ДРЛО, на новых носителях, с расширенными функциями, над разработкой беспилотных версий и т.д.

Созданная нашими великими основоположниками школа радиолокационных систем мониторинга авиационного и космического базирования успешно работает на укрепление обороноспособности нашей страны!

***Большое спасибо!***

***Разрешите от имени наших многочисленных читателей и редакции журнала Крылья Родины поздравить вас и, в вашем лице, всех сотрудников Концерна «Вега» с Юбилеем и пожелать дальнейших успехов в реализации сложнейших задач, стоящих перед вами!***

Беседовал Альберт Брониславович Янкевич,  
журнал «Крылья Родины»





## **Уважаемые сотрудники и ветераны предприятий Концерна «Вега!»**

Поздравляю вас со знаменательным юбилеем – 75-летием со дня образования предприятия.

Концерн «Вега» занимает особую роль в обеспечении обороноспособности нашей страны. Вы занимаетесь приоритетным развитием ключевых технологий радиостроения, радиолокационных средств и систем разведки и управления наземного, авиационного и космического базирования. Заводы, НИИ, ОКБ, входящие в состав Концерна обладают богатейшей историей и традициями. И на протяжении всего периода мы видим, как эти традиции поддерживаются, укрепляются и передаются молодому поколению.

Основанное 1 октября 1944 года Центральное конструкторское бюро № 17 в годы Великой Отечественной войны разрабатывало высокоэффективные авиационные радиолокационные системы и внесло большой вклад в победу. Коллектив предприятия создал целый ряд систем, принятых на вооружение Советской армии: радиолокационный комплекс «Рубидий» для самолета Ту-4; радиолокационные станции «Кадмий», «Аргон» для бомбардировщика Ту-16 и «Изумруд» для истребителя МиГ-17П, РЛС «Торий-А» для истребителя МиГ-15Ж доплеровские измерители скорости и сноса (ДИСС) для самолетов Ту-104, Ту-114, Ту-134, Ил-18, Ан-12, Ту-15, Ил-62, Ан-22, Ил-86, Як-42, Ан-72. Здесь разработан доплеровский посадочный

радиолокатор «Планета», обеспечивающий мягкую посадку на поверхность Луны автоматических станций.

Ключевым направлением работы Концерна, ставшего правопреемником ЦКБ № 17, многие годы является создание авиационных комплексов дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО). Первым таким отечественным авиационным комплексом стал комплекс «Лиана» на самолете Ту-126. Дальнейшим развитием функционала ДРЛО стал комплекс А-50 с автоматизированными каналами управления и повышенной надежностью выделения воздушных целей. Создание радиотехнического комплекса для самолета «А-50» - одно из важнейших научно-технических достижений коллектива предприятия.

Сегодня Концерн ведет работу над многофункциональным авиационным комплексом радиолокационного дозора и наведения А-100 с цифровым навигационным комплексом и двухдиапазонным локатором с фазированной антенной решеткой.

Поздравляю сотрудников и ветеранов Концерна с памятной датой и искренне желаю предприятию и дальше сохранять набранный темп, основанный на практическом опыте и ответственном отношении к делу, а всем сотрудникам – крепкого здоровья, безоблачного неба и успехов в деле укрепления обороноспособности нашей Родины!

**Алексей Юрьевич КРИВОРУЧКО,**  
Заместитель Министра обороны  
Российской Федерации



## **Уважаемые сотрудники и ветераны Концерна «Вега»!**

Мне очень приятно поздравить старейшее в России научно-исследовательское учреждение в области авиационной и космической радиолокации со знаменательным юбилеем – 75-летием со дня образования предприятия.

Концерн «Вега» имеет богатейшую историю. Основанное 1 октября 1944 года, в непростое военное время, Центральное конструкторское бюро № 17 было ориентировано на разработку самолётных радиолокационных систем и средств. За годы своего существования коллектив предприятия создал целый ряд систем, которые были приняты на вооружение Советской Армии. Впоследствии предприятие не раз меняло названия, в настоящее время – это АО «Концерн «Вега» – один из крупнейших российских интеграторов научно-технических и производственно-технологических ресурсов в области создания радиоэлектронных и электронных комплексов и аппаратуры.

Сегодня ваше предприятие выпускает конкурентоспособную наукоёмкую продукцию, которая является неотъемлемой составной частью широкого диапазона

средств ВиВТ, имеющих стратегическое значение для Российской Федерации.

В арсенале концерна «Вега» – разработка наземных, бортовых и космических радиолокационных комплексов и их составных частей, в том числе средств авиационной и космической разведки, авиационных комплексов радиолокационного дозора и наведения, доплеровских измерителей скорости и угла сноса летательных аппаратов, систем мониторинга окружающей среды, систем и комплексов информационного обеспечения специального и гражданского назначения.

За всем этим стоит профессиональный, талантливый коллектив сотрудников Концерна, который продолжает заложенные традиции, направленные на дальнейшее развитие, поиск и внедрение новых стратегий и новых современных наработок.

Уважаемые сотрудники и ветераны Концерна «Вега»! Желаю вам и вашим предприятиям дальнейших успехов, динамичного развития и достижения намеченных целей.

**Андрей Николаевич ЕПИШИН,**

*член Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации,  
заместитель председателя Комитета Совета Федерации  
по бюджету и финансовым рынкам*



## **Уважаемые коллеги!**

Примите искренние поздравления с 75-летием Центрального конструкторского бюро №17. Именно с него началась славная история концерна «Вега», интегрированная структура которого также отмечает юбилей – 15 лет со дня основания.

Концерн «Вега» создал множество систем в области авиационной и космической радиолокации, значительно укрепив обороноспособность государства.

Среди всех этих разработок особо хочется выделить бортовой радиотехнический комплекс для самолета А-50, ставший одним из важнейших научно-технических достижений отрасли своего времени. Уникальные технические решения, реализованные специалистами концерна в этой системе,

нашли свое закономерное продолжение в аппаратуре для А-100, который придет на смену действующим авиационным комплексам дальнего радиолокационного обнаружения и управления

Решая задачи, поставленные Президентом России, концерн уверенно идет по пути диверсификации продукции, участвуя в реализации масштабных проектов в области медицины, транспортной инфраструктуры, обеспечения безопасности.

Уверен, что, опираясь на славные традиции, обладая серьезным кадровым и интеллектуальным потенциалом, концерн «Вега» будет и дальше продуктивно трудиться на благо Родины.

**Владимир Владимирович ГУТЕНЕВ,**  
*Председатель Комиссии Государственной Думы  
по правовому обеспечению развития организаций  
оборонно-промышленного комплекса РФ,  
Президент Ассоциации  
«Лига содействия оборонным предприятиям»*

A stylized, handwritten signature in blue ink, which appears to read "V. Gutenev".

# МАКС-2019: МИРОВЫЕ ПРЕМЬЕРЫ Су-57 и МС-21



*С 27 августа по 1 сентября 2019 г. в Жуковском прошел XIV Международный авиационно-космический салон – МАКС-2019. Выставку посетило свыше 578 тыс. участников и гостей. Стоимость подписанных в дни работы салона контрактов и соглашений превысила 250 млрд рублей, деловой потенциал мероприятия оценивается в 400 млрд рублей.*

*МАКС-2019 собрал 827 экспонентов из 33 стран, включая 184 зарубежные компании. Впервые в истории салонов МАКС выставка прошла при партнерском участии Китайской*

*Народной Республики. В специально возведенном павильоне площадью 3 тыс. кв.м. разместились экспозиции крупнейших аэрокосмических компаний КНР.*

Лидеры российской авиационной и космической отраслей, крупнейшие мировые производители представили свою продукцию на площади 26,5 тыс. кв.м. в павильонах и на 45 тыс. кв.м. открытых площадок и статических стоянок.

«Убеждён, что МАКС пройдёт с успехом, будет содействовать укреплению инновационного потенциала отечественной аэрокосмической отрасли, повышению её конкурентоспособности. Послужит наращиванию кооперации с зарубежными партнёрами, претворению в жизнь перспективных, амбициозных проектов», - заявил Президент РФ Владимир Путин в приветственном обращении к участникам МАКС.

Путин отметил, что новинки, представленные на выставке в этом году, говорят о том, что аэрокосмическая промышленность России уверенно развивается и внедряет современные технологии.

На МАКС-2019 состоялась мировая премьера среднемагистрального пассажирского самолёта МС-21-300. Два самолёта, в т.ч. третий лётный образец, на котором установлен пассажирский салон, были представлены на статической стоянке. Ещё один самолёт принял участие в лётной программе. Впервые в России был показан макет перспективного российско-китайского широкофюзеляжного дальнемагистрального самолёта CRJ929. В демонстрационных полетах приняла участие





сразу четвёрка истребителей пятого поколения Су-57. Впервые был продемонстрирован экспортный вариант – Су-57Э. Премьерой авиасалона стал также конвертируемый самолёт-заправщик Ил-78М-90А.

Были новинки и в области вертолётной техники – впервые был показан в полёте средний многоцелевой вертолёт Ка-62, в первый раз в выставке принял участие первый серийный образец Ми-38 с салоном повышенной комфортности. Вертолёт «Ансат» демонстрировался с салоном Vit, разработанным в партнёрстве с институтом НАМИ – создателем лимузинов Augus.

На статической стоянке были показаны перспективный тяжёлый беспилотник «Орион-2» и экспортный БПЛА «Орион-Э».

Иностранные авиапроизводители представили ряд самолётов, ранее не демонстрировавшихся в России. Среди них – ближнемагистральный лайнер Embraer E-195E2 в окраске Tech Lion, бизнес-джет Pilatus PC-24, способный базироваться на грунтовых аэродромах и лёгкий самолёт Pieter M500. Широкофюзеляжный самолёт Airbus A350-900 ранее участвовал в салонах МАКС, в 2019 году были показаны элементы решения Airbus Connected Experience.

## РОССИЯ – ТУРЦИЯ

В первый день авиасалона его посетили Президент Российской Федерации Владимир Путин и Президент Турции Реджеп Тайип Эрдоган. Они выступили с приветствиями на торжественной церемонии открытия, осмотрели экспозиции участников авиасалона и ознакомились с образцами авиационной техники: новейшим истребителем Су-57, истребителем Су-35, средним вертолётom Ка-62, тяжёлым вертолётom Ми-38, самолётom-амфибией Бе-200. Президенты поднялись на борт пассажирского среднемагистрального самолёта МС-21, осмотрели кабину пилотов и салон. В ходе посещения павильона «Роскосмоса» они ознакомились с продукцией предприятий НПО им. Лавочкина, РКК «Энергия» и «Энергомаш». Главы двух государств посмотрели лётную программу авиасалона, в которой среди образцов российской авиатехники были представлены опытный самолёт МС-21-300, первый серийный вертолёт Ми-38 и истребители Су-57.

Помимо этого, Путин и Эрдоган обсудили возможные форматы сотрудничества в области авиации и космонавтики.





*«Речь шла не только о военном сотрудничестве или о сотрудничестве в военно-технической области, но и в гражданских областях, и в космосе, и в сфере авиации. С точки зрения боевой авиации, да, мы говорили о сотрудничестве по Су-35», – приводит РИА Новости слова Владимира Путина.*

Он отметил, что речь шла также о возможной работе по новому самолету Су-57. Помимо этого, Эрдоган понравилась вертолетная техника, в том числе Ми-38, добавил Путин. Как он подчеркнул, многие позиции заинтересовали турецких партнеров с точки зрения совместного производства.

Особый интерес у Эрдогана вызвал истребитель Су-57. *«Это Су-57?.. А он уже летает?»*, – спросил президент Турции. Получив утвердительный ответ Путина, он продолжил: *«А его можно купить?»*. На это российский президент ответил: *«Можете купить»*.

Путин также подтвердил готовность организовать полеты турецких летчиков на многоцелевых истребителях Су-30СМ.

Президенты остановились у автомобиля Augus Senat и вертолета «Ансат», выполненного в стиле Augus, осмотрели остальную часть стенда холдинга «Вертолеты России», ознакомились с продукцией Объединенной двигателестроительной корпорации и беспилотниками группы компаний «Динамика».

В павильоне Объединенной авиастроительной корпорации помимо продукции гражданского авиастроения президентам в 3D-формате показали возможности боевой авиации – самолетов Су-32, МиГ-29КУБ, Су-35, МиГ-35, Су-30СМ, Як-130, Як-152, Су-57Э, беспилотника С-70.

## НА ПОЛЯХ ВТС

Как заявил директор ФСТВС РФ Дмитрий Шугаев, демонстрация на МАКС-2019 истребителя Су-57 была призвана помочь продвинуть этот самолет на мировом рынке.

*«Показы здесь его натурных образцов и во время летной программы дадут дополнительный импульс продвижению этого продукта»,* – сказал он журналистам российских информагентств 27 августа.

Говоря о сотрудничестве с Турцией, Шугаев отметил, что Москва может помочь Анкаре в создании собственного истребителя пятого поколения TF-X.

*«У них есть проект TF-X, мы в части индустриального сотрудничества готовы обсуждать эти темы. Тем более, что вчера два лидера подчеркнули, что промышленное сотрудничество двух стран возможно и желаемо. Наша промышленность, в принципе, готова»,* – приводит РИА Новости слова Шугаева.

Глава ФСТВС обратил внимание и на то, что Реджеп Эрдоган в ходе авиасалона проявил интерес и к новейшему российскому истребителю МиГ-35.

О перспективах МиГ-35 за рубежом рассказал и гендиректор РСК «МиГ» Илья Тарасенко.

*«Для нас приоритетом является Индия, где эксплуатируется огромное количество МиГ-29, соответственно, это регион Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, и мы планируем выходить в Латинскую Америку. Всего переговоры ведутся с 30 странами»,* – сказал Тарасенко.

«Рособоронэкспорт» пригласил на МАКС-2019 120 делегаций из 65 стран мира.

*«МАКС на сегодня стал главной площадкой для демонстрации новинок российской военной авиации. По традиции*

салон служит отправной точкой для старта многих важных переговоров на поставку самолетов, вертолетов, систем и комплексов ПВО, а также совместных проектов в этих областях. 2019 год не станет исключением. Наши партнеры здесь в этом году впервые смогут увидеть полеты истребителя пятого поколения Су-57, по экспортному варианту которого «Рособоронэкспорт» готов провести консультации, в том числе с привлечением специалистов предприятия-разработчика», - сообщил генеральный директор Ростеха Сергей Чemezov.

На своем стенде «Рособоронэкспорт» представил более 160 образцов продукции военного назначения преимущественно для ВВС и ПВО. Новинкой для международных выставок вооружения и военной техники стала масштабная кинетическая инсталляция на стенде «Рособоронэкспорта», демонстрирующая многоцелевые истребители Су-35 и МиГ-35, военно-транспортный самолет Ил-76МД-90АЭ, многоцелевой вертолет Ми-38, БЛА «Орлан-10Е» и ЗРК «Викинг», сообщила пресс-служба спецэкспортера.

«На МАКС-2019 впервые презентуем новый самолет-заправщик Ил-78МК-90А и легкий военно-транспортный самолет Ил-112ВЭ, расскажем про ряд принципиальных изменений у модернизированных вертолетов Ми-28НЭ и Ми-171Ш в исполнении для специальных и антитеррористических операций, а также представим новейшие высокоточные авиационные средства поражения», - сообщил генеральный директор АО «Рособоронэкспорт» Александр Михеев.

Накануне авиасалона сообщалось о планах «Рособоронэкспорта» провести для представителей иностранных заказчиков более 50 презентаций продукции для ВВС и около 30 – средств ПВО, а также провести переговоры с более чем 40 иностранными делегациями, возглавляемыми министрами обороны, командующими ВВС и ПВО, начальниками генеральных штабов и их заместителями.

На стенде «Рособоронэкспорта» были показаны модели учебно-боевого самолета Як-130, транспортно-боевого вертолета Ми-35М, боевого вертолета Ми-28НЭ, боевого разведывательно-ударного вертолета Ка-52, вертолета радиолокационного дозора Ка-31, ЗРПК «Панцирь-С1», ЗРК «Бук-М2Э» и «Тор-М2КМ» с боевыми и техническими средствами в модульном исполнении.

Как сообщил «Рособоронэкспорт» после авиасалона, было проведено свыше 200 предконтрактных переговоров, консультаций и технических презентаций для иностранных делегаций, по результатам которых ожидается пополнение портфеля заказов компании на несколько миллиардов долларов.

«Не сомневаюсь, что главным результатом МАКС-2019 станут новые контракты на поставку за рубеж российских самолетов и вертолетов, средств ПВО. Успешная реализация только тех проектов, что мы обсудили с партнёрами в эти августовские дни, принесёт российским предприятиям несколько миллиардов долларов, которые пойдут на оплату труда специалистов и развитие современных производств. Сегодня портфель заказов «Рособоронэкспорта» традиционно находится в районе \$ 50 млрд. В текущем году мы уже экспортировали продукцию российского ОПК на сумму свыше \$ 8,5 млрд., причём половина всех поставок пришлась именно на сегменты авиации и ПВО, где Россия – признанный мировой лидер», - сказал Александр Михеев.





Он отметил, что демонстрация истребителя Су-57 однозначно способствовала его рекламе в глобальном масштабе: специалисты «Рособоронэкспорта» зафиксировали резкий рост интереса к истребителю со стороны иностранных посетителей салона и СМИ из всех регионов мира.

### От МС-21 до CR929

Объединенная авиастроительная корпорация представила на МАКС-2019 свои новейшие продукты в сфере гражданской, военной и транспортной авиации.

*«На важнейшем для нас событии, «домашнем» авиасалоне, мы демонстрируем свои главные новинки. Последовательная реализация стратегии ОАК при поддержке государства, инвестиции в авиационную отрасль, труд конструкторов и коллективов предприятий позволяют с гордостью продемонстрировать на МАКС-2019 наши достижения. Российской и мировой публике мы впервые представляем новейший пассажирский лайнер МС-21, один из образцов которого будет участвовать в летной программе авиасалона. Виртуозный пилотаж покажут летчики на истребителях пятого поколения Су-57. Этот авиационный комплекс также впервые будет продемонстрирован в статической экспозиции», - заявил генеральный директор ПАО «ОАК» Юрий Слюсарь.*

Новинка МАКС-2019 – первый публичный показ нового российского топливозаправщика Ил-78М-90А. Это первый воздушный топливозаправщик, произведенный в России в постсоветский период. Также были продемонстрированы самолет-амфибия Бе-200 и мобильный комплекс унифицированных средств войскового ремонта и обслуживания авиационной техники.

ОАК представила на МАКС обзор мирового авиационного рынка на 20-летнюю перспективу, в котором был проведен анализ данных по состоянию современного самолётного парка, твёрдым заказам, прогнозу спроса на новые коммерческие самолёты и соответствующей емкости рынка для каждого из мировых регионов, а также отдельно для России, Китая и Индии.

Важное заявление было сделано по перспективам программы МС-21 вице-премьером РФ Юрием Борисовым.

*«Надеюсь, что мы будем идти по графику, в 2020 году мы завершим все сертификационные процедуры и начнем серийный выпуск в 2021 году», - сказал Борисов журналистам.*

Борисов рассказал, что успел ознакомиться с некоторыми экспозициями на авиасалоне.

*«Посетил павильон ОДК, где представлен сертифицированный двигатель ПД-14. Очень хороший взят объем работы ими», - приводит ТАСС слова вице-преьера.*

28 августа ОАК и «Китайская корпорация гражданского авиастроения» (COMAC), а также совместное предприятие – CRAIC, в рамках деловой программы МАКС-2019 провели Консультативный совет с авиакомпаниями по программе CR929. Целью мероприятия было продемонстрировать потенциальным заказчикам характеристики нового широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета и получить их предложения и рекомендации для учета при дальнейшем проектировании. В совете приняли участие авиаперевозчики и лизинговые компании из России, Китая, стран СНГ и ряда других государств.



«Самолет CR929 – это глобальный продукт. Наша главная цель – достижение его экономической эффективности и создание продукта, комфортного для пассажиров и привлекательного своими летно-техническими и эксплуатационными характеристиками для авиакомпаний. И мы выстраиваем бизнес-модель таким образом, чтобы самолет был конкурентоспособным на глобальном рынке. Мы планируем построить не просто самолёт, как изделие, а создать новый продукт в дальнемагистральном сегменте с обеспечением сервисов поддержания лётной годности и перечисления лётного и технического состава», - заявил директор программы CR929 от российской стороны Сергей Фоминых.

В рамках МАКС-2019 предприятия, входящие в ОАК, подписали ряд соглашений по поставкам, продвижению и послепродажному обслуживанию самолётов гражданской, военной и специальной авиации на российский и международный рынок, сообщила пресс-служба корпорации.

Так, корпорация «Иркут» – головной исполнитель программы МС-21 – заключила соглашения о намерениях о поставке десяти самолётов авиакомпании Bek Air (Казахстан). Еще пять лайнеров планирует приобрести российская авиакомпания «Якутия».

Компания «Гражданские самолеты Сухого» подписала соглашение о лизинге десяти самолетов Superjet 100 со сроками поставки в 2020-2021 годах с авиакомпанией «Якутия». «Мягкий» контракт на три самолета подписан с узбекской авиакомпанией Qanot Sharq. Авиакомпания «Азимут» собирается пополнить свой парк еще двумя самолетами Superjet 100, договор об их операционной аренде подписан с Государственной транспортной лизинговой компанией, срок аренды составит 12 лет. Новый турбовинтовой пассажирский самолет Ил-114-300, предназначенный для местных авиалиний, вызвал интерес сразу нескольких региональных авиакомпаний. Компания «Ил» подписала соглашения о намерениях на 16 самолетов.

Подписаны меморандумы о намерениях по продвижению на мировом рынке самолетов-амфибий Бе-200ЧС и Бе-103 с компаниями New Zealand Wildlife Limited (Новая Зеландия) и Qasida Limited (Республика Кипр).

РСК «МиГ» и индийская компания Texmaco Defense Systems (входит в группу Adventz) подписали меморандум о сотрудничестве по обслуживанию и модернизации ранее поставленных самолетов марки «МиГ».

### **Ил-112В НА ЭКСПОРТ**

На МАКС была впервые представлена экспортная версия новейшего российского легкого турбовинтового военно-транспортного самолета Ил-112В – Ил-112ВЭ.

Легкий военно-транспортный самолет Ил-112В предназначен для транспортировки легких образцов вооружения и военной техники, грузов и личного состава, широкой номенклатуры разнообразных грузов при коммерческой эксплуатации самолета. Также самолет может осуществлять воздушное десантирование военных грузов и личного состава. Ил-112В придет на смену выбывающему парку самолетов Ан-26.

Как отмечает в материалах ОАК, особенностью нового легкого транспортника является крыло, представляющее





собой кессонную конструкцию. Ил-112В будет оснащаться оборудованием на российской элементной базе, из отечественных комплектующих. Пилотажно-навигационное оборудование обеспечит возможность автоматического захода на посадку на категорированные аэродромы по минимуму II категории ИКАО и ручной заход на посадку на слабо оборудованные и необорудованные в радиотехническом отношении аэродромы.

Конструкция самолета позволяет осуществлять взлет и посадку на аэродромы с грунтовым покрытием.

### ВЕРТОЛЕТЫ МАКСа

Холдинг «Вертолеты России» в рамках МАКС-2019 представил сразу три новинки в гражданской линейке – средний многоцелевой вертолет Ка-62, первый серийный вертолет Ми-38, а также легкий «Ансат» с VIP-салонem, выполненным в стилистике бренда Aurus.

Как отмечает пресс-служба компании, средний многоцелевой вертолет Ка-62 стал дебютантом авиасалона МАКС, он был представлен на статической экспозиции холдинга, а также принял участие в пролете всей линейки холдинга «Вертолеты России» и выполнил индивидуальный пилотаж. Отличительная черта вертолета – одновинтовая схема с многолопастным рулевым винтом в кольцевом канале вертикального хвостового оперения, который применен на вертолетах впервые в России. В конструкции Ка-62 широко применяются полимерные композиционные материалы.

Также на МАКС-2019 впервые был представлен серийный гражданский вертолет Ми-38 с салоном повышенной комфортности. Ми-38 может брать на борт до 11 пассажиров в комплектации с VIP-салонem и до 30 человек в базовой пассажирской версии. Дальность полета нового вертолета составляет до 1200 километров.

На статической экспозиции холдинга «Вертолеты России» гости и участники авиасалона смогли ознакомиться с еще одной новинкой – вертолетом Ансат Aurus, разработанным при участии специалистов НАМИ. Его салон выполнен в стилистике знаменитого российского бренда автомобилей класса «люкс». Кроме того, на «статике» были представлены макет легкого однодвигательного вертолета VRT500 и беспилотный летательный аппарат VRT300 разработки конструкторского бюро «ВР-Технологии».

*«Михаил Леонтьевич Миль любил говорить, что наша страна будто специально создана для вертолетов. Примечательно, что в год 110-летия со дня его рождения мы представляем новинку конструкторского бюро, которое носит его имя, – первый серийный вертолет Ми-38. Не уступает этому событию по значимости наша «камовская» премьера – Ка-62, который впервые демонстрируется на авиасалоне, в том числе, в летной программе, – отметил генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский. – Наши «младшие» конструкторские бюро – KBЗ и «ВР Технологии» – также не отстают, представляя на МАКС-2019 новые модификации серийных машин и перспективные проекты, которые определяют будущее отечественного вертолетостроения».*

Кроме того, в летной программе и на статической экспозиции была представлена практически вся линейка военной и гражданской техники «Вертолетов России»:

самый тяжелый в мире вертолет Ми-26Т2В, транспортно-десантный Ми-38Т, средние вертолеты Ми-171А2 и Ми-17В-5, вертолеты ударной поддержки Ми-24П и Ми-35М, боевой разведывательно-ударный Ка-52 «Аллигатор», легкие вертолеты «Ансат» и Ка-226Т. Также на «статике» можно было увидеть корабельный Ка-52К и экспортную версию «Ночного охотника» – Ми-28НЭ. Многоцелевой Ка-32А11ВС продемонстрировал тушение пожара с воздуха. Новосибирский авиаремонтный завод, входящий в состав холдинга, представил мобильный сервисный центр контейнерного типа по обслуживанию и ремонту вертолетов Ми-8/17.

В ходе авиасалона компания сообщила о том, что проводит типовые испытания модернизированного транспортно-боевого вертолета Ми-35П. Усовершенствованный вертолет получил новую обзорно-прицельную систему, современный пилотажный комплекс и возможности автоматического сопровождения целей. Испытания проходят на предприятии «Роствертол», их планируется завершить до конца года.

*«МВЗ им. Миля провел серьезную работу по подготовке конструкторской документации для модернизации этих вертолетов и доведения их до самых современных требований, предъявляемых к ударным машинам. У нас уже была возможность продемонстрировать Ми-35П потенциальным заказчикам, и их реакция позволяет нам быть уверенными в том, что этот вертолет будет востребован»,* - отметил Андрей Богинский.

Другим значимым событием стала сертификация Федеральным агентством воздушного транспорта (Росавиация) гражданского вертолета Ми-38 с салоном повышенной комфортности. Как отметили в холдинге, одобрение главного изменения в сертификат машины этого типа открывает «Вертолетам России» новые возможности по продвижению Ми-38 на российский и зарубежный рынок.

Кроме того, авиационные власти России сертифицировали восьмикратное увеличение ресурса фюзеляжа легкого вертолета «Ансат».

На МАКС-2019 конструкторское бюро «ВР-Технологии» подписало дилерские соглашения о продвижении и продажах легкого многоцелевого вертолета VRT500 с малазийской компанией Ludev Aviation. Начало поставок запланировано на 2023 год.

Новейшая разработка «Вертолетов России» VRT500 — это легкий однодвигательный вертолет соосной схемы расположения винтов со взлетной массой 1650 кг. Машина обладает самой объемной в своем классе грузопассажирской кабиной вместимостью до 5 пассажиров и оснащается современным комплексом интерактивной авионики. Закладываемые в вертолет конструкторские решения позволяют ему развивать скорость до 250 км/ч, совершать полеты на дальность до 860 км и вмещать до 730 кг полезной нагрузки. Вертолет создается в пассажирской, многоцелевой, грузовой, учебной, VIP и медико-эвакуационной конфигурациях.

«ВР-Технологии» также подписали в рамках МАКС с «Яндекс.Такси» соглашение о создании «городской системы аэромобильности».

## РАДИОЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ

Концерн «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ) впервые представил на МАКС более 15 передовых разработок. Среди ключевых новинок — система управления общевертолетным оборудованием, которая представлена в составе вертолета Ка-62, санитарная версия вертолета АНСАТ-РТ, модернизированный транспортно-боевой вертолет Ми-24П-1М с новым бортовым оборудованием и новейшая система очистки воздуха для воздушных судов и космических кораблей.

*«В этом году на московском авиасалоне мы представляем обширный перечень новинок, самая главная из которых —*



это доработанный вертолет «Ансат» с установленным медицинским модулем, – заявил генеральный директор АО «КРЭТ» Николай Колесов. – Его технический облик создан с учетом особенностей эксплуатации санитарной авиации в России. Новое бортовое радиоэлектронное оборудование позволит использовать вертолет круглосуточно и в сложных метеоусловиях, что чрезвычайно необходимо, когда речь идет об оперативной госпитализации».

На экспозиции КРЭТ гости выставки могли ознакомиться с элементами комплекса радиосвязи для самолетов гражданской авиации и увидеть линейку бортовых многофункциональных индикаторов БМИ нового поколения разработки «Раменского приборостроительного завода» с более объективным отображением необходимой информации.

Также КРЭТ представил новые системы многофункциональных измерителей воздушных данных (МИВД) производства АО «Аэрприбор-Восход» для среднемагистрального самолета МС-21 и новый сферический ПВД для перспективных вертолетов.

АО «НПП «Измеритель» познакомил посетителей с малогабаритной системой регистрации МСР-1 и бортовой системой сбора контроля и регистрации БСКР на основе модульной интегрированной авионики (ИМА), применяемыми на воздушных судах гражданской авиации.

В центре внимание был транспортно-боевой вертолет Ми-24П-1М с обновленным бортовым радиоэлектронным оборудованием.

*«На модернизированный Ми-24П установлены современный унифицированный пилотажный прицельно-навигационный комплекс, обзорно-прицельная оптико-электронная система, локатор с АФАР [активная фазированная антенная решетка] (опционально), современный полноценный автопилот, бортовой комплекс обороны, новая система электроснабжения. Масса пустого вертолета, в зависимости от выбранного опционального оборудования, снижена до 430 кг»,* – сообщили в пресс-службе Госкорпорации Ростех.

Благодаря новой электронике у вертолета повышена боевая живучесть и ударная мощь.

*«Новая модификация Ми-24П-1М, разработанная кооперацией наших холдингов «Вертолеты России» и КРЭТ, обладает улучшенными техническими и боевыми характеристиками, что делает эту машину еще более привлекательной для заказчиков»,* – приводят в Ростехе слова индустриального директора авиационного кластера госкорпорации Анатолия Сердюкова.



## ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЕ

Объединенная двигателестроительная корпорация на МАКС-2019 представила разработки в области авиационных двигателей гражданского и военного назначения.

Экспозиция ОДК на МАКС отражала различные направления, по которым в настоящее время работает холдинг. Гости стенда корпорации могли увидеть двигатель ПД-14 для авиалайнера МС-21, двигатель для боевой авиации АЛ-41Ф-1С, турбовинтовой самолетный двигатель ТВ7-117СТ, вертолетный двигатель ВК-2500ПС.

Двигатель ПД-14 создан в широкой кооперации предприятий ОДК для узкофюзеляжного среднемагистрального самолета МС-21-300 с применением новейших технологий и материалов, в том числе композитных.

В 2018 г. на двигатель ПД-14 был выдан Сертификат типа Росавиации. В настоящее время ведется работа по валидации данного Сертификата Европейским агентством авиационной безопасности (EASA). Производство ПД-14 также планируется сертифицировать по требованиям Росавиации и EASA.

АЛ-41Ф-1С – турбореактивный двухконтурный двигатель поколения 4++ с форсажной камерой и управляемым вектором тяги, модернизация двигателя АЛ-31Ф. Устанавливается на истребители Су-35.

Турбовинтовой двигатель ТВ7-117СТ предназначен для новейшего легкого военно-транспортного самолета Ил-112В. Тридцатого марта 2019 г. двигатели ТВ7-117СТ подняли в воздух Ил-112В в ходе его первого вылета. Двигатели отработали штатно.

В двигатель ТВ7-117СТ заложены современные конструктивные решения, повышающие его летно-технические характеристики. Одной из особенностей ТВ7-117СТ является то, что система автоматического управления контролирует работу не только двигателя, но и воздушного винта, то есть всей силовой установки самолета.

Турбовальный двигатель ВК-2500ПС (базовое применение – вертолет Ми-171А2) – это новейшая модификация двигателя ВК-2500, в которой используется современная российская цифровая электронная система управления и контроля.

В ОДК рассказали о ходе реализации программы российско-французского двигателя SaM146, предназначенного для авиалайнеров Sukhoi Superjet 100 (SSJ100). Рыбинским ПАО «ОДК-Сатурн» в АО «Гражданские самолеты Сухого» с начала серийного производства было отгружено более 400 двигателей SaM146, сообщила ОДК.

Общая наработка находящихся в эксплуатации двигателей SaM146 превышает 1 300 000 летных часов, а налет флагманского двигателя в АК «Якутия» составляет более 9 600 летных часов.

В рамках МАКС директору по качеству АО «ОДК» Сергею Антропову генеральным директором АО «РТ-Техприемка» Владленом Шориным был торжественно вручен Сертификат о соответствии системы менеджмента качества (СМК) требованиям международного авиационного стандарта EN 9100 «Системы менеджмента качества. Требования для организаций авиационной, космической и оборонной отраслей».





Выданный АО «ОДК» Сертификат распространяет свое действие на разработку, производство, испытания, установку, монтаж, техническое обслуживание, ремонт, утилизацию и реализацию авиационных бензиновых поршневых и ракетных двигателей, воздушных винтов вертолетов, газовых турбин и других разработок. В частности, в область сертификации вошли участки производства узлов новейшего российского гражданского авиационного двигателя ПД-14 (предназначен для авиалайнера МС-21), двигателя ВК-2500 (устанавливается на большинство вертолетов «Ми» и «Ка») и вспомогательной силовой установки ВСУ-10.

*«По результатам сертификационного аудита АО «ОДК» подтвердило высокий уровень соответствия системы менеджмента качества требованиям международных стандартов, что позволяет эффективно управлять процессами разработки и производства авиационной техники, а также открывает новые возможности по участию в крупных международных проектах», — отметил Сергей Антропов.*



## БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИЯ

Холдинг «Росэлектроника» представил на МАКС-2019 экспортный вариант беспилотника «Корсар».

*«Беспилотный летательный аппарат «Корсар» получил необходимые разрешения для поставки на экспорт и будет предлагаться зарубежным заказчикам», — рассказали в пресс-службе Ростеха.*

Разработанный в КБ «Луч» беспилотник «Корсар» в экспортном исполнении имеет радиус действия не менее 100 км, максимальную скорость до 180 км/ч, продолжительность полета - не менее 7,5 часов. «Корсар», уточнили в Ростехе, может быть укомплектован оптико-электронными системами, радиолокационной станцией, цифровой аэрофотокамерой, метеорологическим оборудованием, а также транспортным модулем.

Другой холдинг Ростеха – «Технодинамика» - представил на МАКС-2019 новейшую воздушную мишень-имитатор вертолетного типа взлетной массой более 300 кг. Мишенный комплекс состоит из беспилотника, наземного пункта управления, средства обеспечения и целевого оборудования. Его можно изменить, после чего беспилотник можно использовать в гражданских целях: мониторинга лесных пожаров, сельскохозяйственных посадок или транспортировки нефтепродуктов.

В аппарате вице-преьера РФ Юрия Борисова сообщили ТАСС о том, что испытания тяжелого беспилотного летательного аппарата (БПЛА) «Охотник» в ударном варианте с различным вооружением пройдут в 2023-2024 годах. Как отметили собеседники агентства, «Охотник» послужит «универсальной базовой платформой для размещения перспективных авиационных средств поражения, бортовых средств воздушной разведки и другого оборудования, что позволит в ходе серийного производства постоянно расширять функциональные возможности БПЛА».

Генеральный конструктор группы «Кронштадт» Николай Долженков, со своей стороны, рассказал, что в финальной стадии испытаний находится новый беспилотник «Орион»



*«Мы находимся на финальной стадии испытаний по контракту, который выполняется с Минобороны. Планируем начальный первый комплекс поставить в ближайшее время, возможно, даже в этом году», - сказал Долженков ТАСС.*



## ПВО

Концерн ВКО «Алмаз – Антей» представил на МАКС образцы продукции гражданского, военного и двойного назначения.

*«Участие Концерна в МАКС-2019 направлено на поддержание имиджа холдинга как состоявшейся инновационной интегрированной структуры отечественного ОПК, научно-производственный потенциал которой обеспечивает разработку и производство востребованных средств ПВО-ВКО, а также продукции гражданского и двойного назначения на уровне мировых стандартов, включая комплексное сервисное обслуживание на всех этапах эксплуатации производимой продукции», - заявил заместитель генерального директора по продукции для аэронавигационной системы и продукции двойного назначения Дмитрий Савицкий.*

Концерн представил свои возможности в качестве системного интегратора по реализации проектов модернизации аэронавигационной системы России, включая управление воздушным движением, авиационно-космический поиск и спасание, метеорологическое обеспечение, перспективные средства и системы связи, навигацию и наблюдение, аэронавигационную информацию, а также бортовые системы, взаимодействующие с системой ОрВД.

Значительная часть стенда концерна была посвящена продукции гражданского и двойного назначения. Были представлены БПЛА ROSC-1, трассовый радиолокационный комплекс «Сопка-2», метеорологический радиолокатор «ДМРЛ-3», а также средства радиолокации, связи и охраны критических объектов: РЛС обзора летного поля «Алькор», РЛС «Сова», радиолокационный комплекс охраны объектов «Барьер».

На открытой выставочной экспозиции посетители могли увидеть натурные образцы боевых машин из состава ЗРК «Тор-М2ДТ» и «Тор-Э2» с зенитными управляемыми ракетами 9М338КЭ, ЗРК «Тор-М2КМ» и автономный тренажер 9Ф678Э командира и оператора боевых машин ЗРК «Тор-Э2», а также элементы универсального мишенно-тренировочного комплекса «Адъютант».

*Редакция журнала «КР» благодарит ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» за помощь в проведении фотосъемки лётной программы*

Материал подготовил **Георгий Уваров**. Фото: **Игоря Егорова, Альберта Янкевича, Алексея Сигирова**

## Видеоэндоскоп Mentor Visual IQ

### НОВЕЙШИЙ ВИДЕОКОМПЛЕКС ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ (HD) ДЛЯ УДАЛЕННОЙ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНСПЕКЦИИ

- Функция измерения Real3D™ с облаком точек по всей поверхности
  - Экран на 200% ярче, чем у предыдущей модели
  - Улучшенный на 30% угол обзора
- Увеличенный на 200% рабочий диапазон измерений
  - Операционная система Windows 10
- Дистанционное управление через приложение iView на iPad



Единственный  
оснащенный сенсорным  
экраном с управлением  
жестами

## ИНДУМОС - 20 лет на рынке НК

ООО «ИНДУМОС»

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4, оф. 2036

Тел.: +7 (495) 675-85-13 (многоканальный)

e-mail: indumos@df.ru

www.indumos.ru





## НОВИНКИ АПЗ на МАКСе

*Большая делегация Арзамасского приборостроительного завода во главе с генеральным директором предприятия Олегом Лавричевым посетила 14-й Международный авиационно-космический салон, проходивший в подмосковном Жуковском с 27 августа по 1 сентября.*

Программа участия АО «АПЗ» включала презентацию своих перспективных разработок, а также проведение ряда деловых встреч.

**Олег Лавричев, генеральный директор АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина», рассказал:**

*- Впервые на авиасалоне мы выставляем своим стендом. Этому способствовало многолетнее участие нашего предприятия в различного рода корпоративных стендах. Мы представляем наши новые разработки по электромеханическим приводам, которыми активно интересуются такие авиационные компании, как «Иркут», «Сухой» и ряд других. На нашем стенде и другие новейшие разработки, и в их числе впервые представленный на МАКСе перспективный образец беспилотника «Грач», прошедший ряд полетных экспериментов и успешно представленный руководству страны на прошедшем в июне международном форуме «Армия-2019». БПЛА «Грач» – это длительное время нахождения в полете, зависание над определенной точкой, всепогодные условия применения, малое время готовности и компактная транспортировка, высокий ресурс. Мы, в сотрудничестве с Воронежской военно-воздушной академией и ООО «АПКБ», прошли определенный путь, но на ближайшие год-полтора перед нами стоят ещё очень серьезные задачи по доработке изделия. Я с большим энтузиазмом отношусь к перспективе его производства, поскольку оно является законченным. Так сложилось исторически, что наш завод всегда выступал в роли комплектатора. И сегодня мы демонстрируем законченное изделие, востребованное широким спектром различных компаний под разные задачи, поэтому связываем с этим будущую загрузку нашего предприятия.*

В первые дни работы авиасалона Олег Лавричев провел несколько важных рабочих встреч с партнерами. В частности, состо-

ялись конструктивные переговоры с представителями компании-оператора информационных систем «Аэромакс», занимающейся комплексными инновационными решениями с использованием БПЛА и геоинформационных систем.

Делегация Арзамасского приборостроительного завода посетила экспозицию Концерна ВКО «Алмаз-Антей» – ведущего производителя средств противовоздушной обороны. На выставке были представлены известные образцы продукции Концерна – ЗРС С-400 «Триумф», комплексы «Викинг», «Витязь» и «Тор». Приборостроители общались с разработчиками и производителями, знакомились с новыми технологическими возможностями.

В рамках работы авиасалона прошла серия важных переговоров. В частности, состоялась встреча с представителями немецкой машиностроительной компании Liebherr. Сотрудничество арзамасских приборостроителей с этой фирмой началось два года назад (напомним, для ознакомления с ее технологическими возможностями и продукцией делегация АО «АПЗ» побывала в г. Линденберге). На стенде предприятия специалисты ООО «АПКБ» (дочернего предприятия АПЗ) во главе с директором Владимиром Евсеевым встретились с ведущим конструктором компании Гвидо Вебером и представителем закупочного подразделения Liebherr Ильей Крухом. Гостям продемонстрировали действующие образцы перспективных электромеханических приводов, также обсуждался вопрос об участии предприятия в федеральной немецкой программе, связанной с производством беспилотного такси – электромеханические приводы разработки АПКБ выигрывают в ценовом предложении, по сравнению с аналогичной европейской продукцией.



**Гвидо Вебер, старший эксперт по системам управления Liebherr (Германия):**

*- Очень впечатляют ваши возможности, технологии в плане электромеханических приводов, на которые мы сейчас тоже переходим в рамках более электрического самолета, если мы думаем о больших пассажирских самолетах. А также для маленьких летательных аппаратов, таких как летающие такси. Для всех этих летательных аппаратов электромеханическая технология является ключевой, и нам, естественно, данное направление очень интересно. С Арзамасским приборостроительным заводом у нас пока нет конкретных совместных проектов, но в нашей компании сейчас запускаются научные проекты, которые как раз занимаются электромеханическими технологиями, и я уверен, что у нас появятся возможности сотрудничать с АПЗ.*

**Владимир Евсеев, директор ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро», поделился:**

*- Нам было бы очень интересно поучаствовать в данной программе, тем более что мы можем предложить комплексное решение - изготовление не отдельного привода, а полностью системы управления. Так что в конце сентября 2019 года будем ждать представителей Liebherr уже для ознакомления с техническими возможностями нашего предприятия. Также в рамках работы авиасалона нами проведен целый ряд деловых встреч, направленных на выявление потенциальных партнеров, а также продолжение сотрудничества с уже имеющимися. Состоялись переговоры с представителями ОКБ «Сухой», в частности, обсуждалось совместное участие нашего предприятия в одном из проектов, техзадание которого практически завершено и сейчас идет его подписание соответствующими военными структурами, по словам генерального директора ОКБ «Сухой» Михаила Стрельца, в сентябре мы должны выйти уже на контрактацию. Обсудили вопросы, связанные с затратной частью, калькулированием, степенью участия контрагентов, в частности, ряда наших вузов, а также Центрального аэрогидродинамического института им. Н.Е. Жуковского (ЦАГИ). И эта встреча является одним из важнейших моментов нашей работы на авиасалоне.*

Сотрудничество с ОКБ «Сухой» АПЗ ведет с 2014 года. И в рамках деловой программы специалисты завода пообщались с представителями компании «Сухой», в частности, с главным конструктором по системам управления летательными аппаратами Сергеем Константиновым. В обязанности Сергея Валентиновича входят контроль и разработка всех систем управления, в том числе на перспективные истребители Т-50, тяжелый беспилотник «Охотник», Су-35 и ряд других, а также контроль совместной разработки перспективного привода управления.

**Сергей Константинов, главный конструктор по системам управления летательными аппаратами ПАО «Компания «Сухой»:**

*- Мы определили АПЗ как ведущее предприятие в области электромеханических рулевых приводов большой мощности. Сейчас мы должны создать штатный образец привода, который должен являться базовым образцом для дальнейших разработок и внедрения по программе «Более электрический самолет». Это направление работы очень актуально и требует проведения многогранных научно-технических исследований в области энергетических систем, в разработке мощных электрических приводов. АПЗ, с нашей точки зрения, является одним из ведущих предприятий в области разработок систем для летательных аппаратов, обладает соответствующим потенциалом инженеров, техников, технологов. Производство способно выполнить эти наукоемкие программы изготовления высокоточной механики и электроники.*

Внимание посетителей привлекла и одна из последних разработок ООО «АПКБ» и МАИ – робот Филя. С виду Филя – обычная мягкая игрушка-собака. Но впереди у этого виляющего хвостом песика с функцией собеседника большое будущее. И этот экспонат, рабочее название которого СР-1, лишь первый этап работы АПКБ в области нейроэлектроники, в создании так называемых социальных роботов. Сейчас ведется отработка программного обеспечения, и очень скоро мы увидим прототип робота в так называемом предсерийном варианте.

Материал подготовила **Лилия Сорокина.**  
Фото **Александра Барыкина.**



# Профавиа и МАКС-2019: встречи, соглашения, дискуссии



*В подмосковном Жуковском с 27 августа по 1 сентября прошел 14-й Международный авиационно-космический салон МАКС-2019. В этом году МАКС ознаменовался абсолютным рекордом по посещаемости, а также значительным увеличением деловой активности и ростом интенсивности проведенных переговоров и встреч.*



Посетителям авиасалона были представлены новейшие образцы авиационной техники: истребители Су-57 и Су-35; вертолеты Ка-62, Ми-38; самолет-амфибия Бе-200. В рамках летной программы авиасалона были представлены опытный образец среднемагистрального самолета МС-21-300, первый серийный вертолет Ми-38 и истребители пятого поколения Су-57.

Реализуя «Программу приоритетных направлений деятельности Профавиа на период до 2021 года» в части дальнейшего развития социального партнерства, на площадке МАКС с 27 по 29 августа (бизнес-дни), а также 30 августа (первый открытый для всех желающих день) Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности заключил соглашения



о взаимодействии и сотрудничестве с интегрированными структурами, также были проведены заседания координационных советов профсоюза.

Стороны социального партнерства через заключенные соглашения договорились о сохранении сформировавшейся системы взаимоотношений, в том числе посредством дальнейшего проведения заседаний координационных советов профсоюза по взаимодействию с интегрированными структурами, обмена информацией по социально-трудовым вопросам, содействия в заключении в организациях коллективных договоров.

Так, 27 августа, в день открытия авиасалона и визита президента России Владимира Путина и президента Турции Реджепа Тайипа Эрдогана, состоялись запланированные торжественные подписания соглашений о взаимодействии и сотрудничестве с Акционерным обществом «Технодинамика» и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского».

Подписание соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между акционерным обществом «Технодинамика» и общественной организацией «Российский профессиональный союз трудящихся авиационной промышленности» проходило на стенде в павильоне АО «Технодинамика». Соглашение подписали председатель Профавиа А.В. Тихомиров и генеральный директор АО «Технодинамика» И.Г. Насенков.

В свою очередь подписание соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между Федеральным



государственным бюджетным учреждением «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского» и Общественной организацией «Российский профсоюз трудящихся авиационной промышленности» состоялось на стенде ФГБУ «Национальный исследовательский центр «Институт имени Н.Е. Жуковского». Соглашение подписали от Профавиа председатель профсоюза А.В. Тихомиров, от Центра – первый заместитель генерального директора ФГБУ «НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского» В.С. Шапкин.

Также 27 августа председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности А.В. Тихомиров принял участие в церемонии награждения премией «Авиастроитель года» по итогам 2018





года. Церемония награждения лауреатов и дипломантов состоялась в Центральном аэрогидродинамическом институте имени профессора Н.Е. Жуковского и была организована Союзом авиапроизводителей России в рамках деловой программы МАКС-2019.

В рамках третьего бизнес-дня, 29 августа, состоялось заседание Координационного совета профсоюза по взаимодействию с АО «Вертолеты России», на котором было подписано соглашение о взаимодействии и сотрудничестве между холдингом и Профавиа. Соглашение подписали председатель Профавиа А.В. Тихомиров и генеральный директор АО «Вертолеты России» А.И. Богинский.

На заседании Координационного совета с информацией об актуальных задачах и планах на предстоящий период выступил генеральный директор АО «Вертолеты России» А.И. Богинский, проинформировав участников о предварительных итогах МАКСа и перспективах холдинга в мировом вертолетостроении. Руководители холдинга и Профавиа затронули вопросы предполагаемой загрузки предприятий, также отметив особую роль социальных партнеров в подготовке специалистов отрасли и значимости должного мотивирования на выполнение поставленных задач.

Помимо этого, на заседании обсудили выполнение мероприятий протокола заседания Координационного совета от 17 мая 2019 года. Завершая заседание, председатель Профавиа и генеральный директор холдинга ответили на вопросы членов Координационного совета.

В этот же день состоялось торжественное подписание протокола о создании совместной комиссии по разработке плана мероприятий по реализации соглашения о взаимодействии и сотрудничестве между Российским профсоюзом трудящихся авиационной промышленности и акционерным обществом «Концерн Радиоэлектронные технологии» на период с 2020 по 2022 годы. Протокол подписали председатель Профавиа А.В. Тихомиров и первый заместитель генерального директора АО «КРЭТ» В.Л. Зверев.

30 августа состоялось заседание Координационного совета профсоюза по взаимодействию с АО «Объединенная авиастроительная корпорация». Генеральный директор ПАО «ОАК» Ю.Б. Слюсарь проинформировал участников заседания о перспективах развития группы ОАК на 2019-2020 годы и обозначил задачи и направления деятельности на предстоящий период с учетом выявленных потребностей в заказах, сформированных в том числе в переговорных процессах на МАКС-2019. Председатель Профавиа А.В. Тихомиров предложил продолжить практику проведения встреч представителей профсоюза с руководителями дивизионов, сформированных в системе ПАО «ОАК». Традиционно в ходе дальнейшей дискуссии участники получили ответы на вопросы от руководства Профавиа и корпорации.

Отдел социально-трудовых отношений Профавиа  
Фото **Игоря Егорова** и **Профавиа**



УЗНАЙТЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
УСЛОВИЯ ПОСТАВКИ  
ПО КОВОМУ СЛОВУ  
"КРЫЛЬЯ РОДИНЫ"

ЗВОНИТЕ: +7 495 968-68-02  
WWW.AVIAPRODUCT.RU

# АВИАПРОТЕКТ

НАДЁЖНЫЙ ЗАЩИТНЫЙ ПРОПИТОЧНЫЙ  
СОСТАВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЦЕМЕНТОБЕТОНА



## КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

1. СНИЖАЕТ В 3 РАЗА ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ;
2. ПОВЫШАЕТ МОРОЗОСТОЙКОСТЬ БЕТОНА В 2 РАЗА;
3. НЕ ИЗМЕНЯЕТ КОЭФФИЦИЕНТ СЦЕПЛЕНИЯ;
4. СТОИМОСТЬ НИЖЕ ПО СРАВНЕНИЮ С АНАЛОГАМИ.

## НАМ ДОВЕРЯЮТ

Компания «АВИАПРОДУКТ» в рамках импортозамещения занимается разработкой отечественных образцов оборудования и материалов для аэродромов. Среди клиентов «АВИАПРОДУКТА»: аэропорты «Шереметьево», «Владивосток», «Белгород», «Омск-Центральный», «Сочи», «Ташкент», «Бухара», «Иркутск», «Красноярск», «Краснодар», «Минеральные воды», «Архангельск», Министерство Обороны РФ и другие.

## ОТЗЫВЫ

"Отмечено визуальное улучшение верхнего слоя бетона - укрепление участков шелушения, отсутствие следов его дальнейшего распространения, в связи с чем рекомендуем "Авиапротект-УЛЬТРА" для применения на аэродромах. Кроме того, хотелось бы отметить профессиональную помощь специалистов ООО "АВИАПРОДУКТ" при нанесении пропитки и дальнейшей эксплуатации".

Начальник аэродромной службы  
Международного аэропорта  
"Владивосток"

## ОПИСАНИЕ СОСТАВА

Защитные гидрофобизирующие составы «Авиапротект» и «Авиапротект-УЛЬТРА» (концентрат, 1:12) отлично защищают бетонные покрытия, эксплуатируемые в условиях агрессивных сред. Повышают стойкость бетона и укрепляют поверхностный слой цементобетонного покрытия, предотвращают появление трещин, коррозии, шелушения и химических разрушений взлетно-посадочных полос, рулежных дорожек аэропортов и аэродромов, а также автомобильных дорог, мостовых конструкций, бордюров, водосточно-дренажных лотков и отбойников.

Составы делают покрытия влагостойкими (благодаря водоотталкивающим свойствам), повышают морозостойкость поверхностного слоя бетона, предотвращают разрушения бетонных покрытий от температурных перепадов, а также от воздействия антигололёдных реагентов, разливов топлива, масла. Составы не токсичны, не горючи и взрывобезопасны.

«Авиапротект» производится в виде эмульсии, полностью готовым к применению и не требует добавления воды. «Авиапротект-УЛЬТРА» производится в виде концентрированной эмульсии, перед применением разбавляется умягчённой водой в соотношении по массе 1:12 в соответствии с инструкцией по применению.

Расход гидрофобизирующего состава «Авиапротект» составляет 0,35-0,5 кг на 1 м<sup>2</sup>.

Составы рекомендованы для применения на аэродромах ГА Росавиацией, имеют все необходимые сертификаты, ГОСТ Р, заключение ФГУП ГПИ «Аэропроект» и АО «ПИИНИИ ВТ Ленаэропроект».



# АО «ПО «Баррикада»

## Выездное совещание Коллегии Военно-промышленной комиссии

*23 августа 2019 года на территории АО «ПО «Баррикада» под председательством члена Коллегии Военно-промышленной комиссии Ельчанинова Андрея Федоровича состоялось выездное совещание по вопросам выполнения государственных контрактов в рамках исполнения государственного оборонного заказа, перспективам развития предприятия и диверсификации производства.*

В состав выездной комиссии вошли: Кочерга Андрей Павлович – начальник инженерно-аэродромной службы ВВС ГК ВКС, Лопатин Александр Михайлович – заместитель начальника 4 отдела управления авиационной техники и вооружения УАТив ДОГОЗ, а также представители ВУНЦ ВВС «ВВА» (кафедра инженерно-аэродромного обеспечения), АО «НИЦ «Строительство НИИЖБ им. А.А. Гвоздева», АО «20 ЦПИ», 501 ВП МО РФ.

На совещании, проходившем в первой части визита, начальник инженерно-аэродромной службы ВВС Главного командования ВКС Кочерга А.П. от имени командующего Военно-воздушными силами вручил почетную грамоту Ф.Ф. Плещачевскому, генеральному директору АО «ПО «Баррикада», за безупречную работу по поставкам

продукции в интересах МО РФ, а также сотрудникам: начальнику отдела складской и транспортной логистики Дубойскому А.В., главному инженеру Картунену А.А., начальнику РМУ Иванову С.Д., начальнику ФЦ № 1 Осипову С.Л.

Предприятие освоило производство плит ПАГ-14, ПАГ-18 в 1962 году и поставило первую партию продукции на строительство военных аэродромов. С этого года и по настоящий момент предприятие является бессменным поставщиком плит ПАГ для нужд МО РФ. В 60-ых годах прошлого века в стране было построено более 10 заводов, специализирующихся на производстве плит для аэродромов, но в 90-е практически все прекратили производство аэродромных ПАГов, растеряв специалистов и материальную базу. Оставшиеся заводы не могли конкурировать с ПО «Баррикада» прежде всего по качеству.





Как сообщил Кочерга А.П., для поддержания и строительства аэродромов в год необходимо закупать более 60 тысяч плит. С освоением побережья Северного Ледовитого океана потребность в строительстве новых аэродромов возросла, и для реализации этих проектов потребовалось восстановить производство плит ПАГ-20, которые в 2018 году успешно реализовало только АО «ПО «Баррикада».

МО РФ приняло программу реконструкции военных аэродромов до 2028 года, в которой планируется отремонтировать более 100 аэродромов. Учитывая, что аэродромная сеть создавалась в 70-80 годы прошлого века, а срок службы искусственных покрытий составляет 20 лет, то практически на всех аэродромах искусственные покрытия выслужили все сроки. Межремонтный срок составляет 18 лет, и он давно прошел на всех аэродромах.

За всю свою производственную историю завод поставил в войска более 1 млн. плит, с отличным качеством и соблюдением гарантийных обязательств, не имея при этом ни одного возврата.

Также на совещании были обсуждены вопросы сроков и качества продукции, необходимость увеличения объёмов поставок, настало время разработки нового ГОСТа с воинскими дополнениями. В 2015 году был переработан и введен в действие ГОСТ 25912-2015, регламентирующий производство плит ПАГ по всей номенклатуре. Однако ГОСТ ВД 25912.0-91 – ГОСТ ВД 25912.3-91 остался старый. Технический процесс не стоит на месте, и разработка ГОСТ с воинскими дополнениями является необходимостью.

С января 2019 года предприятие начало исполнение государственного контракта по поставке (производству) аэродромных плит ПАГ, являясь единственным поставщиком данной продукции в интересах Министерства обороны РФ. В данном контракте предусмотрена поставка плит ПАГ на 73 аэродрома МО РФ на период до 2022 года.

По состоянию на конец августа 2019 года выполнение государственного контракта идёт с опережением графика

и составляет 82 % от годового. Нареканий и рекламаций по срокам и качеству продукции от заказчика предприятие не имеет.

В ходе визита гости ознакомились с ходом выполнения госбронзаказа, продукцией предприятия, его производственными мощностями и возможностями.

Сегодня Производственное объединение «Баррикада» является одним из крупнейших заводов-производителей железобетонных изделий и конструкций в России, и его история сопоставима с историей становления и развития массового индустриального производства ЖБИ в России.

На сегодняшний день АО «ПО «Баррикада» имеет в своем арсенале современное оборудование известных мировых производителей – Германии, Финляндии, Италии, Франции, Швейцарии. На предприятии работает 12 технологических линий и более 130 станков и установок. Модернизация технологического и вспомогательного оборудования проводится без остановки 17-ти производственных пролетов, что позволяет предприятию в кратчайшие сроки перепрофилировать производство под любой технически сложный заказ.

После реструктуризации основных производственных фондов существенно возросла пропускная мощность складов, это позволяет бетоно-смесительному цеху принимать под разгрузку 9 вагонов цемента в смену, а отпускная мощность складов готовой продукции – 24 железнодорожных вагона в сутки (15 вагонов в смену), 70 – 120 автомобилей в сутки (в зависимости от вида продукции).

Новый собственник, пришедший на предприятие в марте 2018 года, инвестировал в модернизацию и инфраструктуру завода более полумиллиарда рублей. С середины 2018 года отмечается устойчивая динамика роста производства, выпуск продукции в среднем составляет 400 изделий (или 650 куб.м.) в сутки. Это позволило Объединению в кратчайшие сроки восстановить лидирующие позиции на рынке сборных железобетонных изделий и конструкций в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.



Для увеличения выпуска высококачественных плит ПАГ была произведена модернизация оборудования. В частности, действующая немецкая линия компании Weschenmann была укомплектована специально разработанными для предприятия новыми формами итальянской фирмы Plan и дополнена вибростолом российской разработки, с применением новых усиленных вибраторов ярославского завода «Маяк».

Кроме того, в рамках импортозамещения были закуплены и установлены два кантователя у ООО «Конформ» и ООО «ЛенСРМ». Также специалисты «Баррикады» изменили принцип действия виброплощадки, изменив технологию вибрации при производстве плит ПАГ.

Более того, как доложил генеральный директор АО «ПО «Баррикада» Феликс Феликсович Плещачевский, имеющиеся производственные мощности и оптимальная организация процесса производства дают возможность форсировать выполнение данного государственного контракта и исполнить его не за 4, а за 3 года при условии, что войсковые части смогут принимать поставляемую продукцию с опережением графика. В настоящее время ведётся активная работа по увеличению поставки плит ПАГ на 10 % по действующему контракту с МО РФ.

Особый интерес у гостей вызвала информация о возможностях завода по производству широкой линейки сборных железобетонных изделий и конструкций.

Не остались без внимания вопросы качества продукции ответственного назначения. На вопрос Андрея Фёдоровича Ельчанинова, члена коллегии ВПК, о количестве рекламаций со стороны заказчиков первыми ответили Представители военного ведомства, курирующие АО «ПО «Баррикада». Они подтвердили высокое качество продукции и указали, что предприятие четко выполняет требования

ГОСТ ВД 25912-91 при производстве плит ПАГ. Катерина Олеговна Чугунова, директор по качеству АО «ПО «Баррикада», дополнительно пояснила, как предприятию удастся обеспечить высокие и стабильные показатели качества.

На предприятии ведется политика поддержания высокого уровня входного контроля, напрямую связанная с эффективной организацией контроля качества.

Для достижения высоких качественных характеристик продукции на предприятии в полном соответствии с требованиями нормативной документации организован входной, операционный и приемочный контроль. Входной включает в себя контроль качества поступающих сырьевых материалов и комплектующих. Операционный – контроль продукции на промежуточных этапах производства. А именно: проводится при изготовлении бетонной смеси, арматурных изделий, подготовки формовочной оснастки, армировании и формовании изделий и осуществлении тепловой обработки. Приемочный контроль оценивает соответствие геометрических параметров и фактических характеристик бетона заданным проектом. Помимо этого, в обязательном порядке проводятся испытания готовых изделий на жесткость и трещиностойкость. Все мероприятия, безусловно, носят системный характер.

Отдельно генеральный директор АО «ПО «Баррикада» Ф.Ф. Плещачевский отметил, что дирекция по качеству АО «ПО «Баррикада» включает в себя несколько подразделений. В том числе Центральную лабораторию, которая имеет Аттестат Государственного регионального центра стандартизации, метрологии и испытаний (ФБУ «Тест-С-Петербург»), подтверждающий соответствие этой лаборатории всем основным требованиям, установленным для испытательных лабораторий национальными



стандартами. Лаборатория проводит испытания бетона на прочность на сжатие и растяжение при изгибе, морозостойкость, водонепроницаемость и истираемость, проектирует и внедряет в производство составы бетонной смеси с улучшенными показателями для достижения высоких показателей долговечности железобетонных конструкций, в том числе и в условиях агрессивного воздействия среды эксплуатации. Наличие Центральной лаборатории позволяет оперативно решать вопросы по подтверждению соответствия сырья и материалов требованиям нормативных документов.

На совещании было принято решение рассмотреть возможность увеличения объемов поставки плит ПАГ в текущем году и заключения нового контракта с 2020 года.

Генеральный директор Ф.Ф. Плескачевский также отметил, что накопленный производственный опыт и уровень квалификации сотрудников позволяют АО «ПО «Баррикада» принять участие в разработке и производстве опытного образца арочных укрытий для истребительной и штурмовой авиации. Данная программа реализуется сейчас по инициативе командования ВКС, проведён ряд переговоров и совещаний по данной тематике в составе инженерно-аэродромной службы ВКС МО РФ, 20 ЦПИ МО РФ и АО «ПО «Баррикада».

Одним из приоритетных направлений развития предприятия является тесное взаимодействие с предприятиями России, деятельность которых связана со сферой авиации. В Комплексном плане расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года отдельной задачей вынесена необходимость модернизации наземной инфраструктуры аэропортов и аэродромов, а также предприятий, занимающихся обслуживанием воздушных судов.

Производственная площадка в г. Гатчина Ленинградской области исторически занималась производством сборных железобетонных конструкций для крупнопанельного домостроения (Гатчинский ДСК). ДСК имел собственное СМУ. Дома серии Гатчинского ДСК широко известны за пределами Санкт-Петербурга и Ленинградской области. И сейчас завод занимается производством изделий для домостроения.

Также в целях диверсификации производства АО «ПО «Баррикада» 31 июля 2019 года подписало лицензионное соглашение с австрийской компанией «DELTA BLOC» на использование лицензионной

продукции системы сборных бетонных защитных ограждений DELTA BLOC. Также предприятие получило исключительные права на производство, использование и продажу всех видов продукции «DELTA BLOC» в СЗФО.

Изделия DELTA BLOC – это временные и постоянные дорожные ограждения, а также ограждения для мостов, переходные соединительные элементы, встроены шумозащитные экраны.

Использование конструкций DELTA BLOC значительно сокращает ущерб от ДТП. Защитные ограждения обеспечивают пассивную безопасность на дорогах, удерживая автомобиль на проезжей части и тем самым предотвращая его опрокидывание или непреднамеренный выезд на встречную полосу. Выбор и установка тех или иных видов барьерных конструкций зависит от типа дороги, условий движения, уровня опасности, разрешенной скорости и многих других параметров.

Применение данных сборных бетонных систем ограждений возможно на мостовых путепроводах, эстакадах и других сооружениях как с обеих сторон проезжей части, так и на центральной разделительной полосе.

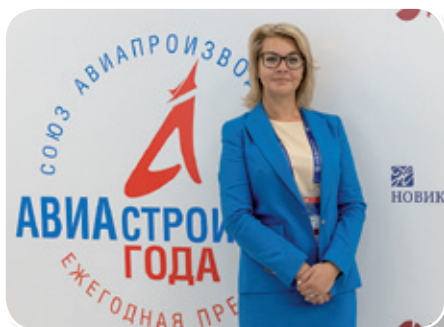
Основной особенностью изделий DELTA BLOC является возможность их монтажа без крепления к дорожному и мостовому полотну. Это значительно снижает нагрузки, действующие на несущие конструкции покрытия в случае динамического воздействия при столкновении автомобиля с ограждением. В отдельных случаях, чтобы избежать смещения элементов под воздействием вибрации мостов, необходима их фиксация к полотну дороги крепежом не больше 6-13 см.



# Награждение победителей ежегодного конкурса «Авиастроитель года»

Двадцать седьмого августа 2019 года, в первый день авиасалона МАКС-2019, в Центральном аэрогидродинамическом институте имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ, входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») состоялось вручение премии «Авиастроитель года» по итогам 2018 года. Экспертный совет рассмотрел свыше 90 работ в девяти номинациях от более чем 60 соискателей (предприятий, научных организаций, авторских коллективов и физических лиц). Всего работы оценивали 55 экспертов.

В церемонии награждения принял участие заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Юрий Иванович Борисов, который вручил награды лауреатам конкурса.



## О КОНКУРСЕ

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

Учредители конкурса:

- Союз авиапроизводителей России;
- ПАО «Объединенная авиастроительная корпорация»;
- АО «Вертолеты России»;
- АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»;
- ФГУП «Центральный аэрогидродинамический институт им. Н. Е. Жуковского»;
- ПАО «НПО «Наука»;
- АО «АКБ «Новикомбанк».

Для реализации проекта созданы Организационный комитет и Экспертный совет конкурса. Председатель Оргкомитета утверждается Наблюдательным советом Союза авиапроизводителей России (САП). Выдвижение кандидатуры на эту должность осуществляется исполнительными органами организаций-учредителей. Состав комитета, в свою очередь, формируется председателем и утверждается Наблюдательным советом САП.

Конкурс «Авиастроитель года» по итогам 2018 г. проводился в следующих номинациях:

- Лучший инновационный проект;
- За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди предприятий;
- За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди ВУЗов;
- За создание новой технологии;
- За вклад в обеспечение обороноспособности страны;
- За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения;
- За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года);
- За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении;
- За успехи в развитии диверсификации производства.

## ЛУЧШИЕ В МИРЕ ИННОВАЦИЙ

В номинации «Лучший инновационный проект» была рассмотрена 21 работа, оценку производили 39 экспертов. Вместе с Юрием Борисовым награды вручал генеральный директор САП Евгений Горбунов. Лауреатом конкурса стало АО «Камов». Оно получило диплом и приз за работу «Проект скоростного вертолета схемы «синхроптер» с толкающим воздушным винтом».

Конструкторами был разработан проект перспективного скоростного летательного аппарата (ЛА) вертикального взлета и посадки на базе несущих винтов вертолета схемы «синхроптер» с толкающим воздушным винтом. При разработке проекта АО «Камов» использованы и продемонстрированы возможности современных компьютерных технологий проектирования. Основной акцент был сделан на аэродинамическом проектировании ЛА с внедрением современных тенденций создания скоростных вертолетов.

Дипломантами конкурса стали: ЗАО «НПО «Магратеп» за работу «Независимая посадочная система для гражданской авиации в условиях нулевой видимости»; АО «ОДК-Климов» за работу «Турбовинтовой двигатель ТВ7-117СТ-01»; АО «Навигатор» за работу «Создание интегрированной аппаратуры бортовой системы предупреждения столкновений»; ФГУП «ГосНИИАС» за работу «Технология визуального контроля ВС с помощью программируемых беспилотников»; ПАО «Корпорация «Иркут» за работу «Освоение и внедрение аддитивных технологий в проектировании и изготовлении металлических деталей авиационной техники».

Созданный АО «ОДК-Климов» новейший турбовинтовой двигатель ТВ7-117СТ, работающий совместно с воздушным винтом АВ112, является базовым двигателем для силовой установки военно-транспортного самолета Ил-112В. Гражданская модификация - ТВ7-117СТ-01 - станет штатным двигателем регионального пассажирского самолета Ил-114-300. В двигатель заложены современные конструктивные решения.

Разработанное АО «Навигатор» интегрированное средство – система предупреждения столкновений с воздушными судами «СПСВ» – представляет собой компактное и энергоэффективное средство, реализующее функции БСПС II, приемопередатчика режима S и АЗН-В. СПСВ легко сопрягается с бортовым оборудованием пилотажно-навигационного комплекса любого магистрального ВС, а также с КБО вертолетов, беспилотных летательных аппаратов (БЛА) и др.

ФГУП «ГосНИИАС» разработала автоматизированную технологию визуального контроля поверхности ВС с помощью программируемых беспилотников и установленных на их борту фотокамер. Экспериментальный вариант технологии уже реализован на производственной базе ФГУП «ГосНИИАС», и в настоящее время работа по созданию промышленного образца продолжается.

В результате реализации ПАО «Корпорация «Иркут» проекта «Освоение и внедрение аддитивных технологий в проектировании и изготовлении металлических деталей авиационной техники» продемонстрированы перспективы расширения конструктивно-технологических возможностей при проектировании и изготовлении деталей ЛА за счет внедрения аддитивных технологий, создан научно-технический задел в области освоения аддитивных технологий, расширены компетенции коллектива в новых подходах к проектированию и пр.

## КАДРЫ, КАДРЫ, КАДРЫ

В номинации «За подготовку нового поколения специалистов авиационной отрасли среди предприятий» награды вместе с Юрием Борисовым вручил председатель Профавиа Алексей Тихомиров. Было рассмотрено 8 работ, оценку производили 30 экспертов. Они решили признать лауреатом конкурса в номинации и наградить призом и дипломом конкурса ПАО «ОДК-УМПО» за работу «Современные формы организации обучения в ПАО «ОДК – Уфимское моторостроительное производственное объединение».

ПАО «ОДК-УМПО» тесно сотрудничает с будущими выпускниками профильных образовательных организаций, организовывая производственную практику в различных подразделениях предприятия в зависимости от получаемой профессии. При прохождении производственной практики перед будущими специалистами ставятся реальные производственные задачи, для решения которых необходимо применение теоретических знаний, полученных в образовательной организации. За 2018 год в объединении прошли практику 3257 студентов, в том числе от образовательных организаций высшего образования - 1743 чел, образовательных организаций среднего профессионального образования - 1514 чел.

Дипломантами конкурса стали: АО «ОДК-Климов» за работу «Развитие цифровых навыков работников организации через внедрение новых образовательных продуктов»; АО «ОДК - Пермские моторы» за работу «Организация сквозной подготовки персонала для АО «ОДК-Пермские моторы» от школьников до повышения квалификации работников предприятия; АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина» за работу «Наставничество на производстве». Работа ОАО «322АРЗ» – «Управление процессом подготовки и обучения персонала в ОАО «322АРЗ» была отмечена специальным дипломом конкурса «За создание системы подготовки кадров на предприятии».

АО «ОДК-Климов» разработан автоматизированный учебный курс по конструкции и эксплуатации вертолетного двигателя ВК-2500. Это - инновационная разработка, характеризующаяся наличием достаточной полноты изложения учебного материала, системой опорных ориентиров, заданий для самоконтроля, справочной информацией. Материал курса четко структурирован, описывает все узлы и агрегаты двигателя, содержит 3D-модели, аудио-, видео-, фотосопровождение, флэш-анимацию, т.е. ориентирован на все каналы восприятия информации.





Одним из направлений реализации кадровой политики АО «ОДК-Пермские моторы» является построение системы сквозной подготовки персонала, которая складывается из нескольких направлений. Ее ключевыми элементами являются: работа со школьниками, работа по подготовке специалистов со средним профессиональным образованием, взаимодействие с учебными заведениями высшего образования.



В АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина» с целью обучения основным навыкам профессии, сокращения сроков адаптации, закрепления молодых рабочих и специалистов на предприятии, материальной заинтересованности работников, привлекаемых в качестве наставников, с 2010 года действует система наставничества. За время реализации программы за молодыми специалистами и рабочими закреплено более 1 800 наставников.



В ОАО «322 АРЗ» внедрена система привлечения и подготовки персонала, в рамках которой проводятся профориентационная работа, рекламно-информационная деятельность, профориентационная работа в школах и учебных заведениях, отбор и направление абитуриентов на целевое обучение в ДВФУ, отбор персонала по программам подготовки в учебные заведения края для нужд предприятия, проведение экскурсий.

### СОТРУДНИЧЕСТВО С ВУЗАМИ

В номинации «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди ВУЗов» награды вместе с вице-премьером вручил председатель «Профавиа» Алексей Тихомиров.

Лауреатом в номинации стало ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет) за работу «Формирование и реализация единой системы непрерывной подготовки высококвалифицированных кадров в интересах Госкорпорации «Ростех».



Суммарно в 2018 году целевой приём в МАИ составил более 880 человек, из них 308 человек принятых на целевое обучение на предприятия ГК «Ростех». Выпускники университета составляют костяк «Ростеха». В рамках сотрудничества вуза и Госкорпорации студенты МАИ проходят учебную и преддипломную практику на предприятиях «Ростеха», также предусмотрена работа со студентами МАИ консультантов из числа работников корпорации при подготовке дипломных работ, магистерских и кандидатских диссертаций по заданию корпорации.

Дипломантами конкурса признаны: ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж им. П.В. Дементьева» за работу «Реализация взаимодействия ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж им. П.В. Дементьева» с работодателями по подготовке квалифицированных кадров; ФГБПОУ «Московский колледж бизнес технологий» за работу «Подготовка специалистов среднего профессионального звена по специальности «Оператор беспилотных авиационных систем» в условиях цифровизации и интеллектуализации беспилотных авиационных систем».



ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж им. П.В. Дементьева» сегодня реализует программы подготовки специалистов среднего звена, программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих. Всю свою деятельность колледж ведет совместно с базовыми предприятиями, начиная от формирования заявок для контрольных цифр приема до трудоустройства и отслеживания закрепляемости на предприятиях.

ФГБПОУ «Московский колледж бизнес технологий» на основе имеющейся IT-базы открыл новаторское направление: управление беспилотными летательными аппаратами. Колледж в данный момент обучает три группы студентов по специальности «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», относящейся к перечню ТОП-50 наиболее востребованных на рынке труда новых и перспективных профессий.

### ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО



В номинации «За создание новой технологии» награды вручали Юрий Борисов и президент САП Юрий Коптев. Было рассмотрено 18 работ, оценку производили 38 экспертов. Победило в конкурсе ФГУП «ЦАГИ» имени профессора Н.Е. Жуковского» благодаря работе «Технология обнаружения малозаметных ударных повреждений силовых элементов авиационных конструкций из полимерных композиционных материалов с использованием ударочувствительных полимерных покрытий с оптическими свойствами».

Коллективом специалистов ФГУП «ЦАГИ», ИОНХ РАН и ИНЭОС РАН впервые в России разработана технология обнаружения малозаметных ударных повреждений в критических местах конструкций ВС, изготовленных из армированных полимерных композиционных материалов. При создании технологии был проведен большой комплекс исследований,



результаты которых оформлены в виде научно-технических отчетов, патентов РФ на изобретения и научных статей. Изобретения относятся к области визуально-измерительного контроля и могут быть использованы при диагностике состояния элементов ВС и других транспортных конструкций из ПКМ, испытывающих динамические нагрузки и требующих особых мер обеспечения безопасности.

Дипломантами конкурса в номинации стали: ФГУП «ВИАМ» за работу «Разработка отечественных материалов нового поколения и технологий изготовления полуфабрикатов для двигателя ПД-14»; ФГУП «ГосНИИАС» за работу «Технология коррекции навигационных параметров БПЛА в условиях отсутствия сигналов спутниковой навигации с использованием методов оптической одометрии»; АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина за работу «Разработка высокопрочных облегченных композиций авиационного остекления на основе монолитного поликарбоната и технологии их производства».

Впервые в отечественной инженерной и технологической практике АО «ОДК-Авиадвигатель» совместно с ФГУП «ВИАМ» сконструирована мотогондола двигателя ПД-14 из ~ 60 % по массе полимерных композиционных материалов, обеспечивающая высокую весовую эффективность по сравнению с металлическими аналогами при сохранении требуемых упругопрочностных свойств, в том числе высоких ударной вязкости и стойкости к климатическим факторам, и обеспечивающая требования по шуму как внутри салона, так и на местности.

Применение разработанной ФГУП «ГосНИИАС» комплексной системы навигации позволяет выполнить задачу автономного навигационного счисления без сигналов спутниковой навигации, благодаря чему возможно использование микроБЛА в решении практических задач в автоматизированном режиме.

В результате проделанной коллективом АО «ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина» работы по созданию авиационного остекления нового поколения получены следующие результаты: разработаны основы создания высокопрочного облегченного остекления на основе поликарбоната для авиационной техники и технологии формования сложнопрофильных (3D), крупногабаритных изделий из полимерных стекол; разработана промышленная технология механовакуумного формования сложнопрофильных (3D), крупногабаритных изделий из листовых полимерных стекол, превосходящая по своей эффективности зарубежные аналоги технологий литья под давлением; создана научно-производственная база в составе уникального исследовательского, контрольно-измерительного и испытательного оборудования, приборов и стенов и т.д.

## РАДИ ОБОРОНОСПОСОБНОСТИ РОССИИ

В номинации «За вклад в обеспечение обороноспособности страны» награды вручали Юрий Борисов и президент САП Юрий Коптев. Рассмотрено 9 работ, оценку производили 25 экспертов. Признано лауреатом конкурса в номинации ПАО «НПО «Алмаз» имени академика А.А. Расплетина - ТОП «ЛЭМЗ» за работу «Локационно-оптический комплекс наблюдения и противодействия беспилотным летательным аппаратам РЛК-МЦ».

В 2017 году предприятие приступило в инициативном порядке к разработке комплекса для наблюдения и противодействия несанкционированным полетам малоразмерных малоскоростных объектов, прежде всего БЛА. К началу 2018 года разработка была завершена, проведены предварительные испытания РЛК-МЦ. В декабре 2018 года начаты государственные испытания комплекса для нужд МО РФ.

Дипломантами конкурса стали: филиал ПАО «ОДК-УМПО» «ОКБ имени А. Люльки» за работу «Программный комплекс контроля параметров нагружения и анализа эксплуатационной информации ГТД оперативно-тактической авиации «ЭксКон v.1»; АО «МВЗ имени М.Л. Миля» за работу «Сопровождение доработки вертолетов Ми-35М бортовым комплексом обороны».

Программный комплекс «ЭксКон v.1» предназначен для обработки полетной информации и определения нагружения двигателя и его элементов, выработки ресурсных ограничений, выявления характерных особенностей условий эксплуатации. Возможности программного комплекса: автоматизированный анализ эксплуатационной информации; определение длительного и циклического нагружения двигателя и его основных деталей; определение длительного и циклического нагружения поворотного реактивного сопла (ПРС); определение наработки двигателя.

Все вертолеты типа Ми-35М были успешно оборудованы бортовым комплексом обороны «Витебск». В настоящее время они успешно решают боевые задачи, в том числе и за пределами Российской Федерации, обеспечивая интересы нашей страны в воздушном пространстве.



## АВИАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И АГРЕГАТЫ

В номинации «За успехи в создании систем и агрегатов для авиастроения» было рассмотрено 13 работ, оценку производили 34 эксперта. Лауреатом конкурса было признано АО «ОДК-Авиадвигатель» за работу «Разработка и сертификация реверсивного устройства двигателя ПД-14». Награды вручали Юрий Борисов и председатель правления АО «АКБ «Новикомбанк» Елена Георгиева.

В 2018 году успешно проведен очередной этап сертификационных испытаний реверсивного устройства двигателя ПД-14. В соответствии с требованиями сертификационного базиса Авиационных правил на открытом стенде в составе двигателя ПД-14 выполнено 175 включений реверсивного устройства с режима малого газа и 25 включений с взлетного режима. Выполненные в 2018 году успешные работы по реверсивному устройству ПД-14 являются итогом многолетней напряженной работы и одним из ключевых этапов создания и сертификации реверсивного устройства двигателя ПД-14. При создании реверсивного устройства ПД-14 максимально учтены и использованы современные конструктивные решения, тенденции и технологии.

Дипломантами конкурса в номинации стали: АО «Электропривод» за работу «Разработка, изготовление и испытания электротехнических агрегатов для российского перспективного авиационного турбовентиляторного авиадвигателя ПД-14»; НОАО «Гидромаш» за работу «Изготовление НОАО «Гидромаш» стойки носовой опоры шасси для модернизированного самолета L-410UVP-E20-P с базированием его на грунтовых ВПП»; АО «Уфимское агрегатное производственное объединение» за работу «Разработка генератора ГСР-40 НЧ для самолета Ил-112В»; ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет) за работу «Разработка агрегатов аварийстойкой топливной системы (АСТС) для вертолетной техники»; ФГУП «ВИАМ», ПАО «Ил», АО «ПКО «Теплообменник» за работу: Разработка системы кондиционирования воздуха самолета Ил-114-300 с применением воздухопроводов из неметаллических материалов отечественного производства.

Целью реализованного проекта АО «Электропривод» было создание отечественных электротехнических комплектующих (агрегатов) для реализации российского проекта более электрифицированного перспективного авиационного двигателя увеличенной тяги ПД-14. Опытные образцы уже прошли предварительные испытания, заканчиваются межведомственные испытания, РКД присвоена литера «О», проведены стендовые испытания в составе авиадвигателя ПД-14, испытания на летающей лаборатории, осуществлены поставки новой системы для комплектования первых авиадвигателей ПД-14.

На НОАО «Гидромаш» были изготовлены стойки носовой опоры шасси для модернизированного самолета L-410UVP-E20-P с базированием его на грунтовых ВПП. В стойке носовой опоры для этого самолета применены передовые, надежные и проверенные временем технологии. Разработка и изготовление были проведены в кратчайшие сроки, всего 1 год с момента получения ТЗ до изготовления опытных образцов.

Созданный АО «Уфимское агрегатное производственное объединение» авиационный генератор ГСР-40НЧ работает в системе электроснабжения переменного тока переменной частоты непосредственно от авиадвигателя, без привода постоянных оборотов. Генератор ГСР-40НЧ спроектирован на более широкий диапазон частот вращения, чем аналоги подобной мощности. Данная особенность требует разработки генератора с повышенными нагрузками. Существующие аналоги по своим параметрам не удовлетворяют требованиям.

Уникальность создаваемых ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт» (национальный исследовательский университет) агрегатов аварийстойкой топливной системы для вертолетной техники состоит в том, что в них использован принципиально новый подход в реализации общепринятых принципов работы аналогичных по назначению агрегатов. В ходе проектирования и изготовления опытных образцов также применялись аддитивные технологии для оптимизации технологии изготовления сложных технологических элементов.

В результате совместной работы сотрудников ПАО «Ил», ФГУП «ВИАМ» и АО ПКО «Теплообменник» была создана система кондиционирования воздуха (СКВ) для самолета Ил-114-300 с использованием воздухопроводов низкого давления из отечественных ПКМ. Применение воздухопроводов низкого давления из ПКМ взамен алюминиевых сплавов позволяет снизить массу воздухопроводов в системе не менее чем на 25 %, при сохранении надежности изделий. Кроме того, созданные материалы и серийные технологии изготовления воздухопроводов СКВ позволяют обеспечить снижение зависимости от поставок импортных воздухопроводов из ПКМ для российской авиационной техники.



## ЛУЧШЕЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО ГОДА

В номинации «За успехи в разработке авиационной техники и компонентов (ОКБ года)» награждали вице-премьер и президент АССАД Виктор Чуйко. Было рассмотрено 12 работ, оценку производили 35 экспертов. Победило в конкурсе АО «ОДК – Авиадвигатель» благодаря работе «Разработка и сертификация авиационного двигателя ПД-14».

Авиационный двигатель ПД-14 – первый в истории новейшей России отечественный двигатель для гражданской авиации, созданный с учетом международных норм и требований. Он предназначен для перспективного семейства ближне-среднемагистральных самолетов МС-21 (150-220 пассажирских мест). Двигатели ПД-14 позволяют на 16% снизить затраты авиакомпаний на эксплуатацию по сравнению с двигателями предыдущего поколения и по своим характеристикам не уступают новейшим зарубежным аналогам. В течение 2015-2018 гг. успешно проведены испытания в обеспечение получения сертификата типа, подготовлены и согласованы с Сертификационными центрами необходимые Доказательные документы. Работы по сертификации двигателя ПД-14 завершены, оформлен сертификат типа FATA-01011E от 15.10.2018 г.

Дипломантами конкурса в номинации стали: Филиал ПАО «ОДК-УМПО» «ОКБ имени А. Люльки» за работу «Завершение работ по созданию двигателя АЛ-41Ф-1 для самолета Су-57»; ПАО «НПП «Аэросила» за работу «Получение ПАО «НПП «Аэросила», разработчика и изготовителя вспомогательного двигателя ТА18-100, Разрешения ETSO Европейского агентства по безопасности полетов EASA».

Разработка двигателя АЛ-41Ф-1 «ОКБ имени А. Люльки» начата в 2004 году. Двигатель успешно прошел государственные стендовые испытания. Двигатель АЛ-41Ф-1 поколения «5-» для силовой установки ПАК ФА Су-57 - это первый отечественный двигатель для самолетов фронтовой авиации, обладающий свойствами малозаметности и оснащенный системой автоматического управления типа FADEC на российской компонентной базе.

В декабре 2018 года в штаб-квартире Европейского агентства по безопасности полетов EASA (Кельн, Германия) ПАО НПП «Аэросила», разработчику и изготовителю вспомогательного двигателя ТА 18-100, был вручен одобрительный документ EASA - Разрешение ETSO (аналог российского Свидетельства о Годности). Получение Разрешения ETSO дает право ПАО НПП «Аэросила» на производство и идентификацию ТА 18-100 соответствующей маркировкой Европейского технического стандарта до тех пор, пока это не противоречит условиям выдачи данного Разрешения.

## РАЗВИВАЯ НОРМАТИВНУЮ БАЗУ

В номинации «За вклад в разработку нормативной базы в авиации и авиастроении» было рассмотрено 8 работ, оценку производили 29 экспертов. Лауреатом конкурса, получившим приз и диплом, было признано ЦЭСАТ ФГУП «ЦАГИ» имени профессора Н.Е. Жуковского за работу «Разработка проекта Федеральных авиационных правил «Нормы летной годности беспилотной авиационной системы с беспилотным воздушным судном с взлетным весом до 750 кг». Награды вручали Юрий Борисов и заместитель руководителя Росстандарта Антон Шалаев.

Принятие и введение в действие Норм летной годности беспилотной авиационной системы (БАС) является важным этапом на пути безопасного и эффективного внедрения беспилотных авиационных систем в воздушное пространство Российской Федерации, что подтверждает актуальность выполненной работы и ценность вклада специалистов ФГУП «ЦАГИ» в развитие авиационной промышленности.

Лауреатами конкурса с получением диплома признаны АО «Вертолеты России», АО «ОДК», ПАО «ОАК» за работу «Разработка ГОСТ Р 58175-2018 «Авиационная техника. Управление поставщиками при создании авиационной техники. Общие требования». Дипломантами конкурса стали АО «ЛИИ имени М.М. Громова» совместно с ПАО «ОАК» за работу «Разработка ГОСТ Р 58339-2018 «Техника авиационная гражданская. Бюллетени. Общие требования»; ФГУП «ЦИАМ» имени П.И. Баранова совместно с АО «ОДК-Авиадвигатель» за работу «Участие в разработке Международного Стандарта ИКАО по эмиссии нелетучих частиц авиадвигателей с учетом интересов российских разработчиков».

В 2018 году рабочей группой в составе представителей АО «Вертолеты России», ПАО «ОАК» и АО «ОДК» был разработан национальный стандарт ГОСТ Р 58175-2018 «Авиационная техника. Управление поставщиками при создании авиационной техники. Общие требования». Стандарт устанавливает общие требования к управлению поставщиками услуг по выполнению научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских работ, технического обслуживания и ремонта, услуг по выполнению технологических операций при создании авиационной техники, материалов, полуфабрикатов и комплектующих



изделий. Требования стандарта распространяются на головных разработчиков (разработчиков), головных изготовителей (изготовителей) авиационной техники, а также поставщиков услуг по выполнению научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских работ, технического обслуживания и ремонта, услуг по выполнению технологических операций, сырья, материалов и комплектующих изделий, состоящих в кооперационных и технологических связях с целью разработки, производства и обслуживания авиационной техники.

В 2018 году в рамках деятельности технического комитета по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника» ПАО «ОАК» и АО «ЛИИ им. М.М.Громова» взамен ГОСТ 31270-2004 «Техника авиационная гражданская. Порядок выпуска сервисных бюллетеней и выполнения по ним работ» для применения на территории Российской Федерации был разработан национальный стандарт ГОСТ Р 58339-2018 «Техника авиационная гражданская. Бюллетени. Общие требования». Стандарт распространяется на гражданскую авиационную технику, находящуюся на стадии эксплуатации, и устанавливает общие требования в области разработки и выпуска бюллетеней, их содержания и выполнения предусмотренных ими работ. Документ учитывает требования воздушного законодательства Российской Федерации, положения международной спецификации Европейской ассоциации оборонных и аэрокосмических отраслей промышленности (ASD) S1000D и дополняет требования других действующих стандартов.

Благодаря активному участию и своевременным действиям (проведение измерений) российских экспертов Комитета по охране окружающей среды от воздействия гражданской авиации (САЕР) ИКАО удалось разработать и принять в САЕР вариант нового Международного стандарта на эмиссию нелетучих частиц в виде, позволяющем беспрепятственно использовать двигатели ПС-90А на самолетах, осуществляющих международные перевозки, а двигателям ПД-14 - успешно конкурировать с зарубежными аналогами в отношении соответствия новым ограничениям по эмиссии нелетучих частиц для новых двигателей.

## ЗАДАЧИ ДИВЕРСИФИКАЦИИ

В номинации «За успехи в развитии диверсификации производства» были рассмотрены 3 работы, оценку производил 21 эксперт. Награды вручали Юрий Борисов и президент АССАД Виктор Чуйко. Дипломантами конкурса признаны АО «ГСС» за работу «Разра-

ботка специального программного обеспечения для расчетов ВПХ (взлетно-посадочных характеристик) RWA(E-AFM) и веса и центровки самолёта E-WBM для использования в авиакомпаниях при планировании полётов на ПК под управлением OS WINDOWS»; АО «Сарапульский электрогенераторный завод» за работу «Расширение производства лифтового оборудования»; АО «Камов» за работу «Опросник (чек-лист), позволяющий определить степень готовности предприятия ОПК к диверсификации».

АО «ГСС» разработало специальное ПО с целью удовлетворения требований авиационных властей по снижению влияния человеческого фактора на безопасность полетов, а также снижения риска ошибок при ручном определении пилотами ограничений взлётно/посадочного веса и взлетных/посадочных скоростей по графическим зависимостям при подготовке к полету. Разработаны программы RunWayAnalysis95, SCAP\_95.dll и EWBM.

АО «Сарапульский электрогенераторный завод» - основной производитель систем электропитания для всех отечественных самолетов и вертолетов. Предприятие ведет развитие товарных групп гражданской продукции, в том числе освоение лифтового оборудования. В настоящее время компания расширяет производство комплекта деталей лифтовых лебедок типа SGR, безредукторных лифтовых лебедок типа ЛБР, электродвигателей серии ДАЛ и ДЧР, приводов открывания дверей лифта ГТД-56.

Разработанный АО «Камов» опросник предназначен для диагностики уровня готовности предприятий ОПК к реализации стратегии диверсификации и помощи разработчикам программы диверсификации в определении сильных и слабых сторон предприятий при реализации данной стратегии. Он является отправной точкой для разработки и реализации стратегии диверсификации, так как позволяет на основе собранной информации ответить на три основные вопроса: какие предприятия могут быть задействованы в реализации стратегии диверсификации, каков уровень готовности этих предприятий к реализации указанной стратегии и какая помощь необходима предприятиям ОПК со стороны государства.

Кроме этого, генеральный директор САП Е.А. Горбунов вручил свидетельства Члена Союза авиапроизводителей России АО «НПП «Радар ммс», СПАО «Ингосстрах», ОАО «НИИЭС», АО «ОКБ «Аэрокосмические системы».

Материал подготовил **Георгий Уваров**.  
Фото **И.Н. Егорова**, фотокорреспондента журнала «КР»



## Подготовка специалистов среднего профессионального звена по специальности «Оператор беспилотных авиационных систем» в условиях цифровизации и интеллектуализации беспилотных авиационных систем

27 августа в Центральном аэрогидродинамическом институте имени профессора Н.Е. Жуковского (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского») состоялось вручение премии «Авиастроитель года» по итогам 2018 года. Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Московский колледж бизнес-технологий» стало дипломантом конкурса в номинации «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди СУЗов».

Корреспондент «КР» побеседовал с директором колледжа Аверьяновой Ларисой Васильевной. Кроме того, на вопросы ответили заместитель директора по оценке качества образования Жесткова Дина Александровна и Осокин Артем Ибрагимович - руководитель Предметно-цикловой комиссии «Эксплуатация беспилотных авиационных систем». Полученная высокая награда – это оценка их работы как специалистов и организаторов.



**Лариса Васильевна АВЕРЬЯНОВА,**  
директор Московского колледжа  
бизнес-технологий

**- Как Ваше учебное заведение пришло к идее создания такой необычной специальности?**

- Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Московский колледж бизнес-технологий» всегда отвечал на вызовы времени, обеспечивая со времени своего основания рынок труда Москвы бухгалтерами. При возникновении потребности в специалистах, владеющих компьютером, колледж открыл соответствующее планово-бухгалтерское направление. С момента активного старта и развития банковского дела, открытия финансовых и страховых организаций, ощущавших потребность в компетентных, квалифицированных специалистах, организовал коммерческо-банковское направление. Объединившись с колледжем информационных технологий «Московским радиотехническим колледжем имени А.А. Расплетина» и став колледжем бизнес-технологий, КБТ с развитием IT-технологий получил от нового партнерства необычный синергетический эффект. Обладая традиционно сильным экономическим направлением в образовании специалистов среднего звена, усиленным образованием

в сфере новых технологий, КБТ должен стать уникальным поставщиком образовательных программ, потребность в которых ощущают как крупные IT-компании и малый бизнес, так и индивидуальные предприниматели.

На основе имеющейся сильной IT-базы КБТ уже открыл новаторское направление: эксплуатация беспилотных авиационных систем. Учитывая, что по данным ABI Research в ближайшие несколько лет рынок беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) будет расти в среднем на 30,4% в год, скоро новая экономика потребует значительного количества таких специалистов разного уровня образования. Действуя на опережение, КБТ в данный момент обучает одиннадцать групп студентов по специальности «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», относящейся к перечню ТОП-50 наиболее востребованных на рынке труда новых и перспективных профессий.

**- Каковы основные принципы организации учебного процесса?**

- Для достижения стратегической цели КБТ обеспечивает развитие опережающей подготовки кадров с набором компетенций по приоритетным, наиболее востребованным на рынке труда, новым и перспективным профессиям, требующим высококачественного среднего профессионального образования, и активизирует работу по следующим показателям:

- привлечение талантливых абитуриентов с высоким уровнем подготовки и баллами ГИА (ЕГЭ) за счет диверсификации портфеля образовательных программ и расширения спектра программ, ориентированных на наиболее востребованные и перспективные профессии на рынке труда, с учетом компетенций Future Skills;
- модернизация имеющихся и разработка новых гибких проектно-ориентированных образовательных программ подготовки специалистов на основе современных достижений науки, соответствующих международным стандартам и регламентам WorldSkills Russia;
- разработка и реализация новых программ с элементами дуального обучения специалистов, сочетающих учебный процесс и получение навыков практической деятельности



на предприятиях, ведущих научных и производственных площадках Москвы и Московской области, на базе высокотехнологичных предприятий малого и среднего бизнеса;

- разработка и реализация дополнительных образовательных программ опережающей подготовки с учетом компетенций Future Skills;
- привлечение предприятий и организаций реального сектора экономики Москвы к созданию и реализации образовательных программ с учетом текущих и перспективных задач, развитие на их территории возможностей для профессионального обучения обучающихся колледжа;
- увеличение количества выпускников, обучавшихся по модернизированным программам повышения квалификации и профессиональной переподготовки, направленным на удовлетворение потребностей экономики Москвы;
- модернизация внутренней системы оценки качества образования и независимой системы оценки качества образования с целью учета интересов абитуриентов, обучающихся, выпускников и работодателей.

**- Обычно считается, что профессия оператора БПЛА наиболее востребована в различных силовых структурах, в основном, конечно, Вооруженных Силах. Вы же ориентируетесь на гражданский рынок?**

- Все верно, на сегодняшний день разработками беспилотных летательных аппаратов занимаются в основном специалисты военно-промышленного комплекса. Прогресс в развитии беспилотных летательных аппаратов называют самым главным достижением в современной авиации последних десятилетий. Тем не менее, применяются БПЛА также и в других сферах: для аэро-, фото- и видеосъемки, патрулирования, геодезических изысканий, мониторинга с воздуха различных объектов и даже для доставки покупок на дом.

**- Каковы основные функциональные обязанности оператора беспилотника?**

- Оператор (пилот) БПЛА занимается подготовкой беспилотного летательного аппарата к полетам, созданием полетных заданий, настройкой техники, закрепляемой на беспилотном летательном аппарате, фототехники, проведением полетов, оформлением необходимой сопутствующей документации, а также техническим обслуживанием и мелким ремонтом БПЛА.

**- Вас, очевидно, в первую очередь привлекает большая перспективность беспилотной авиации. Расскажите, каковы основные тенденции её развития?**

- Беспилотные авиационные системы (БАС) представляют собой новый компонент общей авиационной системы, и в настоящее время ИКАО, государства и аэрокосмическая отрасль проводят работы, связанные с их изучением, определением и, в конечном счете, интеграцией. Эти системы основаны на новейших разработках в области аэрокосмической технологии, позволяющих реализовать новые, более совершенные виды применения авиации в гражданских/коммерческих целях, а также повысить безопасность полетов и эффективность использования гражданской авиации в целом. Безопасная интеграция БАС в несегрегированное воздушное пространство будет представлять собой длительную работу, предполагающую участие многих заинтересованных сторон и привлечение их экспертизы в таких областях, как выдача свидетельств членам экипажа и медицинское освидетельствование членов экипажа БАС, создание систем обнаружения и предупреждения, использование частотного спектра (включая его защиту от преднамеренного или незаконного вмешательства), обеспечение эшелонирования относительно других воздушных судов, а также разработка надежной нормативной базы.

Курс на развитие военной авиации, поддерживаемый военными силами нашей страны, предполагает наличие в кадровом составе профессионально подготовленных операторов БПЛА. В организациях военно-промышленного комплекса такие специалисты сегодня очень востребованы. Лавинообразную популярность приобретают и гражданские беспилотные летательные аппараты - дроны, что также приводит к востребованности пилотов БПЛА.

**- Как КБТ участвует в проекте «Аэронет»?**

- В первую очередь мы участвуем в проекте с целью создания конкурентоспособной отрасли российской экономики, лидера в ряде сегментов мирового рынка беспилотных авиационных систем, авиационно-космических систем и малых космических аппаратов, продуктов и услуг на их основе в качестве партнера по подготовке и развитию человеческого капитала, разработке и внедрению инноваций в образовательном, производственном и предпринимательском направлении.

КБТ способствует подготовке специалистов для работы на создаваемых рабочих местах, причем не только в Москве, но и в других городах и селах с возможным трудоустройством не только основной массы трудоспособного населения, включая пенсионеров - специалистов военной и гражданской авиации, но также людей с ограниченными возможностями и молодежи без значительного опыта работы, путем, в частности, организации дополнительного заочного и удаленного образования.

Основными направлениями подготовки специалистов стали следующие пункты:

- разработка и проектирование конструкций беспилотных авиационных систем и их составляющих;
- проектирование и применение специализированных целевых полезных нагрузок, систем связи и коммуникации;
- эксплуатация, обслуживание и ремонт беспилотных авиационных систем их компонентов и полезной нагрузки;
- обработка данных, полученных при помощи БАС.

В рамках деятельности КБТ эффективно участвует в реализации 2-х стратегических целей проекта «Аэронет».

Во-первых, это подготовка человеческого капитала для повышения конкурентоспособности России в сфере БАС, продуктов и услуг на их основе.

В рамках взаимодействия с участниками «Аэронета» решаются такие задачи, как обеспечение регулярного кадрового прогноза, проведение форсайта развития новых профессий, создание системы требований к трудовым ресурсам и их оценке, в частности, на основе регулярных соревнований «Worldskills» и участия представителей «Аэронет» в экзаменах и аттестациях, приведение образовательной системы на всех уровнях реализации образовательных программ в соответствие с актуальными и перспективными потребностями рынка труда. Для решения этих задач разработаны и внедрены новые специальности и образовательные программы, связанные с созданием, управлением и обслуживанием БПЛА, в частности в формате дуального обучения.

Во – вторых, это инновации и управление знаниями, итогом которых станет лидерство отрасли по производительности труда и коммерциализации новых продуктов (товаров, работ, услуг), материалов и технологий.

В рамках взаимодействия с участниками «Аэронета» стало возможным формирование эффективного механизма трансфера технологий между военной и гражданской сферами; содействие трансферу технологий от государственных заказчиков по целевым программам в случае востребованности технологий бизнесом; содействие формированию механизмов эффективной трансляции запросов бизнеса на научно-технологические разработки организациям фундаментальной и отраслевой науки, университетам и др; создание и обеспечение поддержания профессиональной информационно-образовательной среды для управления знаниями; обеспечение проведения технологических конкурсов, в том числе совместно с институтами развития.

**- Вы также активно сотрудничаете с университетом «Иннополис»?**

- Да, мы также участвуем в проекте «Иннополиса» совместно с ГК «Геоскан»: «Локализация, картографирование и поиск пути для беспилотного наземного робота (БНР) при помощи группы беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) с использованием активного коллективного технического зрения и планированием в общем доверительном пространстве группы роботов».

В настоящее время одной из самых актуальных задач робототехники является задача взаимодействия между беспилотными наземными роботами (БНР) и беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Благодаря различной специфике установленных сенсорных систем и неоднородному оперативному пространству роботов, гетерогенные группы роботов, работающих как одна команда, могут более успешно решать задачи сбора информации и обеспечения безопасности, а также частные поисково-спасательные и транспортно-логистические задачи.

Данный проект направлен на теоретические и экспериментальные исследования взаимодействия гетерогенной группы роботов. Группа состоит из одного БНР и нескольких БПЛА, выполняющих совместно поисково-спасательные задачи в заранее неизвестной среде и в неопределённой обстановке. Понятие неопределённой обстановки включает в себя один

или несколько факторов, существенно осложняющих задачу поиска. Например:

- заранее неизвестная динамическая среда;
- среда с движущимися объектами;
- среда, представленная ограниченно пригодными или полностью непригодными локальными и/или глобальными картами;

Для обеспечения надежной автономной работы группы роботов, роботы совместно выполняют следующие операции:

- исследуют окружающую среду при помощи активного коллективного технического зрения;
- наблюдают за своими внутренними состояниями;
- выполняют картографирование с использованием метода одновременной навигации и составления карты (SLAM) для группы роботов;
- соответственно планируют свои действия и оптимальные для выполнения групповой задачи маршруты движения в общем доверительном пространстве.

Результатом нашего проекта становится создание концепции и разработка экспериментального прототипа системы совместного автономного планирования маршрута гетерогенной группы роботов в заранее неизвестной динамической среде в условиях неопределенности. Мы ожидаем, что результат наших исследований значительно улучшит возможности группового управления гетерогенной группой роботов вследствие комбинирования различных подходов российской и израильской исследовательских групп и позволит оптимально использовать возможности автономной группы недорогих роботов быстрого развертывания, в том числе и в поисково-спасательных сценариях.

**- Определенной известностью пользуется учебный центр КБТ. Каковы его задачи и особенности?**

ГБПОУ КБТ обладает собственным учебным центром, осуществляющим образовательную деятельность по программе профессиональной подготовки с последующим присвоением квалификации «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом». В частности, этот проект сейчас активно работает для лиц старше 50 лет.

Бесплатное образование по стандартам WorldSkills поможет зрелым специалистам укрепить свои позиции на рынке труда. Программа реализуется в рамках федерального проекта «Старшее поколение» национального проекта «Демография» при поддержке Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, а также Федеральной службы по труду и занятости (Роструд).



Участники программы смогут повысить свою профессиональную квалификацию и продлить активную профессиональную жизнь или освоить новое ремесло.

В учебном центре созданы комфортные условия для. Учебные классы построены и оборудованы по новейшим технологиям, оснащены специализированной техникой, в том числе необходимой для обучения небольшому ремонту БВС мультироторного типа.

Для отработки операторских навыков обучающихся имеются тренажерные модули-симуляторы, учебные методические комплексы, предназначенные для отработки навыков сборки, настройки и пилотирования БАС мультироторного типа, а также БАС самолётного типа.

Фигура Тренажерный модуль-симулятор является уникальной разработкой колледжа. Его программное обеспечение, в зависимости от уровня сложности обучения, позволяет моделировать нештатные ситуации как автоматически, так и по команде инструктора.

Основной курс обучения составляет 256 часов и включает в себя теоретическую и практическую части. Теоретический курс преподают квалифицированные специалисты по программе профессиональной подготовки, которая регулярно совершенствуется в соответствии с лицензией, полученной от Министерства образования, при этом учитываются все возможные штатные и нештатные ситуации в управлении БЛА.

Практическая часть обучения включает в себя, выездные тренировки, проведение ремонтных работ в полевых условиях и в специально оборудованных учебных классах.

По окончании курса подготовки, обучающиеся сдают экзамены по стандартам WorldSkills, после чего получают документы с присвоением квалификации «Оператор наземных средств управления беспилотным летательным аппаратом». Кроме того, каждый выпускник по итогам обучения получит «Скиллс Паспорт» – признанный ведущими работодателями страны документ, подтверждающий уровень профессиональных компетенций в соответствии со стандартами WorldSkills.

**- Учитывая Ваше повышенное внимание к беспилотным летательным аппаратам, какие еще подразделения КБТ занимаются этой темой?**

В первую очередь, предметно цикловая комиссия по этому направлению, но мы планируем в этом году открытие «Сертифицированного центра компетенции «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», деятельность которого будет направлена



на решение масштабных актуальных задач развития Российской Федерации, реализацию ответов на вызовы современности путем инициирования и реализацию конкретных практико-ориентированных проектов на командной основе.

Основная цель центра – это популяризация научно-технического творчества среди школьников и студентов в сфере моделирования и разработки беспилотных летательных аппаратов. В рамках центра участники ознакомятся с принципами работы и особенностями сборки БАС мультироторного типа, а также научатся программировать БПЛА.

На постоянной основе эксперты из числа сотрудников КБТ и внешних партнеров читают лекции и проводят практические занятия по темам:

- История, принцип работы и особенности сборки БПЛА
- Настройка и модульное (базовое) программирование БПЛА
- Опыт и перспективы использования БПЛА
- 3D-моделирование и 3D-печать. Знакомство с САД-системами.
- Принцип работы автопилотов и полётных контроллеров
- Принцип винтовых устройств. Подъемная сила
- Использование полезной нагрузки
- Визуальное и FPV пилотирование

**- Колледж активно участвует в ведущих мероприятиях аэрокосмической отрасли. Какие наиболее яркие моменты хотелось бы выделить?**

- Во-первых, очень важным для нас стало участие в Международном авиационно-космическом салоне-2019. На данном мероприятии были представлены колледжи Москвы, в том числе и ГБПОУ Московский Колледж бизнес-технологий. Преподаватели ГБПОУ Московский Колледж бизнес-технологий представляли профессию «Эксплуатация беспилотных авиационных систем» и показывали мастер-классы. Посетителям авиасалона представилась возможность:

- Попробовать собрать беспилотную авиационную систему самолётного типа
- Управлять дроном в специальном симуляторе
- Составить полётную миссию с помощью специального симулятора.

Кроме того, мы побывали на фестивале «Московское небо». 25 и 26 мая на аэродроме «Чёрное», расположившемся всего в 12 км от МКАД в городском округе Балашиха, состоялся ежегодный федеральный фестиваль воздухоплавания «НЕБО: теория и практика». Это единственное в стране мероприятие подобного формата, рассчитанное как для профессионалов авиации, так и для семейного отдыха с детьми. Фестиваль объединяет огромное количество самых разных людей и демонстрирует, что летать могут любые устройства, начиная от «детских» метательных планеров и бумажных самолетов, до летательных аппаратов будущего.

На фестивале была представлена образовательная программа «Авиадети», в рамках которой состоится множество мастер-классов на тему авиастроения. Кроме того, ведущие ВУЗы России, АУЦ и другие профессиональные учебные заведения представили для юных гостей фестиваля полный ассортимент своих образовательных программ и курсов.

ГБПОУ «Московский колледж бизнес-технологий» организовал зону try-a-skill в зоне для детей.



На сегодняшний день, в число предприятий-партнеров ГБПОУ КБТ входят такие компании, как ООО «Коптер Экспресс», ГК «Геоскан», ООО «Аэроксо», АО НПО «Орион».

Хотим добавить, что КБТ регулярно проводит такие мероприятия и на собственной базе. Например, 18 октября 2018 г. в ГБПОУ КБТ состоялось открытие совместной учебно-производственной лаборатории по сборке промышленных квадрокоптеров «СОЕХ Пеликан» с социальным партнером колледжа – компанией ООО «Коптер Экспресс Технологии» (СОЕХ). Это прекрасная возможность для студентов факультета Эксплуатации БАС получить качественную подготовку по специальности без отрыва от учебы, совмещающая ее с практикой.

**- Заметно, что колледж активно ищет новых партнеров в отрасли. С кем уже налажено сотрудничество?**

- При поиске партнеров в области беспилотных летательных аппаратов необходимо руководствоваться тем, что большинство производственных предприятий авиационной отрасли входит в состав корпорации «Ростех», при этом вертолетостроением, а также испытательскими и сервисными услугами для вертолетной авиации занимаются малые и средние предприятия, входящие в состав «Вертолеты России». Малые частные компании занимаются разработкой несложных элементов систем летательных аппаратов, а также внутренним обустройством и интерьером летательных аппаратов. Сектор производства беспилотников только начинает развиваться.

**- В завершение разговора – чем, кроме чисто деловых соображений, обусловлен интерес Вас и Ваших коллег к теме беспилотников в целом?**

- Дело в том, что это не просто динамично развивающаяся отрасль. Беспилотные летательные аппараты – пожалуй, самое яркое и впечатляющее техническое достижение современных инновационных систем, без развития которых не состоялся

бы бурный рост самодвижущихся автоматов. В беспилотниках воплощены многие передовые идеи и инженерные находки и из электроники, и из авиа-, корабле- и автомобилестроения, и из материаловедения, и из прочих направлений науки, разделов техники, отраслей промышленности. Есть, конечно, и другие достижения инновационных систем, которые вошли и на наших глазах входят в повседневную жизнь цивилизованного человека, но они не столь заметны, хотя и значимы.

Дальнейшее расширение функционала беспилотников лежит в направлении повышения их автономности – необходимы полностью автономные устройства, передвигающиеся в соответствии с заданной программой и обладающие большой вариативностью действий при контакте с человеком, который выступает потребителем услуг, предоставляемых беспилотниками. А это уже площадка разработчиков искусственного интеллекта. Помимо работ в области искусственного интеллекта, беспилотные аппараты стимулируют появление новых достижений на рынке специального оборудования, активируют развитие мобильного интернет-рынка и других видов беспроводной передачи данных, способствуют созданию инфраструктурных проектов.

Будущее, несомненно, за беспилотниками. Небольшие крылатые устройства уже сейчас пользуются огромной популярностью у самых разных специалистов, от фотографов до военных, а ведь с каждым днем сфера их применения все больше расширяется. С помощью БПЛА можно доставлять посылки и грузы, проводить разведку в опасных или труднодоступных местах, а в ближайшем будущем они станут применяться в качестве летающего такси.

Желание человека летать насчитывает не одно тысячелетие, и сейчас, когда люди не только поднялись в небо, но и смогли выйти в космос, профессии, связанные с созданием летательных аппаратов и обеспечением полетов, стали одними из самых динамично развивающихся и перспективных.



# ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ – ПУТЬ К ДИВЕРСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

**Дмитрий Евгеньевич Тук,**  
**главный конструктор,**  
**Сергей Валерьевич Егоров,**  
**заместитель главного конструктора по ВСУ,**  
**Айдар Маратович Тухватуллин,**  
**заместитель главного конструктора по фильтрам и агрегатам**

*В 2018 году АО «УАП «Гидравлика» было признано дипломантом конкурса «Авиастроитель года» по итогам 2017 года в номинации «За успехи в развитии диверсификации производства» с конкурсной работой «Развитие диверсификации производства в условиях импортозамещения комплектующих изделий украинского производства, используемых для разработки, производства и ремонта образцов ВВСТ».*

*Решениями Министерства обороны Российской Федерации и Министерства промышленности и торговли Российской Федерации АО «УАП «Гидравлика» было утверждено изготовителем авиационных агрегатов, которые ранее выпускались на Украине.*

В 2017 году АО «УАП «Гидравлика» успешно завершило постановку на производство по программе «импортозамещение» 14 наименований электроцентробежных насосов (ЭЦН), гидроприводного насосного агрегата ГПНА-303, а в 2018 году 12 наименований насосных станций и плунжерных насосов (НС и НП), их модификаций и других агрегатов. В настоящее время все работы по постановке на производство вышеуказанных изделий завершены.

АО «УАП «Гидравлика» проведена огромная работа по постановке изделий на производство:

- актуализирована рабочая конструкторская документация на электроцентробежные насосы под производство АО «УАП «Гидравлика»;
- разработаны программы и методики квалификационных испытаний на насосы группы ЭЦН, разработаны программы и методики квалификационных и типовых испытаний на НС и НП и другие агрегаты;
- изготовлены образцы изделий для проведения квалификационных и типовых испытаний;
- успешно проведены квалификационные и типовые испытания. Конструкторская документация рекомендована на присвоение литеры «А».



**Внешний вид  
электроцентробежного  
насоса ЭЦН-14БМ**

В настоящее время выполняется серийная поставка в адреса потребителей.

Вся указанная работа выполнена в кратчайшие сроки и с максимальной выработкой на каждого сотрудника.

В связи с массовым применением на современных самолетах и вертолетах турбореактивных двигателей с большим расходом топлива и резким ростом их энерговоруженности насосные агрегаты получили широкое применение в топливных и других гидравлических системах.

Агрегаты, освоенные АО «УАП «Гидравлика», применяются на большинстве самолетов и вертолетов, созданных в СССР и Российской Федерации.

Данная продукция успешно применяется в топливных и гидравлических системах самолетов и вертолетов военного и гражданского назначения (например, Су-35С, МиГ-29, Ту-160, Ту-95, Ту-22МЗ, Ми-8, Бе-200ЧС, Ту-204/214, Ми-26, Ил-76МД и т.д.).



**Внешний вид плунжерного насоса НП27ТМ**

Выполненные работы позволили АО «УАП «Гидравлика» успешно развить диверсификацию производства в условиях импортозамещения, а именно расширить номенклатуру выпускаемой продукции и переориентироваться на новые рынки сбыта, освоить новые виды производств с целью повышения эффективности производства и в конечном итоге получить экономическую выгоду.



## ЗА ПОДГОТОВКУ КАДРОВ

Конкурсная работа «Наставничество на производстве» АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина» стала дипломантом ежегодной премии «Авиастроитель года-2018» в номинации «За подготовку нового поколения специалистов авиастроительной отрасли среди предприятий».



Конкурс проводится в восьмой раз, направлен он на развитие системы общественного стимулирования коллективов корпораций, предприятий авиационной промышленности, учреждений, ассоциаций и других объединений, добившихся выдающихся результатов в научной, производственной и социальной сферах в области авиастроения.

Диплом генеральному директору АО «АПЗ» Олегу Лавричеву вручил председатель Российского профсоюза трудящихся авиационной промышленности Алексей Тихомиров, который входит в состав Национального совета при Президенте РФ по профессиональной квалификации.

– Эта новая система должна способствовать выстраиванию единого подхода при подготовке специалистов нашей отрасли, – отметил Алексей Тихомиров. – Естественно, предприятия должны повышать подготовку своих сотрудников, а учебные заведения – так обучать специалистов, чтобы они, придя на предприятие, сразу были готовы выполнять любую стоящую перед ними задачу.

Олег Лавричев (на снимке справа) в свою очередь поблагодарил организаторов конкурса за высокую оценку деятельности предприятия по подготовке кадров:

– Важно сегодня не только для предприятий, но и в целом для отрасли сохранять и передавать профессиональные знания, навыки, компетенции от старшего поколения молодому. Мы это делаем системно и, как говорит экспертный совет, лучше других. Спасибо за высокую оценку!

Материал подготовила **Лилия Сорокина**.  
Фото **Александра Барыкина**.



## ЗНАНИЯ СТАНОВЯТСЯ ТЕХНОЛОГИЯМИ, КОГДА ПРИХОДЯТ ИНЖЕНЕРЫ



*Екатерина Дмитриевна Згировская,  
заместитель главного редактора «КР»*

*XII Всероссийская конференция молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России» прошла с 24 по 27 сентября 2019 года в МГТУ Н.Э.Баумана. В рамках конференции состоялось награждение победителей проводимой Союзом машиностроителей России Национальной научно-технической конференции и лауреатов премии им. В.А Ревунова, учрежденной Концерном «Радиоэлектронные технологии» (КРЭТ).*

*Конференция проводится Союзом машиностроителей России и МГТУ им.Н.Э. Баумана при поддержке госкорпорации «Ростех» с 2007 года. Молодые ученые и специалисты со всей России в течение марта-июня присылают свои работы по различным научным направлениям в сфере машиностроения на рассмотрение экспертного совета. Итоговый этап мероприятия проводится в конце сентября и приурочен к празднованию Дня машиностроителя.*

Ключ к прорыву в экономику будущего в рамках конференции «Будущее машиностроения России» в этом году искали более 400 молодых ученых и специалистов, представивших более 300 работ по направлениям: машиностроительные технологии, энергомашиностроение, специальное машиностроение, робототехника и комплексная автоматизация, развитие инженерного образования, экономика и управление в сфере высоких технологий и организационное сопровождение научно-технической деятельности.

Будущее машиностроения России сегодня создают не только отечественные ученые – свои идеи на конференции предлагали и представители зарубежных стран, в том числе Армении, Беларуси, Вьетнама, Китая, Мьянмы, Туркменистана и Узбекистана.

Президент Союза машиностроителей России, глава Ростеха **Сергей Чemezov** подчеркивает, что конференция ежегодно объединяет молодых специалистов и ученых, готовых решать конкретные исследовательские и производственные задачи – это способствует укреплению реального сектора экономики России, развитию наукоемких направлений производства. «Конференция является продуктивной площадкой для обсуждения научных и промышленных трендов, для продвижения новаций и перспективных технологий, отвечающих запросам не только настоящего, но и будущего», – отмечается в приветственном слове Чemezова.

«Знания становятся технологиями, когда приходят инженеры», – сказал ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана **Анатолий Александров**, открывая конференцию.

## КАДРОВ КАТАСТРОФИЧЕСКИ НЕ ХВАТАЕТ

Главной темой пленарной сессии конференции стал кадровый вопрос. Одним из ключевых спикеров дискуссии выступил отвечающий за управления Администрации президента РФ по вопросам государственной службы и кадров и госнаградам помощник главы государства **Анатолий Серышев**. Он заявил, что «без бережного и внимательного отношения к людям, которые занимаются машиностроением, невозможно обеспечить конкурентоспособное развитие России и ее обороноспособность как основы независимости». Выступая летом на Международном молодежном промышленном форуме «Инженеры будущего-2019», помощник президента пожелал молодым инженерам скорее начать управлять страной – эту идею Серышев продвигал и на конференции:

*«Мир, и особенно это заметно в Российской Федерации, все больше поворачивается лицом к людям технических профессий. Все больше внимания государство уделяет вопросам развития системы образования, созданию научных центров, современных лабораторий, поиску путей развития молодых ученых, внедрения механизмов «овеществления» тех разработок, которые осуществляют наши ученые. Люди таких профессий, как вы, на мой взгляд, все больше должны быть представлены на уровне управленческого звена государства, нашей страны»,* – сказал Анатолий Серышев, обращаясь к участникам конференции в МГТУ им. Баумана.

Страна крайне заинтересована в том, чтобы студенты российских вузов оставались работать в отечественной промышленности, констатировал замглавы Министерства промышленности и торговли РФ **Василий Осьмаков**.



Одна из задач министерства сегодня – создавать такие проекты, в которых молодым специалистам было бы интересно реализовывать свои навыки. «Кадров катастрофически не хватает. У нас задач по перезапуску индустрий огромное количество для вас. И это огромное количество возможностей для вас. В стране заново создана автомобильная отрасль, большая фармацевтическая отрасль. Предстоит масштабный перезапуск станкостроения», – сказал замминистра участникам конференции.

Ректор Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана Анатолий Александров отметил, что каждый молодой ученый должен считать себя полноценным партнером в любом проекте и каждый день выходить на новый уровень, учиться и совершенствоваться.





## КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ – ЭЛИТА ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Решить проблему с кадрами можно, планомерно выращивая их со школьной скамьи. Этим уже несколько лет занимается Союз машиностроителей России, в арсенале которого целый ряд масштабных всероссийских профориентационных проектов. Начинают поиск молодых инженеров будущего еще в средней школе – в рамках самой масштабной негосударственной многопрофильной инженерной олимпиады для школьников «Звезда». Цель олимпиады – развитие и стимулирование интереса учащихся 6-11 классов к научно-исследовательской деятельности, их ранней профессиональной ориентации и развития интереса к будущей профессии. МИО «Звезда» охватывает 80 регионов страны, более 60 ведущих университетов, более 15 ведущих корпораций ОПК страны. Из числа победителей олимпиады корпорации отбирают школьников выпускных классов для заключения договоров о целевом наборе студентов в ведущие технические вузы РФ.

Другой формой привлечения молодежи в промышленность является акция СоюзМаш России «Неделя без турникетов». Она традиционно проводится два раза в год: в каждую третью неделю апреля и каждую третью неделю октября. В мероприятиях весеннего этапа в 2019 году приняли участие более 20 тысяч школьников и их родителей. Очередная «Неделя без турникетов» пройдет с 14 по 20 октября 2019 года. Главная идея проекта «Неделя без турникетов» – познакомить студентов, школьников и их родителей с предприятиями своего региона, где они смогут работать; рассказать, какие профессии являются перспективными и наиболее востребованными на рынке труда; показать уровень технологического развития современной промышленности и привлекательность работы на производстве. Основным «ядром» участников акции являются предприятия машиностроения (более 1500 из общего числа предприятий, преимущественно предприятия-члены СоюзМаш России, в том числе заводы Объединенной авиастроительной и двигателестроительной корпораций, холдинга «Вертолеты России», «Технодинамика», Концерн «Радиоэлектронные технологии» и др.).

Молодых специалистов, уже окончивших технические вузы, пришедших на предприятия и показывающих хорошие результаты работы, направляют в качестве участников, а потом и спикеров на Международный молодежный промышленный форум «Инженеры будущего». Подробнее о форуме

национальный авиационный журнал «Крылья Родины» писал в предыдущих номерах.

Форум «Инженеры будущего», Национальная научно-техническая конференция и конференция «Будущее машиностроения России» – отличные площадки для продвижения молодых специалистов – именно из их победителей теперь будут формировать кадровый резерв отечественного ОПК. Об этом на пленарной дискуссии XII Всероссийской конференции молодых ученых и специалистов «Будущее машиностроения России» заявил первый заместитель председателя Союза машиностроителей России, депутат Государственной Думы **Владимир Гутенев**.



*«По инициативе первого заместителя председателя коллегии ВПК Сергея Куликова в рамках комиссии с участием Союза машиностроителей России и Лиги содействия оборонным предприятиям разрабатывается целостная программа, по которой будет создаваться кадровый резерв специалистов, резерв генеральных конструкторов и отдельно – руководителей предприятий. Мы также формируем механизм по созданию реестра независимых директоров, которых мы будем привлекать на предприятия ОПК для решения задач диверсификации и увеличения гражданской продукции. Кто, как не успешные предприниматели, которые имеют понимание конъюнктуры рынка, могут помочь предприятиям ОПК быстро и качественно пройти этот путь», – пояснил Гутенев идею проекта журналистам.*

Свой центр подготовки кадров есть и при Минпромторге. «В «оборонке» ситуация с кадрами чуть-чуть попроще. Потому что, в отличие от рыночных отраслей, где нет консолидированного спроса, тот, кто идет по стезе работы на предприятиях ОПК, понимает, на что он учится, к чему готовится. Он может чувствовать себя более спокойно, – отметил замглавы ведомства Василий Осьмаков на конференции в «Бауманке», – В Минпромторге есть своя интересная история: когда мы ищем людей в министерство на какие-то должности, то используем прежде всего два пула. Первый пул – это регионы. У нас очень тесная связь с местными министерствами. Второй пул – промышленные предприятия: 60-70% людей в Минпроме – это специалисты с предприятий, потому что наше ведомство достаточно «близко к земле»».

Регионы также стараются поддерживать элиту промышленности. Своим опытом с участниками конференции поделился губернатор авиационной столицы России – глава

Ульяновской области Сергей Морозов. Он рассказал о подготовке нового законопроекта по поддержке молодых специалистов. *«Выделяются специальные подъемные средства, на приобретение жилья. Не исключая совершенно, что у нас будет ипотека под 2% для критично важных отраслей. Нам, например, на самолетостроение нужно большое количество специалистов. Вас с нетерпением ждут заказы на производство самолетов МС-21, Ил-76, Ил-78. Уверю вас, вы найдете не только хорошую работу, но и хорошее качество жизни»*, – сказал он молодым инженерам.



## ПРЕМИИ МОЛОДЫМ И ПЕРСПЕКТИВНЫМ

В завершение пленарной дискуссии почетные гости наградили победителей XII Всероссийской конференции «Будущее машиностроения России», Национальной научно-технической конференции и премии имени В.А. Ревунова.

Национальная научно-техническая конференция проводится Союзом машиностроителей России в форме открытого конкурса инновационных разработок молодых ученых и специалистов по 14 отраслевым направлениям машиностроения. Цель ННТК – привлечение молодых интеллектуальных кадров к решению актуальных задач инновационного развития машиностроительного комплекса России. Участником конференции может стать автор или авторский коллектив, представляющий инновационный проект, соответствующий установленным направлениям. В конференции могут участвовать граждане РФ в возрасте до 35 лет включительно. За все время проведения ННТК было зарегистрировано более 2000 проектов. Многие из них стали основой для решения инновационных запросов российского машиностроения.



В этом году призовые места заняли более 20 проектов, первые места в ННТК завоевали:

- в отрасли «Авиационная и ракетно-космическая промышленность»: Георгий Гогаев – инженер-конструктор 1 категории, ОКБ имени А. Люльки - филиал ПАО «ОДК-УМПО». Проект: Программный комплекс контроля параметров нагружения и анализа эксплуатационной информации ГТД оперативно-тактической авиации «ЭксКон v.1»
- в отрасли «Железнодорожное машиностроение»: Светлана Ашуркова – преподаватель ФГБОУ ВО «БГТУ». Проект: Инновационная конструкция вагона-платформы для контрейлерно-контейнерных перевозок
- в отрасли «Промышленная экология»: Сергей Шайдуллин – лаборант химико-технологических исследований ФГУП «ПО «МАЯК»». Проект: Новый плавитель с донным сливом для отверждения высокоактивных отходов (ВАО) в боросиликатное
- в отрасли Станкостроительная и инструментальная промышленность: Михаил Волков – начальник конструкторского бюро АО «ИЭМЗ «КУПОЛ»». Проект: Разработка и применение термооправок для изготовления зубчатых колес повышенной степени точности
- в отрасли «Управленческие задачи»: Иван Амелюшкин – старший научный сотрудник Центрального аэрогидродинамического института им. проф. Н.Е. Жуковского. Проект: Систематизация методов и программы профессионального развития научной молодежи
- в отрасли «Оборонная промышленность»: Анна Сенникова – инженер конструктор 2 категории АО «КБСМ». Проект: Затекание внешнего течения в сооружение в программном комплексе ANSYS FLUENT
- в отрасли «Приборостроение, системы управления, электронная и электротехническая промышленности»: Ваган Манвелян – младший научный сотрудник ФГУП «ЦАГИ». Проект: Устройство для измерения шести компонентов полной аэродинамической силы и момента, воздействующих на винты перспективных ЛА.



Премия имени В.А. Ревунова учреждена Союзом машиностроителей России в 2016 году по инициативе АО «Концерн Радиоэлектронные технологии». Присуждается на конкурсной основе молодым перспективным разработчикам, конструкторам и технологам (до 35 лет) за значительные достижения в области разработки и производства новых и модернизации устаревших конструкторских изделий специального назначения, а также за разработку и производство новых изделий гражданского назначения. Общий фонд премии составляет 10 млн рублей ежегодно и формируется за счет чистой прибыли АО «Концерн Радиоэлектронные технологии».

*«КРЭТ заинтересован в привлечении молодых профессиональных кадров в высокотехнологичные гражданские и военные отрасли промышленности. Радует, что количество участников премии Ревунова растет с каждым годом»,* - сообщил член Бюро Союза машиностроителей России, заместитель генерального директора КРЭТ по НИОКР и бортовому оборудованию, президент Раменского приборостроительного конструкторского бюро **Гиви Джанджгава**.

Лауреатами премии им. В.А Ревунова стали:  
Номинация «За вклад в развитие производства продукции специального назначения»:

- По специализации «Лучший молодой конструктор»: коллектив авторов Владимир Сиротенко – руководитель группы отдела перспективных разработок, Алексей Егоренков – ведущий инженер электроник отдела перспективных разработок, ПАО «Техприбор»
- По специализации «Лучший молодой технолог»: Иван Панов – инженер первой категории АО «КНИРТИ»
- По специализации «Лучший молодой разработчик»: Антон Лупцов – инженер второй категории АО «НИИ «Экран»

Номинация «За вклад в развитие производства гражданской продукции»:

- По специализации «Лучший молодой конструктор»: Евгений Латышев – начальник сектора отдела перспективных разработок ПАО «Техприбор»
- По специализации «Лучший молодой технолог»: Владимир Чванов – инженер-технолог ОГМет второй категории АО «Каменск – Уральский литейный завод»
- По специализации «Лучший молодой разработчик»: авторский коллектив Евгений Голышев, инженер-конструктор ОКБ, Андрей Городилов – руководитель КГ, Евгений Липунов – инженер-конструктор ОКБ, АО «Радий».

*«Мы собираем молодых людей, на которых возложена надежда промышленности нашей страны. От того, как они поработают, какие заделы создадут, зависит то, как промышленность сможет обеспечивать не только безопасность нашей Родины, но и ее конкурентоспособность»,* – подчеркнул первый зампреда СоюзаМаш России Владимир Гутенев.



Фото: Пресс-служба Союза машиностроителей России// Валерий Роганов



- ТЕРМОБАРОКАМЕРЫ
- ТЕПЛО-ХОЛОД-ВЛАГА
- ТЕРМОШОКОВЫЕ КАМЕРЫ
- ГЛУБОКИЙ ВАКУУМ
- СОЛЯНОЙ ТУМАН
- КАМЕРЫ ДОЖДЯ



ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ  
КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ГАРАНТИЯ **24** МЕСЯЦА

# Лётно-испытательной базе ФКП «НТИИМ» – 60 лет!

*В 2019 году исполняется 60 лет Лётно-испытательной базе Федерального казенного предприятия «Нижнетагильский институт испытания металлов».*

*Решение о создании при Уральском артиллерийском полигоне (сегодня ФКП «НТИИМ») лётно-испытательной станции (ЛИС, сегодня ЛИБ) было принято на основании распоряжения Совета Министров СССР от 21 октября 1959 года.*



**Николай Павлович СМІРНОВ,**  
генеральный директор ФКП «НТИИМ»

Большую поддержку ЛИС оказало командование Уральского военного округа. Было организовано совместное с военной авиацией базирование ЛИС на аэродроме «Салка» в Нижнем Тагиле.

Первым начальником ЛИС был назначен Яковенко Алексей Филиппович – опытный военный летчик, летчик-испытатель.

Высокая квалификация и профессионализм летного и технического состава позволили эксплуатировать за время существования ЛИБ более 60 летательных аппаратов (ЛА) 30-ти типов и модификаций: Ли-2, Як-2, УТИ МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19, МиГ-21, МиГ-21У, Су-7У, Су-7 БКЛ, Ил-28, УИл-28, Су-17М, М2, УМ, 20, 22У, Су-24, Су-25, Ми-4, Ми-8Т, Ми-17, Ми-24А, В, Д, самолеты-лаборатории Ил-14 и Ту-16, транспортные самолеты Ан-24Т, Ил-76МД, Ан-12.



*Территория ЛИБ после реконструкции*

Основным видом деятельности ЛИС (ЛИБ) является проведение периодических, приемо-сдаточных, типовых и на этапах НИОКР испытаний авиационных средств поражения (АСП).

Испытания проводятся методом практических бомбометаний и пусков неуправляемых авиационных ракет с самолетов и вертолетов. За период до 2019 года произведено более 60 тысяч сбросов и пусков АСП.

На самолетах-лабораториях проводились испытания и исследования взрывательных устройств:

- снятие диаграмм направленности, определение работоспособности устройств по различным подстилающим поверхностям (лес, пашня, вода, ...);
- определение влияния земной поверхности на работоспособность летящего устройства по летящей цели;
- определение работоспособности устройств при пролетах в облаке пассивных помех, поставленном постановщиками Ил-28.

Проводились испытания по проверке работоспособности радиовысотометров, установленных совместно с измерительной и записывающей аппаратурой в приборный контейнер, методом облёта на самолётах Су-7У, 17УМ, вертолетах Ми-8Т, Ми-24 и испытания по снятию характеристик РВ, неконтактных взрывателей и устройств, оснащенных ими, методом «облёта по вышкам» на многих типах ЛА.

В 1975 году начальником ЛИС был назначен Садрисламов Шагит Максумович, работавший ведущим инженером по летным испытаниям, который сберег лучшие традиции и организовал стабильную работу подразделения.

В 1977 году в институт пришел лётчик-испытатель Юрий Александрович Левит. В 1992 году он стал начальником ЛИБ и заместителем генерального директора института по организации лётной работы. Юрий Левит проводил испытательные полёты любой степени сложности, освоил управление более чем 80 типами и модификациями летательных аппаратов. В 2005 году ЛИБ присвоено имя заслуженного лётчика-испытателя России, Почётного гражданина Свердловской области Левита Юрия Александровича.

С 1991 года, было освоено новое направление деятельности – выполнение транспортных полётов на самолётах Ил-76МД, Ан-12, Ан-24Т.

Специалисты-испытатели после переучиваний получили свидетельства гражданской авиации с правом выполнения международных полетов. Экипажи ЛИБ выполняли задачи по всему СССР, а затем России, и во многих странах мира.

В 2005 году начальником подразделения был назначен Воронюк Владимир Иванович, занимавший должность заместителя начальника ЛИБ.

После передачи в 2005 году аэродрома Нижний Тагил (Салка) из ведения Министерства Обороны в оперативное управление ФГУП (ФКП) «НТИИМ» началась его эксплуатация силами ЛИБ.

В 2006 году аэродром аттестован, получено «Свидетельство о годности к эксплуатации аэродрома экспериментальной авиации».

С 2012 года на аэродроме проводятся испытания комплексов с беспилотными летательными аппаратами.

В 2018 году закончена полномасштабная реконструкция лётно-испытательной базы.

В настоящее время ЛИБ ФКП «НТИИМ» достойно встречает 60-летний Юбилей, инфраструктура аэродрома и технический состав всегда готовы к проведению любых испытаний, необходимых отрасли.



*Коллектив Лётно-испытательной базы*

## **Президент АССАД Виктор Чуйко: «ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СУЩЕСТВЕННО СОКРАТИЛИ ВРЕМЯ НА СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДЕЛА И САМОГО АВИАДВИГАТЕЛЯ»**



**Президиум научно-технического совета на АО «ОДК-Пермские моторы»**

*В конце августа Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» провела заседание Президиума Научно-технического совета на тему «Разработка и создание инновационных испытательных стендов авиационных двигателей с широким применением цифровых технологий» в Перми и Екатеринбурге. Эксперты двигателестроительной отрасли посетили АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «ОДК-Пермские моторы» и Уральский завод гражданской авиации (все предприятия входят в Объединенную двигателестроительную корпорацию госкорпорации «Ростех» и являются членами АССАД и Союза машиностроителей России).*

*В рамках НТС участники оценили возможности новейших испытательных стендов для авиационных двигателей ПС-90А и ПД-14 с адаптерной системой на загородной испытательной станции в Пермском крае и стенд на УЗГА, где тестируют двигатель для транспортного самолета Ан-124 «Руслан» Д-18Т.*

*Президент АССАД Виктор Чуйко в интервью заместителю главного редактора Национального авиационного журнала «Крылья Родины» Екатерине Згиоровской рассказал о важности цифровых технологий для проведения испытаний двигателей, ходе строительства под Пермью испытательных площадей для двигателей больших тяг семейства ПД-35 (от 35 до 50 тонн), предназначенных для широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов, и перспективах запорожского мотора Д-18Т, который с недавних пор ремонтируют на территории России.*

**– Виктор Михайлович, в августе Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» АССАД провела двойное заседание Президиума Научно-технического совета по вопросу разработки и создания инновационных испытательных стендов авиационных двигателей с применением цифровых технологий. Почему была выбрана именно эта тема?**

– Цифровые технологии сегодня широко входят в научно-техническую жизнь в передовых странах мира, и Россия не исключение. В двигателестроении цифровые технологии позволили решить очень серьезную проблему: с усложнением двигателей существенно повышаются затраты на создание научно-технического задела и существенно увеличивается время и стоимость создания двигателей,

и если не принимать никаких мер для решения этой проблемы, развитие газотурбинных двигателей для авиации могло бы зайти в тупик. Цифровые технологии за счет повышения эффективности их использования позволили существенно сократить время работ на создание научно-технического задела и время работы по созданию двигателя. Сроки создания двигателей с учетом разработки научно-технического задела доходили до 20 лет, срок эксплуатации двигателя – порядка 40 лет, то есть половину срока эксплуатации мы его создаем. По большому счету, при таких сроках устаревание происходит в процессе создания двигателя.

За счет существенного повышения эффективности использования цифровых технологий расчетные методы

позволяют с большой степенью достоверности подтвердить или показать действительное состояние того или иного элемента двигателя как с точки зрения газодинамической, так и с точки зрения прочностной. Эти технологии позволяют изготавливать для доводки порядка 8-12 двигателей, а не 20-40. Например, для доводки двигателя РД-33 было использовано порядка 80 образцов, АЛ-31 – порядка 60, а Д-18Т – уже порядка 17 двигателей, по ПД-14 – 12 двигателей. А каждый опытный двигатель стоит в десять раз дороже серийного. Расчетные методы, основанные на цифровых технологиях, позволяют повысить точность отражения того, что происходит внутри двигателя, при этом экономятся очень большие средства.

В авиационном двигателестроении значительную долю процесса и по времени, и по цене занимают испытания. Здесь отмечу и строительство очень дорогих новых стендов.

Сегодня во всех отраслях придается большое значение цифровым технологиям, потому что они повышают эффективность работы в любом направлении, а также качество, долговечность, надежность конструкций и приспособлений.

**– Вопросы испытательных стендов обсуждались в прошлом году в ЛИИ им Громова, что нового появилось в этой сфере за это время?**

– К этому моменту в России на Уральском заводе гражданской авиации был модернизирован и введен в строй стенд на основе цифровых технологий для испытания самого крупного двигателя на постсоветском пространстве – Д-18Т. Эта работа выполнялась в порядке импортозамещения и связана с введенными Украиной против России санкциями по двигателям Д-18Т. Стенд был построен с учетом самых передовых достижений. Это сегодня один из самых передовых испытательных стендов не только в России, но и за рубежом. Чтобы показать практический результат внедрения цифровых технологий при стендовых испытаниях, мы один день провели в Перми, где нам продемонстрировали преимущества одного из самых современных цифровых испытательных стендов в России, на котором, благодаря универсальной адаптерной системе, можно испытывать авиационные двигатели и ПС-90А, и ПД-14, а на следующий день мы начали работу в Екатеринбурге.

**– Какие из предприятий АССАД приняли участие в НТС?**

– Участвовало 40 представителей от 25 предприятий, а если взять еще и участников от заводов, то около 80 человек. В том числе АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель», УЗГА, ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова», ОАО «Гипрониавиапром», НПП «Мера» и др.

Этот НТС вызвал существенный интерес и имеет большой резонанс. После него по очень многим работам, по которым были сомнения, стоит ли их делать с использованием цифровых технологий, сегодня приняты положительные решения. Участники от предприятий получили опыт непосредственного применения цифровых технологий и вернулись на свои заводы с мыслями о модернизации стендов или строительстве новых с учетом этих технологий.



**Посещение испытательной станции  
АО «ОДК-Авиадвигатель»**

**– Первая часть НТС проходила в Перми, делегация в том числе посетила Загородную испытательную станцию ЗИС ОДК-Авиадвигатель и ОДК-Пермские моторы, на которой испытывают двигатели ПС-90А, и новейший ПД-14, а в перспективе там построят стенды для двигателя большой тяги ПД-35. Как впечатления от ЗИС? Каковы ее особенности?**

– В Перми стенд создан для испытаний ПД-14 и ПС-90А – он универсальный, для каждого двигателя применяется свой адаптер. Подготовка двигателя к испытаниям производится в специальном зале, где устанавливается адаптер и производятся все присоединения – на стенде время на это уже не тратится. Когда стенд освобождается, двигатель сразу везут на испытательный стенд и за счет быстроразъемных соединений оперативно устанавливают. Если раньше двигатель подготавливался в три смены по шесть часов, а так на все уходит порядка 20 минут. Сразу экономятся почти сутки, еще полдня идет на то, чтобы все снять и отсоединить, а на этом стенде применены быстроразъемные разъемы. После установки двигателя система автоматически определяет правильность подсоединения и дает информацию о том, что можно начинать испытания. На этих стендах можно пользоваться автоматическим режимом испытаний. В автоматическом режиме запускается двигатель, останавливается на режимах, снимаются параметры и обрабатываются в темпе эксперимента, на мониторах показываются в графическом или табличном виде. Повышается и качество обработки, и время испытания сокращается.

**– В какой стадии сейчас строительство инфраструктуры под тестирование ПД-35 и когда новый стенд должен быть запущен?**

– В Новых Лядах под Пермью возле уже построенных стендов ЗИС есть площадка, где будут построены два стенда под ПД-35. Готовность стенда определяется сроками создания двигателя. По плану, стендовые испытания должны начаться в 2023 году, а в 2025 году – на летающей лаборатории. По ПД-14 после создания научно-технического задела график был на 10 лет, и он в принципе выдержан – силовые установки с двигателями были поставлены на самолетный завод в декабре прошлого года.

**– Чем этот стенд будет отличаться от остальных?**

– Образно говоря, это как пошить одежду для ребенка или взрослого человека. Это совершенно другие размеры и габариты стенда. Он другой и по самой структуре стенда, и у его начинки свои особенности. Что касается габаритов, то это связано с расходом воздуха, который употребляет двигатель при своей работе, то есть с существенным увеличением расхода воздуха – по сравнению с ПД-14 это будет примерно в три раза больше. Чтобы потери на входе были минимальными, надо сделать соответствующие габариты стенда, чтобы скорость воздуха сохранялась, как и на том стенде, иначе при большей скорости (а на входе и выходе стоит шумоглушение) будут большие потери давления и неравномерность потока.

Сам по себе двигатель ПД-35 будет более продвинутой и сложной в плане системы управления, маслосистемы, реверса и так далее. Это тоже потребует уточнения структуры измеряемых элементов. Там будет много того, чего нет на ПД-14.

ПД-35 будет стоить гораздо дороже, чем ПД-14, потому испытания должны быть практически на 100% удачными и безопасными, чтобы ничего не разрушалось. Система управления, системы диагностики будут тоже другой и более совершенной – это другие подходы. Габаритность определяет и то, что его транспортировка из зала подготовки, может быть другая, например, в Перми двигатель доставляют на тележке, на УЗГА – на кран-балке. А здесь может быть что-то другое – даже подъемная платформа, на которую ставят двигатель, поднимают, и он ложится опорными частями адаптера на части рамы и автоматически фиксируется.

**– На заседании обсуждали перспективы воздушного движения на электродвигателях – расскажите об этом подробнее?**

– Ажиотаж, который поднимают сегодня некоторые люди по этому вопросу, на мой взгляд, не оправдан. До этого еще дожить надо. Если взять количество отказов при работе с электричеством, то оно очень велико. Поэтому переходить на электродвигатели без серьезных научных работ и задела очень опасно. Еще нет электрических двигателей большой мощности, которые нужны под эти самолеты, которые бы имели приемлемую удельную массу и высокий уровень надежности.

Например, Boeing 737MAX – на нем применили новую электронную систему управления, в результате два самолета потерпели катастрофу. Поэтому переход должен быть очень продуманный и базироваться на серьезных исследованиях. Когда мы убедимся, что это работает безотказно, надежно, тогда можно решать этот вопрос. Теоретически, оно вроде бы реально, но слишком много «если». Я считаю, что на этом этапе надо четко определить, что нужно для электрического самолета, для его надежной работы, и заняться научно-техническим заделом. А когда он будет готов, создать образцы, проверить их, убедиться, что они работают надежно, что их данные соответствуют тому, что мы хотим получить – после этого уже серьезно можно будет говорить об электрическом самолете.

**– Говорят также, что в ближайшие 10 лет основной двигателестроения станут гибридные силовые установки, включающие в себя электрические двигатели для вращения воздушных винтов и классические газотурбинные двигатели, или двигатели внутреннего сгорания, используемые для вращения генераторов. В чем их преимущества?**

– Здесь есть два варианта. Первое, это когда самолет на каком-то режиме летит на электрическом двигателе, а потом работает газотурбинный. Второе, это электрический двигатель. Это хорошая идея, но нужны высокооборотные, высокоомощные, высокоресурсные генераторы и электромоторы, а где они? Все системы приводятся в движение электроагрегатами.

Сейчас по Москве ходят электробусы – это достижение, но к этому шли не один год. Но электробус может в любой момент остановиться, а самолет – нет, то есть тут на несколько порядков уровень надежности должен быть выше, чем для электробуса. Учитывая, что в авиации нельзя остановиться (кроме вертолета), то надо все довести до ума, убедиться в надежности и долговечности. Но справедливости ради, если не ставить вопрос об электрическом самолете, то никто не будет работать и над комплектацией – это комплексный вопрос. Надо себе представить, что нужно: новые материалы, новые подшипники, новые технологии. Я думаю, что сегодня говорить о реальном применении этого пока рановато, надо разобраться, что-то построить, проверить, убедиться в правильности наших предположений и потом двинуться дальше.



– Вторая часть заседания НТС проходила в Екатеринбурге на площадке Уральского завода гражданской авиации УЗГА, где вы посетили испытательный стенд двигателя Д-18Т. Каковы особенности этого стенда? Что обсуждалось на заседании?

– Д-18Т – это первый двигатель на постсоветском пространстве, который был разработан в 1980-е годы и запущен в серийное производство в Запорожье. Это сложный, габаритный двигатель, с большой тягой и массой, поэтому это потребовало компоновки стенда, который бы воспринимал расход воздуха с допустимой скоростью, чтобы потери на входе не были большими. Стенд в Екатеринбурге отличается от Запорожских стендов – прошло уже около 40 лет, и наука не стояла на месте. На этом уральском стенде применены новые методы подготовки двигателя, новые методы измерения и обработки параметров. Силоизмерительная система, созданная НПП «МЕРА» полностью с нуля, от расчетов, испытаний, построили и испытывали на тягу порядка 45 тонн, она прошла испытания на специальном стенде по своим функциональным и прочностным характеристикам. Очень много сделано по автоматизации. Этот стенд существенно продвинул по сравнению с теми, которые мы строили в 1980-х годах. Было очень важно, чтобы специалисты со всех предприятий подробно ознакомились с ним, что и было сделано.

– Какие перспективы у Д-18Т?

– По части судьбы двигателя Д-18Т на 24,5 тонны – в условиях санкций полное освоение ремонта в России. В Запорожье разработан уже двигатель на 27 тонн, но политические условия сегодня не позволяют реализовать совместно с Россией этот проект, хотя он был бы полезен и с точки зрения модернизации самого самолета Ан-124 «Руслан», и повышения перевозимой нагрузки. Надеюсь, что в будущем эти трудности будут преодолены и взаимовыгодная для обеих сторон кооперация будет восстановлена, но сегодня речь идет именно о том, чтобы обеспечить эксплуатацию самолетов, которые эксплуатируются в России как для гражданских перевозок, так и для Военно-транспортной авиации. И эта задача практически решена, остались некоторые мазки, которые необходимо сделать, чтобы завершить картину.

– К какому решению по итогам заседания пришел Совет? Каковы основные выводы по итогам НТС? Какова резолюция заседания?

– По итогам расширенного заседания президиума Научно-технического Совета АССАД по теме «Разработка и создание инновационных испытательных стендов авиационных двигателей с широким применением цифровых технологий» было решено:

Одобрить работу АО «ОДК-Пермские моторы», АО «ОДК-Авиадвигатель», АО «УЗГА», МДС «Аэро Саппорт Корпорейшн» (Канада – первый иностранный член нашей Ассоциации), ООО «НПП «Мера», ОАО «Гипрониавиапром» и АО «ЛИИ им. М. М. Громова» по разработке и созданию испытательных стендов авиационных двигателей с широким применением цифровых технологий.



**Испытательный стенд для авиационных двигателей ПС-90А и ПД-14 с адаптерной системой на загородной испытательной станции в Пермском крае в Новых Лядах**

Мы рекомендуем предприятиям авиационного двигателестроения, учитывая инновационность и эффективность разработки и создания испытательных стендов, использовать опыт ОДК-ПМ, Авиадвигателя, УЗГА, ЦИАМ, МДС, Гипрониавиапрома и «Меры» при модернизации существующих и строительстве новых испытательных стендов.

Предприятиям-разработчикам и создателям силовых установок рекомендуем рассмотреть вопросы целесообразности использования модернизированной стендовой базы ОДК-ПМ и УЗГА для испытания авиационных двигателей.

А для сокращения сроков и затрат при создании силовых установок предлагаем разработчикам максимально предусматривать установку унифицированных автоматизированных информационно-измерительных систем для испытания двигателей с широким применением цифровых технологий. Всю аппаратуру надо стандартизировать, чтобы она зависела только от программирования, а если все будет только для себя делать – это будет очень дорого.

– Планируется ли еще в ближайшее время проводить мероприятия по тематике цифровых технологий в авиационном двигателестроении?

– Учитывая роль «цифровой среды», с 15 по 17 апреля 2020 года мы проводим Международный форум двигателестроения МФД-2020, девизом которого будет

«Цифровые технологии в авиационном двигателестроении». Запланирован отдельный симпозиум на тему цифровых технологий в испытаниях: стендовых, летных и испытаниях узлов. На пленарном заседании обсудим роль цифровых технологий в создании двигателей, технологий, создании цехов, участков для эффективного производства, начиная с научно-технического задела, создания, внедрения в производство, самого производства.

Сам МФД будет посвящен авиационной двигателестроительной науке и 90-летию Центрального института авиационного моторостроения (ЦИАМ) – он явится первой ласточкой в мероприятиях по случаю юбилея.

**– В конце августа в подмосковном Жуковском традиционно прошла биеннале Международный авиакосмический салон МАКС. Каковы основные его итоги в области двигателестроения?**

– Лед тронулся. Были представлены на стенде АО «ОДК» сертифицированный двигатель ПД-14, различные двигатели для самолётов и вертолётов, но полного удовлетворения я не получил потому, что воздушные суда, о которых мы говорим – это только часть потребности для пассажирских и транспортных перевозок, а также военной авиации, а по другим направлениям их вообще нет. Речь идет о чем: если взять пассажирскую авиацию, то самолеты SuperJet и МС-21, если нормально пойдут в эксплуатацию, преодолеют детские болезни, и мы закроем нишу самолетов на 100 мест и 180-200. По маленьким самолетам не закроем нишу на 40-50 человек, более крупные, средние и очень мелкие мы даже не разрабатываем. По оценке ГосНИИ ГА, если взять оценку потребности до 2032 года, мы закрываем только 29% потребности российской авиации по гражданским перевозкам, а 71% – даже не проектируем. Речь идет о том, чтобы разобраться в этом 71% и понять, какие двигатели нужны, и принять по ним решение. Если это относительно небольшие двигатели, как и самолет, надо на выгодных условиях привлечь частный бизнес.

В России денег много, только не все они в самой России, и если условия для бизнеса сделать приемлемыми, то эти деньги вернуться. Для этого нужны две вещи. Во-первых, чтобы государство подтвердило, что ему это нужно,



фото Андрея Артамонова

чтобы люди были уверены, что вложенные деньги будут возвращены. Второе, чтобы научно-исследовательские институты дали бы заключения по потребности в самолётах, и после этого начать работу: эти классы двигателей делаются чисто за счет частного бизнеса, эти – за счет частно-государственного партнерства на определенных условиях, а третий – за счет государства. Тогда вся сумма разделится на три части. И требуется внимательный анализ того, что нужно для эксплуатирующих подразделений, определить, что нужно по трем направлениям, какие дать условия, чтобы люди вложили деньги. Должна быть принята государственная программа развития авиастроения на 20-30 лет.

**– АССАД, АО «Авиапром» и АО «Авиасалон» на МАКС-2019 проводили круглый стол, посвященный великому авиаконструктору Игорю Сикорскому - какие темы обсуждались на мероприятии, каковы его итоги?**

– 29 августа на Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2019 Ассоциация «Союза авиационного двигателестроения» совместно с АО «Авиасалон» и АО «Авиапром» провели круглый стол, посвященный 130-летию со дня рождения Игоря Ивановича Сикорского. Круглый стол прошел хорошо. Принципиальное значение его заключалось в том, чтобы в сегодняшних сложных международных условиях показать, что такое «русский мир» не вообще, а в частности на примере Игоря Ивановича Сикорского – талантливого человека, родившегося и воспитанного в русской семье, получившего образование в Российской империи, учившемся в Киевском политехническом институте, начавшего проектировать самолеты и вертолеты, а потом ему дали возможность создать свои самолеты в г.Санкт-Петербург на Русско-Балтийском заводе. Наш опыт показывает, что создать и построить крупные самолеты было очень трудно в то время. Когда не было ЦАГИ, ЦИАМа, не было методик расчета, электронно-вычислительных машин, цифровых технологий – сбалансировать эту машину по тем временам, чтобы она летела и не клевала носом или не падала на хвост – это талант. Это представитель «русского мира». Его самолеты «Русский Витязь» и «Илья Муромец» были основой для создания Дальней и Военно-транспортной авиации, а также многомоторной пассажирской авиации. Сегодня в мире Сикорский воспринимается как яркий представитель «русского мира», и теперь Игорь Иванович Сикорский снова в России.



фото Кирилл Науменко



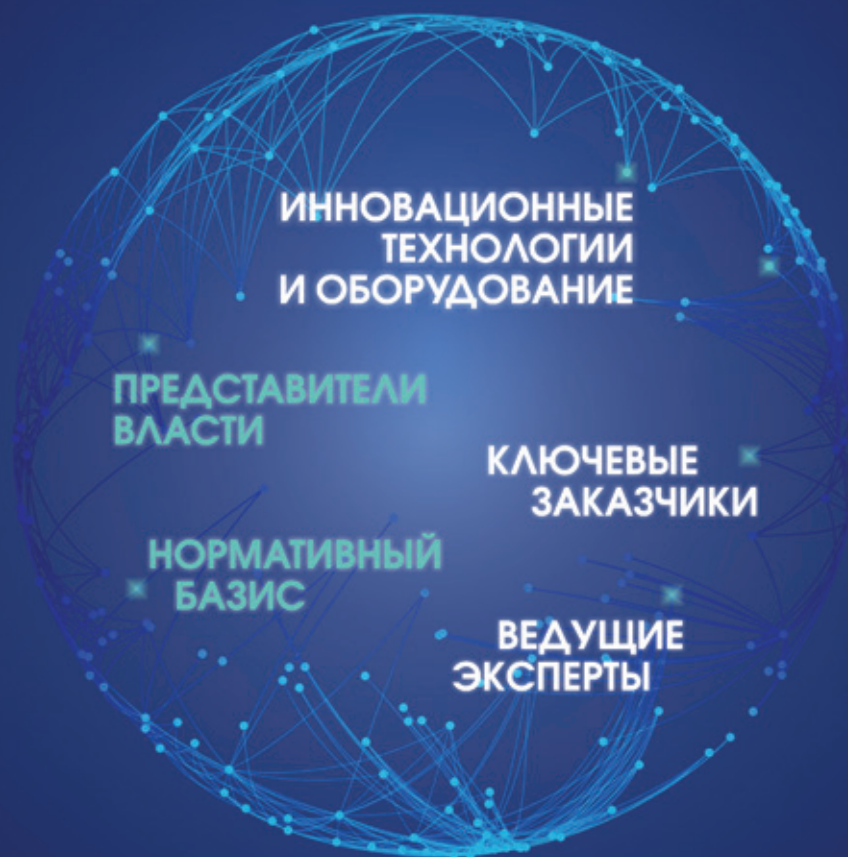
VII МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ

НЕРАЗРУШАЮЩИЙ КОНТРОЛЬ  
ИСПЫТАНИЯ • ДИАГНОСТИКА



03-05 МАРТА 2020 ГОДА  
МОСКВА • ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

ПЕРВОЕ ИННОВАЦИОННОЕ  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО  
В ОБЛАСТИ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НК  
РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД: ПОЧЕМУ НЕЛЬЗЯ ОСТАВИТЬ ВСЕ КАК ЕСТЬ?  
ФЗ 116. ОЧЕРЕДНОЙ ПОДХОД К ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ  
ФЗ «О НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКЕ КВАЛИФИКАЦИЙ» - ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ

[WWW.EXPO.RONKTD.RU](http://WWW.EXPO.RONKTD.RU)



ОРГАНИЗАТОР:  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО  
ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ  
[WWW.RONKTD.RU](http://WWW.RONKTD.RU)

# Испытательный стенд для ПД-14 – один из самых современных в России

*В Перми на загородной испытательной станции «ОДК-Пермские моторы» состоялась первая часть расширенного выездного заседания Президиума научно-технического совета (НТС) Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» с участием руководителей предприятий, представителей институтов и организаций отрасли. В соответствии с темой НТС «Разработка и создание инновационных испытательных стендов авиационных двигателей с широким применением цифровых технологий», экспертов познакомили с особенностями одного из самых современных испытательных стендов в России, на котором, благодаря универсальной адаптерной системе, возможно испытывать авиационные двигатели и ПС-90А, и ПД-14.*

## УНИКАЛЬНЫЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ

Испытательный стенд № 1 «ОДК-ПМ» реконструирован в 2017 году. Это точный метрологический комплекс, который позволяет производить измерения параметров двигателя и его отладку в процессе испытания.

Директор по инфраструктуре АО «ОДК-Пермские моторы» Николай Андреев провел для гостей экскурсию по загородной испытательной станции (ЗИС). Он рассказал, как в залах подготовки испытательного стенда на рабочих станциях происходит подключение всех систем двигателя к разъемам специального переходного устройства – адаптера, а после испытаний идет демонтаж, консервация и отгрузка заказчику. Благодаря специальным платам быстроразъемных соединений, которыми оборудованы адаптер и стенд, двигатель подключается к системам стенда в считанные минуты.

Год назад АО «ОДК-ПМ» получило от Центрального института авиационного моторостроения имени П.И. Баранова аттестат на испытательный стенд. В нем говорится, что испытательный комплекс «ОДК-ПМ» соответствует требованиям нормативно-технической документации и признан пригодным для проведения испытаний двигателей ПД-14, ПС-90А, ПС-90А-76, ПС-90А1, ПС-90А2. В процессе аттестации определялось соответствие стенда требованиям государственных и отраслевых стандартов, технического задания на систему измерения параметров двигателей и систему управления двигателем и стендовым оборудованием. Был



проведен большой комплекс сертификационных работ, в том числе проверка наличия и правильности оформления эксплуатационной документации, проверка выполнения требований безопасности, санитарно-гигиенических требований и охраны окружающей среды. Для подтверждения характеристик стенда проводились испытания одного двигателя ПС-90А и двух ПД-14. В настоящее время на новом испытательном стенде идут испытания как серийных двигателей ПС-90А, так и ПД-14, предназначенных для летных испытаний в составе российского лайнера МС-21.

Гостям рассказали о будущем испытательной станции: в ближайшие годы здесь появится комплекс испытательных стендов, логистический и сборочный корпуса для



окончательной сборки и испытаний двигателей больших тяг (от 35 до 50 тонн). Речь о перспективном гражданском двигателе сверхбольшой тяги ПД-35. Он предназначен для установки на перспективные широкофюзеляжные самолеты (в том числе ШФДМС), а также на Ил-96-400М. Планируется, что его испытания на стенде начнутся в 2023 году, на летающей лаборатории – в 2025 году, а сертификация состоится в 2027 году. Головной разработчик двигателя ПД-35 – «ОДК-Авиадвигатель», головной изготовитель – «ОДК-Пермские моторы».

## НАГРАДЫ АССАДА

Открывая научно-технический совет, Президент АССАДа Виктор Чуйко отметил большую роль пермяков в развитии современного двигателестроения:

*- Пермские моторостроители подтвердили свою компетентность, профессионализм и выполнили очень трудную задачу, создав перспективный авиационный двигатель ПД-14 и внедряя его сегодня в серийное производство. Пермская школа очень многое сделала впервые: это и двигатель Д-30Ф6 для уникального истребителя-перехватчика МиГ-31, и двигатель ПС-90А, и теперь новый ПД-14... Я выражаю всем заводчанам большую благодарность за ту огромную работу, которую они выполнили. Особенно ценно, что опытные двигатели ПД-14 собирались и доводились в условиях серийного производства.*

**Сергей Попов, управляющий директор АО «ОДК-Пермские моторы», председатель Пермского регионального отделения Союза машиностроителей России:**

*- Начался один из самых важных этапов жизни ПД-14: скоро ему предстоит встать на крыло российского лайнера. Создать двигатель было сложно, но еще сложнее – ввести его в эксплуатацию, организовать техническую поддержку, послепродажное обслуживание.*



**В.С. Юрков, В.М. Чуйко, С.В. Попов**

*Совместно с «ОДК-Авиадвигатель» и другими предприятиями кооперации мы занимаемся вопросами увеличения ресурсных показателей, увеличением надежности двигателя.*

Виктор Михайлович вручил почетные награды Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения». Нагрудным знаком «Заслуженный авиадвигателестроитель» удостоен управляющий директор «ОДК-Пермские моторы» Сергей Попов. Под его непосредственным руководством с 2013 года на предприятии идет мощная модернизация – осваивается новое оборудование, внедряются инновационные технологии, реализуются программы развития производства.

Медалью «За верность делу» II степени награжден заместитель начальника отдела по новым изделиям Владимир Юрков, отдавший предприятию 45 лет жизни и участвовавший в освоении таких авиадвигателей, как Д-30Ф6, ПС-90А, ПД-14, а также двигателей промышленного применения мощностью от 2,5 до 25 МВт.

Кроме того, ко Дню воздушного флота почетной грамотой ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» награждены 25 работников АО «ОДК-ПМ».



**ПД-14 в зале подготовки загородной испытательной станции «ОДК-Пермские моторы»**

## УЗГА: КАЧЕСТВО НА ЗЕМЛЕ – НАДЕЖНОСТЬ В НЕБЕ



фото Кирилл Науменко

### Ан-124-100 «Руслан»

*Разработку и создание инновационных испытательных стендов авиационных двигателей с применением цифровых технологий обсудили участники заседания президиума Научно-технического совета Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД) в конце августа. Эксперты отрасли посетили производственный комплекс Уральского завода гражданской авиации и испытательный стенд турбореактивного двухконтурного двигателя Д-18Т для тяжелого военно-транспортного самолета Ан-124 «Руслан». Ранее эти разработанные в Запорожье двигатели ремонтировались на Украине, в рамках программы импортозамещения сегодня работы по ремонту двигателя Д-18Т ведутся на Уральском заводе гражданской авиации.*

Уральский завод гражданской авиации – крупнейшее авиастроительное и авиаремонтное предприятие Свердловской области и один из лидеров отрасли в России, входит в Ассоциацию «Союз авиационного двигателестроения» и Союз машиностроителей России. В 2019 году заводу исполнилось 80 лет. Одним из основных направлений деятельности АО «УЗГА» является ремонт авиационных двигателей, это единственный завод в России, специализирующийся на ремонте вертолетных двигателей и главных редукторов для гражданской авиации.

За свою историю УЗГА упрочил лидирующее положение в отрасли за счет постоянного совершенствования технологий ремонта, непрерывного освоения новых видов производственной деятельности и расширения номенклатуры услуг.

Предприятие в основном проводит капитальный ремонт узлов и агрегатов для вертолетов советского (российского) производства, в том числе двигатели ТВ2-117А для вертолетов Ми-8Т, Ми-8П; двигатели ТВ3-117 всех модификаций для Ми-8МТ (Ми-17), Ми-8АМТ (Ми-171), Ми-8МТВ-1, Ми-172, Ми-14, Ми-24 (Ми-35), Ми-28, Ка-27, Ка-28, Ка-31, Ка-32; двигатели ГТД-350 IV серии для Ми-2; главные редукторы ВР-8А для Ми-8Т, Ми-8П; главные редукторы ВР-14 для Ми-8МТ (Ми-17), Ми-8АМТ (Ми-171), Ми-8МТВ-1, Ми-172, Ми-14; главные редукторы ВР-24 для вертолета Ми-24 (Ми-35). Кроме того, предприятие ремонтирует двигатели

НК-16СТ, НК-12СТ, предназначенные для работы в составе газотурбинной установки на газоперекачивающих станциях.

Освоен ремонт газовых авиационных приводных двигателей ПС90-ГП-2. В 2015 году на заводе локализовали производство американских вертолетов Bell-407.

В недавние годы на УЗГА наладили серийный выпуск легких самолетов Diamond DA40-NG Tundra и DA42-MPP для обучения пилотов гражданской авиации в летных училищах.

С 2016 года освоен выпуск чешских самолетов региональной авиации L-410. Сегодня L-410 на заводе делают и с учетом эксплуатации в труднодоступных северных регионах



Самолет L-410 с лыжным шасси



**Президиум НТС. В.М. Дунин, В.М. Чуйко, В.П. Трушкин (слева направо)**

России – с лыжным шасси, а для посадки на воду предлагается версия с поплавковым шасси. В рамках локализации L-410 в России УЗГА устанавливает на машину отечественное бортовое оборудование и планируется оснащение его новой модификацией двигателя ВК-800С.

УЗГА также запустил инновационное для предприятия направление деятельности – конструкторские разработки. Один из таких проектов – легкий многоцелевой самолет на смену Ан-2, опытный образец которого будет разработан ко второй половине 2020 года.

Уральский завод гражданской авиации расширяет свои производственные мощности, чтобы увеличить объем производства авиационных машин, УЗГА стал одним из резидентов «Титановой долины», именно там под строительство производственного комплекса для сборки самолетов выделили 6,75 га. Генеральный директор завода Вадим Бадеха в интервью информационному агентству ТАСС пояснял, что в новом корпусе, который строится для размещения производства самолетов L-410 и DA-42T, будут располагаться сборочное, композитное, покрасочное производства и административный комплекс. При его проектировании применены самые современные решения, и все производственные процессы будут реализованы в одном здании. Технологи и конструкторы завода смогут в течение всего дня наблюдать за процессом производства, не покидая рабочего места, благодаря панорамному остеклению.

Модернизация завода проводилась также и для освоения работ по одному из наиболее мощных самолетных двигателей. С недавних пор Уральский завод гражданской авиации совместно с Центральным институтом авиационного моторостроения (ЦИАМ) занят на ремонте двигателей Д-18Т для тяжелых транспортных самолетов Ан-124 «Руслан». «Русланы» эксплуатируют в Военно-транспортной авиации ВКС России, а также авиакомпании «Волга-Днепр».

Турбореактивный двухконтурный двигатель Д-18Т разработан российско-украинскими специалистами в Запорожском машиностроительном конструкторском бюро «Прогресс». Для испытаний двигателя в рамках программы импортозамещения на Уральском заводе гражданской авиации построили современный стенд. Его работу оценили участники заседания Научно-технического совета АССАД. Как пояснил «КР» президент Ассоциации Виктор Чуйко, на заводе был введен в строй испытательный стенд на основе цифровых технологий.

*«Это стенд по испытанию самого крупного двигателя на постсоветском пространстве – Д-18Т. Руководство России и*



**Участники НТС**

*Военно-промышленной комиссии предприняло меры для строительства этого стенда в связи с теми санкциями, которые Украина ввела против России, запретив поставку запчастей и самих двигателей Д-18Т. Стенд был построен с учетом самых передовых достижений. Это сегодня один из самых передовых испытательных стендов не только в России, но и в мире он на довольно высоком уровне», – сказал Чуйко в интервью «КР».*

*«Стенд в Екатеринбурге отличается от Запорожских стендов – прошло уже около 40 лет, и наука не стояла на месте. На этом уральском стенде применены новые методы подготовки двигателя, новые методы обработки параметров. Эту силоизмерительную систему делали полностью с нуля, от расчетов, испытаний, – говорит Чуйко, – Систему испытывали на тягу порядка 40 тонн, она прошла испытания по своим прочностным характеристикам. Очень много сделано здесь по автоматизации. Этот стенд существенно продвинут по сравнению с теми, которые мы строили в 1980-х годах».*



**Стенд для испытания двигателя Д-18Т в наземных условиях на АО «УЗГА»**

Введение в строй такого испытательного стенда означает, что сегодня в России полностью освоен ремонт двигателя Д-18Т тягой на 24,5 тонны. Участники заседания Научно-технического совета высоко оценили проделанную на заводе работу и теперь рекомендуют разработчикам и создателям силовых установок перенимать опыт Уральского завода гражданской авиации для испытания двигателей на своих площадках.

Материал подготовила **Екатерина Дмитриевна Эгировская**, заместитель главного редактора «КР»

# ГИПРОНИИАВИАПРОМ: ВЫСОКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ



**Выступление с докладом на НТС АССАД  
генерального директора ОАО «ГИПРОНИИАВИАПРОМ» С.Ю. Давыдкина**

*ОАО «ГИПРОНИИАВИАПРОМ» создает инновационные стенды для испытаний двигателей и их агрегатов с широким применением цифровых технологий. В настоящее время в разработке института находятся проекты, реализация которых основана на автоматизации процесса проектирования объектов.*

*С использованием современных методов проектирования в 2018 году ГАП завершил комплекс работ по расширению корпуса испытательной станции и созданию стенда для испытаний в наземных условиях двигателей большой тяги на условиях «под ключ» в АО «Уральский завод гражданской авиации».*

**Об итогах внедрения цифровых методов проектирования рассказал генеральный директор ОАО «ГИПРОНИИАВИАПРОМ» Сергей Юрьевич Давыдкин.**

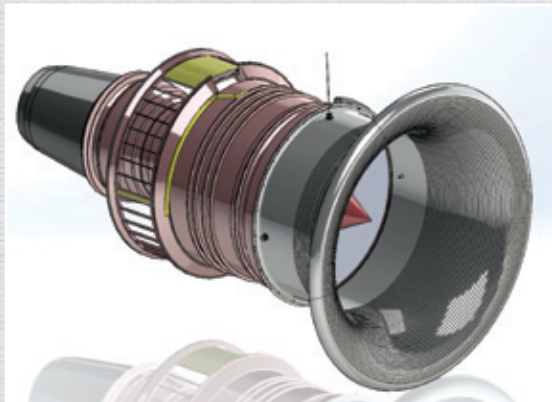
**Испытательная станция, созданная ГАП**



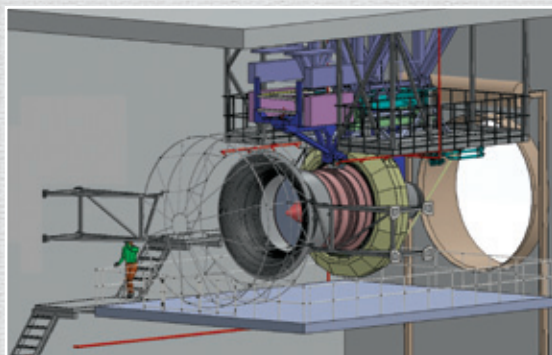
## ПРИМЕНЕНИЕ САПР ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТЕНДОВ

Фото предоставлены АО «НПЦ «МЕРА»

Входное устройство двигателя служит для создания равномерного поля скоростей воздуха, поступающего в двигатель



Монтаж двигателя на стенде



Государственный проектно-конструкторский и научно-исследовательский институт авиационной промышленности разрабатывает комплексные проекты стендов для проведения испытаний всех видов авиационных двигателей, а также их агрегатов.

Испытательный стенд является основной производственной единицей испытательной станции и включает в себя бокс и примыкающие к нему вспомогательные технологические помещения, где размещены часть измерительного оборудования, кабина управления, системы обеспечения топливом, маслом, сжатым воздухом, электроэнергией и др.

При проектировании испытательного стенда (далее – ИС) решаются две основные задачи:

1. Разработка ИС с заданными технологическими системами;
2. Проектирование помещений для размещения ИС и обслуживающего персонала.

Для решения первой задачи определяется оптимальный вариант ИС и его структурных элементов. На этом этапе осуществляется разработка структурной схемы ИС и выполняется расчет основных технических параметров ИС, обеспечивающих выполнение требований нормативной документации (ОСТ 1 01021, ОСТ 1 02664 и т.д.) в части аэродинамики, акустики, определения тепловых нагрузок,

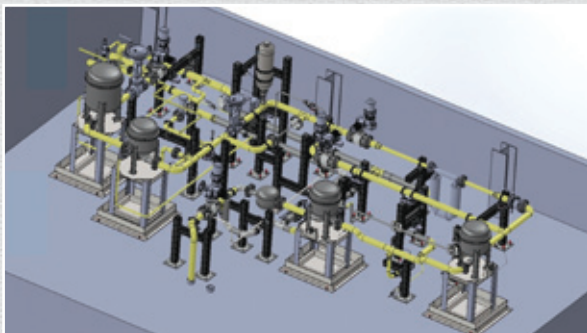
собственных частот колебаний несущих металлоконструкций и др.

После этого производится разработка схемы общей компоновки ИС и размещения его оборудования в помещениях.

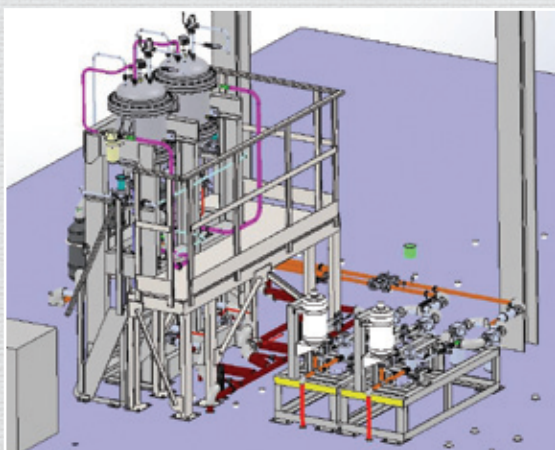
Всё основное испытательное оборудование является оборудованием индивидуального изготовления. Весь процесс создания такого оборудования от разработки технического задания до сдачи оборудования «под ключ» выполняется сотрудниками нашего института с привлечением специализированных предприятий. Постоянный мониторинг рынка материалов и комплектующих позволяет оснащать испытательное оборудование самыми современными компонентами. Всё испытательное оборудование разрабатывается в блочно-модульном исполнении, что позволяет значительно сократить сроки монтажа, повысить качество и надёжность систем, обеспечить значительное снижение затрат на дальнейшую модернизацию.

После разработки принципиальных схем систем проводятся расчеты на прочность и гидравлическое сопротивление технологических трубопроводных систем (топливная, масляная, гидравлическая и т.д.), акустические расчеты систем шумоглушения, конструктивные расчеты опорных элементов на прочность и жесткость.

Топливная система станда осуществляет подачу, подготовку топлива из топливозаправочника к испытываемому изделию с требуемыми параметрами



Система загрузки гидронасосов имитирует отбор мощности от двигателя на питание гидросистем самолета



Решение вышеуказанных задач проводится с применением систем автоматизированного проектирования (САПР) с учетом достижений современных информационных технологий. Основу САПР составляют CAD/CAM/CAE – системы, позволяющие решать задачи как по проектированию технологических систем, так и по геометрическому моделированию с выпуском рабочей конструкторской документации, проведению инженерного анализа и подготовке производства, вплоть до выпуска программ для станков с ЧПУ.

В рамках жизненного цикла промышленных изделий САПР решает задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства. Основная цель применения САПР – повышение эффективности труда инженеров. В процессе достижения главной цели решаются следующие задачи:

- сокращение трудоемкости проектирования и планирования;
- снижение сроков проектирования;
- уменьшение себестоимости проектирования, изготовления и затрат на эксплуатацию;
- повышение качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- сокращение затрат на натурное моделирование и испытания.

Грамотное применение САПР проектантам позволяет сократить время разработки и снизить процент ошибок. Однако препятствием к расширению применения САПР – систем является их дороговизна и дефицит компетентных специалистов. Внедрение передовых информационных технологий требует не только обновления материальной части (компьютеров и т.д.), но и создания системы повышения квалификации и обучения сотрудников.

Создание стендов для проведения испытаний газотурбинных авиационных двигателей, а также их агрегатов в целях реконструкции и модернизации предприятий двигателестроения и агрегатостроения на условиях «под ключ» – многогранный и длительный процесс, требующий привлечения множества разнопрофильных специализированных организаций и координации их деятельности.

Богатый опыт проектировщиков, конструкторов и специалистов инженеринговой службы ОАО «ГИПРОНИ-ИАВИАПРОМ», мощный научно-технический потенциал и современная материально-техническая база позволяют эффективно решать задачи по техническому перевооружению, реконструкции и новому строительству предприятий авиационной промышленности и машиностроения.



3-5 МАРТА 2020 ГОДА  
МОСКВА, ЦВК ЭКСПОЦЕНТР

ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ.  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА  
В ИЗМЕНЯЮЩЕМСЯ МИРЕ.

**ПЛЕНАРНЫЕ ВЫСТУПЛЕНИЯ**

ВЫЗОВЫ 4-Й ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ ДЛЯ  
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ И МЕТРОЛОГИИ В ОБЛАСТИ НК И ТД

НЕИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА ОБЪЕКТОВ  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

ЗАДАЧИ НК И ТД В ПЕРИОД ЦИФРОВОЙ  
ТРАНСФОРМАЦИИ ЭКОНОМИКИ РОССИИ

**СМЫСЛОВЫЕ БЛОКИ**

АДДИТИВНЫЕ, МИКРО-  
И НАНОТЕХНОЛОГИИ

НК КОМПОЗИЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ

КОНТРОЛЬ ОБЪЕКТОВ  
КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

МОНИТОРИНГ  
СОСТОЯНИЯ

КЛАССИЧЕСКИЕ  
МЕТОДЫ НК

ОБЩЕСТВЕННАЯ  
БЕЗОПАСНОСТЬ

КОНТРОЛЬ  
ХАРАКТЕРИСТИК  
МАТЕРИАЛОВ

НК ОБЪЕКТОВ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ,  
ЭНЕРГЕТИКИ  
И ТРАНСПОРТА

НК И ИНДУСТРИЯ 4.0

ДОСТОВЕРНОСТЬ НК И ТД

СБОРНИК ДОКЛАДОВ БУДЕТ ВКЛЮЧЕН В БАЗУ SCOPUS

РЕГИСТРАЦИЯ ТЕЗИСОВ ДО 15.11.2019  
CONFONKTD.RU



ОРГАНИЗАТОР:  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО  
ПО НЕРАЗРУШАЮЩЕМУ КОНТРОЛЮ  
И ТЕХНИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ  
WWW.RONKTD.RU

# ЕДИНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

*В настоящее время в России уделяется значительное внимание разработке новых авиационных двигателей и созданию современной инфраструктуры для их испытаний. Так, при разработке двигателя ПД-14 было создано более 40 испытательных стендов различного назначения. В большинстве этих проектов принимала участие Группа компаний «МЕРА». Это одна из немногих в отечественной промышленности фирм, предлагающих сегодня комплексные решения для испытаний авиационной и ракетно-космической техники. Портфель предложений фирмы «МЕРА» содержит полный комплекс работ по разработке и созданию «под ключ» ракетных стендов, авиационных стендов и систем статических испытаний, включая архитектурное проектирование и промышленное капитальное строительство.*

Возможности ГК «МЕРА» охватывают все существующие на сегодняшний день виды испытаний авиационной техники: от наземных испытаний двигателей, различных видов статических испытаний (усталостных, прочностных, циклических), аэродинамических испытаний до лётных испытаний двигателей и бортовых систем.

Фирмой «МЕРА» накоплен огромный опыт в создании АСУ ТП испытательных стендов. Все ключевые системы стенда (измерительная система, система управления двигателем,

система управления технологическим оборудованием, электродистанционная система управления, силоизмерительная система) обеспечиваются широким ассортиментом измерительного оборудования и специализированным программным обеспечением производства ГК «МЕРА».

За период с 2013 по 2018 гг. ГК «МЕРА» освоено создание силоизмерительных систем (СИС) авиационных двигателей. В 2013 г. руководством компании было принято решение о разработке трёх модификаций СИС с нижним и верхним



**Осмотр участниками НТС стенда  
в АО «ОДЖ-ПМ»**



**Осмотр стенда в АО «УЗГА» с СИС  
для двигателей с тягой 25 тс**



**Доклад генерального директора ГК «МЕРА» И. А. Потапова**

расположением силоизмерительного станка (включая расположение на силовом портале). Специалистами «МЕРА» был собран обширный материал по данной тематике, учитывающий мировой опыт создания подобных систем. И уже в 2013 г. было получено первое конструкторское решение для СИС с нижним расположением станка. Позднее, в 2014 году, завершились работы по разработке СИС с верхним расположением станка на портале и силовом потолке. В 2015 – 2016 гг. была проведена модернизация двух СИС с нижним расположением станка. А в 2017 г. изготовлена СИС с верхним расположением станка на несущем потолке для двигателей тягой 25 тс в АО «УЗГА».

При создании СИС для АО «УЗГА» налажена производственная кооперация ряда предприятий, сформирован слаженный коллектив конструкторов, расчётчиков и прочнистов. Проведение аудита технических решений специалистами сторонних организаций позволило свести к минимуму возможность принятия ошибочных конструкторских решений. Из множества предприятий были отобраны три изготовителя, на которых была развёрнута служба ОТК ГК «МЕРА», осуществлявшая контроль на всех этапах изготовления элементов СИС: ультразвуковой и рентгеновский неразрушающий контроль, анализ химического состава материалов, контроль качества термообработки. Все элементы СИС прошли натурные испытания на соответствие расчётным нагрузкам в специализированном Цехе Испытаний Мехатроники ГК «МЕРА».

Для контроля параметров механических нагрузок и связанных с ними явлений в процессе эксплуатации стенда, обнаружения на ранних стадиях развития усталостных явлений в конструкциях станка, была создана Система Контроля Эксплуатационной Надёжности (СКЭН), являющаяся неотъемлемой составной частью СИС.

В настоящее время идёт изготовление СИС с верхним расположением станка для двигателей CFM-56 тягой 18 тс. ГК «МЕРА» обеспечивает мотороиспытательные станции всеми необходимыми ключевыми технологиями, повышающими эффективность подготовки и проведения испытаний:

- цифровая АСУ и распределённая АИИС;
- СИС с адаптерной технологией и быстроразъёмными соединениями;
- роботизированная транспортная система, включающая монорельс и платформу для транспортировки, монтажа и демонтажа двигателя;
- цифровое сопровождение изделия на всех этапах его жизненного цикла.

В намерениях ГК «МЕРА» предоставить отечественным разработчикам и производителям единую унифицированную платформу для проведения любых видов испытаний авиационной техники.

«За прошедшие 5 лет мы из фирмы, лидирующей исключительно в области измерительных систем, стали ведущим игроком на рынке авиационных стендов, – рассказывает генеральный директор ГК «МЕРА» Игорь Анатольевич Потапов. – Хотя, конечно, в этом направлении нам предстоит ещё очень много работы. Сейчас мы находимся на новом этапе развития. «МЕРА» вышла на передний край, стала ключевым игроком в сфере разработки авиационных стендов. Мы хотим войти в компанию лидеров, учимся делать авиационные стенды с привлечением технических решений мирового уровня, как американские и европейские компании, работающие уже более 30 лет на этом рынке. На ближайшие пять лет поставлена задача, познакомиться и российских, и зарубежных заказчиков с имеющимися у нас передовыми решениями».

## СОТРУДНИЧЕСТВО В АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ РОССИИ И КИТАЯ: ГРАЖДАНСКИЙ ВЕКТОР



Стенд ОДК на салоне Aviation Expo China 2019

С 18 по 20 сентября в Китайском национальном конгресс-центре в Пекине прошел 18-й Пекинский авиакосмический салон Aviation Expo China 2019. После Airshow China, проходящего по четным годам в южном городе Чжухай, выставка является наиболее значимой среди подобных авиакосмических мероприятий в Китае.

Начиная с 1984 года, на Aviation Expo China демонстрируются достижения авиационной промышленности КНР, а также разработки из других стран мира. Организаторами являются Коммерческая авиационная корпорация Китая (Commercial Aircraft Corporation of China Ltd - COMAC), Китайская корпорация авиационного двигателестроения (Aero Engine Corporation of China - AECC), Китайское общество аэронавтики и астронавтики (Chinese Society of Aeronautics and Astronautics – CSAA) и др. Выставочная площадь в 2019 году заняла 22000 кв. м.

В рамках AviationExpoChina 19 сентября был проведен международный форум по авиационному двигателестроению Aero Engine Conference 2019, организованный Инженерной академией Китая и корпорацией AECC, который собрал 350 делегатов.

Следует отметить, что Aviation Expo China – это выставка преимущественно гражданской направленности. Основные новинки в области военной авиации Китай демонстрирует на авиашоу в Чжухае.

Ключевым российским участником Пекинского авиасалона стала Объединенная двигателестроительная корпорация, для которой Китай традиционно является одним из основных внешних партнеров.

## БОЛЬШИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ В ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

Россия активно сотрудничает с Китаем в области авиационного двигателестроения. Хотя традиционно оно касалось в основном двигателей военного назначения, сегодня ОДК заявляет о значительном интересе к рынку гражданской авиатехники в КНР. Наиболее перспективный и медийно освещаемый проект – это возможное совместное создание на базе российского двигателя ПД-35 силовой установки для разрабатываемого совместно Россией и Китаем широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета CR929.

Как заявлял в 2018 году в рамках выставки Airshow China 2018 генеральный директор АО «ОДК» Александр Артюхов, Китай является одним из ключевых зарубежных партнеров корпорации. *«Сегодня сотрудничество двигателестроительных отраслей России и Китая переходит к новому формату, включающему совместную разработку силовых установок, а также современных технологий и материалов. В последние годы активно развиваем гражданский вектор в этой области сотрудничества»*, - отметил глава ОДК.

ОДК уделяет значительное внимание работе по содействию китайской стороне в поддержании исправности и сервисному обслуживанию поставленных ранее российских двигателей, отмечали в корпорации.

В 2016 г. в Китае была сформирована корпорация Aircraft Engine Corporation of China (AECC), которая специализируется на разработке, производстве, обслуживании и ремонте авиационных двигателей для боевой и гражданской авиации. С этого времени AECC является ключевым партнером ОДК в Китае.

Значимым событием стало подписание в сентябре 2017 г. в Пекине ОДК и AECC Commercial Aircraft Engine Co., Ltd. (AECC CAE) меморандума о сотрудничестве по разработке газотурбинного двигателя для российско-китайского перспективного широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета.

ОДК ранее приступила к разработке гражданского двигателя большой тяги ПД-35 для перспективных широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов. При реализации проекта ПД-35 будет широко использован научно-технический задел, полученный при разработке новейшего российского двигателя ПД-14, предназначенного для авиалайнера МС-21-300.

В интервью РИА Новости в начале сентября 2019 года глава авиационного кластера Госкорпорации «Ростех» Анатолий Сердюков, говоря о шансах ПД-35 оказаться на крыле CR929, заявил, что применение данного двигателя на нем является одним из перспективных и приоритетных вариантов. Другой вариант, по его словам – создание совместно с китайскими партнерами двигателя на основе ПД-35.

*«Мы уверены, что ПД-35 будет высококонкурентоспособным изделием, и его преимущества по достоинству будут оценены нашими международными партнерами»*, - сказал Сердюков.

Он также отметил, что в условиях, когда Китай активно развивает собственную гражданскую авиацию (в том числе сегмент среднемагистральных узкофюзеляжных авиалайнеров), двигатель ПД-14 представляет собой не только

конкурентоспособный продукт, но и возможность быть полностью независимыми от западных производителей.

*«Следует отметить, что рынок Китая не ограничивается только авиастроительными корпорациями – ПД-14 может быть интересен и для авиакомпаний этой страны, являющихся потенциальными эксплуатантами авиалайнеров МС-21. Поставки могут начаться после международной валидации российского сертификата типа ПД-14. Уже сейчас ОАК ведет работу с потенциальными покупателями самолета МС-21 о возможности их поставки с двигателями ПД-14 после получения сертификата летной годности на самолет»*, - рассказал глава авиационного кластера «Ростеха».

Ранее, в ноябре 2018 года, директор по международному сотрудничеству «Ростеха» Виктор Кладов сообщил журналистам, что двигатель для российско-китайского CR929 может быть создан в течение как минимум десяти лет. Он отметил, что на первом этапе, скорее всего, будет использован американский двигатель, на втором этапе уже будет использован двигатель совместного российско-китайского производства.

Россия и Китай намерены реализовать планы по созданию CR929 к 2025-2027 годам. Создаваемый лайнер вместимостью 250-300 пассажиров призван составить конкуренцию самолетам ведущих мировых авиапроизводителей - европейского Airbus и американского Boeing – и занять существенную долю рынка не только в России и Китае, но и в других странах. Стоимость программы на данный момент оценивается примерно в 13-20 миллиардов долларов. Первый полет самолета ожидается в 2025 году.

## НОВОСТИ ИЗ ПЕКИНА

ОДК в рамках Aviation Expo China 2019 представила ключевые программы в области гражданского авиационного двигателестроения и провела ряд переговоров со своими китайскими партнерами.

Как рассказал РИА Новости представитель ОДК на «полях» Aviation Expo China, холдинг надеется выйти на активно развивающийся китайский рынок гражданской авиационной техники, это направление является одним из приоритетных для развития бизнеса.



Двигатель ПД-14

«У нас с Китаем наиболее развито военно-техническое сотрудничество, мы поставляем сюда двигатели для военной авиации, но сейчас считаем, что Китай – это еще очень большой рынок гражданской авиационной техники, потому что здесь и большой пассажиропоток, и большой грузооборот, и высокая потребность в перевозках», - рассказал собеседник агентства.

Он отметил, что «корпорация делает шаги, чтобы выйти на этот рынок, в том числе с нашими двигателями, которые установлены на российские самолеты, и надеемся, что все-таки будет реализован проект по самолету CR929 с нашим двигателем».

«Для нас гражданская авиация является главным приоритетом по развитию бизнеса, а с учетом того, что сейчас не так много нашей техники используется в Китае, надеемся, что ее будет все больше и больше», - подчеркнул он.

Говоря о перспективах в Поднебесной двигателя ПД-35, представитель ОДК сказал, что корпорация заинтересована в участии в проекте широкофюзеляжного российско-китайского самолета CR929 и планирует синхронизировать выход на рынок двигателя ПД-35 с выходом лайнера.

«Одним из направлений сотрудничества с Китаем является создание перспективного двигателя широкофюзеляжного самолета CR929. Нам этот проект, конечно, очень интересен: ни в России, ни в Советском Союзе такого двигателя не было, и для нас это большой вызов - сделать его не хуже, чем у конкурентов, а, возможно, даже превосходящим по определенным техническим или эксплуатационным характеристикам», - рассказал представитель ОДК.

Он отметил, что программа ПД-35 предполагает разработку и освоение целого ряда перспективных материалов и технологий.

«Мы планируем, что выход нашего двигателя на рынок будет синхронизирован с выходом самолета CR929. Мы делаем все, чтобы, как только будет готов самолет, у нас был бы уже готовый двигатель», - добавил он.

Говоря о международных перспективах двигателя ПД-14, представитель ОДК рассказал, что он вызывает интерес в большом числе стран мира. По его словам, интерес к двигателю заметно возрос после того, как был получен сертификат типа, поскольку это означает возможность его применения на самолете МС-21. Двигателем интересуются не только в Китае, им интересуется большое число стран, заинтересованных в том, чтобы использовать двигатели, не имеющие американских компонентов и не подпадающие под соответствующие экспортные ограничения, отметил собеседник РИА Новости.

Он указал, что «поскольку двигатель ПД-14 не уступает западным аналогам, конечно, и китайские партнеры, и российские клиенты, и другие страны стали интересоваться этими двигателями».

## ОЦЕНКА РЫНКА КИТАЯ

ОДК видит значительные перспективы на рынке коммерческих авиадвигателей Китая.

По оценке специалистов ОДК, емкость сегмента китайского рынка гражданских авиационных двигателей, в котором холдинг готов предлагать свои новейшие разработки, составит 12 500 силовых установок до 2037 г. Речь идет о двигателях для региональных, среднемагистральных и дальнемагистральных авиалайнеров. В данном сегменте продуктовая линейка ОДК будет представлена российско-французским двигателем SaM146 (базовое применение – SukhoiSuperjet 100), новейшим российским гражданским двигателем ПД-14 (базовое применение – МС-21),



а в перспективе – двигателем ПД-35 для широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов.

Холдинг намерен вести работу на стремительно растущем рынке гражданской авиации Китая в партнерстве с Объединенной авиастроительной корпорацией, оказывать ей поддержку в продвижении самолетов с двигателями разработки и производства ОДК, отмечают в корпорации. Особое внимание будет уделяться развитию послепродажного обслуживания. ОДК также готова рассмотреть возможность создания в сотрудничестве с китайской стороной двигателей для перспективных гражданских авиационных платформ.

## МОДЕРНИЗАЦИЯ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ВЕРТОЛЕТОВ

ОДК предлагает китайским эксплуатантам российской гражданской вертолетной техники программу модернизации силовых установок вертолетов, сообщила корпорация.

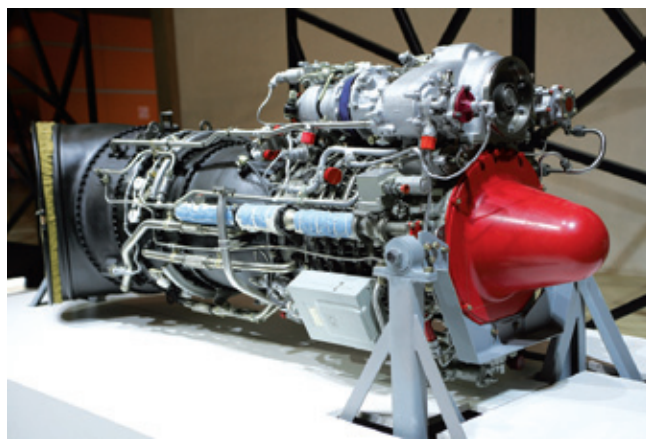
Большая часть сертифицированной вертолетной техники российского производства в КНР оснащена двигателями семейства ТВЗ-117 разработки НПО им. В.Я.Климова (ныне – АО «ОДК-Климов», г. Санкт – Петербург). Однако к настоящему времени предприятием разработаны и сертифицированы более эффективные и современные двигатели.

ВК-2500 создан на смену вертолетному двигателю ТВЗ-117. Он выполнен в трех модификациях, каждая из которых отличается взлетной мощностью – от 2000 до 2400 л.с. Внедрена цифровая система автоматического управления с современным электронным блоком автоматического регулирования и контроля БАРК-78 (вместо аналоговой САУ), счетчиком наработки и контроля СНК-78, новейшими датчиками, применены новые материалы. Это позволяет обеспечивать более высокие эксплуатационные характеристики: увеличить мощности на чрезвычайном режиме, обеспечить поддержание режимов в более широком диапазоне температур наружного воздуха, повысить ресурсы и показатели топливной экономичности. ВК-2500 дает вертолетам принципиально новые возможности при их эксплуатации в высокогорных районах и районах с жарким климатом.

ОДК-Климов разработана новейшая модификация ВК-2500 – двигатель ВК-2500ПС-03 с улучшенными эксплуатационными характеристиками. В двигателях семейства ВК-2500ПС реализована противопомпажная защита, исключающая возможность отказа двигателя из-за мощных потоков воздуха, снижения атмосферного давления в условиях жаркого высокогорного климата, сильного бокового ветра при взлете и т.д. При этом решающее значение для эксплуатантов имеет возможность управлять ресурсом двигателя в зависимости от конкретных условий эксплуатации вместо существовавшего ранее усредненного подхода к оценке ресурса.

## СЕРВИС ДЛЯ ВЕРТОЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В 2019 году начал работу Центр интегрированной логистической поддержки (ИЛП) по ремонту вертолетных двигателей АО «ОДК-Климов» во вьетнамском городе Вунгтау. Авиационная администрация Социалистической Республики Вьетнам сертифицировала новый центр. Он оснащен всем необходимым оборудованием, запасными частями и агрегатами для выполнения ремонта двигателей разработки ОДК-Климов.



**Двигатель ВК-2500ПС**

Как заявил исполнительный директор АО «ОДК-Климов» Александр Ватагин, в планах по развитию центра – оказание сопровождения эксплуатации парка двигателей и главных редукторов, работающих на территории Китая, Индонезии, Малайзии, Камбоджи, Тайланда, Вьетнама, Мьянмы, Лаоса, Австралии, Индии, Китая, Бангладеш, Шри-Ланки.

Российская сторона осуществляет поставку деталей и узлов, запасных частей, обучает персонал технического обслуживания двигателей и главных редукторов. Вьетнамская сторона предоставила вспомогательный персонал для сопровождения работ.

## АВИАЦИОННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Московский авиационный институт и Шанхайский транспортный университет (ШТУ) при поддержке Объединенной двигателестроительной корпорации реализуют разработанную с учетом ее требований магистерскую программу обучения будущих специалистов двигателестроительной отрасли, сообщил ранее холдинг.

Совместная программа МАИ и ШТУ «Аэрокосмическая Школа» предполагает обучение магистров по направлениям «Проектирование конструкций из композиционных материалов», «Технологии управления жизненным циклом» и «Проектирование реактивных двигателей». Задачи проекта – формирование кадрового резерва для реализации российско-китайских проектов; создание новой среды для более эффективной реализации совместных российско-китайских программ и активизации сотрудничества РФ и КНР; синхронизация уровня квалификации китайских и российских специалистов и т.д.

На каждое направление набирается группа из 20 человек (10 россиян и 10 китайцев). Первый год обучения проходит в Шанхае, второй год обучения – в России в МАИ, последние полгода снова в Шанхае (доработка и защита магистерской диссертации в ШТУ). В итоге выпускники получают два диплома магистра – ШТУ и МАИ. Группа из 10 российских студентов благодаря поддержке ОДК уже проходит обучение в Шанхае.

Как подчеркивали в ОДК, обучение является максимально практикоориентированным и в дальнейшем позволит выпускникам эффективно работать в рамках реализации проектов ОДК без дополнительной подготовки.

Материал подготовил **Георгий Уваров**

# Филиалу «Восход» МАИ – 55 лет!

*В ноябре 2019 года отмечает своё 55-летие филиал «Восход» Московского авиационного института (национального исследовательского университета), расположенный в Байконуре (Республика Казахстан). «Восход» – единственный в городе государственный вуз и готовит инженеров для государственных, акционерных и коммерческих организаций, испытательных центров комплекса «Байконур» и региона по основным направлениям эксплуатации средств подготовки и пуска ракет-носителей и космических аппаратов, автоматизации управления и информационным технологиям.*

## ЭТАПЫ БОЛЬШОГО ПУТИ

Формирование филиала «Восход» происходило постепенно. 9 ноября 1964 года в г. Ленинске (ныне Байконур) был открыт учебно-консультационный пункт (УКП) «Заря» факультета № 9 МАИ (сейчас – Институт № 9 «Общеинженерной подготовки»). Далее УКП был преобразован в вечерний факультет «Восход» МАИ, где в 1970 году появилась дневная форма обучения, а осенью 1974 года факультет был преобразован в филиал «Восход».

В 1964 году по результатам первых вступительных испытаний к обучению приступили 93 студента, к 40-й годовщине факультета (2004 год) количество выпускников составило 3750 человек. На сегодняшний день в филиале обучается 330 студентов, из них по очной форме обучения – 252 человека. Среди студентов «Восхода» есть граждане, как России, так и Казахстана. Всего за годы работы из стен филиала выпустилось 5915 инженеров.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ РАЗВИТИЕ

На протяжении всех лет работы маёвского филиала «Восход» его лабораторно-исследовательские возможности развивались и совершенствовались. Следуя современным тенденциям, сегодня филиал «Восход» МАИ активно использует технологии цифрового обучения. В частности, происходит внедрение в учебный процесс удалённого доступа в электронную обучающую среду, что позволяет достичь наиболее высокой эффективности освоения результатов обучения.



**Встреча с космонавтом Ф.Н. Юрчихиным**

Сегодня структуру филиала составляют:

- Вычислительный центр, включающий в себя шесть компьютерных классов с единой локальной вычислительной сетью, скоростным доступом в интернет, оборудованием для широкоформатной цветной печати и возможностью автоматизации выполнения чертежей формата А0.
- Центр инновационных технологий в образовании, обеспечивающий дистанционное обучение студентов, участие их в международных интернет-олимпиадах.
- Центр дополнительного образования и довузовской подготовки.

Изучение дисциплин специального цикла проводится на базе 8 лабораторий, использующих более 130 различных учебно-лабораторных установок и стендов для проведения лабораторных работ. Кроме того, в лабораторных работах по специальным дисциплинам используется оборудование базовых предприятий космодрома Байконур, которые работают по национальным и международным космическим программам.

Лабораторно-исследовательская база по дисциплинам естественно-научного и общепрофессионального циклов представлена 5 лабораториями, в работе которых применяются более 30 различных видов лабораторных установок и комплектов приборов.

Помимо этого, ведётся активная научная деятельность. Профессорско-преподавательский состав филиала публикует статьи в изданиях, входящих в перечень ВАК, а также в журналах, рецензируемых Scopus, издаются учебные пособия, регистрируются патенты на полезную модель. Студенты регулярно принимают участие в международных конференциях и интернет-олимпиадах по различным дисциплинам приоритетного направления.





## ВОСТРЕБОВАННОСТЬ ВЫПУСКНИКОВ В АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

Первые договоры на проведение научно-исследовательских работ с предприятиями аэрокосмической промышленности были заключены филиалом ещё в 1976 году. В 1995 году филиал «Восход» впервые начал осуществлять целевой приём студентов. К 2002 году партнёрами филиала и работодателями для его выпускников являлись такие организации, как управление космодрома Байконур, ГКНПЦ им. М.В.Хруничева, ЦЭИ КБТМ, ФГУП НПО измерительной техники, ФГУП ЦЭНКИ, ГУП ПЭО «Байконурэнерго», БФ НИИХИММАШ и др.

В дальнейшем количество индустриальных партнёров филиала значительно выросло, как и число студентов-целевиков. В 2006 году филиал был признан значимым участником международной российско-казахстанской космической программы «Байтерек» в области подготовки кадров. А несколькими годами позже было заключено соглашение между Федеральным космическим агентством и филиалом «Восход» МАИ об организации целевой контрактной подготовки специалистов ряда ведущих

предприятий Роскосмоса. На сегодняшний день филиал подготовил более 400 молодых специалистов, принятых на условиях целевого приёма.

На 2019 год договоры о сотрудничестве заключены с тремя предприятиями, в рамках программы целевого приёма от которых в «Восходе» обучается 94 студента:

- Филиал ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» – «Космический центр «Южный»;
- Филиал «Байконур» ПАО «РКК «Энергия» им. С.П.Королёва;
- Байконурский филиал АО «РКЦ «Прогресс».

## ПОЗДРАВЛЕНИЯ ОТ КОЛЛЕКТИВА ФИЛИАЛА «ВОСХОД»

**Альфия Шамильевна Слепова, заместитель директора по воспитательной и внеучебной работе:** «Искренне поздравляю коллектив сотрудников и студентов, а также выпускников филиала «Восход» МАИ с 55-летием! Наш вуз отличает высокое качество подготовки высококвалифицированных молодых кадров, знания которых находят свое применение в различных сферах аэрокосмической отрасли и области современной вычислительной техники. Желаю коллективу профессиональных успехов и оптимизма, студентам – отличных знаний и ярких впечатлений, выпускникам – профессионального роста».

**Елена Аркадьевна Самойленко, заместитель директора по учебно-научной работе:** «Судьба соединила нас с Байконуром, и здесь, на космодроме, родным домом для всех нас стал филиал «Восход», который за свою 55-летнюю историю подготовил множество квалифицированных специалистов, успешно работающих в организациях различного профиля России и Казахстана. Вы все отдавали свой талант и силы, чтобы успешно выполнять большие задачи, поставленные перед современной высшей школой. В этот знаменательный день позвольте пожелать всем благополучия, творческих успехов, плодотворной работы!»



*Студенты филиала с основным и дублирующим экипажами экспедиции на МКС*



Предприятия-партнёры оказывают большую поддержку филиалу «Восход» в рамках прохождения производственной и преддипломной практик, предоставляя техническую базу и методическое руководство ведущих специалистов.

## НОВЫЕ ПАРТНЁРСКИЕ ПРОЕКТЫ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Филиал «Восход» развивает сотрудничество в образовательной и научной сферах с ведущими вузами России и Казахстана. Так, например, филиал заключил договор о сотрудничестве с Сибирским государственным аэрокосмическим университетом им. М.Ф. Решетнёва, Казахским национальным университетом им. аль-Фараби и другими.

С 2013 года действует меморандум о сотрудничестве между филиалом «Восход», Акиматом Кызылординской области и Республиканским государственным предприятием на праве хозяйственного ведения «Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата» (Республика Казахстан). Участники меморандума развивают совместные проекты в сфере международного сотрудничества по образованию и науке, обмену профессорско-преподавательским составом, академическому обмену, повышению квалификации работников университетов.

Новые партнёры в области образования и науки появляются у «Восхода» регулярно. Только за 2019 год филиал заключил договор о сотрудничестве с ТОО «ИНТ-САТ Алатау», с Республиканским государственным предприятием на праве хозяйственного ведения «Институт

информационных и вычислительных технологий» Комитета науки Министерства образования и науки Республики Казахстан. Подписано соглашение о сотрудничестве в рамках программы ERASMUS+ APPLE «Applied curricula in space exploration and intelligent robotic systems» («Прикладная учебная программа по освоению космического пространства и интеллектуальным робототехническим системам»). Проект направлен на расширение сотрудничества между университетами ЕС и высшими учебными заведениями Казахстана, Беларуси и России, предоставляя инновационные учебные программы в области освоения космоса и интеллектуальной робототехники на основе активизации сотрудничества по всему миру и обменом передового опыта.

## ОСОБЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ ВЫПУСКНИКОВ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 15 ЛЕТ

Отдельно стоит отметить особые достижения выпускников филиала «Восход», пополнивших ряды интеллектуальной элиты России и Казахстана.

**Еркин Мустафаевич Шаймагамбетов** – выпускник по специальности «Космические летательные аппараты и разгонные блоки» – с 2007 года по 2014 год являлся заместителем Председателя Национального космического агентства Республики Казахстан, председателем Аэрокосмического комитета Министерства оборонной и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан.

**Татьяна Владимировна Контурова** – выпускница по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», в настоящее время является руководителем Байконурского филиала «Акционерного Банка «РОССИЯ».

**Дмитрий Сергеевич Семиколонов** – выпускник по специальности «Испытание летательных аппаратов» – начальник «Комплекса по подготовке КА и РН» Байконурского филиала АО «РКЦ «Прогресс».

**Павел Михайлович Иванин** – выпускник по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» – начальник сектора технического обеспечения отдела информационных технологий и платежных систем Байконурского филиала АО «Роскосмосбанк».

**Марат Какимжанович Сейдагалиев** – выпускник по специальности «Испытание летательных аппаратов» – начальник отдела испытания и эксплуатации беспилотных летательных аппаратов холдинга Alora it solution TOO Geoid.



День города

# ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ В VI МЕЖДУНАРОДНОЙ НЕДЕЛЕ АВИАКОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

18-22  
ноября 2019

Москва

AEROSPACE  
SCIENCE  
**WEEK**

+7 926 303-52-32



18-я Международная конференция  
«Авиация и космонавтика»  
+7 926 303-52-32, [aviacosmos@gmail.com](mailto:aviacosmos@gmail.com)  
[aik.mai.ru](http://aik.mai.ru)



11-й Конкурс «Молодёжь и будущее  
авиации и космонавтики»  
+7 499 158-44-05, [mforum@mai.ru](mailto:mforum@mai.ru)  
[mforum.mai.ru](http://mforum.mai.ru)

Авиационные системы. Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки. Системы управления, информатика и электроэнергетика. Информационно-телекоммуникационные технологии авиационных, ракетных и космических систем. Ракетные и космические системы. Робототехника, интеллектуальные системы и авиационное вооружение. Математические методы в аэрокосмической науке и технике. Новые материалы и производственные технологии в области авиационной и ракетно-космической техники. Экономика и менеджмент предприятий аэрокосмического комплекса.

Организатор: Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)  
[aeroweek.ru](http://aeroweek.ru) | [aesweek@gmail.com](mailto:aesweek@gmail.com)

# В Центре бизнес-авиации Внуково-3 прошла 2-я Международная выставка Деловой Авиации RUBAE 2019



Во Внуково-3 с 11 по 13 сентября прошла 2-я Международная выставка Деловой Авиации **RUBAE 2019** (Russian Business Aviation Exhibition).





Выставочный павильон традиционно собрал стенды всех мировых лидеров бизнес-авиации, таких как: Cessna Aircraft, Embraer, Bombardier Aerospace, Dassault Aviation, Gulfstream Aerospace Corporation, Leonardo Helicopters и других. На статической экспозиции все посетители могли ознакомиться с представленными воздушными судами. Помимо производителей, в RUBAE приняли участие брокеры, операторы, авиакомпании и провайдеры различных услуг: от ресторанов, предоставляющих бортовое питание, до ателье, готовых предоставить уникальную обшивку салона.

В этом году на выставке было представлено сразу несколько премьер: на статической площадке RUBAE была представлена белорусская авиакомпания VySky,

Bombardier Business Aircraft презентовала свой флагманский Global 7500, а в павильоне среди участников можно было увидеть такие компании, как Bermuda Civil Aviation Authority и Jet Business Solutions, которые поддержали принципиально новый формат участия в рамках выставки под названием First Time Exhibitor. Также стоит отметить, что авиакомпания Qatar Executive вновь вернулась на статическую экспозицию после долгого перерыва.

На торжественной церемонии открытия выставки с приветственным словом от лица Министра транспорта Российской Федерации Евгения Ивановича Дитриха выступила Директор департамента государственной политики в области гражданской авиации Светлана Анатольевна Петрова.





Также с приветственным словом выступили Заместитель главы Федерального агентства воздушного транспорта Олег Георгиевич Сторчевой, Генеральный директор Международного аэропорта Внуково Дмитрий Петрович Сапрыкин, Управляющий директор

Центра Бизнес-Авиации Внуково-3 Георгий Владимирович Шаров. Близость выставочного павильона, площадь которого составляет 5000 кв. м, и статической экспозиции дала множество преимуществ как для участников, так и для посетителей выставки RUBAE 2019.





Кроме того, 11 и 12 сентября Объединенная Национальная Ассоциация Деловой Авиации провела деловую программу, в рамках которой обсуждались актуальные вопросы отрасли. В Центре Бизнес-Авиации Внуково-3 прошли круглые столы, презентации и сессии, такие как «Информация о воздушном судне: что нужно знать и как получить данные», «Подготовка пилотов на основе компетенций и анализа фактических данных в деловой авиации», «Брокеры и турагенты. «Быть или не быть?», «Страхование деловой авиации 2019-2020. Изменение стоимости и выбор стратегии страхования» и другие. Впервые в истории отрасли деловой авиации ОНАДА и Европейская ассоциация деловой авиации (ЕВАА) провели совместную сессию. В рамках сессии участники обсудили такие вопросы, как инвестиции в деловую авиацию в России, новые требования к полетам иностранных воздушных судов в России, что делать, а что нет при выполнении полетов российских ВС в Евросоюзе.

По материалам пресс-службы аэропорта Внуково  
Фото **И.Н. Егорова**, фотокорреспондента журнала «КР»



# ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА – ЯДРО ВЫСТАВКИ RUBAE

*Анна Андреевна Серезкина,  
исполнительный директор ОНАДА*

*В сентябре 2019 года в центре бизнес-авиации Внуково-3 состоялась международная выставка деловой авиации RUBAE 2019. Как и в прошлом году, Объединенная Национальная Ассоциация Деловой Авиации (ОНАДА) проводила в рамках выставки деловую программу.*

В течение двух дней, 11 и 12 сентября, в специально оборудованном конференц-зале, который располагался непосредственно в ангаре, где размещались стенды участников RUBAE, было проведено более десяти мероприятий, каждое из которых длилось не более часа. Такой формат позволил участникам и посетителям выставки выбрать интересные для себя темы и принять участие в деловой программе, оставив достаточно времени для контактов и общения. Деловая программа включала в себя выступления экспертов, презентации, официальные подписания соглашений, панельную дискуссию, встречи с экспертами.

В 2019 году деловая программа ОНАДА на выставке RUBAE, без сомнений, повторила успех проекта 2018 года. Все мероприятия были проведены в соответствии с планом, на каждой сессии в зале присутствовала многочисленная аудитория.

Содержание мероприятий было достаточно разнообразным. В целом программу можно назвать калейдоскопом тем, которые, на первый взгляд, могут быть никак не связаны друг с другом. Однако именно такой подход к формированию содержания делает проект насыщенным, интересным

и многогранным, привлекая внимание обширной аудитории, представленной экспонентами и посетителями выставки. Всего в деловой программе в этом году приняли участие более 300 человек.

RUBAE, как и положено отраслевой выставке, не только место заключения контрактов, но и то время и место, где и когда собирается вся отрасль. Выставка – это актуальная и важная информация, обмен новостями, возможность задать вопросы. Формирование содержания программы началось задолго до проведения выставки; это большая работа, анализ ситуации, работа с докладчиками, материалами, переводчиками – все мероприятия ОНАДА сопровождаются синхронным переводом, что делает встречи удобными и доступными для докладчиков и слушателей.

О чем говорили на RUBAE 2019? Некоторые темы были в этом году представлены повторно теми же докладчиками. Так как целью является предоставление актуальной информации, некоторые вопросы интересно и полезно рассмотреть в динамике. Это позволяет определить тенденции и подтвердить или опровергнуть прогнозы.





Так, второй год подряд в деловой программе принимал участие партнер юридической фирмы Amond and Smith Сергей Назаркин. Его тема – использование зарубежных активов в проектах деловой авиации – вызвала интерес аудитории, так как в течение прошедшего года многие нормативные акты, регулирующие предпринимательскую деятельность, были изменены или вступили в силу. Несмотря на сложность рассматриваемых вопросов, час, отведенный этой встрече, пролетел незаметно.

Как обычно, существенное внимание было уделено вопросам безопасности полетов. В течение последних лет в марте ОНАДА проводит отдельное большое мероприятие – практический семинар «Безопасность полетов. Безопасность топливообеспечения», информация о котором опубликована на сайте [www.bizavsafety.aero](http://www.bizavsafety.aero). Тем не менее, и в сентябре на RUBAE безопасности полетов уделяется ключевое внимание. В этом году сразу две сессии были отведены этим вопросам. Тематами первой встречи стали развитие и внедрение стандартов безопасности для деловой авиации IS-BAO и интеграция систем безопасности и качества в авиакомпаниях. В качестве экспертов выступили Сергей Потапов, АО «Авиасистемы», и Инна Матонина и Вадим Юшков, АО «Авиакомпания «Меридиан».

Савва Фараджев, советник по безопасности полетов ООО АК «Сириус-Аэро», представил доклад, посвященный подготовке пилотов на основе компетенций и анализа фактических данных в деловой авиации.

Как и в прошлом году, много говорили о современных технологиях, цифре, IT-решениях для отрасли. Причем в разных аспектах. Здесь в основном компании представляли свои разработки. Джей Аммар Хусари, Исполнительный вице-президент компании UAS International Trip Support, впервые принимавший участие в деловой программе ОНАДА на RUBAE, рассказал о новых технологиях, призванных

изменить отрасль, оптимизировать рабочие процессы и существенно снизить вероятность ошибок при обеспечении рейсов деловой авиации.

Александр Конинский, основатель проекта GetJet, вновь провел презентацию проекта, который за год получил свое развитие.

Повышенное внимание привлекла презентация проекта NAJET – проекта, предусматривающего внедрение реальной системы онлайн бронирования и продаж рейсов деловой авиации. Мероприятие провел генеральный директор ООО «НАДЖЕТ» Михаил Титов. Если в прошлом году проводилась презентация проекта, в рамках программы 2019 года была проведена презентация старта работы системы. Важным событием в рамках мероприятия стало подписание ООО «НАДЖЕТ» протоколов о намерениях внедрения программных продуктов NAJET и национального агрегатора по продаже чартерных рейсов на самолетах бизнес-авиации с ведущими авиакомпаниями деловой авиации – ООО «Авиасервис», ООО «Вельталь-авиа», АО «Авиакомпания «Меридиан», АО «Авиакомпания «РусДжет», ООО «Авиакомпания «Тулпар Эйр».



**Анна Андреевна Серержкина**



Логичным продолжением тем, а также продиктованным реалиями рынка и работы в области деловой авиации стал вопрос о месте посредников в организации перевозок по воздуху – авиационных брокеров и туристических агентств. Для участия в обсуждении вопроса – быть или не быть брокерам завтра, а возможно, уже и сегодня – организаторы пригласили Александра Морозова, руководителя программы чартерных перевозок онлайн- трэвел агентства Biletix, которое является частью холдинга Випсервис. В ходе дискуссии рассматривались разные варианты развития рынка, обсуждались его текущие изменения. По оценке специалистов, роль таких посредников, как брокеры, может измениться, но в ближайшее время не исчезнет полностью.

Что было нового в программе в этом году?

На RUBAE 2019 подняли большую и важную тему (также связанную с развитием ИТ-технологий) – кибербезопасность. Тема кибербезопасности поднималась на мероприятиях в отрасли деловой авиации впервые. В деловой программе приняли участие представители Межрегиональной общественной организации «Ассоциация руководителей служб авиационной безопасности» - Председатель правления Виктор Минин и представитель ассоциации Александр Усков. В своих материалах они представили общую информацию о проблеме, описали основные угрозы, существующие в авиаотрасли в сфере кибербезопасности, а также рассказали об известных случаях атак. Тему продолжил Дмитрий Решетняков, директор по развитию бизнеса в Восточной Европе SATCOMDIRECT и представил кейсы в области деловой авиации.

Страхование воздушных судов – важный вопрос для авиакомпаний, которые в последнее время столкнулись с ростом тарифов и вынуждены пересматривать бюджеты на страхование на ближайший период. С аудиторией встретился Николай Манизер, руководитель управления по работе

с авиакомпаниями АО «АльфаСтрахование». Участники узнали, с чем связано изменение тарифов, какие тенденции наблюдаются в секторе авиационного страхования, какие меры можно предпринять, чтобы оптимизировать расходы и правильно выстроить работу со страховщиками.

Главной новостью и самым продолжительным мероприятием стала совместная сессия ОНАДА и Европейской ассоциации деловой авиации (ЕВАА), которая впервые состоялась и была проведена в рамках выставки RUBAE 2019.

В течение почти двух часов участники панельной дискуссии и аудитория в зале обсуждали вопросы развития рынка, взаимодействия между ассоциациями, возможности инвестиций и работу с основными деловыми рисками в России, и такие ключевые сегодня для авиакомпаний вопросы, как таможенное оформление воздушных судов, получение разрешений иностранными авиакомпаниями, НДС и другие. Безусловно, такие встречи полезны всем и дают возможность получить корректную информацию от первоисточников.

Важно, что в этом году деловая программа на RUBAE как отдельный проект получила свой сайт [www.bizavconf.ru](http://www.bizavconf.ru). Этот ресурс позволил обеспечить анонсирование всех выступлений и встреч в рамках программы, опубликовать расписание, а после проведения программы обеспечить доступ к материалам конференции, опубликовать отчет и фотоальбом.

Деловая программа на RUBAE 2019 получила самые высокие оценки организаторов выставки, участников и докладчиков и, можно сказать, стала ключевым мероприятием RUBAE 2019. Очередная выставка деловой авиации RUBAE 2020 пройдет в центре бизнес-авиации Внуково-3 с 9 по 11 сентября, и уже сейчас ОНАДА и оргкомитет выставки начинают подготовку ее деловой части.

Фото И.Н. Егорова, фотокорреспондента журнала «КР»



# Smartavia летит по зимнему расписанию

*Авиакомпания Smartavia продолжит интенсивную работу и в «низкий» сезон, уделяя внимание своей маршрутной сети. С 27 октября 2019 года авиакомпания летает по зимнему расписанию.*

Не успело спастись напряжение работы по летнему графику, когда «каждый день год кормит», как все перевозчики вошли в так называемый «низкий сезон» и перешли на зимнее расписание. А это значит, что до весны следующего года каждая авиакомпания будет работать в еще более напряженном режиме, играя маршрутами, тарифами, услугами на борту, а также использовать самые разные маркетинговые инструменты, чтобы не допустить убытков в своей деятельности. Объективно пассажиропоток в осенне-зимнюю навигацию сокращается, а это значит, что борьба за каждого пассажира среди авиакомпаний в это время становится особо острой.

- *В таких условиях нам важно сохранить баланс между спросом на перевозки и коммерческой целесообразностью выполнения полетов на конкретном маршруте,* - говорит коммерческий директор Smartavia Светлана Родионова.

В зимнем расписании авиакомпания будет выполнять рейсы на традиционных маршрутах из Архангельска и Мурманска в Москву (аэропорт Домодедово) и Санкт-Петербург, из Архангельска в Нарьян-Мар и из Сыктывкара в Санкт-Петербург.

Аэропорт «Пулково» для Smartavia уже не первый год имеет особое значение. Авиакомпания рассматривает его в качестве базового с двумя другими – Талаги в Архангельске и Домодедово в Москве. Вот почему именно из «Пулково» самолеты Smartavia всю зиму будут летать в Воронеж, Челябинск, Ростов-на-Дону (трижды в неделю), в Уфу и Казань (четыре раза в неделю), а в Самару – 11 раз в неделю.

Впервые этой зимой пассажиры из Санкт-Петербурга смогут отправиться рейсами Smartavia в Баку. Полеты будут выполняться два раза в неделю.

Напряженная программа регулярного воздушного сообщения заложена и из «Домодедово»: Улан-Удэ, Калининград, Минеральные Воды и Владикавказ. А благодаря партнерству с авиакомпанией Red Wings у пассажиров Smartavia есть возможность ежедневных перелетов в Махачкалу, Новосибирск и Ереван.

По словам директора по корпоративным коммуникациям авиакомпании Smartavia Виктора Аношкина, маршрутная сеть перевозчика остается ориентированной на выполнение рейсов на магистральных направлениях.

- *Мы продолжаем работать над созданием устойчивой маршрутной сети, которая позволяет нам быть эффективными на рынке воздушных перевозок России,* - говорит он.

Smartavia старается соответствовать своему новому названию – быть smart-авиакомпанией. В процессе ребрендинга, который начался в марте 2019 года, в компании была принята стратегия «авиакомпания-друг». Бортовой журнал авиакомпании стал более интересным для пассажиров, готовится к запуску IFE – система развлечений на борту – и многие другие современные «фишки». При этом традиционные вещи остаются в силе. Например, провоз комплекта горнолыжного и сноубордического снаряжения на рейсах авиакомпании – традиционно бесплатный. В дополнение к основному багажу каждый пассажир может провезти один комплект оборудования в чехле общей массой до 23 кг (без применения ограничений по размеру, установленных для регистрируемого багажа).

- *Зимнее расписание составлено так, чтобы пассажиры всех наших рейсов имели удобные стыковки для продолжения путешествия по маршрутной сети нашего партнера - авиакомпании Red Wings,* - говорит Светлана Родионова.

Smartavia – это торговая марка авиакомпании «Нордавиа». Перевозчик давно занимает ведущие позиции на рынке пассажирских авиаперевозок на Северо-Западе РФ. Сейчас в парке авиакомпании 15 реактивных пассажирских самолётов Boeing 737-500, -700 и -800, которые отвечают самым высоким техническим требованиям и международным стандартам безопасности.

В 2009 году авиакомпания получила сертификат IOSA (IATA – Operational Safety Audit) как международное свидетельство безопасности и качества предоставляемых услуг. В этом году авиакомпания успешно прошла очередной ресертификационный аудит IOSA, еще раз подтвердив статус безопасного перевозчика. С 2011 года авиакомпания действительный член IATA.

И еще об одном событии нельзя не упомянуть – осенью 2019 года Smartavia была признана «Авиакомпанией года» и получила Евразийскую премию, учрежденную Центром стратегических разработок в гражданской авиации «Авиацентр».

Основной акционер авиакомпании - российская компания Sky Invest.

Фото: пресс-служба аэропорта Симферополя специально для Smartavia.



**Самолет авиакомпании Smartavia совершает посадку в аэропорту Симферополя, завершая летнюю программу полетов**

## МЕЖДУ Як-42Д И «СУПЕРДЖЕТОМ» (работы в Российской Федерации по созданию самолетов и вертолетов гражданского и двойного назначения в 1992-2011 гг.)

Сергей Валериевич Дроздов

### Часть 3

#### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ САМОЛЕТЫ

По состоянию на начало 1992 года работы по сельхозсамолетам в России не велись: на то время это был «удел» «антоновцев» с их летающей легендой Ан-2 и наработками по перспективным Ан-102 и Ан-104. Так что пришлось начинать работы, фактически, с нуля...

В 1992 году в Воронежском филиале АНТК им А.Н. Туполева начаты работы по сельскохозяйственному самолету **ВСХС** (затем переименован в «Ромашка», а потом – в **Ту-54**). Машина выполнена по схеме подкосного низкоплана. Её двигатель М-14Х мощностью 360 л.с. должен был обеспечить машине, имеющей МВМ 2,3 т, рабочие скорости на АХР 130-160 км/ч и продолжительность полета на них до 3 ч. Бак с химикатами весом до 800 кг размещен перед кабиной пилота, вблизи центра масс Ту-54, что решает проблемы с центровкой. Самолет предполагалось выпускать на ВАСО и в Кыргызстане.



Ту-54

Самолет **Ту-24СХ**, работы над которым велись с начала 90-х, способен брать на борт до 800 кг химикатов, однако бак с ними располагался уже за кабиной пилота. Двигатель М-14ПС мощностью 360 л.с. обеспечивал скорость на АХР в 120-140 км/ч. МВМ Ту-24СХ составляла 2,2 т.

В марте 2000 года впервые поднялась в небо версия Ил-103, предназначенная для выполнения АХР, – **Ил-103СХ**. Она оснащена баком для химикатов на 200 л, что позволяло за один вылет обработать площадь до 100 га. Однако эта машина так и осталась в единственном экземпляре. Планировалось создать сельскохозяйственные варианты Ил-100 – **Ил-100СХ** и «Рысачка».

ОКБ Сухого в 1993 году разработан проект сельскохозяйственного самолета С-38 (затем переименован в **Су-38Л**). В конструкции самолета применены технические решения, повышающие безопасность пилота при полетах на сверх-



Су-38Л

малых высотах при проведении АХР (от удара с землей, от столкновения с ЛЭП). Кабина пилота выполнена герметизированной с системой наддува с избыточным давлением, что исключает попадание в нее химикатов. Первоначально планировалось, что самолет получит двигатель мощностью 360 л.с. и бак для химикатов на 1050 л, затем эти цифры уменьшились до 235 л.с. и 500 л соответственно. Самолет впервые поднялся в небо в июле 2001 года и построен в количестве 3 машин. Его планировали строить на Смоленском авиазаводе (только потребности российского рынка оценивались в 500 машин), однако начиная с 2004 года работы по проекту постепенно сошли на нет.

Планировалось создать сельскохозяйственную версию и самолета С-986.

На ЭМЗ им. Мясищева в 1992 году разработан проект сельскохозяйственного самолета **М-500**. МВМ самолета 2,9 т, масса химикатов – до 950 кг. Проект закрыт в 1996 году.



М-500

Казанской фирмой МВЕН разработан самолет **МВЕН-2 «Фермер»**. Первый полет выполнен в 2004 году. МВМ самолета 1,1 т, он способен взять на борт до 295 л химикатов, которые размещаются в баки вблизи центра тяжести машины. На нем используется один поршневого двигателя



<https://oko-planer.ru>

**МВЕН-2 «Фермер»**

мощностью 180 л.с., диапазон скоростей выполнения АХР – 140-170 км/ч. Самолет оборудован парашютной системой спасения, а его планер выполнен из композиционных материалов. В 2018 году на «Фермер» получен сертификат типа. Всего выпущено порядка 15 машин этого типа.

В 2014 году в развитие темы «Фермера» создан самолет **МВ-500**, имеющий массу полезной нагрузки уже 500 кг и МВМ 1,4 т, в последующем его переименовали в **Т-500** (очевидно, после подключения к работам по самолету Обнинского НПП «Технология» им. А.Г. Ромашина, входящего в Госкорпорацию «Ростех» – крупнейшего в России производителя авиационных композитов). Первоначальными планами предусматривалась постройка в Казани 10 Т-500 в 2018 году и 120 – в 2019-м. Но пока эти сроки сдвигаются вправо. Также серийный выпуск «Фермера» планировался с 2012 года в Караганде (Казахстан), а также на Украине (здесь в Одессе в 2010 году собрали единственную машину), но этого так и не произошло.

Сельскохозяйственную версию планировали создать и на базе мясницевского М-203 «Барсук».



<http://www.reaa.ru>

**Самолет «Ёжик»**

На ООО «Витэк» (затем из него выделено АО «Истринский экспериментальный механический завод») (г. Истра, Московская обл.) создан сельскохозяйственный самолет **«Ёжик»**,

совершивший свой первый полет в 2005 году. В отличие от своих «собратьев по классу», машина имеет двухкилевое оперение. МВМ самолета 1,56 т, он способен перевозить до 450 кг химикатов. Всего выпущен 1 самолет, который потерян в аварии в 2018 году.

В 2000 году АО «ОКБ им. Яковлева» с учетом наработок по Як-54 разработан проект сельскохозяйственного самолета **Як-СХ**, способного распылять до 900 кг химикатов.

В Таганроге НПП «Аквилон» был разработан самолет **СХС**, впервые показанный на МАКС-2003. МВМ самолета 2,2 т, объем бака для химикатов (возможно использование жидких и сыпучих) – 1300 л. Планировалось поднять самолет в воздух осенью 2003 года, но этого так и не произошло.

В ОКБ при ГKNПЦ им М.В. Хруничева создан сельскохозяйственный самолет **Т-419 «Стрекоза»** (затем – **«Пчела»**), его первый полет планировался на 2007 год. МВМ машины 1,7 т, объем распыляемых химикатов – 450-550 л (с установкой более мощного двигателя её планировалось увеличить до 800-805 л). Самолет имеет весьма необычный вид: при схеме высокоплана с двигателем, расположенным по центру крыла, кабина пилота и бак для химикатов находятся под ним. Кроме своего прямого предназначения, самолет мог перевозить до 4 пассажиров или до 0,35 т грузов.



<http://www.reaa.ru>

**Т-419 «Стрекоза»**

В развитие проекта Т-419 разработан самолет **Т-517 «Фермер»**, который должен иметь МВМ 3,4 т и способность распылять до 1600 л химикатов, расположенных в двух баках, размещенных за кабиной пилота.

Самолет **Т-115 «Нива»** мог взять на борт сразу 2500 л химикатов (в этом ему помогала установка бака с ними перед кабиной пилота). Для сравнения, Ан-2 брал 1400 л химикатов. МВМ Т-115 составляла 5,3 т, его планировали оснастить одним ТВД мощностью 1200 э.л.с. Также интересно отметить, что самолет предполагалось использовать для проведения АХР и ночью, для чего он оснащался мощными фарами, расположенными на крыле, а пилот – очками ночного видения.

Здесь же разработали сельхозсамолеты **Т-443** (400 кг химикатов) и **АТ-701 «Дрозд»** (бак на 2,5 м<sup>3</sup> химикатов), созданный с максимальным использованием узлов и агрегатов самолета Ан-2.

В «КБ Мухамедов» в 2010 году разработан проект сельскохозяйственного самолета **FM-20 «Фермер»**, имевшего дискообразный фюзеляж, что позволяло повысить безопасность и стабильность полета на предельно малых высотах (2-5 м). МВМ самолета 1,7 т, масса химикатов – до 400 кг.

На базе Т-101 «Грач» планировалось создание сельскохозяйственного самолета **Т-203 «Пчела»**. Версию такого же предназначения планировали и на базе СМ-92Т (с баком на 600 кг химикатов).

## ДИРИЖАБЛИ И ВЕРТОСТАТЫ

В 1992 году свернуты работы по ещё «союзному заделу»: многоцелевому дирижаблю «2ДП» (позднее переименован в «Экология») разработки Доглопрудненского КБ автоматики (ДКБА) и ЭМЗ им. В.М.Мясничева, который в пассажирской версии должен был перевозить до 16 пассажиров.

Уже во времена независимой России на ЭМЗ им. В.М.Мясищева созданы проекты дирижабля «Крузиэ» на 28 пассажиров, предназначенного для туристических полетов, и вертолета **ВС-80** грузоподъемностью 80 тонн.

Второй из них представляет собой сочетание аэростатических баллонов с вертолетной несущей системой, что в крейсерском полете снижает аэродинамическое сопротивление и увеличивает подъемную силу за счет вихревых «жгутов» от несущих винтов. Его длина составляла 123 м, объем оболочек 2 х 63000 м<sup>3</sup>, МВМ – 190 т, максимальная скорость – 100 км/ч, а дальность полета – до 1000 км. Работы по вертолету велись ЭМЗ им. В.М.Мясищева совместно с МИИГА, ВНИИ ПАНХ, ЦАГИ и МВЗ им. М. Л. Миля.

После 1991 год работы по созданию дирижаблей продолжались и в ДКБА: здесь создали как ряд реально летавших моделей, так и проекты дирижаблей грузоподъемностью 4-5, 20, 30, 55, 70, 200 и 400 т.

## ВЕРТОЛЕТЫ И КОНВЕРТОПЛАНЫ

В 1992 год российские вертолетостроители в сфере гражданских машин входили с такими проектами винтокрылых машин: Ми-46 (перевозка 10-12 т грузов), Ми-38 (5 т или 30 пассажиров), Ми-44 (5 пассажиров или 0,7 т грузов), Ми-52 (4 пассажира или 0,35 т грузов), Ка-62 (16 пассажиров или 2,5 т грузов), Ка-118 (4 пассажира или 0,7 т грузов), Ка-226 (6-7 пассажиров или 1,3 т грузов), Ка-100 (вертолет со складным несущим винтом и скоростью полета до 800 км/ч, работы велись с 1985 года), Ка-37 (беспилотный, 50 кг полезной нагрузки) и семейством конвертопланов Ми-30 вместимостью от 7 до 21 пассажира или грузоподъемностью от 0,9 до 3,2 т соответственно).

Из них в металле воплотились Ми-38, впервые взлетевший в 2003 году (через 22 года после начала работ над ним) и пока построенный в количестве 5 летных экземпляров, Ка-62 (впервые взлетевший в 2016 году, через 26 лет после начала работ (!), построено 2 опытные машины) и Ка-226 (в 1997 году, построено порядка 25 машин для гражданских эксплуатантов). Нарботки по Ми-46 будут использованы при создании совместно с КНР перспективного вертолета АНЛ, а до этого их планировали использовать при создании общеевропейского тяжелого транспортного вертолета.

С 1992 года на МВЗ им. М.Л. Миля велись работы над многоцелевым вертолетом на 12 пассажиров с МВМ 4.5 т – **Ми-54**. В состав его силовой установки должны были войти два двигателя мощностью по 550 л.с., которые должны были обеспечить перевозку максимальной нагрузки 1,2 т с крейсерской скоростью 260 км/ч. В последующем МВМ вертолета выросла до 4,7 т, а масса полезной нагрузки – до 1,5 т.

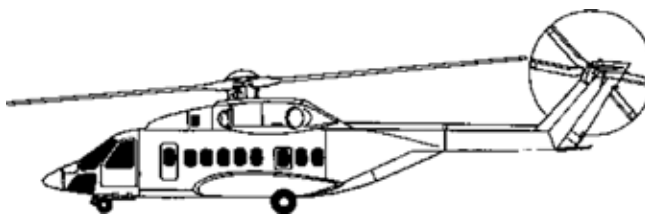
В 1993 году на кафедре проектирования вертолетов МАИ совместно с МВЗ им. М.Л. Миля разработан проект двухместного вертолета **Ми-60МАИ** с МВМ 0,8 т.



<http://www.aviastar.org>

**Ми-60МАИ**

В 1995 году с учетом наработок по Ми-28 разработан проект 19-местного пассажирского вертолета **Ми-58** с МВМ 10 т. Машину предполагалось оснастить двумя ТВЛД мощностью по 2200-2500 л.с. Позднее МВМ вертолета выросла до 12 т, максимальная нагрузка – 4,5 т, а пассажироместность – до 20 человек.



<http://www.aviastar.org>

**Ми-58**

В 1993 году разработан проект вертолета **Ка-115** с МВМ 1,9 т, предназначенного для перевозки 5-6 пассажиров или до 0,7 т грузов. Его предполагалось оснастить одним ТВЛД мощностью 550 л.с., обеспечивавших крейсерскую скорость до 230 км/ч.



<http://aerary.pcf>

**Ка-115**



<https://green-stone13.livejournal.com>

**Ми-54**



**Ка-92**

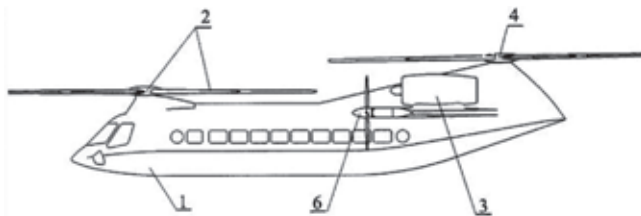
С 2006 года велись работы над проектом **Ка-92** – скоростного транспортно-пассажирского вертолёта с жёсткими соосными несущими винтами и с дополнительным толкающим хвостовым винтом. Он должен был перевозить 30-32 пассажира или 5-7 т груза. МВМ вертолёта оценивалась в 16 т, а крейсерская скорость – в 400 км/ч. Создание опытного образца первоначальными планами намечалось на 2015 год.

В 2007 году стартовали работы по **Ми-Х1** – скоростному транспортно-пассажирскому вертолёту (20-25 пассажиров или 3-4 тонны груза) с толкающим хвостовым винтом в кольцевом канале. МВМ – 12 т, скорость полета – 500 км/ч. Создание его опытного образца планировалось на 2015 год.



**Ми-Х1**

Обозначение **Ка-102** получил проект многоцелевого вертолёта продольной схемы с МВМ 30 тонн, предназначенный для перевозки до 80-90 пассажиров или 5 т грузов с крейсерской скоростью 420 км/ч. А еще «союзный» проект Ка-100 трансформировался в **Ка-90**.



**Ка-102**

На Казанском вертолетном заводе (КВЗ) после 3 лет работ в 1997 году создан легкий трехместный вертолет «**Актай**» («актай» – татар. – белый жеребенок/белого цвета), который, впрочем, так и не взлетел, несмотря на то, что в 2003 году был построен его летный экземпляр. МВМ

вертолета оценивалась с 1,1 т, масса полезной нагрузки – до 0,3 т. Роторно-поршневой двигатель мощностью 245 л.с. должен был обеспечивать перевозку максимальной нагрузки на дальность до 100 км с крейсерской скоростью 155 км/ч.



**На первом плане – вертолет «Актай»**

1999 стал годом первого полета легкого вертолета **Ансат** («ансат» – татар. – простой, несложный), работы над которым велись на КВЗ с 1993 года. Имея МВМ 3,6 т, он способен перевозить до 9 пассажиров или до 1 т грузов (1,3 т – на внешней подвеске) с крейсерской скоростью до 220 км/ч. В составе его силовой установки вошли два ГТД мощностью по 630 л.с. Всего для гражданских эксплуатантов построено порядка 40 «Ансат» (а общее число выпущенных экземпляров вплотную приблизилось к 100). А вот проект его удлиненной версии Ансат-3 (перевозка 15 пассажиров или 1,9 т грузов) так и не реализовали.



**«Ансат»**

Также были разработаны гражданские версии вертолета Ми-14 – противопожарная Ми-14ПХ «Элиминатор» (1993) и грузопассажирский Ми-14ГП (1995). В 1995 году создана коммерческая версия вертолёта Ми-26Т, которая после сертификации по нормам лётного годности FAR-29 получила обозначение Ми-26ТС. Также в семействе Ми-26 разработали опытные: вертолёты-краны Ми-26ТМ (1992 год), Ми-26ПК (1997) и противопожарный Ми-26ТП (1994). 2011 год стал годом первого полета вертолета Ми-26Т2 с экипажем, состоящим из двух пилотов.

В 1992-м разработан Ка-128 – версия Ка-126 с французским двигателем, в 1995 году – Ка-64 – версия



**Ка-137**

Ка-62 с ГТД западного производства, а 2004 году – версия Ка-226Т с более мощными, чем у «отца семейства» Ка-226 двигателями. В 2009 году разработаны проекты Ми-34СМ/Ми-34С1 (с поршневым двигателем М9ФВ) и Ми-34С2 «Сапсан» с газотурбинной силовой установкой.

Пытались «вдохнуть вторую жизнь» в программу Ми-2, разработав его модернизированную версию Ми-2А, предназначенную для перевозки 9 пассажиров или до 1,2 т грузов. Вертолет планировали оснастить двумя ГТД мощностью по 450 л.с., которые должны были обеспечить ему крейсерскую скорость до 220 км/ч. Рассматривалась даже возможность организации серийного производства Ми-2А.

Так и не взлетели: вертолет-кран Ми-26К грузоподъемностью в 25 тонн, серийное производство которого намечалось на 1996 год, модернизированный вариант Ми-26М (должен был строиться с 1998 года), пассажирская версия Ми-26 на 70 мест (разработан в 1993 году), медицинские Ми-26ТС и Ми-26МС, Ми-234/Ми-34ВА3 (2000), Ми-34У, Ми-34УТ (2001), Ка-32А6 (1999) и Ка-32-11 (2009, на 20 человек) – пассажирские варианты Ка-32, Ка-32-10 – версия с увеличенным объемом фюзеляжа и грузовой рампой (2001) и Ка-215 (двухдвигательная версия Ка-115, 2000 г.).

Не «пришлись ко двору» уже летавшие: «краны» Ка-32К и Ми-8МТВ-К, многоцелевые Ка-32А0, Ка-32А12, Ми-8МТВ-ГА, Ми-17КФ и патрульный Ми-34П.

Также начиная с 1994 года велись работы над БПЛА вертолетного типа **Ка-137** грузоподъемностью до 80 кг. Первый полет он выполнил в 1999 году, но так и остался опытным экземпляром. Проекты беспилотников разрабатывали и на базе Ми-34: они получили обозначения В-34БП.

При создании в 2007 году холдинга «Вертолеты России» основными его задачами, в числе прочих, по гражданским вертолетным программам на ближайшие 3 года определялись: создание **конвертоплана с полезной нагрузкой 6 тонн и беспилотных вертолетов на базе различных типов машин фирмы «Ми»**. Впрочем, они проектами так и остались.

Уже после 2011 года выполняют свои первые полеты Ми-171А2, Ка-62 и будут созданы проекты скоростного коммерческого вертолета RACHEL (Russian Advanced Commercial Helicopter – Российский перспективный

коммерческий вертолет)/ В-37, перспективного среднего коммерческого вертолета (ПСКВ) на 22 пассажира, легкого однодвигательного многоцелевого вертолета (ЛМВ) VRT500 и беспилотника вертолетного типа VRT300 с МВМ 300 кг. И начаты работы над новой модификацией «неувядающей» «восьмерки» – Ми-171А3.

В начале 10-х годов было разработано ещё несколько проектов беспилотных вертолетов: Ка-135 (взлётная масса 300 кг), Ка-175 (700 кг), Ка-117 (1500 кг) и беспилотная версия Ка-126 (3500 кг), в т.ч. и в вариантах для гражданского использования.

## ПОДВОДЯ ИТОГИ

Всего в 1992-2011 гг. в России 26 различными структурами создано почти 140 проектов гражданских ВС, начиная от пассажирских самолётов и заканчивая дирижаблями и вертостами (таблица приведена ниже, в ней учтены проекты, работы над которыми начаты после 1991 года; если на базе одного самолета создано несколько его версий, то учитывалась только одна из них – основная; в таблице используются «универсальные» названия разработчиков авиатехники, учитывая, что в течение 1992-2011 гг. эти структуры неоднократно меняли свои названия).

В числе пассажирских учтены и самолеты МВЛ вместимостью 10 и более пассажиров, а в многоцелевых самолетах и самолетах общего назначения – машины вместимостью 5 и более пассажиров.

Стоит отметить, что почти половина проектов – это пассажирские и административные самолеты, а наибольшее число проектов разработано на ЭМЗ им. В.М. Мясищева. Из 139 проектов в воздух, в конечном итоге, поднялись всего 18 типов ВС, построенные общим числом в 360 машин (с учетом экземпляров для статических и динамических испытаний), из которых 190 пришлось на ОАК («Суперджет» и МС-21), 40 – на спортивные самолеты «Су» и «Як», 40 – на легкие многоцелевые самолеты, 20 – на сельскохозяйственные самолеты, 30 – на легкие самолеты-амфибии, а 40 – на вертолеты.

Большинство проектов разработаны в 1992-97 гг., в 1998-м из-за финансового кризиса стало не до массовой разработки авиатехники в течение последующих 2-3 лет.

Место российских разработок в сфере магистральных лайнеров и самолетов МВЛ в мировом авиастроении (по критерию «дальность полета с максимальным числом пассажиров») приведено в таблицах ниже. При этом учитывались реально летающие машины, впервые поднявшиеся в небо, начиная с 1980 года, а также нереализованные и перспективные проекты. В случае наличия у того или иного самолета нескольких модификаций учитывалась самая «продвинутая» из них, а между стандартным вариантом и вариантом с увеличенной дальностью –ER и -LR выбор делался в пользу второго из них.

Утолщенным шрифтом в таблице выделены проекты самолетов, созданные в России в 1992-2019 гг., а утолщенным курсивом – лайнеры разработки СССР, летавшие в российской гражданской авиации по состоянию на начало 1992 года. Знаком «\*» отмечены нереализованные проекты самолетов, разработанные в 1980-2019 гг., в т.ч. в СССР.





Проекты ВС гражданского и двойного назначения, разработанные в России в 1992-2011 гг.

Разработчик	Пасса- жир- ские	Адми- нистра- тивные	Грузо- вые	Спор- тивные и учеб- ные	Легкие много- целе- вые и СОН	Сель- скох- зяй- ствен- ные	Самолеты- амфибии	Верто- леты и ковер- топла- ны	Дири- жабли и вер- тоста- ты	Всего разра- ботано проек- тов ВС	В т.ч. лета- ющие типы ВС	Постро- ено ВС для ГА*
Бериев	2						10			12	1	28
Ильюшин	2		2							4		
МиГ	1	2			2					5		
Мясищев	13	6	1		1	1				22		
Сухой	2	1		3	1	1				8	2	28
Туполев	4	4	3		2	2				15		
Яковлев		1		1		1				3	1	14
НПО «Молния»	1	1	3		1					6	1	5
ОКБ «Евразия»/ «КБ Мухамедов»	6		2		2	1				11		
ОАК	3									3	2	190
Рокс-Аэро/ Хруничев	3	2	1		7	6	3			22	1	4
Камов								3		3	1	1
Миль								3		3		
КВЗ								2		2	2	41
«Вертолеты России»								3		3		
Другие	6			3	3	3			2	17	5	50
Всего:	43	17	12	7	19	15	13	11	2	139	16	361

\* - с учетом статических экземпляров.

Дальность полета ВС с максимальным числом пассажиров

Дальнемагистральные лайнеры

К-во пасс., чел./ Дальность полета, км	6500- 7999	8000- 8999	9000- 9999	10000- 10999	11000- 11999	12000- 12999	13000- 13999	14000- 14999	15000- 15999	16000 и более
1201-1300						Ту-404*				
1101-1200	Молния-1000									
1001-1100										
901-1000										
801-900										КР-860
701-800			Евразия-700				Ил-196*			А-500/ XXI Па- ломник»
601-700				Ан-418*				NLA*		
501-600			Ил-96-550*			MD-12*		А380-800		
401-500				Ту-304* MD-11	Б777- 10Х*	А330- 900neo	А330- 800neo* Б777-9Х*	Б747-8		
351-400					А330-300	ИС-3 «Стерх»	А340-600 Б777- 300ER			А350- 1000 Б777-8Х*
301-350	Ту-244*				Б787-10			CR.929- 700	А350-900	
250-300			Ил-96-300 А310-300		Б767- 300ER		Б787-9			
201-249			Ил-90* Ан-218- 300*				Б787-8	CR.929- 500		
151-200	М-60* 121М «Стерх»	Ил-62М								

# ИСТОРИЯ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ПОСТСОВЕТСКИХ СТРАН

## Среднемагистральные лайнеры

К-во пасс., чел./ Дальность полета, км	3000- 3499	3500-3999	4000- 4499	4500- 4999	5000- 5499	5500- 5999	6000- 6499	6500- 6999	7000- 7499
301-350		Ту-534-300 Ил-86				Б787-3*	Ил-98* Ан-218-100*		
251-300				Фрегат- Экоджет					
201-250	Мол- ния-400	Ту-204		МС-21-400		Б737- 900ER	М-60 «Пе- рун» МС-21-300 А321 Б737МАХ10	Б737МАХ8 Б737МАХ9 Б737МАХ8-200*	Ту-534- 200 Б757-200
151-200	Ан-180*	ИС-1 Ту-154М	MD-90 С.919	МС-21-200	Y-10	А319 Б737-800	А320 CS.300/А220	А319neo А320neo	А321neo Б737МАХ7
101-150		Ил-18Д А-40П	YРХ* Do728*	Е195-Е2	Е190-Е2	А318	Б737-300	Проект «111»	
51-100		Е170	Е175 Е195	Е190	М-60-70			«Витязь»	

## Ближнемагистральные и ближне-среднемагистральные лайнеры

К-во пасс., чел./ Дальность полета, км	1000-1499	1500-1999	2000-2499	2500-2999	3000-3499	3500-3999
151-160		Як-46 с ТВВД* Як-42М*	БМС-95*	Як-46 с ТРДД*		
141-150						
131-140						
121-130					МС-21-100 Fokker100	Ил-214-100 SSJ130NG
111-120		Як-42Д		Б717 MPC 75-200*		
101-110			Бе-310	N.2130-М*	Ту-334 CRJ-1000	
91-100				SABB-2000	RRJ95 Ан-158 BAe-300/RJ100	
81-90			ARJ-21-700 DASH-8Q400	CRJ-900	Fokker70 MPC 75-100*	Е175-Е2*
71-80	Ил-114М* CASA3000*	Бе-210 Ту-134А-3 Як-46* CRJ-700 MRJ-70 ATR-72-500			RRJ75	Ту-414 Ан-148-100В
61-70						
51-60				Ту-324	RRJ55 RRJ60	
41-50		Do428Jet*	Бе-102	Бе-114	ERJ140 CRJ100 CRJ200	ERJ145
31-40		Do328			ERJ135 Do328Jet	



**Самолеты МВЛ**

К-во пасс., чел./ Дальность полета, км	500-699	700-899	900-1099	1100-1299	1300-1499	1500-1699	1700-1899	1900-2099	Дальность автору неизвестна
61-65					Ил-114		АТР	Ил-114-300	
56-60				М-150	МА600	МА60 DASH-8Q300		Ан-140-100 Fokker50	
51-55		Ан-24Б						Ту-130	М-60РС
46-50					«Самолет МВЛ»	«СВБ»*		Евразия-50* ATR-42-600	Т-2402 А-250 Fm.50
41-45									
36-40		L-610	Ил-112 Т-214						
31-35			Як-40			Short 360		SAAB-340	
26-30		М-112 Ан-38	Бе-112	П-430	Бе-132К Jetstream 41		EMB120		
21-25					С-80*				
16-20	П-400 Молния-100 Do228	П-420 Ан-28 L-410 L-510* Beechcraft 900	Т-108 А-219М	С-Prop Jetstream 31 M28	Y-12		М-202 CBA 123 Vector*		МиГ-121 Fm.19

Уже при первом взгляде на приведенную выше информацию можно сделать вывод, что «формула дальности полета» «до 1500 – 1500 – 2500 – 6500 – более 6500 км», созданная ещё во времена СССР для разделения пассажирских авиалайнеров на категории, в настоящее время уже не работает. Как по возросшим абсолютным значениям дальности для самолетов МВЛ, ближе- и среднемагистральных крылатых машин, так и по «врастанию» одного класса лайнеров в другой. Так, дальность полета самолетов МВЛ на 500 км сместилась в «зону ответственности» ближнемагистральных лайнеров, те, в свою очередь, на 1500 км вошли в «парафию» среднемагистральных самолетов, а последние – на 1000 км в «сферу влияния» дальнемагистральных лайнеров.

Резюмируя всю приведенную выше информацию, можно сделать целый ряд выводов, в основном, неутешительных.

Российские разработчики авиатехники в 90-е годы были готовы обеспечить потребность собственной ГА в самолетах МВЛ и «ближнемагистралках», но ни у государства, ни у авиакомпаний это поддержки не нашло, что, в конечном итоге, «аукнулось» уже в 2000-х, когда потребность в таких авиаперевозках выросла.

В начале 90-х был упущен шанс получить развитую авиацию общего назначения (по российской, не западной классификации) по примеру американской с её многотысячной «армией» небольших частных самолетов и самолетов авиакомпаний. Тогда же получили «прореху» в сельхозавиации – ведь казалось, что Ан-2, Ми-2 и Ка-26 будут летать в этой ипостаси вечно!

Также в начале 90-х отмечается увлеченность т.н. служебными и административными самолетами (со временем перешли на их западное название – «бизнес-джет») и легкими многоцелевыми самолетами, часто – в кооперации с зарубежными компаниями, в первую очередь американскими и немецкими. Однако успехов не удалось достичь ни в первом, ни втором случае: массово они так и не строились.

Начиная с 1992 года, в России выпущено всего 16 грузовых самолетов, в последующем первоначально российские авиаком-

пании закупили их на Украине (Ан-32) и в Узбекистане (Ил-76ТД), а затем перешли на грузовые версии пассажирских авиалайнеров, как разработки СССР, так и западного производства. Не производились и специальные версии пассажирских самолетов (аэрофотосъемщики, ледовые разведчики и т.п.).

Ещё одна тенденция – разработка многочисленных версий теперь уже российских самолетов с двигателями американских компаний, учитывая проблемы с созданием собственных, но они созданы в первой половине-середине 90-х и массовой практической реализации так и не получили.

«Нескучно» было и разработчикам авиатехники гражданского назначения. Заказов от государства они в 1992-2011 гг. так и не дождались, а в попытке просто выжить в новых для себя рыночных, а не плановых условиях в начале-середине 90-х даже ОКБ, разработывавшие авиатехнику сугубо для военных заказчиков, начали создавать самолеты для нужд ГА и пытаться адаптировать под них военные машины (тут стоит вспомнить Бе-12НХ, Ту-344 на основе Ту-22МЗ, грузовой Ту-142 и т.д.). Но тогда государство их не поддержало, а попытка скооперироваться с западными фирмами, как правило, приводила к «проколу»: последних чаще всего интересовал доступ к конструкторским решениям, но никак не создание совместных с российскими ОКБ предприятий. Также ОКБ переориентировались на создание небольших ВС – их и разработать было легче, и в последующем – строить. Тогда они пытались «взять количеством», ибо перспектив у разработок в сфере авиалайнеров средней и большой размерности практически не было. Здесь ситуация исправилась после создания ОАК, где разработали «Суперджет», МС-21 и ведут работы по CR.929.

А пока государственные мужи решали глобальные проблемы в авиационной отрасли и ОКБ, и конструкторы-энтузиасты создавали свои проекты в инициативном порядке (часто давая им, видимо, на удачу собственные «птички» имена), надеясь, что именно их проект станет прорывным, и на него будут выделены

деньги если не госбюджета, то хотя бы на паритетных условиях с частными инвесторами. Но реалии всегда оказывались жестокими – подавляющее большинство проектов так ими и остались, попав, разве что, в различного рода энциклопедии на память для потомков...

Происходили и вовсе не поддающиеся нормальной логике вещи: от Ту-334, уже прошедшего испытания, отказываются в пользу тогда еще «электронного» «Суперджета», фактически «убивается» уже готовый к серийному производству Ту-324 (в обоих случаях были затрачены средства, и немалые!). Затем в 2016 году «вдруг» вспомнили о Ил-114, который выполнил свой первый полет в 1990 году и был выпущен на ТАПОИЧ в количестве чуть более полутора десятков, – теперь принято решение наладить его серийное производство в России. Правда, не сразу, а через лет 5-7.

Огромные авиастроительные предприятия, в первую очередь, их коллективы работали, фактически «вхолостую» (в ОКБ и КБ хотя бы разрабатывали проекты самолетов и вертолетов), выпустив в 1992-2011 гг. всего порядка 1100 самолетов (включая легкие многоцелевые самолеты вместимостью 4 и более пассажиров и спортивные самолеты) и 750 вертолетов для российских и зарубежных гражданских эксплуатантов. В число 1100 вошли и около 320 магистральных авиалайнеров, из которых только 105 были новых типов (22 Ил-96, 47 Ту-204, 22 Ту-214, 2 Ту-334 и 12 «Суперджет»). Для сравнения, Боинг и Эйрбас за то же время выпустили около 8250 и 6100 магистральных авиалайнеров соответственно, а компания Бэлл и концерн EADS (строивший знаменитые «Еврокоптеры») – поставили своим заказчикам порядка 2500 и 5000 вертолетов соответственно.

Авиатехника гражданского назначения советской разработки после распада СССР оказалась неконкурентоспособной на мировом рынке (до 1992 года её покупали страны третьего мира социалистической ориентации и страны СЭВ, вторые, правда, «со скрипом», особенно после 1985 года), а предложить зарубежным странам ничего из собственных разработок Россия в массовом количестве так и не смогла.

Проекты самолетов средней и большой размерности у российских разработчиков и производителей авиатехники всегда получались какими-то «долгоиграющими», несмотря на вкладываемые огромные финансовые средства, затраченные людские и материальные ресурсы – тут, видимо, дело не только в санкциях и необходимости переоснащении производства, но и в недостаточной рациональности использования указанного выше.

После создания ОАК в «линейке» его проектов так и не нашлось места для небольших самолетов: МВЛ, спортивных, учебных и сельскохозяйственных. У других же разработчиков все «скатилось» к созданию небольших самолетов и вертолетов, ведь большие – это сложно и дорого, а необходимых ресурсов у них нет. Но и небольшие самолеты и вертолеты выпускаются далеко не в тех количествах, которые необходимы для страны таких размеров, как Россия.

Попробуем представить, какой была бы российская авиация в 2011 году (да и позже, конечно, тоже). Конечно же, – российской – в том плане, что большинство гражданских ВС в российской ГА было бы отечественного производства, а на авиакомпаниях, покупавшие «самолеты-иномарки», смотрели бы как на белых ворон (а возможно, необходимости в закупках за рубежом и вовсе не было бы – ведь своих «топовых» проектов – просто тьма – только выбирай лучшие!). «Нацпродукт» попросту бы «правил бал»!

А вот за экономичными, надежными и «долгоживущими» двигателями, учитывая, что разработка подобных в России явно отставала от разработки проектов ВС, вероятно, пришлось бы обратиться к иностранным компаниям, в первую очередь, американским. Эта ахиллесова пята досталась бы российской авиации от советской

(начиная от ТВД для малой авиации и заканчивая ТРДД тягой по 30000-40000 кгс для дальнемагистральных лайнеров). Но и здесь со временем ситуация тоже бы выправилась.

В каждом из сегментов ВС гражданского назначения трудились бы самолеты и вертолеты, выбранные на конкурсной основе (их разработчиков и самих разработок-то хватало!). При этом, конечно же, не обошлось бы без подковерной борьбы и лобби – пережитков СССР, но и с этим бы со временем справились. Не то, чтобы совсем, но и первое, и второе приняли бы не такие явные формы.

Учитывая «бериевскую школу» авиастроения, можно предположить, что Россия стала бы ведущей страной в мире по разработке и производству самолетов-амфибий и экранопланов, производя их как в пассажирских, так и в многоцелевых версиях. А уж покупатели на них уж точно бы нашлись!

С удовольствием российскую авиатехнику покупали бы страны Азии, Африки, Южной и Латинской Америки, ведь она, в силу многих причин была бы дешевле западной. Вот было бы тогда интересно посмотреть на продажи Боинга и Эйрбаса! А так в нашей реальности этот рынок был потерян, и попытки попасть на него с «Суперджетом», МС-21, CRJ-929 обречены быть трудными и затратными. С большой долей вероятности, часть проектов имела бы успех и в Европе, и не только Восточной.

Российские самолеты и вертолеты строились бы в тесной кооперации с Украиной. С большой долей вероятности здесь, а также в Беларуси и Казахстане (а, возможно, и в других бывших республиках СССР) по лицензии строились легкие многоцелевые самолеты и вертолеты. А вот в КНР, наверняка, собирали бы российские ВС средней и большой размерности.

Как выглядит реальная ситуация? – да с точностью наоборот (засилье «киномарок», трудности с разработкой новых ВС для ГА, проблемы с их массовым экспортом, «забытые» в сфере авиации общего назначения и т.д.).

Но самым печальным является то, что Россия, обладая полным циклом разработки и производства авиатехники гражданского назначения, огромным научным и интеллектуальным потенциалами в этой сфере, производственными мощностями (которые, правда стремительно устаревали год от года, начиная с 1992-го), осталась без оной, чем-то напомнив народную присказку про сапожника без сапог. Когда было упущено «золотое время» в данной сфере? Наверное, сначала в 1992-93 гг., когда не удалось и дальше поддерживать вращение «маховика» советского авиапрома, взяв от него все самое лучшее, но тогда и у властителей, и у государства были совсем другие цели и проблемы. А потом – немного позже, когда стремительно начал увеличиваться разрыв между Россией и ведущими авиастроительными странами мира разрыв в авиационных технологиях, технологии и организации производства.

Почему так произошло, сейчас, наверное, объективно ответить не получится: уж слишком малый промежуток времени, если мерить мерками истории, прошел от событий 1992-2011 гг. Можно грешить на тяжелые для государства годы, можно – на происки чиновников, можно – на нерациональное расходование финансовых ресурсов. Но тут, по мнению автора, нужен главный лекарь и мерило – время.

И пусть уже следующее поколение само даст объективную оценку произошедшего, а главное, извлечет из него уроки и впредь не повторит допущенных на этом этапе ошибок. А сейчас важно не забыть труд, а где-то, ничуть не преувеличивая, – и трудовой подвиг людей, отдавших лучшие годы своей жизни первым 20 годам существования российского авиапрома и совсем незаслуженно забытых в вихре времен и перемен.

Издательство «ПОЛИГОН-ПРЕСС»  
представляет новую книгу в серии  
«Знаменитые летательные аппараты»

POLYGON  
PRESS



# Ту-144

## легенда XX века



А.М. Затучный  
В.Г. Ригмант  
П.М. Синецкий

Новый взгляд на историю легендарного первого в мире сверхзвукового пассажирского самолета!

2019 г., 536 стр.,  
полноцветное издание на мелованной глянцевой бумаге, формат 280 x 210, твердая обложка, более 1000 иллюстраций

*Создание самолета Ту-144 привело к мощнейшему скачку в развитии не только техники и технологий длительного сверхзвукового полета, но и заложило фундамент для дальнейшего продвижения в области разработки сверхзвуковых пассажирских самолетов нового поколения. Использование богатого опыта проектирования и освоения Ту-144 позволило создать многорежимные ракетно-бомбардировщики Ту-22М и Ту-160. И не вина творцов Ту-144, что его судьба в Аэрофлоте, в силу различных обстоятельств, сложилась не слишком удачно. Ясно одно, что трудом наших людей был явлен миру самолет, который сегодня можно отнести к одной из вершин отечественного самолетостроения.*



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

## Михаил Петрович Симонов

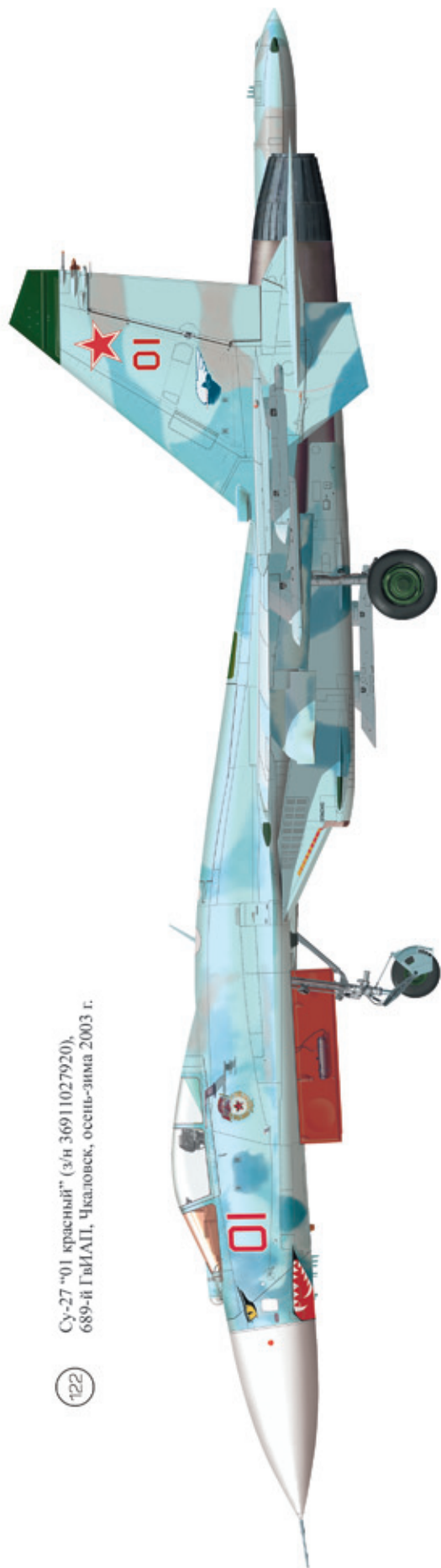
19 октября 1929 года родился советский авиаконструктор Михаил Петрович Симонов. Оставляя за скобками весь его путь в авиацию (всё это есть в Википедии), хочется остановиться на главном – вкладе Михаила Петровича в дело создания одной из совершеннейших и красивейших машин современности – самолета Су-27. М.П. Симонов начал работу в ОКБ П.О. Сухого в 1969 году. Занимался доводками фронтового бомбардировщика Су-24, штурмовика Су-25. Особый период его работы – с 1976-го по 1979 год – связан с модернизацией истребителя Су-27. Симонова назначили главным конструктором этого самолета. К тому моменту накопилось огромное количество проблем, связанных с его доводкой. Надо отдать должное энергии Михаила Петровича, который пошел на решительный и беспрецедентный для советского авиапрома шаг – кардинальную переделку конструкции. И это в то время, когда на конвейере уже успели собрать 9 серийных машин ранней конфигурации! Было много противников его технической политики, но, так или иначе, современный облик Су-27, как и его дальнейших вариантов – Су-30, Су-34, Су-35 – заслуга именно его, Михаила Петровича Симонова.

Уважения заслуживает и тот факт, что М.П. Симонов в качестве Генерального конструктора руководил фирмой Сухого с 1983-го по 1995 год, то есть в очень непростой период для страны в целом и для авиапрома в частности. И опять в адрес Генерального было много критики, но время показало, что его политика была верной и способствовала сохранению потенциала конструкторского коллектива.

Можно считать, что М.П. Симонов является одним из самых ярких авиаконструкторов второго поколения, пришедших после плеяды «великих стариков». Умер Михаил Петрович 4 марта 2011 года.



На фото справа: Су-27 (внизу) и его прототип Т-10 (вверху).  
Фотографии предоставлены издательством «Полигон-Пресс».



122 Су-27 "01 красный" (з/н 36911027920),  
689-й ГвИАП, Чкаловск, осень-зима 2003 г.



123 Су-30МКИ "SB 040" индийских ВВС.

# К 30-летию первой посадки самолета МиГ-29К (изделие 9-31) на корабль проекта 1143.5 «Тбилиси»

**Сергей Петрович Белясник,**  
**ведущий инженер по летным испытаниям самолетов –**  
**технический руководитель испытаний**  
**самолета МиГ-29К с 1985 по 1992гг.,**  
**Главный конструктор самолета МиГ-29 с 2010 по 2016гг. АО «РСК МиГ»**

*Прошло уже 30 лет со дня исторических (сейчас это видно отчетливо) событий в Отечественной авиации и военно-морском флоте - первых посадок самолетов палубного базирования обычного взлета и посадки на первый отечественный авианосец. Многих людей, принимавших участие в этих работах, уже нет, поэтому хочется вспомнить всех тех, кто создавал и испытывал самолет МиГ-29К, тем более что сам я был непосредственным участником тех, уже далеких событий.*



**Сергей Петрович БЕЛЯСНИК**

В апреле 1985 года я – ведущий инженер по испытаниям ММЗ им. А.И.Микояна Белясник Сергей Петрович – находился на испытательном полигоне МО в Ахтубинске, где проходили испытания новой модификации самолета МиГ-29 (изд. 9-13) с системой радиоэлектронного противодействия (РЭП). Передав самолет, я 18 апреля 1985 года отбыл в Москву в ОКБ, где меня ждало новое назначение. В ОКБ уже почти год шли работы по созданию корабельного истребителя. Все работники нашего предприятия только эту новую тему и обсуждали. Это были необычные для авиационного предприятия работы.

Наряду с корабельной модификацией самолета Су-27 истребитель МиГ-29К должен был стать первым отечественным боевым самолетом, способным осуществлять взлет с палубы корабля и посадку на нее обычным способом, то есть, с разбегом и пробегом. До этого в составе ВМФ страны не было ни летательных аппаратов подобного типа, ни кораблей, способных их принимать.

В мае 1982 года вышло Постановление ЦК КПСС и СМ СССР о разработке тяжелого авианесущего крейсера (ТАКР) Проекта 1143.5 (Пр.1143.5) с самолетами Су-27К и МиГ-29К. Всего в составе авиагруппы корабля предполагалось иметь 50 истре-

бителей и некоторое количество вертолетов. Водоизмещение корабля должно было составлять более 65 тыс. тонн.

Для отработки авиационно-технических средств обеспечения взлета и посадки палубных самолетов, изучения специфики корабельного базирования, а также тренировок будущих летчиков палубной авиации в Крыму вблизи г. Саки на аэродроме Новофедоровка решено было построить научно-исследовательский и учебно-тренировочный комплекс (НИУТК), получивший позднее название «НИТКА».

Новофедоровка (ранее Саки-4) – уникальный, единственный в бывшем СССР научно-исследовательский учебно-тренировочный комплекс, расположенный в непосредственной близости от берега моря в 18 км от г. Евпатория и в 7 км от г.Саки.

Комплекс «НИТКА» представлял собой аэродром со стальным летным полем в виде корабельной палубы, оборудованный трамплином и аэрофинишерами. Габариты летного поля эквивалентны габаритам летной палубы ТАКР (Пр. 1143.5).

Схематично «НИТКА» можно представить как авианосец, зарытый в землю, с нормальным сухопутным аэродромом со всеми службами и расположенным там же научно-испытательным центром. Для страховки тренирующихся летчиков к закопанному в землю «авианосцу» по земле устроена бетонная посадочная полоса длиной 2 км. Работало над проектом «Нитка» Невское производственно-конструкторское бюро. Отечественный полигон был построен уже к 1 сентября 1978 года. Длина взлетно-посадочной полосы составила 290 метров.

Взлетно-посадочный блок, выполненный заподлицо с поверхностью взлетно-посадочной полосы (ВПП), состоял из:

- стартового блока БС-2-1 (использовался для тренировочных посадок самолетов на аэрофинишер);
- направленной в сторону моря ВПП, которая была оборудована сначала трамплином Т-1, а затем Т-2 с углом отрыва 14 градусов.

На комплексе была установлена корабельная оптическая система посадки «Луна-3». КДП аэродрома был оборудован системой управления полетами «Цилиндр», которая



представляла собой один контур аналоговой корабельной системы «Резистор-К4».

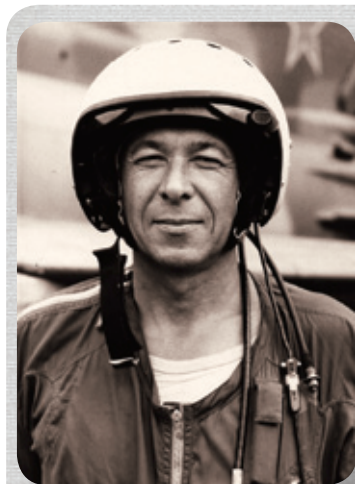
Основные сооружения комплекса- взлетно-посадочные блоки – строил и монтировал Черноморский судостроительный завод (г. Николаев). Аэрофинишеры и трамплины – Пролетарский завод (г. Ленинград). Всеми работами по строительству «Нитки» руководил Старший строитель ЧСЗ А.И. Середин.

В 1982 году комплекс был введен в эксплуатацию. Вначале на комплексе «НИТКА» был установлен трамплин Т-1 с углом наклона 8 градусов (впоследствии замененный трамплином Т-2).

Летом 1982 года начались летные испытания прототипов самолетов корабельной авиации, проводимые на летающих лабораториях (ЛЛ) Су-27 и МиГ-29, в том числе и на самолете МиГ-29.

Самолет МиГ-29 №918 ранее принимал участие в Государственных испытаниях самолета МиГ-29 (на нем отработывалась и сдавалась бортовая радиолокационная станция Н019). Самолет был доработан для возможности демонстрации взлета с трамплина. Ведущим инженером по этим испытаниям был назначен И.А. Власов, опытный ведущий инженер, имеющий большой опыт в проведении испытаний различных самолетов нашей фирмы.

Первым взлетел с трамплина Т-1 21 августа 1982 года на самолете МиГ-29ЛЛ №918 летчик-испытатель ММЗ им. А.И. Микояна Авиард Гаврилович Фастовец.



#### **Фастовец**

**Авиард Гаврилович (1937-1991гг.) –**

*заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Советского Союза. Работал в ОКБ им А.И. Микояна с 1967 года, на летной работе до 1997 года. В 70-80-х годах испытывал все истребители МиГ. Поднял также пилотируемый аналог воздушно-космического самолета (ВКС), изд. «105-11». В*

*1982-1984 гг. провел испытания МиГ-29ЛЛ. № 918, доработанного под корабельный вариант, на комплексе «НИТКА». Первым из советских летчиков произвел взлет с трамплина на самолете МиГ-29.*

Облегченный до предела самолет, его масса составляла примерно 12 тонн, легко разбежался и взлетел. Вспоминая о первом взлете с трамплина, А.Г.Фастовец рассказывал, что очень волновался: «Обычно взлетаешь как: впереди полоса. Расчищена. Все в порядке. Никого нет. А тут перед тобой на расстоянии 100 метров стена, и вот на эту стену тебе нужно лезть. Стена-то — это так, кажется, на самом деле это трамплин. Это действительно волновало - разбегаться на такую горку. Когда представляешь, что должно быть, тогда легче...»

А 28 августа такой же взлет совершил летчик-испытатель ОКБ Сухого Н.Садовников на самолете Т-10-3 №310. Эта машина имела взлетный вес около 18 тонн.

Всего было выполнено 33 взлета, показавших принципиальную возможность использования трамплина.

На МиГ-29 №918 удалось уменьшить длину разбега до 150 метров, а скорость схода с трамплина до 180 км в час, при этом масса истребителя доходила до 14 500 кг. 8 сентября программа первого этапа испытаний самолета МиГ-29 на комплексе «НИТКА» была завершена, и опытную машину, совершившую к этому времени 149 полетов (в том числе 20 полетов после переоборудования в ЛЛ), отправили на завод для дальнейших испытаний.

Однако по расчетам конструкторов, оптимальный угол наклона схода должен был составлять 12 градусов для МиГ-29 и 18 градусов для Су-27. Ведомственная комиссия рекомендовала провести аналогичные испытания на трамплине, более приближенном к корабельному (трамплин Т-1 отличался меньшим углом наклона, равным 8,5 градусов). Было принято решение о строительстве нового трамплина с компромиссным углом схода 14 градусов, который получил наименование Т-2 (высота-5,6 метров, длина-53,5 метра, ширина- 17,5 метров, угол схода – 14,3 градуса). Он был срочно изготовлен Черноморским судостроительным заводом (ЧСЗ) в сентябре 1984 года, и с него начали выполняться взлеты самолетов Су-27, МиГ-29 и Су-25 УТГ.

Первый взлет с нового трамплина Т-2 на Су-27 выполнил летчик-испытатель ОКБ Сухого Г.Ф. Садовников, а 1 октября – В.Е.Меницкий, шеф-пилот фирмы МиГ, на самолете МиГ-29.

Пока строился новый трамплин, приступили к отработке посадок на аэрофинишер, представляющий собой комплект из 4-х поднимающихся и натягивающихся тросов, за один из которых садящийся самолет должен был зацепиться выпускаемым при посадке крюком-гаком. Первые пробные посадки на наземный аэрофинишер выполнили на дооборудованном гаком экспериментальном МиГ-27 №603 летчики ЛИИ им М.М. Громова А.В. Крутов и С.Н.Тресвятский.

В мае-июле 1983 года гаком оснастили и МиГ-29 №918. Облет машины выполнили 29 июля, а 21 августа 1983 года ее перебазировали на «НИТКУ». Работы на аэрофинишере продолжались до 31 октября, летчики ММЗ им. А.И. Микояна выполнили на летающей лаборатории №918 большое количество «наездов» на тросы аэрофинишера и более десятка пробных посадок. В 1983 году аналогичные исследования проводил А.Ф. Садовников на Т-10-3 (Су-27), а в 1984 году - В.Г. Пугачев на Т-10-25. Длина пробегов самолетов с использованием аэрофинишера сокращалась до 90 метров.

На комплексе «НИТКА» не только отработывались взлет с трамплина и посадка на аэрофинишер, но и испытывалось предназначавшееся для корабля оборудование захода на посадку: оптическая система посадки «Луна-3», приводной радиолокационный комплекс и радиотехническая система ближней навигации и посадки. Первые посадки МиГ-29 №918 по системе «Луна-3» были выполнены в мае 1984 года, а в период с 1 по 14 сентября 1984 года летчиками-испытателями ММЗ им А.И. Микояна Т.О. Аубакировым, А.Н. Квочуром и Р.П. Таскаевым были проведены посадки по системе ОСП «Луна-3» на аэрофинишерный блок БС-2-1 на комплексе «НИТКА». Было выполнено 25 полетов, с 42 зацеплениями троса аэрофи-

нишёра. Заходы с посадкой выполнялись с углами наклона глissады 1 градус 30 минут и 2 градуса 40 минут. Был выявлен ряд замечаний, которые необходимо было устранить.

Осенью 1985 года ММЗ им А.И. Микояна провел испытание доработанной по предварительным замечаниям «Луны-3». Было выполнено 15 полетов (из них 6 посадок с зацеплениями). По результатам работ было выдано отрицательное заключение, что существенно затрудняло применение самолетов на авианосце. «Луна» нуждалась в доработках.

Помимо летчиков ОКБ им А.И. Микояна, ОКБ им П.О. Сухого и ЛИИ, к испытаниям привлекались также военные летчики из ГК НИИ ВВС.

Интенсивные полеты на «НИТКЕ» продолжались до декабря 1991 года, после чего эксплуатация уникального комплекса, оказавшегося на территории Украины, была фактически прекращена.

Проведенные в 1982-1985 гг. летные исследования на комплексе «НИТКА» подтвердили принципиальную возможность создания корабельных истребителей трамплинного взлета и аэрофинишёрной посадки.

22 апреля 1985 года я вошел в кабинет главного конструктора ММЗ им А.И. Микояна Михаила Романовича Вальденберга.



**Вальденберг  
Михаил Романович  
(1928-2010гг.) –**

*Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР. Работал в ОКБ с 1951 года по 1993 год. Был ведущим инженером по самолетам МиГ-21Ф, МиГ-21У, МиГ-23, заместителем главного конструктора по МиГ-27. В 1982-93гг – Главный конструктор по самолету МиГ-29. Внес существенный вклад в разработку,*

*испытания и доводку сверхзвуковых истребителей МиГ-29, МиГ-29М и истребителя корабельного базирования МиГ-29К.*

Михаил Романович тепло поздоровался со мной и сказал, что нужно пройти к генеральному, Ростислав Апполосович хочет побеседовать со мной. Мы прошли к Генеральному конструктору Р.А. Белякову. Беляков расспросил меня, чем я занимался последнее время, как настроение. Сказал, что работы будет очень много, но она очень интересная и выполняется ОКБ впервые, пожелал удачи. В этот же день приказом Генерального конструктора по ОКБ № 207К я был назначен ведущим инженером по летным испытаниям первого опытного корабельного истребителя МиГ-29К (изд. 9-31).

Корабельный истребитель МиГ-29К создавался на базе фронтального истребителя МиГ-29М (глубокой модернизации самолета МиГ-29) с частичными изменениями состава оборудования, вооружения, доработками конструкции, связанными с особенностями его базирования и боевого применения с корабля.

Одной из основных конструктивно-технологических особенностей самолета МиГ-29К было широкое применение в конструкции планера нового алюминиево-литиевого сплава «О1420», при этом клепаные соединения практически повсеместно заменялись сварными. Это позволило уменьшить массу конструкции, т.к. новый материал имел меньший удельный вес, исключалась необходимость в соединениях внахлест и герметизации стыков в топливных баках-отсеках. Цельносварной из сплава «О1420» стала вся передняя часть корпуса, включая и герметичную кабину летчика. Вновь вернулись к широкому использованию в деталях и агрегатах конструкции композиционных материалов. Из них был выполнен тормозной щиток, воздушные каналы и капоты двигателей, кили, крышки различных люков. Композиционно сотовая конструкция имела меньшую массу и высокие жесткость и прочность. Применение радиопоглощающих материалов позволило уменьшить эффективную отражающую поверхность самолета. Была введена новая система защиты двигателя на взлете и посадке от попадания посторонних предметов с упразднением верхнего входа. Коренным отличием от базового самолета стала установка аналого-цифровой электродистанционной системы управления с 4-х кратным резервированием в продольном канале и 3-х кратным - в поперечном, которая позволяла реализовать концепцию продольно-статической неустойчивости самолета и тем самым улучшить маневренность самолета и увеличить дальность полета благодаря уменьшению балансирующих потерь на крейсерском режиме, острая передняя кромка наплыва крыла обеспечивала более энергичное формирование вихревой системы на больших углах атаки.

Специально для корабельного самолета в НПО им. Климова был разработан двигатель РД-33К с усовершенствованным компрессором низкого давления, отличавшийся увеличенной тягой на максимальном режиме - до 5500 кгс, полном форсаже - до 8800 кгс и введенном чрезвычайном режиме работы - до 9400 кгс. Снижился на 7% удельный расход топлива на форсажном режиме. Двигатель оснащался новой цифровой электронно-гидромеханической системой автоматического управления ЭСУ-21.

На самолет устанавливалась новая система управления вооружением СУВ-29К, основу которой составляли радиолокационный прицельный комплекс РЛПК-29УМ и ОЭПрНК-29К, управляемые бортовыми БЦВМ. Импульсно-доплеровская РЛС НО10, разработанная в организации «Фазотрон-НИИР» (Главный конструктор Ю.Н. Гуськов), обеспечивала сопровождение на проходе до 10 целей и обстрел до 4-х целей одновременно. Новые технологические решения позволили снизить массу станции на 60%.

В состав модернизированного комплекса ОЭПрНК-29К вошли новая оптико-локационная станция ОЛС-М (Главный конструктор Д.М. Хорол) и нацеленная система целеуказания «ТАУРУС».

При разработке нового истребителя большое внимание уделялось совершенствованию кабины лётчика. Был улучшен обзор из кабины (угол обзора вперед-вниз увеличился до 15 градусов 30 минут). Значительным доработкам подверглась система информации: в кабине МиГ-29К установили два многофункциональных монохромных индикатора на электроннолучевых трубках с перспективой замены на цветные. Осущест-

влялось управление основными системами самолета и выбор оружия, не снимая рук с рычагов управления самолетом.

Существенно изменился комплекс вооружения истребителя. Максимальная масса боевой нагрузки увеличилась до 4,5 тонн, а число точек подвески возросло до 9. Внутренний запас топлива увеличился до 4300 кг, со штатным фюзеляжным баком и двумя подкрыльевыми баками запас топлива увеличился до 6500 кг, нормальная взлетная масса с 4-мя ракетами «воздух-воздух» составила 15570 кг, а перегрузочный вариант доходил до 22400 кг.

МиГ-29К должен был обеспечивать противовоздушную оборону авианосного соединения, подавление авиационных средств противника, поражение корабельных групп, прикрытие высадки десанта, сопровождение авиации берегового базирования и ведение воздушной разведки. Предполагалось, что весь комплекс СУВ будет отработан на самолете МиГ-29М, а МиГ-29К пройдет авианосные испытания на кораблепригодность и отработает новую систему навигации, созданную Раменским ПКБ, ведущим разработчиком бортового радиоэлектронного оборудования для летательных аппаратов (руководитель и Главный конструктор Магнусов ВС).

В течение 4-х лет под руководством Главного конструктора самолета М.Р. Вальденберга шла напряженная работа по проектированию, строительству, и доводке нового самолета.

*Основные лётно-технические характеристики:*

- экипаж -	1 человек
- нормальная взлетная масса -	17770 кг
- максимальный взлетный вес -	22400 кг
- тяга двигателя на «Ч.Р.» -	2х9400 кгс
- практический потолок -	17400 метров
- максимальная скорость:	
у земли -	1400 км/час
на высоте -	2300 км/ч
- эксплуатационная перегрузка:	
8,5 единиц -	дозвук
6,0 единиц -	сверхзвук
- перегоночная дальность -	3000 км
- посадочная скорость -	240 км/ч
- скорость при спходе с трамплина -	180 км/ч

*Вооружение:*

- ракеты «воздух-воздух» и «воздух-поверхность»
- бомбы калибра до 500 кг
- авиационные мины
- неуправляемые реактивные снаряды и другое оружие.
- 30 мм авиационная пушка.

Где-то в июле-августе 1986 года М.Р. Вальденберг вызвал меня к себе в кабинет и предложил собрать команду, которая работает в ОКБ над тематикой корабельного истребителя, и слетать в г. Николаев на корабль (корабль к тому времени уже был спущен на воду и достраивался «у стенки») и в г. Саки на комплекс «НИТКА», познакомиться с людьми и состоянием дел. Я собрал команду из 5-6 человек, нам выделили самолет Ил-14, и мы вылетели в Николаев. Нас очень хорошо встретили, отвезли на завод ЧСЗ и меня представили директору завода Макарову Юрию Ивановичу – очень симпатичному, спокойному человеку. Мне запомнился его разговор по телефону (я как раз находился у него в кабинете, когда секретарь сказала, что с ним хотят поговорить из ЦК Компартии Украины). Разговор был не очень приятный, как мне показалось, для Юрия



**Аубакиров Т.О., Белясник С.П., Елян Э.В., Тюков Ю.В., Тьртышный В.В. и экипаж на корабле**

Ивановича. Макаров говорил, что он только что приварил на корпус корабля латунные буквы, а сейчас их нужно срезать, и что ему есть чем заняться на работе. Как я потом понял, речь шла о названии корабля. Буквы, которые были приварены - «Леонид Брежнев» - надо было срезать и написать другое название «Тбилиси» – это было уже третье имя этого корабля. Нам провели экскурсию на корабль, познакомили с главным строителем ЧСЗ этого проекта - Г.И. Шуренко.

Корабль был огромный, что-то резалось на нем, что-то варилось, было очень много людей. Корабль строился. Рядом с ним стоял, тоже на достройке, корабль предыдущей серии «Баку», но он был на треть меньше, чем наш.

Тепло распрощавшись со строителями, мы вылетели в г. Саки, на комплекс «НИТКА», там проходили полеты нашей лл МиГ-29 № 918. Ведущий инженер Игорь Александрович Власов нас встретил, представил нас начальнику «НИТКИ», капитану 1-го ранга А.Н. Ларкину (симпатичный, достаточно молодой человек), он провел экскурсию по «НИТКЕ», показал посадочный блок, удерживающие машины и другое имущество. На следующий день мы улетели в Москву полные впечатлений о корабле, «НИТКЕ» и людях, преданных своему делу и работающим, чтобы мы могли осуществить и свою мечту – посадку самолета МиГ-29К на корабль. После этой поездки мы с утроенной энергией и знанием каких-то нюансов принялись за дальнейшие работы по проектированию самолета.

Приказом МАП на проект корабельного истребителя ведущим летчиком-испытателем был назначен Токтар Онгарбаевич Аубакиров. Он пришел к нам на летную станцию в 1986 году после окончания ШЛИ. Пригласил его на фирму наш шеф-пилот А.В. Федотов.

В это время я работал инженером в бригаде аэродинамики, в отделе летных испытаний. Появление нового летчика у нас – это довольно яркое событие (появление нового и самого молодого из летчиков сразу вызвало волну обсуждений среди женского коллектива бригады). Это был высокий, улыбчивый красавец-казах. Ко всем он относился дружески, часто приходил к нам в бригаду для просмотра материалов своих полетов. Мы пересекались с ним, но нечасто - у него своя работа, у меня своя. Более близкое знакомство произошло, когда он вылетел на самолете МиГ-29



**Токтар Онгарбаевич  
Аубакиров  
(р. 1946 г)**

– заслуженный летчик-испытатель СССР, 72 (и последний) летчик-космонавт СССР, Герой Советского Союза. Работал в ОКБ им. А.И.Микояна в 1976-1991 гг. За время работы освоил более 50 типов самолетов. Провел большой объем летных испытаний истребителей МиГ-29 различных модификаций. Выполнил

первый полет на МиГ-29К. 1-го ноября 1989 года совершил первую посадку на самолете МиГ-29К №311 на борт ТАКР «Тбилиси», а затем первым из советских летчиков взлетел с корабля. Первым в СССР совершил беспосадочный полет в район Северного полюса с двумя дозаправками в воздухе на истребителе МиГ-31.

№ 901 в 1978 году. В то время я был помощником ведущего инженера А.Б. Слободского и готовил Аубакирова, в том числе к этому полету.

Когда Т.О.Аубакирова назначили на нашу тему, я очень обрадовался. Мне нравился этот рослый, вдумчивый и обаятельный летчик-испытатель. Я познакомил его с техником нашего самолета МиГ-29К, Юрием Тюковым, человеком знающим и любящим свое дело. Токтар часто приезжал в ОКБ, я рассказывал ему, что сделано, и мы обсуждали какие-то спорные моменты, приходили к единому мнению и далее работали в этом направлении. Все работники ОКБ любили его и уважали. Мы с Токтаром подружились, часто ездили кататься на горных лыжах в Терскол, на Кавказ. Нас, меня и его, к горным лыжам прирастил А.В. Федотов, выдающийся летчик-испытатель.



**Перед вылетом.  
Аубакиров Т.О. и Тюков Ю.В.**

**Вспоминает Аубакиров:** «Я учился на втором курсе, когда к нам в Армавирское авиационное училище летчиков приехал А.В. Федотов из ОКБ им А.И. Микояна. О нем у нас ходили легенды. Я впервые вблизи увидел Героя Советского Союза и летчика-испытателя. Мы, курсанты, смотрели на него как на бога. Не думал я тогда, что попаду в число испытателей, тогда у меня была задача другая: стать летчиком! И я им стал...»

Проектирование МиГ-29К (изд. 9-31) началось на ММЗ им А.И. Микояна под руководством Генерального конструктора Р.А. Белякова в 1984 году. Предполагалось строить МиГ-29К на основе не базового МиГ-29, а модернизированного МиГ-29М. ОКБ Сухого пошло другим путем: для задач противовоздушной обороны корабельной группировки, которые намеревались возложить на Су-27К, вполне подходила уже существующая система вооружения серийного Су-27. Для «оморячивания» Су-27 требовались лишь доработки по обеспечению базирования самолета на корабле. Забегая вперед, следует сказать, что благодаря такому подходу «суховцам» удалось быстрее провести испытание Су-27К и сдать его на вооружение. «Микояновцам» же предстояла длительная работа по доводке новой системы вооружения самолета.

При разработке МиГ-29К большое внимание было уделено защите самолета от коррозии, учитывались морские требования к покрытиям, материалам и герметизация отдельных элементов. Из-за повышенных нагрузок при посадке значительно усилению подверглись центральный бак, к которому крепились основные стойки шасси, и тормозной гак, а также носовая часть корпуса. Постройка прототипа велась совместно опытным производством ОКБ и серийным заводом «Знамя труда».

В ночь с 18 на 19 апреля 1989 года самолет был перевезен на аэродром Раменское, где находилась база ЛИИДБ ММЗ им А.И. Микояна (цех 627). До первого вылета были проведены сборка самолета, отладка агрегатов и систем самолета, частотные испытания (ответственные от ОКБ Кособоков В.П., от ЛИИДБ – Селезнев В.С.), монтаж и отработка новых двигателей (изделие 21) с СУ-21, нивелировка изделия, замер параметров, отладка системы СБИ и системы управления самолетом СДУ-9.31. Проведены проверка комплекса навигации (от ОКБ - В.Артомонов), монтаж новых стоек шасси (Л. Олейник), взвешивание самолета и другие работы согласно паспорта сборочных и отладочных работ на самолете МиГ-29К № 311.

Также проведена отработка двигателей №26 и 27, проведено тензометрирование трубопроводов гидравлической, топливной систем и др. От отдела летных испытаний двигателями занимались Ю. Квасков (он первым в ЛИИ отработывал этот двигатель на ЛЛ), Э. Калинин, Н.Скобцова, от завода им Климова – Ю. Грязнов, Ю. Лысяк, Б. Федоров, С. Соловьев и М. Хайкин.

20 мая 1988 года в здании ЛИИ прошёл методсовет МАП (120 человек) по готовности самолета МиГ-29К № 311 к первому вылету. Заключение: допустить МиГ-29К № 311 первый опытный образец к первому вылету и проведению заводских летных испытаний.

Первую пробежку по ВПП-1 выполнил Т.Аубакиров 20 июня 1988 года до скорости 120 км/ч, но после включения стояночного тормоза колеса на самолете не разтормозились, пришлось дорабатывать мультипликатор тормозной системы.



**Квочур А.Н., Аубакиров Т.О. и экипаж самолета МиГ-29К № 311**

23 июня этого же года Токтар выполнил две пробежки по ВПП-1. После разбора М.Р.Вальденберг принял решение выполнить первый полет. Полет во времени занял 23 минуты. Проверялись системы самолета, оценивались характеристики устойчивости и управляемости, проверялась работа двигателя. Сопровождал МиГ-29К В.Е.Меницкий на самолете МиГ-23 № 3426. За июнь 1988 года было выполнено 4 полета Т.Аубакировым. За июль – 4 полета: два Т.Аубакировым и два В.Меницким. Далее испытательные полеты выполняли лётчики: Т.Аубакиров, В.Меницкий и А.Квочур. По ходу испытаний быстро устранялись выявленные неисправности и замечания.

13 июня 1989 года (полет №32) Т.Аубакиров перегнал самолет на аэродром Кубинка для показа новой авиационной техники руководству страны, а уже 7 августа самолет перелетел на аэродром Саки в Крым для прохождения дальнейших испытаний на комплексе «НИТКА» и подготовки самолета к полетам по кораблю, который был должен отойти от «стенки» завода в октябре для прохождения заводских испытаний.

К этому моменту самолет выполнил 33 полёта, в которых были оценены устойчивость и управляемость нового самолета, посадочные характеристики и работа системы дистанционного управления, систем самолета и работа новых двигателей.

## В САКАХ

С 10 августа приступили к полетам в обеспечении программы подготовки к работам на корабле. С нами прилетели специалисты отдела летных испытаний ЛИИДБ и инженеры ОКБ им. Микояна (В. Артомонов, С. Потапов, В. Лавров, Б. Титов, С. Кожевников, Э.Колиненко) и экипаж самолета: техники и «прибористы» (Ю.Тюков, В.Тыртышный, О.Кондрашов, А. Раенко, Б.Бобкин, М.Сафронов, А.Тарелкин, А.Гусев, Ю.Чурсакон, Н.Кунов, В.Иванов и др.), непосредственно обеспечивающие функционирование всех систем и самого самолета. Все полеты на «НИТКЕ» выполнял Токтар Аубакиров.

10 августа Т.Аубакиров выполнил две скоростные пробежки до скорости 200 км/ч в сторону трамплина Т-2, а уже 15 августа самолет МиГ-29К №311 перелетел на базу ЛИИ в Багерovo (полет №35), где были выполнены работы по определению электромагнитной совместимости (ЭМС) оборудования самолета и определению воздействия электромагнитных полей

(ЭМП) на вооружение и оборудование самолета и защищенности радиотехнических средств на самолете. По результатам этих работ были выполнены необходимые доработки, было получено и оформлено разрешение на работы на корабле пр. 1143.5(от ОКБ этими работами занимались инженеры Б.Бирюков и Д.Звягин). 28 августа Т.Аубакиров перегнал самолет на аэродром в Саки для дальнейших полетов. Испытательные полеты МиГ-29К №311 на НИТКЕ в сентябре-октябре 1989 года подтвердили соответствие взлетно-посадочных и летных характеристик самолета расчетным и позволили приступить к изучению вопросов пригодности МиГ-29К для базирования на ТАКР. Первый этап испытаний на совместимость МиГ-29К и корабля проводился на комплексе «НИТКА», оборудованном аналогом корабельного аэрофинишера С-2, трамплином Т-2 и оптической системой посадки «Луна-3».

При испытаниях на «НИТКЕ» исследовались динамические характеристики самолета при разбеге и сходе с трамплина, на переходных режимах, изучалась устойчивость работы СУ на чрезвычайном режиме. Особое внимание уделялось точности и безопасности посадки на аэрофинишер, которая выполнялась с выдерживанием глиссады, имеющей угол наклона 3-4 градуса. Разработанная в ОКБ И. Власовым и А. Горячевым световая диаграмма для ОСП «ЛУНА» обеспечивала приведение самолета в расчетную точку касания (круг диаметром 12 м). Большую роль сыграли «полеты» на пилотажном стенде в ЦАГИ, созданном К. Захаровым.

В процессе испытаний самолет МиГ-29К № 311 выполнил 80 полетов:

- 34 полета по программам заводских летных испытаний;
- 41 полет по программе летно-конструкторских испытаний на базе Саки.

В этих полетах определялась возможность выполнения взлетов с трамплина Т-2 с различными вариантами заправки топливом. Определялись характеристики посадок с зацеплением тросов аэрофинишера при ручном управлении по оптической системе посадки ОСП «Луна-3» на глиссадах 2 градуса 40 минут, 3 градуса и 4 градуса. В полетах также определялись нагрузки на планер самолета, стойки шасси, гак, работоспособность систем, оборудования и характеристики устойчивости и управляемости самолета на этих режимах, а также проверялась работа СУ самолета.



**МиГ-29К № 311 на ТАКР Тбилиси.  
Подготовка к вылету**



**МиГ-29К № 311 на подъемнике корабля**

В процессе этих полетов был выполнен 21 взлет с трамплина Т-2. Взлеты выполнялись в различных метеоусловиях с дистанции от 240м до 150 метров как с частичной заправкой топливом внутренних баков самолета (2000кг), так и с полной заправкой (4300 кг). Выполнялись прямые и «косые», с углом 6 градусов, наезды на трамплин Т-2, а также полеты с задерживающего наземного устройства. Всего была выполнена 31 посадка с зацеплением троса (20 зацепов с глиссадой 4 градуса). Была проведена проверка работоспособности комплекса навигации и его подсистем на земле и в полете. Кроме того, проведена стыковка наземной системы «Резистор-к42» с самолетным комплексом по прохождению команд ЦЛПСУ посадочного комплекса ПРЛК. Эти работы проводились В.Артомоновым и Б.Бобкиным.

30 августа (полет №37) Аубакиров выполнил первый взлет на МиГ-29К с трамплина Т-2 с длины разбега 240 метров, заправка 2000 кг. И в тот же день были выполнены скоростные пробежки с зацепом троса аэрофинишера на скоростях 110 и 150 км/ч.

13 сентября 1989 года (полет № 40) Аубакиров выполнил взлет с Т-2 и заходы по ОСП с касанием блока и уходом на второй круг и первым зацепом троса при посадке до блока с глиссадой 2 градуса 40 минут на скорости 220 км/ч.

14 сентября (полет №41)- первая посадка с воздуха за трос аэрофинишера при заходе по ОСП: второй трос. ЗДОРОВО!!

Впервые на МиГ-29К выполнен первый зацеп аэрофинишера с воздуха с глиссадой 3 градуса на скорости 240 км/ч. Отработаны сходы с корабельного задерживающего устройства, смонтированного на комплексе «НИТКА», Аубакировым на режимах работы двигателей: максимал, дроссельный форсаж и полный форсаж. Сход плавный, колебаний самолета не отмечалось.

22 сентября 1989 года Аубакиров перегнал самолет на летную базу в Жуковский для установки новых доработанных стоек шасси, для обеспечения возможности посадки с глиссадой 4 градуса. Одновременно устранялись выявленные замечания по самолету, двигателю и оборудованию. А уже 29 сентября самолет вернулся на базу в Саки. 6 октября 1989 года (полет №67) произведен взлет с трамплина Т-2 Аубакировым на одном двигателе в режиме полного форсажа, форсаж правого двигателя не разжегся. Дистанция разбега 160 метров, старт - без задерживающего устройства. Самолет

сошёл с трамплина с углом атаки 17 градусов без увеличения скорости и без просадки самолета, далее полет проходил штатно. Дефект форсажного насоса быстро нашли и насос заменили. Испытания продолжались.

Во второй половине октября 1989 года на Черноморском судостроительном заводе активно шла подготовка к первому выходу в море, назначенному на 21 октября, на корабль грузилось продовольствие. Для судостроителей работа шла круглые сутки, так как, естественно, сделать все в срок и по графику не успевали – что-то было не установлено, не покрашено. Даже расселение по каютам огромного количества людей с их оборудованием и аппаратурой представляло собой проблему. Ровно в 7 утра 21 октября после краткого митинга, на котором выступили ответственный сдатчик Е.Н.Ентис, главный конструктор корабля Л.В. Белов и председатель Государственной комиссии вице-адмирал А.М.Устьянцев, буксиры стали медленно отводить корабль от «стенки». К полудню, опробовав механизмы, командир крейсера капитан первого ранга В.С. Ярыгин отдал команду: «Боевая тревога! Корабль к бою и походу приготовить!». На траверзе острова Березань, в милях 20 от Очакова, отдали якорь, и к крейсеру подошли танкер и «водолей». Прием топлива и воды занял весь вечер 21 октября. Переход в Севастополь, на сдаточную базу завода, длился всю ночь. Утром 22 октября корабль находился на базе в Севастополе.

С 23 по 26 октября шли чисто корабельные испытания машин, механизмов, средств связи и навигации. Каждый день, по много часов «Тбилиси» «утюжил» морской полигон у мыса Маргопуло. Вечером, после постановки на якорь, к нему подходил морской буксир – спасатель, и с него перегружали подоспевшее оборудование. За эти дни опробовали систему подъема тросов. Специалисты ЦАГИ занимались замерами воздушных потоков на полетной палубе, трамплине, за кормовым срезом палубы. По выходе в море были задействованы комплекс «Резистор», посадочная оптическая система «Луна-3». Производилась регулировка турбин и котлов двигательной установки корабля. На корабле была и наша немногочисленная бригада от ММЗ им А.И.Микояна: И.А.Власов отвечал за АТСК корабля и оптическую систему, А.Г. Фастовец и П.М. Остапенко выполняли функции офицеров посадки; Э.В.Елян отвечал за пуск самолета с «задержников»; В.Тертышный - инженер по эксплуатации; О.Кондрашов - моторист.

Юстировка «Луны» проходила обычно поздним вечером. За эти дни конструкторы «Невского» ПКБ и «Пролетарского



завода», строители корабля и их контрагенты закончили проверку всех бортовых авиационно-технических средств корабля, включая разметку и окраску полетной палубы. Были задействованы и проверялись сотни общекорабельных систем, которые должны были обеспечить нормальную и безопасную эксплуатацию корабля.

Начались тренировочные полеты самолетов Су-27К и МиГ-29К, облеты корабля летательными аппаратами. Самолеты выходили на глассаду и имитировали посадку, проходя над палубой.

25 октября 1989 года (полет №84) Аубакиров впервые выполнил облет корабля, работал с корабельным комплексом «Резистором- К42». По докладу летчика, дальность до корабля проходит штатно, курс четко отрабатывается на корабль. Токтар выполнил 8 заходов по кораблю.

Непосредственно заходом на посадку и посадкой командовал руководитель посадки. От ММЗ им А.И. Микояна функцию руководителя посадки выполняли бывшие летчики-испытатели фирмы Герои Советского Союза Петр Максимович Остапенко и Авиард Гаврилович Фастовец. Они руководили посадкой МиГ-29К на палубу авианосца. Руководитель посадки находился не на надстройке КДП, а в специальном Посту управления посадкой в корме корабля по левому борту. Пост посадки оборудован теми же приборами, что и КДП: индикатором «Резистора», мониторами системы «Отводок-Раскрепощение», пультом управления огнями системы «Луна-3» и пультом управления палубными огнями, радиосвязью с самолетами. Важнейшую роль на корабле играет руководитель посадки. Во-первых, это должен быть летчик, глубоко знающий и понимающий своё дело. Во-вторых, летчик-испытатель садящегося самолета должен его лично знать и доверять безоговорочно.

У «сухих» функции руководителя посадки выполнял Н.А. Алферов, в прошлом штурман-испытатель ОКБ Сухого, очень располагавший к себе человек.

На корабле возникала в этот период множество организационных вопросов, которые необходимо было очень быстро решать. 31 октября на корабль прилетел директор ЧСЗ ЮИ Макаров для решения этих вопросов.

31 октября 1989 года Аубакиров выполнил два полета на корабль. Работал с «Резистором» корабля, выполнял заходы по ОСП «Луна-3» без касания палубы в первом полете, доходя до высоты 5 метров с уходом на второй круг. А в следующем полете- с касанием палубы корабля. Уходы на второй круг с обреза полетной палубы - плавные, без особенностей. Выполнил 6 заходов с касанием палубы корабля, предполагаемое место касания гака – 2-3 трос.

В этот день, 31 октября, погода резко ухудшилась. Стало пасмурно, видимость ограничивалась 3 км, температура упала до +5 градусов, нижняя кромка облаков опустилась до 500 метров. Это не отразилось на количестве зрителей, всеми правдами и неправдами пробиравшихся на палубу и на обходные мостики-надстройки «острова». Население корабля на тот момент насчитывало более 4000 человек. Хотя все они, так или иначе, были причастны к происходящему, даже не будучи занятыми в обеспечении летных испытаний, и не любопытство заставляло их часами находиться на крепком ветру, а интерес к общему делу, они были участниками великих событий.



### **Взлет МиГ-29К №311**

После полетов Т.Аубакирова экипаж поставил самолет на нашу аэродромную стоянку в Саках. Необходимо было перед завтрашним днем очередных полетов заменить левый двигатель, №27, у которого закончился ресурс эксплуатации. Работа хоть и требующая аккуратности, но до боли знакомая, и не вызывала никаких опасений, что мы завтра не будем готовы к полетам по кораблю. Техник самолета Ю. Тюков привычно раздавал команды своим людям, и работа спорилась. Я, ведущий инженер по самолету, писал полетный лист на завтра, и все специалисты были заняты своими делами. Около 16 часов привезли самолет в «зону». Законсервировали левый двигатель и сняли его с самолета. Поставили новый двигатель с номером 26, перестроили ЭСУ-21 под него, настроили программу управления клина воздухозаборника, проверили, и уже вечером примерно в 21 час выехали на гонку. Гоночная площадка была оборудована всем необходимым (в том числе и прожекторами), и мы часто отработывали двигатели ночью. Двигатель №26 расконсервировали и стали его запускать. Двигатель на обороты не выходил. Начали разбираться. Двигателисты от завода Климова (М. Хайкин) и наши заводские (Ю.Квасков, Н.Скопцова) и электрик (С.Кожевников) и я долго изучали обработку контрольно-записывающей аппаратуры (КЗА), совместно пришли к выводу, что вышел из строя регулятор топлива двигателя (РТ). Приняли решение снять РТ с двигателя №88 с самолета МиГ-29лл, по докладу двигателистов, регуляторы этих двигателей, старого и нового, должны быть одинаковыми. Однако поставить старый регулятор РТ-85 на новый двигатель не смогли, не подходили патрубки. Тогда решено было использовать регулятор со снятого двигателя №27. Все было подготовлено, и мы опять выехали на гонку. Двигатель №26 с новым РТ выходил на 30%, зависал, и топливо парило через форсажную камеру – все было в топливе. Двигатель №26 не хотел запускаться и работать. Около полуночи после наших мытарств все вернули на свои места: мы установили топливный регулятор опять на двигатель №27, двигатель установили на самолет, все собрали, проверили и без проблем отгоняли оба двигателя. Было 4 часа утра. В 4 часа 40 минут 1 ноября самолет был полностью подготовлен к полетам на корабль.

Мы поехали в гостиницу, чтобы переодеться, и к 6 утра были уже на работе. Наш самолет стоял на старте готовый к полетам, а в 7 часов 30 минут выкатили свой самолет и «сухие».

Примерно в 6 утра я пошел на КДП и связался с Москвой, с квартирой М.Р.Вальденберга, доложил ему наше состояние и попросил его связаться с заводом Климова и попытаться получить разрешение на продление ресурса двигателя №27 (тем более что претензий к его работе не было). М.Р.Вальденберг запросил Ленинград и получил разрешение на продление ресурса этого двигателя на 1 час(!), о чем мне и было сообщено. Я понимал, что этого ресурса хватит только на полет к кораблю, выполнение заходов и посадки на корабль, если корабль даст «добро» на посадку. Ни о каких полетах по облету корабля, тренировках заходов речь уже не шла. Это было неприятное известие.

К 7 часам утра появился на старте Токтар, я ему все рассказал, он расстроился, но делать было нечего, и мы с ним сели у радиостанции на «подслушивание», чтобы определить, что делается на корабле. До обеда корабль не принимал самолеты, выполняя какие-то свои работы, и летчики (В.Пугачев и Т.Аубакиров), полностью одетые, маялись, не зная, что им делать.

В 12 часов 40 минут пришло сообщение с корабля «Разрешить полеты на облет корабля, без выполнения посадок».

В 13 часов В.Пугачеву дали «добро» на полет к кораблю с возможностью его облета без посадок, и он вылетел в 13 часов 35 минут.

Т.Аубакиров был в полной готовности, но лететь на облет корабля он не мог по ресурсу левого двигателя. Мы с ним сидели у радиостанции и прослушивали переговоры В.Пугачева с руководителем полетов на корабле.

**Вспоминает директор ЧСЗ Ю.И.Макаров:** «В ночь с 30 на 31 октября ко мне домой приехал заместитель Главного конструктора ОКБ Сухого по самолету Су-27К К.Х.Марбашев. Он попросил меня немедленно прибыть на корабль, где идут жаркие дебаты о посадке на корабль самолетов. ВВС и наука авиапрома выдвигают требования, которые мы сейчас выполнить не можем. Возникает много организационных вопросов, в том числе и заводских, их надо немедленно решать. В общем, без директора завода посадки не будет. Но Марбашев хитрил и главного не сказал: нужно было кому-то принимать ответственность за посадку самолета на корабль. Понял я это уже позже...



**Есть форсаж! Взлет самолета МиГ-29К № 311 с задержников на корабле**

Весь день 31 октября самолеты МиГ-29К и Су-27К выполняли тренировочные заходы на палубу. Самолеты настолько устойчиво заходят на посадку, что завтра решили сажать их на палубу с зацеплением за аэрофинишер. Я спросил, а кто завтра будет обслуживать финишеры, их 4. Оказалось, на борту от «Пролетарского завода» всего 3 слесаря, главный конструктор А.Булгаков и его помощник. Уже в сумерках принял решение отправить вертолет на берег, и доставить на борт «пролетариев» и моряков, обслуживающих аэрофинишеры на «НИТКЕ». Надо было уговорить начальника «НИТКИ» капитана первого ранга А.Н.Ларкина с его тренированными людьми обслуживать финишеры корабля, хотя никаких обязательств перед кораблем они не имели. Смягчало это дело то, что его отец, капитан первого ранга в отставке Н.Н. Ларкин, был в числе создателей финишеров и находился на корабле. Всю ночь меняли на новые приемные троса аэрофинишеров, тягачами еще раз проверили их работоспособность. Так же ночью, при полной темноте, проверили юстировку огней посадочной системы «Луна», еще и еще раз проверялся комплекс «Резистор».

К 9 часам утра 1 ноября на борт вертолетом прибыли М.П.Симонов (Генеральный конструктор ОКБ им. П.О. Сухого), К.Х.Марбашев (зам. Главного конструктора самолета Су-27К) и О.Т. Рязанов (начальник отдела летных испытаний ОКБ им А.И. Микояна), а также три человека «Пролетарского» завода».

Нужно напомнить, что утром 1-го ноября М.П.Симонов получил «шифровку» из Москвы о срочном прилете его в Москву на совещание по обеспечению возможности посадки самолетов на корабль. Симонов принимает решение лететь не в Москву, а на корабль, так как понимал, что это совещание может, скорее всего, не допустить выполнение посадки самолетов на корабль сейчас.

**Вспоминает Ю.И.Макаров:** «В 11 часов 30 минут вторым рейсом вертолета с берега прибыли младший Ларкин и с ним 12 человек офицеров и мичманов для обслуживания финишеров. На «НИТКЕ» к этому времени уже было совершено несколько сотен посадок на аэрофинишеры.

В 12 часов адмирал Устьянцев пригласил М.Симонова и меня на обед. В 12 часов 20 минут в салон зашел Марбашев и молча положил перед Симоновым какую-то бумагу. М.Симонов также молча подписал её и передал мне. Это было коротенькое решение о посадке самолета Су-27К на корабль. Подписей было отпечатано 3: Устьянцева, Симонова и моя. Я тоже молча подписал, понимая, что, видимо, перед подписью Председателя правительственной комиссии Устьянцева начнутся дебаты с ВВС, ВМФ, наукой авиапрома, да и с нашей минсудпромской тоже, ведь мы не выполнили ни в отношении самолета, ни в отношении корабля, ни в отношении людей, обеспечивающих посадку, буквально ни одного требования «Положения о создании авиационной техники военного назначения». Все наши действия были сплошным нарушением канонных...

Только я подписал решение, как сидящий напротив меня Устьянцев отодвигает в сторону тарелку с супом, быстро прочитывает документ и, не задав ни одного вопроса, расписывается в нем.

Все! Решение принято и оформлено!»



В это время самолет Пугачева находился в воздухе, он начал облет корабля с возможностью отработки заходов на палубу. Пугачев ещё не знал, что решение о посадке его на палубу ТАКР «Тбилиси» уже принято!

М.П. Симонов сидел на КДП. Руководитель полетов В.Захаров и М.П. Симонов принимают решение после нескольких «хороших» заходов с касанием палубы садить самолет. Руководитель посадки от ОКБ им П.О. Сухого Н.Алферов. Подняты тросы аэрофинишеров, очередной заход самолета, но уже и как выпущен, двигатели режут на форсаже, и вдруг это все мгновенно прекращается, и тишина.

1 ноября 1989 года в 13 часов 46 минут Су-27К, пилотируемый летчиком-испытателем ОКБ Сухого Виктором Пугачевым, впервые в истории отечественной палубной авиации совершил аэрофинишёрную посадку на палубу ТАКР «Тбилиси».

**Вспоминает Ю.И.Макаров:** «Через несколько минут полетная палуба вся заполнилась людьми. Я никогда не видел и никогда не забуду такого общего ликования. Люди радовались, смеялись, плакали, качали летчика. Все понимали, что на авианосце одержана первая большая победа».

Мы с Токтаром сидели на прослушивании, и когда после очередного захода на палубу Пугачеву дали команду: «Следующий заход с посадкой», мы бросились к нашему самолету, и Токтар буквально через несколько минут уже был в воздухе, он полетел на корабль садить МиГ-29К!

Пока на палубе *Тбилиси* шло народное гуляние по поводу первой посадки, в небе появился самолет МиГ-29К, пилотируемый летчиком-испытателем ОКБ им А.И. Микояна Токтаром Аубакировым. К радости за успех своего коллеги примешивалась горечь, что не он был первым. Руководитель полетов не давал ему разрешение на посадку, пока Су-27К не откатили на кормовой подъемник и не убрали с палубы людей. В 15 часов 12 минут с не меньшим, чем Пугачев, блеском Токтар Аубакиров совершил посадку на корабль, и все повторилось снова – аплодисменты людей, буквально затопивших все мостики «острова», улыбки, поздравления членов Госкомиссии, качание героя. На долю фирмы Микояна досталось ничуть не меньше славословий, чем их коллегам – конкурентам с МЗ им ПО Сухого, и все же «суховский» летчик был первым, кто сел на корабль. Значит, надо сделать так, чтобы Аубакиров взлетел первым.



**Пролет МиГ-29К над палубой авианосца**



**Квочур А.Н. перед вылетом на МиГ-29К № 311**

Когда МиГ-29К сел на палубу, Токтар дал команду экипажу готовить самолет к взлету с корабля. Через несколько десятков минут экипаж доложил, что самолет к повторному вылету готов. Топливом самолет не заправляли. Взлетал Т.Аубакиров с корабля с «нераскрученной» системой навигации (заориентированными гироскопами), с обычным магнитным компасом. Надо сказать, что судьба давала Т.Аубакирову шанс. В. Пугачев и не собирался в этот день улететь на берег, хотя и прибыл на корабль без личных вещей – он вообще не ожидал, что ему придется садиться на корабль в этот день. М.П. Симонов взял на себя всю ответственность за возможные последствия.

Так вот. Пугачев 1 ноября не собирался покидать корабль и «теплешный» на глазах коллектив соратников. Задуманный «микояновцами» взлет был весьма проблематичен из-за погоды и тающего светового дня.

На КДП между руководителем полетов и начальником «микояновской» летной службы происходил очень острый диалог на чрезвычайно повышенных тонах. Доводы против взлета МиГа у РП были основательные – в воздухе находился еще один самолет Су-25УТГ, садить который в темноте было невозможно. Разрубил этот гордиев узел Э.Елян, которого знали и очень уважали на ЧСЗ, но и Токтар доложил председателю Госкомиссии Устьянцеву, что самолет МиГ-29К полностью готов к взлету, и просил разрешить взлет. Устьянцев дал свое согласие. Самолет быстро установили на 3 стартовую позицию – самую длинную, дистанция разбега с которой составляла 185 метров. Подняты задерживающие устройства, летчик в кабине, запуск, форсаж – и вот МиГ-29К уже несется вдоль желтой пунктирной линии к трамплину. Блеснули кинжальные факелы форсажей, и самолет буквально взвился в небо. Этот взлет потребовал от летчика не меньшего мастерства, чем посадка, так как легкая машина стала «привспухать» раньше, чем оказалась на трамплине, и Аубакирову пришлось прижимать самолет к палубе. После чего самолет с голубым бортовым номером «311» как из пращи выбросило вверх. Это был самый эффектный взлет за все время ЛКИ.

В 16 часов 48 минут первый взлет в истории Отечественной палубной авиации, выполненный летчиком-испытателем ОКБ им А.И. Микояна на самолете МиГ-29К, был выполнен. Аубакиров тут же лег на курс к аэродрому Саки. К счастью, облачность за это время поднялась, и несмотря на предзакатный час, небо просветлело.

Третья за этот удивительный день посадка тоже прошла успешно.

В 17 часов 17 минут летчик-испытатель ОКБ им П.О. Сухого И.В. Вотинцев и летчик-испытатель ЛИИ им М.М. Громова А.В. Крутов на самолете Су-25УТГ совершили посадку на ТАКР «Тбилиси». И снова – овации, поздравления.

Самолеты Су-27К и Су-25УТГ смогли улететь на берег только 2 ноября.

Первый этап ЛКИ был выполнен. До 10 ноября наступил перерыв в полетах, необходимый для обработки записи бортовых КЗА, разбора многочисленных неожиданностей и уточнения программы дальнейших полетов.

За ноябрь 1989 года и до ухода корабля 25 ноября для окончания достройки МиГ-29К №311 выполнил 19 полетов с посадкой на корабль и взлетом с корабля на различных дистанциях.

20 ноября 1989 года (полет №104) первую посадку на корабль ТАКР Тбилиси 13 часов 16 минут осуществил летчик-испытатель ГК НИИ ВВС полковник В.Н. Кондауров – ведущий военный летчик-испытатель по самолету МиГ-29К.



**Кондауров Владимир Николаевич (р.1942)** – военный летчик-испытатель ГК НИИ ВВС, Герой Советского Союза, заслуженный летчик-испытатель СССР, полковник. В 1966-1992гг на летно-испытательной работе в Государственном Краснознаменном Научно-испытательном

Институте ВВС. Провел Госиспытания МиГ-27К, МиГ-29К. Провел большой объем испытаний самолетов палубного базирования Су-27К и Су-25УТГ. Участвовал в Госиспытаниях боевых самолетов-истребителей МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-27, МиГ-29, МиГ-31, Су-15, Су-17, Су-27 и др.

23 ноября 1989 года (полет № 107) в 10 часов 36 минут первую посадку на корабль выполнил летчик-испытатель ОКБ им А.И. Микояна – А.Н.Квочур.

И в тот же день на самолете МиГ-29К (полет №109) выполнил посадку на ТАКР «Тбилиси» летчик-испытатель ЛИИ им. М.М. Громова А.В.Крутов. Посадку он выполнил уже в первом облетном полете на этом самолете.

После успешного завершения всех испытаний, 27 ноября 1989 года самолет МиГ-29К №311, пилотируемый А. Квочуром, перелетел на базу ММЗ им А.И. Микояна в Жуковский для дальнейших работ по самолету и подготовке к новой экспедиции по продолжению испытаний самолета в 1990 году на базе в Крыму!

После ухода в 1990г. с фирмы ММЗ им. А.И. Микояна летчиков-испытателей Т.Аубакирова и А.Квочура ведущим



**Квочур Анатолий Николаевич (р. 1952)** –

заслуженный летчик-испытатель СССР, Герой Российской Федерации. Работал в ОКБ им. А.И.Микояна 1981-1991гг. Провел большой объём испытаний различных модификаций истребителей МиГ-29. С 1991 года работал в ЛИИ им М.М.Громова, где организовал пилотажную

группу «Летчики-испытатели», выступающую на самолетах Су-27 и Су-30.

летчиком по корабельной тематике нашего предприятия стал Роман Петрович Таскаев. Он пришел к нам на фирму в 1983г. Участвовал в испытаниях боевых самолётов МиГ-29, МиГ-29М, МиГ-31. Провел испытания МиГ-29, МиГ-29УБ и МиГ-29М на критических режимах полета, а также испытания по отработке дозаправки самолетов МиГ-25РБ, МиГ-25ПД, МиГ-31 и МиГ-29 в воздухе. В 1996г. поднял в небо учебно-тренировочный самолет МиГ-АТ.



**Крутов Александр Валерьевич (р.1951 г.)** –

заслуженный летчик-испытатель Российской Федерации, Герой Российской Федерации. В период с 1981 по 2006 гг. работал в ЛИИ им. М.М.Громова. Провел испытания Як-38 на прочность и устойчивость. Также провел большой объем испытаний корабельных истребителей

Су-25УТГ и Су-27К. Выполнил ряд испытательных работ на самолетах Су-17, Су-24, Су-25, Су-27, МиГ-21, МиГ-23, МиГ-25, МиГ-29 и др. по тематике Института. С 2013 года, Крутов является начальником Школы летчиков-испытателей им А.В. Федотова.

В 1991 г. Р.Таскаеву не только нужно было «повторить» все предыдущие работы, выполненные на самолете МиГ-29К за два года испытаний на комплексе «НИТКА», но и в кратчайшие сроки «научиться» взлетать с трамплина и садиться на аэрофинишёр с различными вариантами подвесок вооружения, также осуществить посадку на палубу ТАКР и участвовать в Государ-



**Роман Петрович Тоскаев**

ственных испытаниях самолета МиГ-29К на корабле совместно с летчиками ГК НИИ ВВС. Необходимо было выполнить взлеты и посадки на корабле в различных погодных условиях, при возможном заданном ходе корабля и с различными подвесками вооружения.

С этими задачами Р.Таскаев справился блестяще.

**Из воспоминаний В.Е.Меницкого:** «... Затем я его привлек к морской тематике, мы много вместе летали, работали, я видел, что и там он быстро осваивает самые трудные элементы, и этим он выгодно отличался от многих летчиков. Ему достаточно было показать новый режим один-два раза, чтобы он начал правильно его выполнять. Это качество сильно помогло ему в летной профессии...»

После ухода в 1993г. В.Е.Меницкого на административную работу Роман Таскаев становится старшим летчиком-испытателем ОКБ им. А.И. Микояна. Он внес неоценимый вклад в развитие нашей отечественной авиации.

В 1991 г. Р.Таскаевым на базе ЛИИ в Жуковском было выполнено большое количество полетов с различными видами подвесок вооружения на определение характеристик устойчивости и управляемости самолета МиГ-29К. А 13 июня 1991г. Р.Таскаев впервые на самолете МиГ-29К № 311 выполнил дозаправку самолета в воздухе от танкера Ил-78, но полетов на комплексе «НИТКА» на МиГ-29К он еще не выполнял.

С 1 июля 1991г. Р.Таскаев приступил к полетам в Саках на комплексе «НИТКА» по программе ЛКИ. В это же время полеты выполнялись и летчиками-испытателями ГК НИИ ВВС В.Кондауровым и А.Лавриковым на самолете МиГ-29К.

Таскаевым в период июля-августа месяца было выполнено 17 полетов на комплексе «НИТКА»: отрабатывались взлеты с трамплина Т-2, посадки на блок аэрофинишера с заходом по глиссаде 4 градуса, заходы по ОСП «Луна-3» с различными вариантами подвесок вооружения, как «воздух-воздух», так и «воздух-поверхность», а также с подвесными топливными баками. Уже в августе 1991г. он выполнил 3 полета на облет корабля, который периодически выходил в море из Севастополя.

11 августа 1991 г. (полёт № 265) Таскаев впервые выполнил посадку на самолёте МиГ-29К № 311 на корабль, получивший 4 октября 1990 г. уже третье по счету название «Адмирал флота Советского Союза Кузнецов». 29 января 1991г. на нем был поднят Военно-морской флаг.

Совместно с летчиками ГК НИИ ВВС Р.Таскаев выполнил большое количество полетов за август-ноябрь 1991г. по начавшейся программе Госиспытаний самолета МиГ-29К.

Нужно отметить, что Р. Таскаев 25 сентября 1991г. ( полет № 305) сумел посадить самолет МиГ-29К на «потерявший» ход корабль. После взлета с корабля и выполнения более чем часового полета по маршруту по отработке систем навигации при заходе на посадку руководитель полетов на корабле сообщил лётчику, что вышли из строя ходовые машины корабля, и они пытаются ввести в строй резервные. Корабль замедлил ход практически до нуля. По остатку топлива нужно было принимать решение об уходе на аэродром в Кировское или ещё немного подождать, чтобы корабль набрал ход после использования резервных машин. Посадку самолета можно было осуществлять на движущийся 10-узловым ходом корабль. На меньшей скорости посадка самолета была запрещена по вождению кормы корабля. Уйти на берег у Р.Таскаева топлива уже не хватало, а корабль все еще пытался набрать ход. Таскаев принимает решение садиться при ходе корабля в 6,5 узлов. Он виртуозно выполнил эту посадку на корабль.

Одновременно с проведением интенсивных полетов по программе ГСИ Р.Таскаев подготовил и выпустил на самолете МиГ-29К самого молодого на тот момент летчика-испытателя ММЗ им.А.И.Микояна, Павла Власова, который совсем недавно, в 1989г., пришёл к нам на фирму, а уже в 1991г. был подключен к испытаниям самолета МиГ-29К на комплексе «НИТКА». Свою первую посадку на корабль



**Павел Николаевич Власов**

П.Власов выполнил 12 сентября 1991г.

Испытания самолетов продолжались вплоть до ухода корабля в срочном порядке, по указанию Главкома ВМФ адмирала В.Чернавина, к месту постоянного базирования в составе Северного флота.



# Вторая жизнь корабельного истребителя МиГ-29К

*Иван Георгиевич Кристинов,  
главный конструктор МиГ-29К/КУБ,  
Лауреат Государственной премии СССР за создание МиГ-29,  
генерал-майор в отставке*



**Иван Георгиевич  
КРИСТИНОВ,  
главный конструктор  
МиГ-29К/КУБ**

Коротко о прошлом. Корабельный истребитель МиГ-29К (изд. 9.31), созданный ОКБ им. А.И. Микояна по ТТЗ ВВС и ВМФ от 25.10.1984г., выполнил свой первый полет 23 июня 1988г. Пилотировал самолет летчик-испытатель ОКБ им. А.И. Микояна Токтар Онгарбаевич Аубакиров.

Самолет МиГ-29К предназначался для вооружения частей Морской авиации ВМФ, базирующихся на авианесущих кораблях проекта 1143.5 и береговых аэродромах.

Для проведения опытно-конструк-

торской работы (ОКР) по созданию корабельного истребителя на базе модернизированного фронтового истребителя МиГ-29М было построено два опытных корабельных истребителя: МиГ-29К б/н №311 и б/н №312, которые предназначались для проведения летных испытаний.



После выполнения ряда программ заводских летных испытаний, в том числе с наземного испытательного и учебно-тренировочного комплекса (НИУТК), 01 ноября 1989 г., взлетев на МиГ-29К с аэродрома, Аубакиров Т.О. (ныне Герой России, Герой Республики Казахстан) впервые в новейшей истории советской авиации совершил посадку на только что построенный тяжелый авианесущий крейсер (ТАВКР) «Адмирал Кузнецов».



**Посадка самолета МиГ-29К  
на ТАВКР «Адмирал Кузнецов»**

По завершении в 1991 году 1 этапа летно-конструкторских испытаний (ЛКИ), в ходе которых было выполнено 378 полетов, в том числе 79 полетов с ТАВКР «Адмирал Кузнецов», дальнейшие работы по корабельному истребителю МиГ-29К в силу полного «обвала» Государственного оборонного заказа были прекращены.

Учебный корабельный истребитель МиГ-29КУ, заданный к разработке ТТЗ ВВС и ВМФ от 04 сентября 1987г., так и не был построен.



Вторая жизнь самолета МиГ-29К зародилась в конце 90-х годов, когда Республика Индия приняла от России в дар тяжелый

авианесущий крейсер «Адмирал Горшков», который избежал печальной участи своих братьев, отправленных в утилизацию и превращенных в металлолом.

В соответствии с межправительственным Соглашением по военно-техническому сотрудничеству между Российской Федерацией и Республикой Индия от 04 октября 2000 года предусматривалось провести ремонт и переоборудование авианесущего крейсера «Адмирал Горшков» в авианосец пр. 11430 и оснастить его корабельными истребителями МиГ-29К.

После серии долгих технических переговоров со специалистами ВМС Индии (а проводились они одновременно с работой комиссии Объединенного штаба Минобороны (ВМС) Индии по тендерной закупке, в которой рассматривались также палубные самолеты Су-27К, F-18 и Шведские «Гриппены»), выбор пал на самолеты МиГ-29К.

В итоге, 20 января 2004 года в г. Дели одновременно были подписаны два Контракта:

- на ремонт и переоборудование корабля "Адмирал Горшков";

- поставку ВМС Индии партии из 16 самолетов МиГ-29К/КУБ (12 боевых МиГ-29К и 4 учебно-боевых МиГ-29КУБ). Статьей "ОПЦИОН" также предусматривалось, что Заказчик в течение 5 лет с даты вступления контракта в силу приобретет еще 30 самолетов МиГ-29К/КУБ.

Подписанный контракт носил чисто поставочный характер, проведение ОКР по созданию самолета, соответствующего требованиям Объединенного штаба Минобороны Индии (ОШ МО (ВМС) Индии) к палубному истребителю, не предусматривалось.

В связи с требованиями (ОШ МО (ВМС) Индии) по оснащению самолетов МиГ-29К/КУБ рядом оборудования иностранного производства (9 поз.), в контракте были взяты обязательства и выделены средства на интеграцию указанного оборудования в составе БРЭО самолетов.

Вместе с тем, в соответствии с "Положением о создании авиационной техники военного назначения" и другими нормативными документами ФГУП "РСК "МиГ" обязано было до начала поставок самолетов Заказчику выполнить ОКР, провести комплекс наземных и летных испытаний и получить соответствующее Заключение НИО МО РФ об изготовлении партии серийных самолетов и их эксплуатации в строевых частях.

Для выполнения ОКР предусматривалось построить:

- два опытных самолета (1 – МиГ-29К (одноместный боевой) и 1 – МиГ-29КУБ (двухместный учебно-боевой) для проведения летных испытаний;

- два планера самолета для проведения статических и ресурсных испытаний;

- 28 стендов для отработки и наземных испытаний различных систем и агрегатов самолета.

Создаваемый для ВМС Индии самолет МиГ-29К (изд. 9.41) существенно отличался от ранее созданного самолета МиГ-29К (изд. 9.31).

Кроме установки совершенно нового бортового оборудования, была изменена также конструкция планера самолета и его систем. Другой стала и силовая установка, включающая модернизированные двигатели РД-33МК с тягой 9,0т., сдвоенную КСА-33М и турбостартеры ВК-100МК (2шт.) с выхлопом вверх.

Носовая часть планера самолета была отклонена вниз с целью улучшения обзора летчику «вперед-вниз» до 16° (вместо 14°). В наплывах крыла установили выпускаемые на посадке «щитки Крюгера», отклоняемые носки крыла сделали адаптивными, двухсекционными.

Для обеспечения унификации боевого (одноместного) самолета МиГ-29К и учебно-боевого (двухместного) самолета МиГ-29КУБ была изменена конструктивно-силовая схема головной части фюзеляжа. На боевом самолете вместо второй кабины стали устанавливать вкладной топливный бак. Вместо кислородных баллонов на самолете установили бортовую кислорододобывающую станцию БКДУ-130 разработки АО «НПП «Звезда».

Кабина летчика была выполнена «стеклянной» с учетом возможности применения очков ночного видения.



Из состава БРЭО следует отметить новую многорежимную БРЛС «Жук-МЭ», обеспечивающую обнаружение воздушных, наземных и морских целей, а так же картографирование местности. Предприятие «НПП СПП», ранее специализировавшееся в области космической техники, в короткие сроки разработало и поставило на самолет новую оптико-локационную станцию ОЛС-УЭ (в габаритах КОЛС). Вместо нацеленной системы целеуказания «Щель» установили современную французскую нацеленную систему целеуказания и индикации «TOPSIGHT».

Впервые на самолетах-истребителях типа "МиГ" была обеспечена подвеска на самолет подвесного агрегата заправки топливом ПАЗ-МК, и самолет МиГ-29К/КУБ с 4-я крыльевыми ПТБ стал решать задачи "танкера".

Модернизацией самолета МиГ-29К руководил назначенный в 1999 году Главным конструктором самолета Бунтин Николай Николаевич. Следует сказать, что не все конструктивные решения, принятые им, были положительно восприняты конструкторами ОКБ им. А.И. Микояна. Одним из них было решение установить на одноместном самолете МиГ-29К (а их подавляющее большинство в общем парке самолетов) огромный фонарь кабины, взятый с двухместного учебно-боевого МиГ-29КУБ. В результате, помимо неоправданно увеличенного веса, имеем массу проблем в эксплуатации с открыванием и закрыванием фонаря, что в Индии, что в России.

Опытным заводом ИЦ "ОКБ им. А.И. Микояна" в кооперации с ПЦ им. П.А. Воронина, производственным комплексом №1 (ПК-1, г. Луховицы) и ОАО НАЗ "Сокол" первым был изготовлен и отправлен в ЛИЦ им. А.В. Федотова учебно-боевой самолет МиГ-29КУБ №0111. В сложных метеоусловиях летчик-испытатель Беляев М.А. и Начальник ЛИЦ им. А.В. Федотова Власов П.Н. 20 января 2007г. впервые подняли его в воздух. А 22 января 2007г. самолет подняли в демонстрационный полет уже перед широкой аудиторией, прессой и Индийской делегацией.

Спустя полгода - 25 июня 2007г. Власов П.Н. поднял в воздух боевой МиГ-29К №0101.





18 марта 2008 года старший летчик-испытатель серийного завода Пелех А.П. и начальник ЛИЦ им. А.В. Федотова Власов П.Н. подняли в воздух первый серийный самолет МиГ-29КУБ.

Опытные самолеты МиГ-29К №0101 и МиГ-29КУБ №0111 начали проходить необходимый комплекс наземных и летных испытаний. И не дожидаясь их завершения, на ПК-1 (г. Луховицы) было освоено и начато серийное производство самолетов МиГ-29К/КУБ для ВМС Индии.

Однако, до поставки самолетов МиГ-29К/КУБ в ВМС Индии под давлением общественности и прессы Индийская сторона потребовала от РСК «МиГ» продемонстрировать возможности самолетов взлетать и садиться на авианесущий корабль. В связи с этим в 2009 году по линии ФС ВТС России и с согласия ВМФ РФ были организованы демонстрационные полеты самолетов МиГ-29К/КУБ с тяжелого авианесущего крейсера «Адмирал Кузнецов». При этом, учитывая, что ТАВКР «Адмирал Кузнецов» является боевым кораблем, входящим в состав Северного Флота ВМФ России, Индийской делегации, прибывшей для ознакомления с возможностями взлета и посадки самолетов МиГ-29К/КУБ на авианесущий корабль, разрешили наблюдать только с борта буксира «Николай Чикер», шедшего рядом параллельным курсом с ТАВКР «Адмирал Кузнецов».

И вот, 29 сентября 2009 года старший летчик-испытатель РСК «РСК «МиГ», заслуженный летчик-испытатель, Герой России Власов Павел Николаевич, спустя ровно 20 лет, снова поднял в воздух корабельный истребитель МиГ-29К № 0101 и спустя 30 мин. совершил посадку на палубу корабля «Адмирал Кузнецов». Вслед за ним, на МиГ-29КУБ №0111 на корабль сели заслуженный летчик-испытатель, Герой России Диордица Николай Федорович и летчик-испытатель Беляев Михаил Александрович.

Ликованию индусов, наблюдавших с борта буксира, и Российских специалистов, находящихся на борту ТАВКР

«Адмирал Кузнецов», не было предела. После осмотра и подготовки самолетов летчики благополучно взлетели с корабля, продемонстрировав индийской делегации, что их не обманывают.

Следует сказать, что накануне, 28 сентября 2009 года, репетицию с посадкой на корабль и последующим взлетом с него совершили те же летчики.

Вот так спустя ровно 20 лет началась вторая жизнь корабельного истребителя МиГ-29К.

В период с 2009 по 2014 годы в ВМС Индии было поставлено 45 корабельных истребителей МиГ-29К/КУБ.

В 2009 году на базе ПК-1 (г. Луховицы) на первых изготовленных в соответствии с Контрактом самолетах МиГ-29К/КУБ, началось обучение 10 летчиков ВМС Индии.

В период с 2012 по 2013 г.г., после проведения ремонта и модернизации корабля «Адмирал Горшков» на АО «ПО «Севмаш», параллельно с ходовыми испытаниями корабля, начались и летные испытания самолетов МиГ-29К и МиГ-29КУБ в условиях их базирования на корабле.

28 июля 2012 года, взлетев на учебно-боевом МиГ-29КУБ № 204 с аэродрома Североморск-3, первыми совершили посадку на палубу корабля летчики-испытатели РСК «МиГ» Беляев М.А. и Диордица Н.Ф.



Всех, кто был на корабле, охватило всеобщее ликование. В кают-компании корабля тут же состоялось торжественное собрание корабельных и авиаторов, это радостное событие отметили звоном бокалов с шампанским.



Ходовые испытания корабля и испытательные полеты самолетов МиГ-29К/КУБ выполнялись в сложных условиях Севера, в Баренцевом море.

Это было незабываемое время, когда команда (военных и гражданских) корабельных и авиаторов, впервые за многие годы простоя, выполняла очень важную, сложную и весьма ответственную работу по испытаниям практически нового авианосца и корабельного истребителя.



Совместная служба и работа сблизила и подружила многих из них, оставив в душе у каждого только самые светлые и дорогие сердцу чувства.

Безусловно, огромную работу по подготовке летчиков-испытателей РСК «МиГ» для проведения летных испытаний самолетов МиГ-29К и МиГ-29КУБ с нового авианосца провели Герои России, летчики-испытатели Диордица Н.Ф., который уже имел достаточно большой опыт выполнения полетов с корабля, и Власов П.Н. - начальник ЛИЦ им. А.В.Федотова. Достаточно много испытательных полетов с корабля выполнили летчики-испытатели РСК «МиГ» Беляев М.А., Шишов А.А. и Рыбников С.В., а также летчики-испытатели 929 ГЛИЦ МО РФ Герой России Мутовин О.Е. и Деменев Д.А. Руководил испытательной бригадой 929 ГЛИЦ МО РФ майор Власов Д.В.

Особо хочется отметить огромный вклад в общее дело по созданию авианесущего корабля и проведению летных испытаний самолетов МиГ-29К/КУБ в условиях их корабельного базирования Начальника Морской авиации ВМФ генерал-майора Кожина И.С., Командира корабля капитана 1 ранга Рябко И.В., Заместителя Генерального директора ПО «Севмаш» Новоселова С.И. и Начальников подразделений ПО «Севмаш» Гончарова Ю.А., Логинова О.Г., Жукова Г.Г., Ответственного сдатчика корабля Леонова И.В., Главного конструктора корабля АО «Невское ПКБ» Власова С.С. и многих других. От РСК «МиГ» команду инженеров и техников испытателей возглавлял Заместитель Начальника ЛИЦ им. А.В. Федотова Шальнев С.В.



В ноябре 2013 года в г. Северодвинск состоялась торжественная церемония передачи Индийской стороне нового авианосца «Викрамадитья» (отремонтированный и модернизированный ТАВКР «Адмирал Горшков»). Начиная с 2014г. началась интенсивная эксплуатация самолетов МиГ-29К/КУБ летчиками ВМС Индии.

В 2014 году, уже после перехода корабля в Индию, началось выполнение большой и сложной программы обучения летчиков ВМС Индии полетам с палубы корабля. Летчики-испытатели АО «РСК «МиГ» Беляев М.А., Шишов А.А. и Рыбников С.В. выполнили с индийцами-учениками более 80 полетов с корабля и 40 полетов с НИТКИ.

В 2012 году Главнокомандующий ВМФ России Адмирал Высоцкий Владимир Сергеевич и начальник Морской



авиации ВМФ генерал-майор Кожин Игорь Сергеевич принимают решение о закупке партии самолетов МиГ-29К/КУБ для Морской авиации ВМФ.

В соответствии с ТТЗ Минобороны РФ, утвержденным Министром обороны РФ, АО «РСК «МиГ» проводит работы по адаптации корабельных истребителей МиГ-29К/КУБ, поставляемых для ВМС Индии, по требованиям Минобороны РФ, и в период с 2013 по 2015 г.г. поставляет партию самолетов МиГ-29К/КУБ в Морскую авиацию ВМФ.

Личный состав вновь образованного в Морской авиации ВМФ истребительного полка, вооруженного многофункциональными корабельными истребителями МиГ-29К/КУБ, приступает к переучиванию на новую авиационную технику. Однако, события в мире развиваются так стремительно, что не дав достаточно времени для освоения нового самолета, в октябре 2016г. командиру полка полковнику Кокурину Владимиру Ананьевичу приказано срочно присоединиться к авиагруппе, базирующейся на ТАВКР «Адмирал Кузнецов», и следовать в район Средиземного моря для выполнения задач боевого дежурства.

Так авиагруппа самолетов МиГ-29К/КУБ, возглавляемая Кокуриным В.А., нежданно-негаданно приняла участие в боевых действиях в САР, направленных на борьбу с международным терроризмом.

В феврале 2017 года, после выполнения боевой задачи, несмотря на лютый мороз, прибывших на самолетах МиГ-29К/КУБ из зоны боевых действий летчиков полка тепло и радостно встречали на аэродроме командиры и семьи личного состава.



Однако следует сказать, что не все так гладко было на пути создания корабельных истребителей МиГ-29К и МиГ-29КУБ. Видимо, сказались годы длительного простоя, когда у людей, причастных к авиации, притупляются чувства ответственности, осторожности и страха.

Так, 23 июня 2011 года при выполнении испытательного полета на базе 929 ГЛИЦ МО произошла катастрофа учебно-боевого самолета МиГ-29КУБ № 0111, пилотируемого опытными летчиками-испытателями 929 ГЛИЦ МО Спичкой О.Л. и Кружалиным А.П.. Это было шоком для многих из нас.

Затем, спустя три с половиной года, 04 декабря 2014 года на базе ЛИЦ им. А.В. Федотова (г. Жуковский) повторилось тяжелое летное происшествие – при выполнении испытательного полета на учебно-боевом самолете МиГ-29КУБ № 204, летчики-испытатели РСК «МиГ» Рыбников С.В. и Селиванов В.В. катапультировались на большой скорости и предельно низкой высоте, в результате полученной тяжелой травмы Рыбников С.В. погиб.

Память о погибших товарищах навсегда останется в наших сердцах.

Сегодня самолеты МиГ-29К/КУБ интенсивно эксплуатируются в ВМС Индии, в том числе и с корабля. По состоянию на **01 января 2019г.** на самолетах МиГ-29К/КУБ летчиками ВМС Индии выполнено более **16 500** полетов, в том числе более **2800** полетов с борта авианосца «Викрамадитья» и **900** полетов с НИТКи.

С целью обеспечения нормальных условий для эксплуатации самолетов Индийская сторона на авиабазе HANSA построила для каждой эскадрильи и ТЭЧ современные ангары, лаборатории, площадки. Российской гарантийной бригаде выделены достойные помещения и огромный, хорошо оснащенный ангар, в котором размещаются самолеты, предназначенные для выполнения доработок и контрольно-восстановительных работ (КВР).

Для подготовки палубных летчиков на авиабазе, где базируются самолеты МиГ-29К/КУБ, построено современное здание, где установлены современные тренажеры самолета МиГ-29К с подвижной кабиной и интерактивные средства обучения, а также построен учебно-тренировочный комплекс НИТКа, аналогичный НИТКе, ранее построенной еще в Советское время в г. Саки.



И совсем другая картина наблюдается в воинской части наших славных Вооруженных Сил. На аэродроме, где базируются самолеты МиГ-29К/КУБ, царит полная разруха и запустение, словно война только закончилась. Трудно поверить, что за окном 2019 год.



Самолеты стоят под открытым небом, заваленные снегом. Нет никаких ангаров, где бы можно было в нормальных условиях выполнять на технике регламентные работы и доработки. На морозе и пронизывающем ветре, что характерно для северных широт, работать с инструментом в руках, чтобы устранять дефекты и неисправности на самолетах, сущая мука.

Трудно также понять, что до сих пор поставленный в 2015 году в Морскую авиацию современный тренажер самолета МиГ-29К, на котором могли бы обучаться и тренироваться летчики Морской авиации, так и лежит непонятно где, так как нет здания, где бы его можно было разместить.

Обидно за державу.



В настоящее время ТАВКР «Адмирал Кузнецов», на котором будут базироваться самолеты МиГ-29К/КУБ, стоит в ремонте.

Корабелы обещают, что ремонт, с отдельными модернизационными работами, на корабле будет закончен в 2021 году. После чего специалистам АО «РСК «МиГ» и 929 ГЛИЦ МО предстоит решить большую и сложную задачу по завершению летных испытаний самолетов МиГ-29К/КУБ в условиях их корабельного базирования.

Будем готовиться.

На базе корабельных истребителей МиГ-29К/КУБ в последующие годы в АО «РСК «МиГ» были созданы их «сухопутные братья» - истребители МиГ-29М/М2 и МиГ-35.

Но это уже другая история.



# САМОЛЕТ НА КОРАБЛЕ!!!

**Валерий Викторович Новиков,  
руководитель летных испытаний АНПК «МиГ» (1983-1993г.),  
Главный конструктор самолетов МиГ-29 (1993-1999г.)**



Освоение эксплуатации и боевого применения боевых самолетов корабельного базирования для современной авиации этап пройденный. Более ста лет дружбе самолета с палубой авианосца, и достижение это было трудным и жертвенным, требовавшим высочайшего мастерства моряков и летчиков.

Только сильные государства, такие как США, Япония, Англия, Франция, могли обеспечить финансирование этой задачи и необходимое научно-инженерное сопровождение.

СССР, взявшись за постройку авианосцев и палубных самолетов, поставил себе задачу в кратчайшее время достичь уровня лидеров. Эта работа в СССР была выполнена достойно, как корабелями, так и авиастроителями.

Как хочется, чтобы Россия скорее вернулась на тот уровень выполнения государственных задач.

Почему палубная авиация – элитный вид авиационной деятельности? Казалось бы, взлететь с палубы корабля и посадить на корабль самолет не сверхсложная задача? Но это не так! Это вид деятельности, где плата за ошибку и летную оплошность на порядок дороже. Психологическая нагрузка на палубных летчиков и команду корабля запредельная.

Попробуйте пройти по неширокому мостику на высоте один метр – легко! Попробуйте это повторить на высоте мостика от земли 1 км – уверяю вас, не сделаете и шага. Мощное действие инстинкта самосохранения (здоровый страх) лишит вас решительности, обесценит вашу отвагу

и смелость. Такое же психологическое соотношение между посадкой на полосу аэродрома и посадкой на корабль. Необходимая степень самообладания для готовности к палубной посадке приходит после длительных тренировок на тренажерах, адаптации летного мастерства к этой работе на наземном комплексе «Нитка» и необходимого числа имитационных заходов самолета на авианосец и обязательной надежной работы корабельных систем посадки и команды корабля.

Мы сделали это 1 ноября 1989 года, и теперь это навсегда наша гордость.

Кстати, об уровне проделанной работы говорит тот факт, что ведущий инженер по летным испытаниям И. Власов защитил по этой тематике кандидатскую диссертацию, а летчик-испытатель Т. Аубакиров докторскую.

Работа продолжалась успешно, и было получено предварительное заключение ВВС о кораблепригодности самолета и возможности начала серийного производства. После распада СССР тема перестала финансироваться, дальнейшие работы были прекращены. Никто из исполнителей не был награжден за эту выдающуюся работу, так что за страной долг перед авиастроителями.

Руководство фирмы МИГ совместно с командующим авиацией ВМФ генерал-полковником В. Дейнека вышли с предложением начать опытную эксплуатацию самолета МиГ-29К на авианосце «Адмирал Кузнецов», но руководство ВМФ нас не поддержало.

Контракт с Индией на поставку авианосца и корабельных самолетов МиГ-29К продлил жизнь самолета, а так как достигнутая боевая эффективность серьезно превосходила возможности самолета Су-33, состоялся госзаказ по самолету МиГ-29К для ВМФ России. Жизнь самолета продолжается, усилия и труд пионеров освоения палубной авиации живут в сегодняшнем истребителе МиГ-29К, занявшем достойное место на авианосце.



фото Макса Кошкина

# Летающие танки в СССР

*Сергей Дмитриевич Комиссаров,  
главный редактор журнала «КР»*



**КТ (А-40) О.К.Антонова (рисунок)**

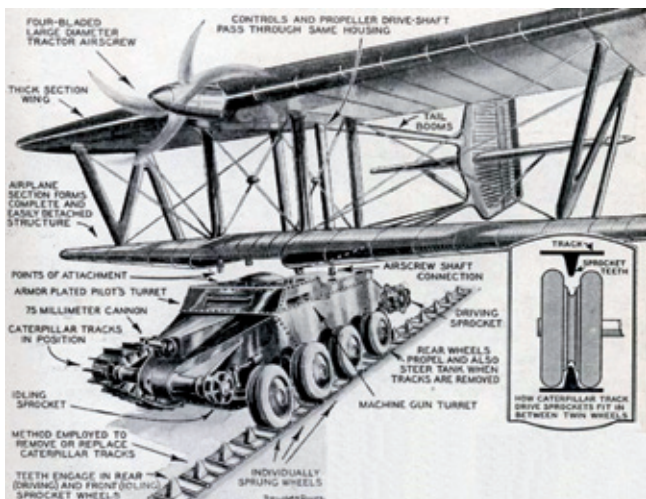
ru.wikipedia.org

*Тема разработки в СССР проектов «летающих танков» не нова. Об этом обстоятельно писал В.Р.Котельников в журнале «Моделист-конструктор» в 1967 году; в последние годы много материалов о таких проектах размещено в интернете. В данном обзоре делается попытка дополнить уже опубликованное некоторыми новыми элементами на основе первоисточников.*

В 30-х годах прошлого века за рубежом и в СССР возникла и получила некоторое развитие идея переброски танков по воздуху к месту боевого применения с использованием средств, превращающих танк в своего рода летательный аппарат. К такому экзотическому решению подталкивало отсутствие в то время транспортных самолётов, способных

перевозить танки. Инициатором стал американский инженер Джон Уолтер Кристи, создатель нескольких образцов лёгких танков (один из них, приобретённый вместе с лицензией, стал основой для советского танка БТ-2, запущенного в серию в 1932 г., и других машин марки БТ). В том же 1932 году Кристи разрекламировал свой проект оснащения лёгкого танка бипланым крылом и тянущим винтом с приводом от двигателя танка. По его замыслу танк мог бы совершить перелёт в нужный район, приземлиться и, сбросив крыло, вступить в бой. Эта идея заинтересовала советские военные круги, однако попытка приобрести у Кристи соответствующую документацию закончилась неудачей, да и сам его проект оказался мёртвоорожденным. Тогда в СССР взялись за разработку летающего танка собственными силами – уж больно заманчивой казалась эта идея.

В 1932 г. разработкой проектов «летающих танков» занимались А.Г.Рафаэлянец, Н.И.Камов, работавшие в паре П.Д.Самсонов и А.Л.Добровольский; в 1937 г. свой проект предложил инженер Михаил Смалько. В 1941 г. появился проект Р.С.Ермонского, А.И.Соловьёва и В.И.Мацюка. В том же 1941 г. Олег Антонов, будущий создатель военно-транспортных самолётов, вывел на испытания аппарат КТ («Крылья танка») – единственный реально построенный



**Летающий танк Дж.У.Кристи (проект)**

www.warspot.ru

аппарат такого рода; в 1942 г. проект танка-автожира предложил инженер В.Я.Слонимский. В 1953 г. П.П.Курбала разработал планёр К-73, предназначенный для переброски по воздуху авиадесантных самоходок.

Остановимся более подробно на этих конструкциях.

### ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК «РАФНИК» А.Н.РАФАЭЛЯНЦА И В.В.НИКИТИНА

В 1932 г. инженеры А.Н.Рафаэлянц и В.В.Никитин выступили с проектом «летающего танка», получившим по их инициалам название «РАФНИК» (чертежи датированы 16/7-32). Это был моноплан с размахом крыла 17,5 м и хвостовым оперением на двух балках, которое состояло из стабилизатора с рулём высоты и центрально расположенного вертикального оперения. Аппарат был снабжён собственным шасси с колёй, равной 4 м. Перевозимый танк, не входя в силовую конструкцию, выполнял роль силовой установки.

Танк подвешивался между высокими стойками шасси так, что его башня уходила в вырез в центроплане. Судя по чертежам, предполагалось использовать доработанный колёсно-гусеничный танк БТ-2, тогда только что запущенный в серию. Двигатель танка должен был обеспечивать его передвижение не только на земле, но и при перевозке по воздуху. Но для этого мощность штатного мотора М-5 – 400 л.с. – была явно недостаточной. Его решили заменить на мотор М-17, выдававший от 680 до 730 л.с. (в зависимости от степени сжатия). Двигатель приводил в движение толкающий двухлопастный винт, посаженный на удлинённый носок коленчатого вала. Баки для питания мотора топливом в полёте располагались в центроплане.

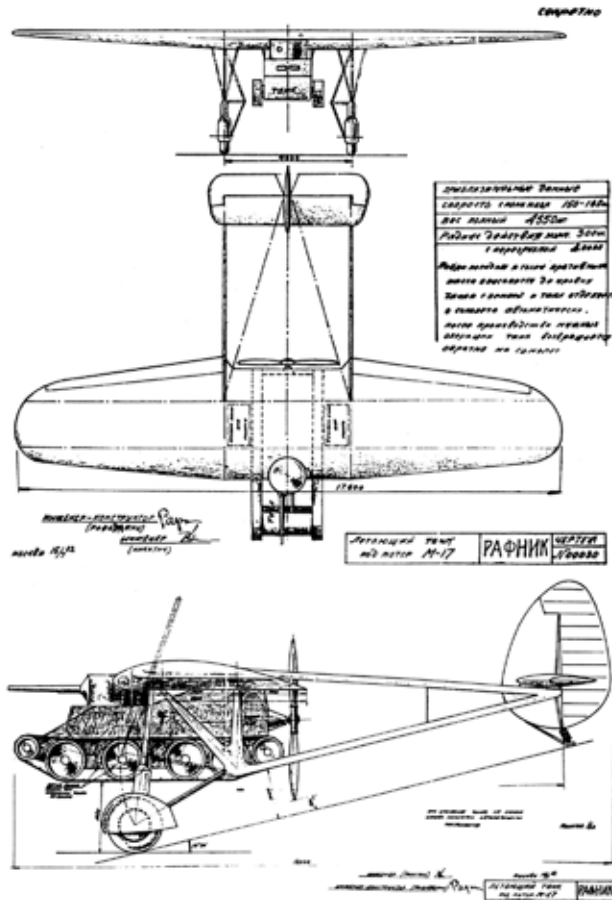
Органы управления планёром были смонтированы в кабине водителя танка, который выполнял и роль пилота.

По расчётам авторов проекта, скорость «летающего танка» в воздухе получалась около 150-160 км/ч. Радиус действия они оценивали в 300 км, а с перегрузкой – до 400 км.

После приземления кто-то из танкистов дёргал за рычаг, и стойки шасси поворачивались вокруг шарнира заднего подкоса, уходя вперёд и вверх (стойки, снятые с замка, уходили вверх через отверстия в крыле). Танк ложился на гусеницы, в это время открывались замки, соединявшие его с планёром, и автоматически разъединялось управление. Боевая машина выезжала вперёд. Винт при этом ставился горизонтально.

По замыслу конструкторов, танк после боя мог вернуться к планёру, соединиться с ним и опять полететь – на базу или на другой участок фронта.

Интересно, что в сентябре 1932 г., т.е. уже после указанного выше времени представления проекта Рафаэлянца и Никитина, был составлен документ, озаглавленный «Тактико-техническая характеристика для летающего танка проектируемого тов. РАФАЭЛЯНЦ» (так в оригинале). Под документом стоит подпись Пом. Нач. НТУ УММ Бегунова (НТУ УММ – это Научно-Техническое Управление Управления Моторизации и Механизации РККА). Над заголовком надпись: УТВЕРЖДАЮ. Начальник УММ / Халепский/ «.....» Сентября 1932 г. (дата и подпись не проставлены). Любопытно, что в этом документе, содер-



Проектный чертёж летающего танка РАФНИК Рафаэлянца и Никитина

жащем ориентировочные требования, в пункте «Принцип подъёмного аппарата для взлёта» указывались «нормальные крылья или автожиры», а в пункте «тип и мощность мотора» было указано «авиационных марки М-34 допускаются использования для охлаждения этилен-гликоль» (так в тексте). То есть, эти требования явно относились не только к аппарату Рафаэлянца, но и к аппарату Камова, о котором речь пойдёт ниже. Нет смысла приводить здесь другие пункты требований – они фактически нашли отражение в более позднем документе, озаглавленном «Тактико-техническая характеристика летающего танка проектируемого тов. РАФАЭЛЯНЦ по заданию НТУ УММ РККА». Документ, подписанный Врид начальника НТУ УММ РККА Свиридовым 4 декабря 1932 г., носил характер задания и содержал следующие основные положения:

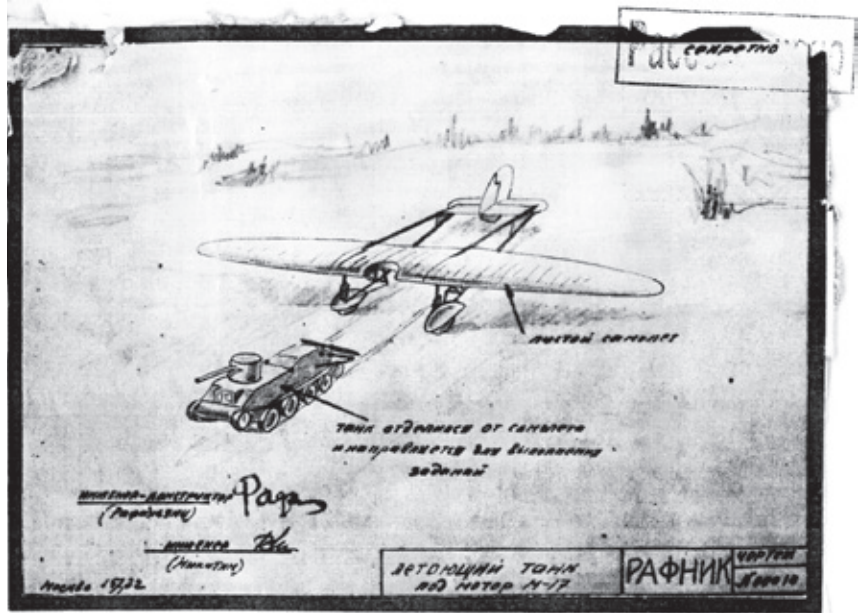
Летающий танк –	по типу БТ
Боевой вес танка со всеми приспособлениями (крылья) –	5-6 т
Боевой вес самого танка при движении по земле –	3,5-4 т
Максимальная скорость на колёсах –	70-80 км/ч
на гусеницах –	50-60 км/ч
в воздухе –	160 км/ч
Максимальная высота полёта	3000 м
Продолжительность выключения летательного приспособления (крыльев) –	5 мин
Продолжительность одевания летательного приспособления (крыльев)	18 мин
Путь пробега при посадке	400 м

www.voenspez.ru



**А.Н.Рафаэлянц**

Путь пробега при взлёте	500-600 м
Мощность мотора	650 HP M-17
Броня: вертикальная	8 мм
горизонтальная	6 мм
дно	4 мм
Вооружение	1 – 20мм автомат или пулемёт ДТ
Команда	2 чел
Запас горючего:	
при движении по дорогам	на 150 км
при движении в воздухе	на 250 км



**Танк отделился от аппарата РАФНИК и идёт на выполнение задания**

Как можно видеть, в проекте от июля 1932 г. расчётная дальность превышала указанные выше цифры.

В одной из публикаций утверждается, что «19 января 1933 года конструкторскому бюро под руководством А.Н. Рафаэлянца было выдано задание на разработку проекта полноценного летающего танка. Спустя месяц проект был готов». Если это не ошибка в дате, то речь, видимо, может идти о задании на доработанный проект.

До постройки аппарата Рафаэлянца и Никитина дело не дошло.



**В.В.Никитин и А.Н.Рафаэлянц с моделью аппарата РАФНИК**

**«ТАНК-ВЕРТОЛЁТ» (АВТОЖИР) Н.И. КАМОВА**

В сентябре 1932 г. известный впоследствии конструктор вертолётов Н.И.Камов предложил свой весьма необычный проект, который он назвал «танк-вертолёт». Фактически это был танк-автожир. Пусть читателя не вводит в заблуждение употреблённое Камовым слово «вертолёт». Ведь Камов после постройки совместно с Скржинским автожира КАСКР как раз и предложил слово «вертолёт» как замену иностранному термину «автожир». А то, что мы сегодня называем словом «вертолёт», тогда именовалось «геликоптер». Этот термин у нас только в 1948-1950 годах заменили словом «вертолёт», переосмыслив его исходное значение.

Кстати, Камов отмечал в объяснительной записке к проекту от 1/Х-32 г., что применение на его аппарате «геликоптерного винта» могло бы дать определённые преимущества, однако ряд возникающих сложностей заставляет отдать предпочтение автожирному варианту.

Камовская машина представляла собой весьма оригинальную конструкцию.

Ходовая часть была чисто гусеничной, пары катков соединялись с маслянопневматическими амортизаторами авиационного типа. Нижняя часть танка выполнялась низкой и широкой, с расстоянием между гусеницами 3,5 м по внешнему габариту. Над ней возвышалась надстройка каплевидного сечения, в которой размещались двигатель и один из двух членов экипажа. Для силовой установки был выбран

www.voenspez.ru



**Н.И.Камов**

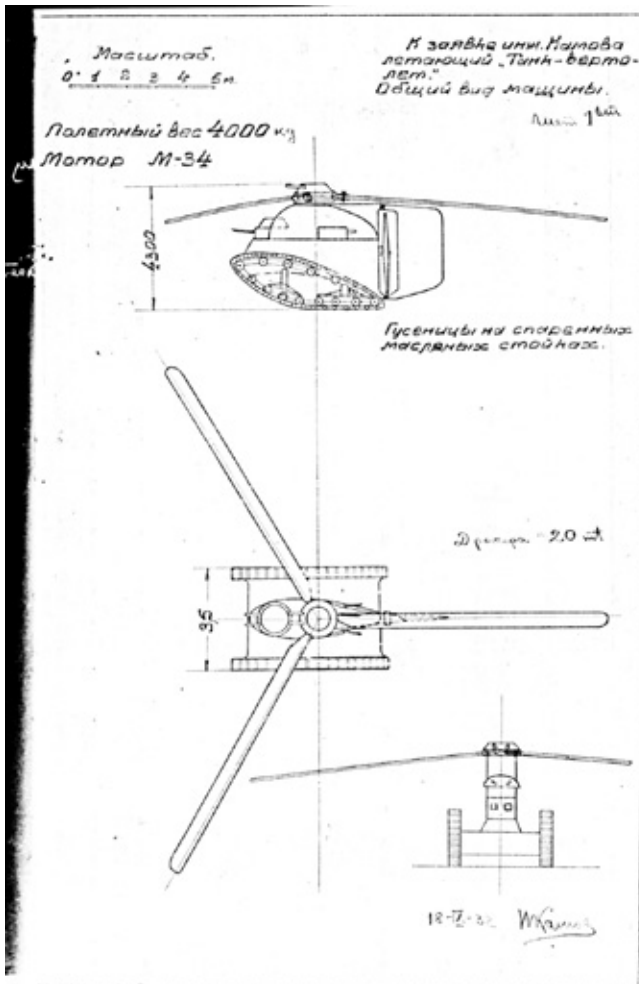
новейший на тот момент отечественный авиадвигатель М-34 с максимальной мощностью 800 л.с., который тогда проходил испытания. Предусматривалось гликолевое охлаждение. Двигатель вращал двухлопастный толкающий винт, за которым находился руль направления. На земле лопасти винта устанавливались вертикально. От мотора шёл также вал, раскручивавший перед взлётом несущий винт. Таким образом, машина Камова являлась так называемым «прыгающим» автожиром с укороченным взлётом. От двигателя был также привод на гусеницы, обеспечивавший движение танка на земле. (Любопытно, что в проектом рисунке схемы приводов написано *тянущий винт* – не ошибка ли? Никаких других данных о таком варианте не имеется).

Машина задумывалась как бескрылый автожир, оснащённый трёхлопастным несущим винтом диаметром 20 м.

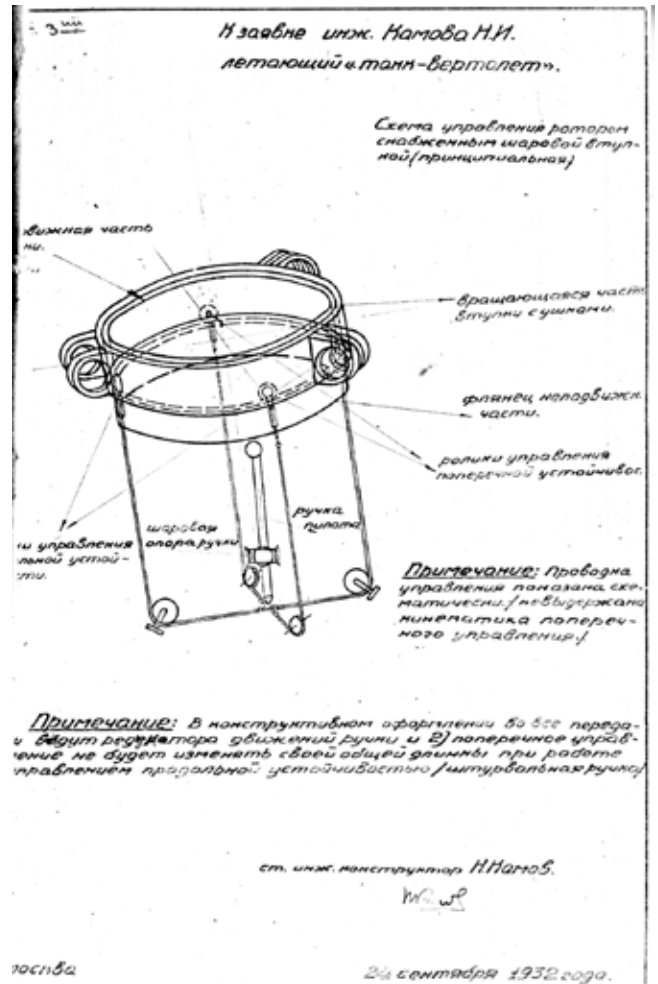
Винт монтировался на вершине надстройки и включал в себя предложенную Камовым шаровую (кольцевую) управляющую втулку, которая, по мысли Камова, и должна была позволить аппарату обходиться без крыла. Согласно проектному описанию, кольцевая часть втулки имела флянец, который служил для движения по нему четырёх роликов управления, и пилот движением ручки мог «дать любой наклон как в продольном, так и в поперечном направлении, т.е. дать любой крен машине, т.е. заставить её пикировать, кабрировать и делать крены порознь и одновременно». Поэтому, считал Камов, «нет необходимости в подкрыльях с элеронами и горизонтальном оперении. Но для поворота я ещё не отказываюсь от вертикального оперения».

Лопасти несущего винта предполагалось выполнить из стали, а трубу (лонжерон) – из хромомолибдена или сделать её «цельно-электронной» (т.е. из магниевого сплава «электрон»).

Диаметр втулки (около 1200 мм, судя по чертежу) позволил установить над ней круглую башню с двумя пулемётами. Камов допускал возможность установки в этой башне даже лёгкой пушки. Вторая такая же башня, тоже с пулемётной спаркой, находилась перед надстройкой. Ещё два ствола торчали из надстройки, простреливая пространство назад слева и справа от толкающего винта. Непонятно, правда, как можно было вести из этих пулемётов прицельный огонь. К тому же для стрельбы через винт нужен



**Общая схема «танка-вертолёта» (автожира) Н.И.Камова**



**Схема управляющей втулки винта, предложенной Н.И.Камовым**

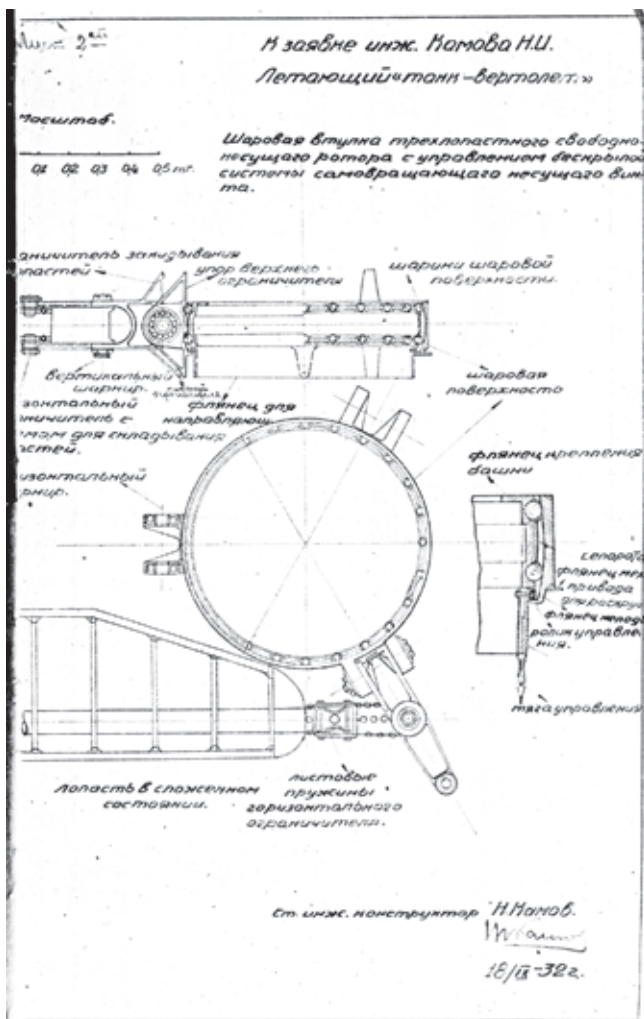
## НЕИЗВЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

был бы синхронизатор, о котором у Камова нет ни слова. Да и вообще не совсем ясно, как с таким вооружением должен был управляться экипаж из двух человек.

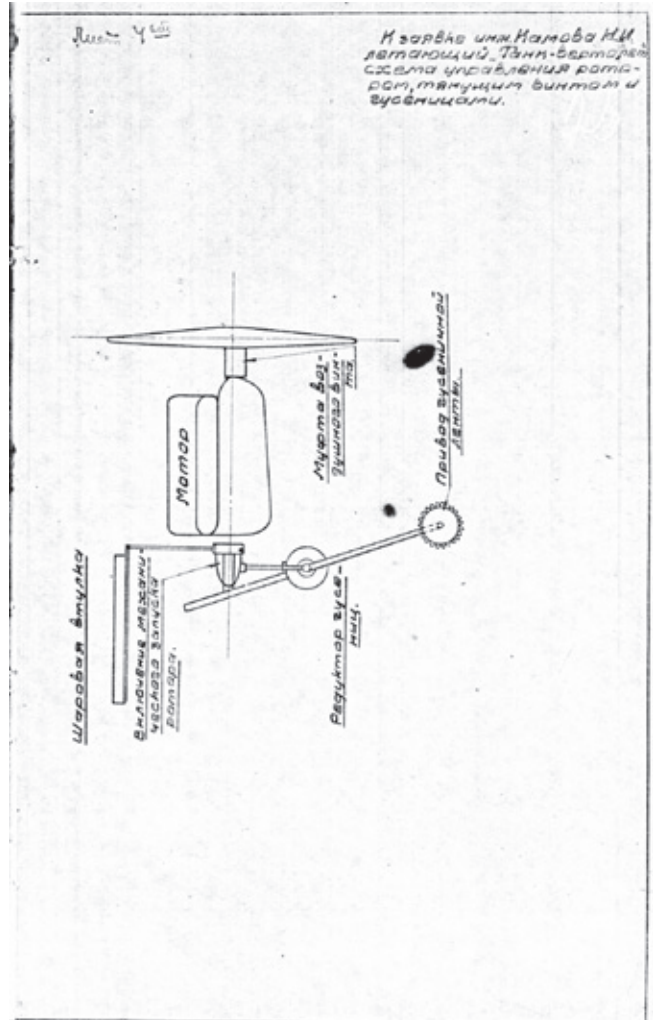
В чертежах указаны габариты танка: ширина – 3,5 м, высота – 4,3 м. Длина аппарата без несущего винта получается 7,5 м. Расчётный полётный вес – 4000-4500 кг, включая 600 кг горючего.

Способ применения мыслился так. «Танк-вертолёт» (автожир), обладая разбегом не более 50 м, поднимается с небольшой площадки и летит со скоростью 150 км/ч. Посадку он совершает практически в любом месте благодаря «ничтожному» пробегу – 5 м. Далее экипаж складывает лопасти несущего винта назад (вручную, но без вылезания наружу), и машина готова вступить в бой. Ожидаемая скорость движения на земле составляла 35-40 км/ч. Рассчитывали, что при необходимости преодолеть серьёзное препятствие машина сможет вновь подняться в воздух и перепрыгнуть его. (Несколько сомнительный сценарий). Подобным же образом собирались наносить удар из тыла противника.

Какую же позицию заняли специалисты и заинтересованные организации? Пом. Начальника КОСОС ЦАГИ А.Надашкевич в своём *Заключении на предложение Н.И.Камова «Летающий танк-вертолёт» от 3 октября 1932 г.* положительно оценил выбор Камовым схемы аппарата



**Схема втулки танка-автожира Н.И.Камова с механизмом складывания лопастей**



**Схема трансмиссии на маршевый винт, ротор и гусеницы аппарата Н.И.Камова**

с авторотирующим винтом, добавив: «Несомненно, что в процессе разработки предложения тов. КАМОВА встретятся значительные трудности, в особенности в части управления и устойчивости танка в воздухе, в полёте и при разбеге, однако уже сейчас можно утверждать, что идея инженера КАМОВА является очень счастливой и плодотворной. К проработке этого многообещающего предложения следует приступить, не теряя времени».

Более сдержанно высказался старший инженер ЦАГИ А.М.Черёмухин (ноябрь 1932 г.). Назвав идею Камова «очень смелой, но не невозможной», Черёмухин, однако, отметил, что проект содержит много технических новинок и вызывает к жизни вопросы, «ответа на которые на данный момент в полной мере дать нельзя». Так, в числе новых и трудных аэродинамических мест он выделил: 1) управление всем аппаратом при помощи шаровой головки ротора – «по идее схема мыслима, но полная картина её работы не ясна с точки зрения устойчивости»; 2) «Вопрос о взлёте аппарата при помощи управления ротором (без горизонтального оперения) требует специальной проработки, расчётов и опытов, так же как и посадка». Итак, резюмировал он, идея «принципиально осуществимая, но связанная с целым рядом новых элементов, работа которых требует как теоретического, так и опытного освещения».

Известно, что начальник Управления моторизации и механизации РККА И.А.Халепский ставил перед начальником ВВС Алкснисом вопрос о необходимости организации работ по предложению Камова при ЦАГИ.

Слабым местом проекта было то, что главный элемент машины – сам танк – нужно было проектировать «с нуля». Для этого требовалось создать отдельный коллектив специалистов. Могли, как отмечено выше, возникнуть проблемы и в связи с применением новой неопробованной втулки несущего винта. Для её испытания и доводки Камов намеревался сначала построить небольшой автожир. В итоге, как отмечал В.Р.Котельников, задачу сочли чрезмерно сложной, и проект остался нереализованным.

### «ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК» ДОБРОВОЛЬСКОГО И САМСОНОВА (ПРОЕКТ 1932 Г.)

В литературе имеются крайне скудные и неясные упоминания о проекте, разработанном совместно этими двумя инженерами. Так, можно прочитать, что «... «самолетающие» танки с крыльями разрабатывали на базе танка БТ Рафаэлянца и творческий дуэт Добровольского и Самсонова». Согласно другой публикации проект, подготовленный инженерами ЦАГИ А.Л.Добровольским и П.Д.Самсоновым, предусматривал, подобно проекту Рафаэлянца, использование двигателя танка для привода воздушного винта и «отличался от конструкции Рафаэлянца наличием гидромеханической передачи мощности на винт». Там же сказано, что 31 марта 1933 г. деревянный макет, выполненный по проекту Добровольского и Самсонова, продули в аэродинамической трубе ЦАГИ. Таким образом, можно предположить, что Добровольский и Самсонов использовали танк БТ в качестве «фюзеляжа» летающей конструкции, представлявшей собой сочетание танка и крыльев.

Совсем иначе выглядит другой проект того же «дуэта» конструкторов, обозначенный ими как «**Универсальный самолёт-амфибия-танк**». Этот проект, а точнее, изобретение, был предложен инженерами П.Д.Самсоновым и А.Л.Добровольским в начале 1932 г. Его содержание приведено в письме за номером 110/1206авиа от 22 марта 1932 г., которое направил в НИИ ВВС пом. начальника 1 сектора ОВИ Техштаба НВ (Наземных Войск?) Глухов. Он писал: *1-й сектор Отдела военных изобретений Технического штаба НВ препровождает для реализации, одобренное экспертизой предложение Самсонова и Добровольского – «Универсальный самолёт-амфибия-танк».*

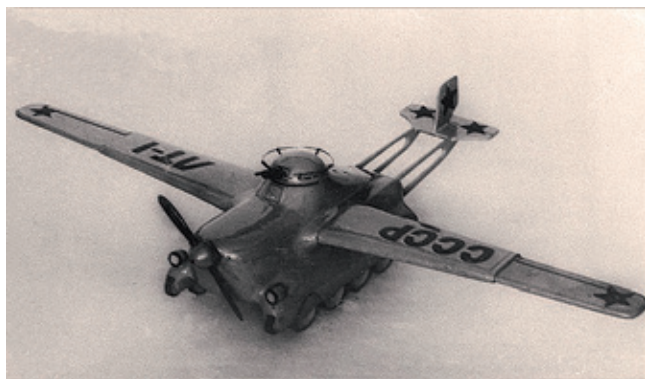
Согласно авторскому описанию, предметом изобретения является самолёт-амфибия (как лодочный, так и поплавковый), способный «*взлетать и совершать посадку на море, сушу, в снег, на палубу корабля, а также могущий передвигаться по земле*», а также вылезать из воды на сушу и обратно. Для этого в специальном тоннеле, сделанном в днище лодки или поплавок, устанавливается гусеница, состоящая из ряда параллельных полых цилиндров (катков), подвешенных на амортизаторах со специальными направляющими, допускающими вертикальное перемещение каждого отдельного цилиндра. Гусеница обтянута эластичной лентой из резины, кожи, металла или иного материала. Это устройство, по мысли авторов, позволяет самолёту-амфибии осуществлять взлёт и посадку на водную поверхность, взлёт и посадку на землю и на снег, «*что особенно ценно в условиях Арктики*», причём «*возможно уменьшить длину послепосадочного пробега торможением гусеницы*». Самолёт может «*влезть на сушу и слезать обратно в воду в любых условиях*».

Гусеница может быть применена и для сухопутных машин. Предметом данной заявки, пишут они, является «*сухопутный самолёт-танк*» с применением в качестве посадочного и взлётного приспособления центральной, расположенной в днище фюзеляжа гусеницы, подвешенной на амортизаторах. «*Применение легкой брони для обшивки корпуса, - пишут они, - позволяет использовать самолет (со сброшенными крыльями) в качестве танка (танкетки), создавая этим самым новую тактическую возможность применения самолёта как боевого средства, причём брошенные крылья могут быть предварительно снабжены взрывчатым веществом*».

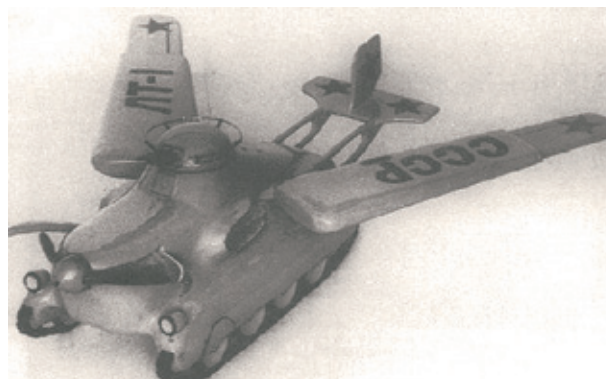
Предложение было сформулировано в самом общем виде лишь как принципиальная идея, без какого-либо конструктивного оформления. Можно лишь понять, что авторы имеют в виду не оснащение уже имеющегося обычного танка взлётным устройством (крыльями), а превращение некоего самолёта как такового в танк за счёт брони, предложенной ими гусеницы и, видимо, вооружения – но как предполагалось увязать в одной машине «танковые» элементы с самолётными, остаётся неясным.

Реакция НИИ ВВС на вышеприведённое обращение не известна, однако до реализации данного «изобретения» дело явно не дошло.

П.Д.Самсонов позже проявил себя как конструктор гидросамолётов, работая в КБ Г.М.Бериева, а затем возглавив отдельное КБ.



**Летающий танк МАС-1 с крыльями в рабочем положении (макет)**



**Показ складывания крыльев на том же макете**

## НЕИЗВЕСТНЫЕ ПРОЕКТЫ

### ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК МАС-1 ИНЖЕНЕРА СМАЛЬКО

В 1937 г. инженер Михаил Смалько выступил с весьма оригинальным проектом летающего танка, получившего обозначение МАС-1 (Малый авиационный Смалько) или ЛТ-1 («Летающий танк-1»). В основу он положил конструкцию быстроходного колёсно-гусеничного танка БТ-7, существенно её изменив. Его машина должна была иметь аэродинамически обтекаемый стальной корпус и подвеску от БТ-7, дополненные авиационными элементами: складным крылом, убирающимся хвостовым оперением и двухлопастным тянущим винтом, который мог убираться под броневой щиток. Крылья могли отгибаться назад на 90 градусов. За счёт выдвижных частей размах крыла увеличивался до 16,2 м. Вооружение авиатанка должны были составить два крупнокалиберных 12,7-мм пулемета ДК в башне и один 7,62-мм пулемет ШКАС, который стрелял через винт с использованием авиационного синхронизатора. В качестве силовой установки на МАС-1 должен был использоваться форсированный до 700 л.с. двигатель М-17. Танк мог обрушить на противника шквал пулеметного огня, двигаясь на колесном ходу со скоростью до 120 км/ч. Крейсерская полетная скорость должна была составить порядка 200 км/ч, планируемая дальность полета – до 800 км, потолок – до 2000 метров. Был создан полноразмерный деревянный макет, однако дальше макета и моделей дело не пошло. Мало того, что вызвали сомнения лётные данные машины, находившиеся на уровне самолёта Р-5 с тем же М-17, но при чуть не вдвое большей массе – 4,5 т у МАС-1 против 2,8 т у Р-5. Чрезмерная сложность конструкции вела к удорожанию производства и снижению надёжности. Слабое вооружение и бронирование снижало боевую ценность.

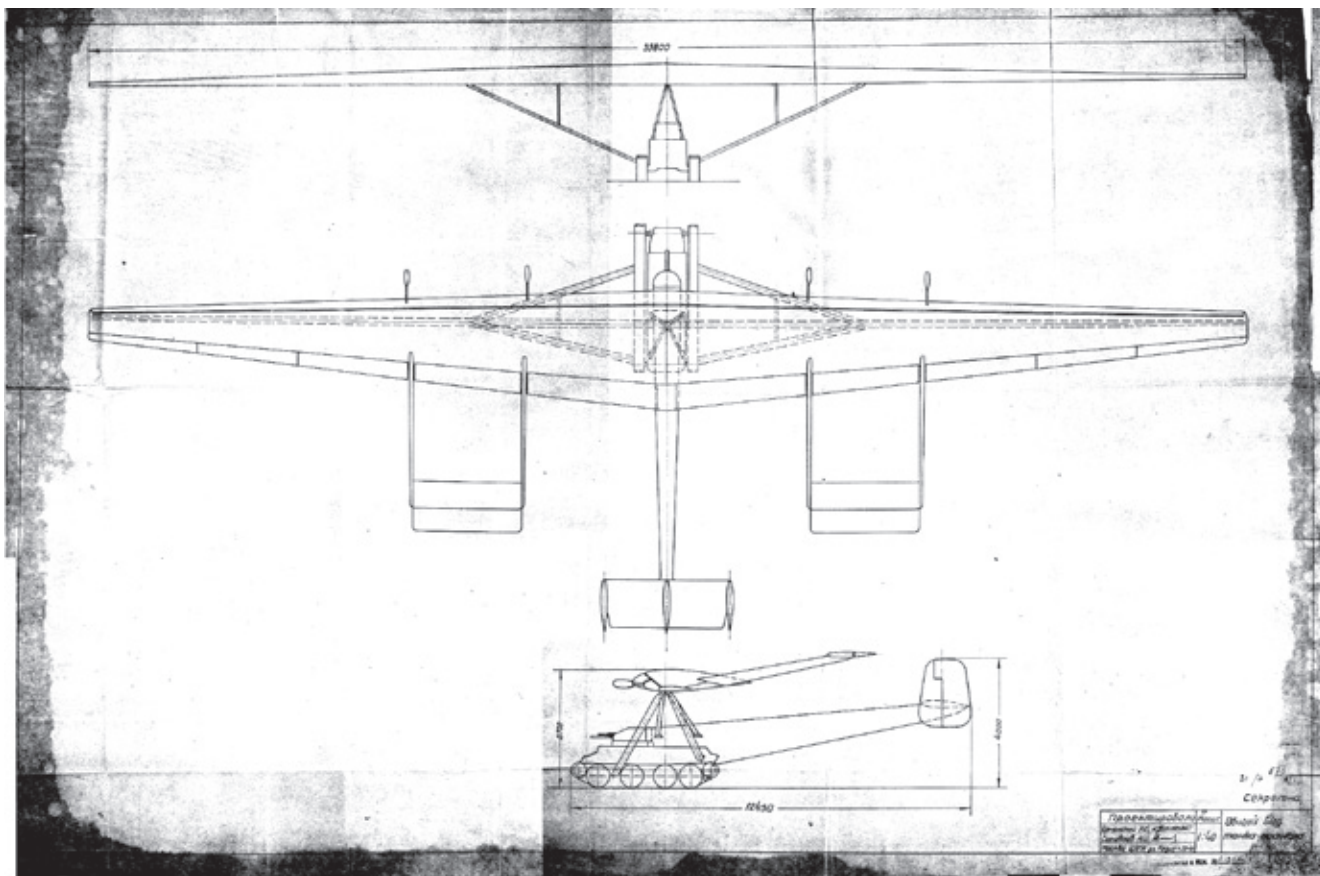
Проект был признан бесперспективным, и его разработка была прекращена, МАС-1 так и остался лишь техническим курьёзом.

### Р.С.ЕРМОНСКИЙ, А.И.СОЛОВЬЁВ, В.И.МАЦЮК

Оригинальное решение представлял собой проект группы сотрудников ЦАГИ – Р.С.Ермонского, А.И.Соловьёва и В.И.Мацюка. В одной из публикаций он датируется 1932 годом. Похоже, однако, что на самом деле проект появился в 1941 году. В архивной сопроводительной Главного автотанкового управления РККА к документу, содержащему описание проекта, стоит пометка: № отчёта 13, статья 58б, год выпуска 1941. На приложенной к тексту уменьшенной копии чертежа читается дата: 20.6 - 1941. Наконец, в тексте документа упоминается бомбардировщик ТБ-3 с двигателями АМ-34 – а обозначение АМ-34 пришло на смену М-34 только в 1936 году.

Что же касается сути проекта, то он предусматривал доставку танка к месту боя на планёре, подцеплённом к самолёту-буксировщику. Доработка самого танка при этом ограничивалась установкой узлов крепления крыла и хвостовой балки с оперением, хотя танк и использовался в силовой схеме.

Планёр представлял собой моноплан схемы «парасоль» с крылом большого удлинения и размаха. Оно шарнирно крепилось над танком на кабанах из четырёх труб и дополнительно соединялось с машиной V-образными подкосами. Конструкция крыла – однолонжеронная, цельнодеревянная с фанерной обшивкой. Крыло оснащалось элеронами, фиксированными предкрылками и щелевыми закрылками. К задней части танка присоединялась хвостовая балка корб-



Летающий танк – проект Р.С.Ермонского, А.И.Соловьёва и В.И.Мацюка



чатого сечения с двухкилевым оперением, тоже деревянной конструкции. Оперение обтягивалось полотном. Крыло с хвостом связывалось только через танк, притом шарнирно.

Вертикальное оперение включало два руля направления. Стабилизатор же не был оснащён рулём высоты. Вместо него на крыле справа и слева на специальных балках выносились назад дополнительные стабилизаторы с рулями. Эти рули работали только на само крыло, а не на весь аппарат в целом. Габариты аппараты получались такими: размах крыла – 35,8 м; длина – 12,45 м, высота – 4,0 м. Площадь крыла составляла 80 м<sup>2</sup>. Весовые данные по проекту: вес танка 6000 кг, взлётный вес всего аппарата – 8000 кг (т.е. 2000 кг приходилось на планёр).

Взлёт и посадку собирались производить на гусеницы или колёса танка; ожидалось, что планер будет взлетать и садиться ровно всей гусеницей. Управление аппаратом на земле и в воздухе предполагалось разделить. Водитель при взлёте разгонял танк до максимальной скорости, а при посадке предварительно раскручивал гусеницы. Планёром же управлял другой член экипажа, находившийся либо рядом с водителем, либо в башне танка (стрелок, имеющий подготовку планериста).

В качестве буксировщика авторы предполагали использовать «тяжёлый бомбардировщик ТБ-3 с четырьмя моторами АМ-34 НРБ по 835 л.с.». Исходили из веса ТБ-3, равного 19 т. Его предлагалось оснастить трёхлопастными металлическими винтами изменяемого шага ЗСМВ-1 диаметром 4,2 м. По расчётам на буксировку планера должно было использоваться 25% мощности ВМГр самолёта. Позже проект пересчитали, и получилось, что можно оставить штатные деревянные винты фиксированного шага.

После приземления танкисты открывали восемь замков, отсоединяя крыло и хвост (это можно было сделать, не выходя из танка), после чего танк мог идти в бой.

Как видим, проект основывался на использовании, по сути, обычного танка с его штатным двигателем без дополнительной мощности, которая стала бы избыточной для передвижения по земле. А вот использование шасси танка для взлёта и посадки могло стать источником проблем. По прикидкам авторов, на взлёте машина должна была двигаться со скоростью 100 км/ч! Правда, опыт создания «летающего танка» О.Антонова (о котором речь ниже), показал, что эта проблема решаема.

Предложенный буквально за два дня до начала войны проект хода не получил.

### «ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК» КТ (А-40) О.К. АНТОНОВА

Тем не менее, спустя некоторое время идея возродилась. Осенью 1941 года Олег Антонов – будущий знаменитый создатель транспортных самолётов, а в то время – конструктор лёгкой (планерной) авиации, предложил построить упрощённый буксируемый планер, фюзеляжем которого должен был послужить лёгкий танк Т-60. При этом ходовая часть танка должна была выполнять роль шасси. Это, по мысли конструктора, позволило бы перебрасывать лёгкие танки в составе десантов в тыл врага, а также снабжать ими крупные партизанские отряды. В качестве буксировщика предполагался бомбардировщик ТБ-3

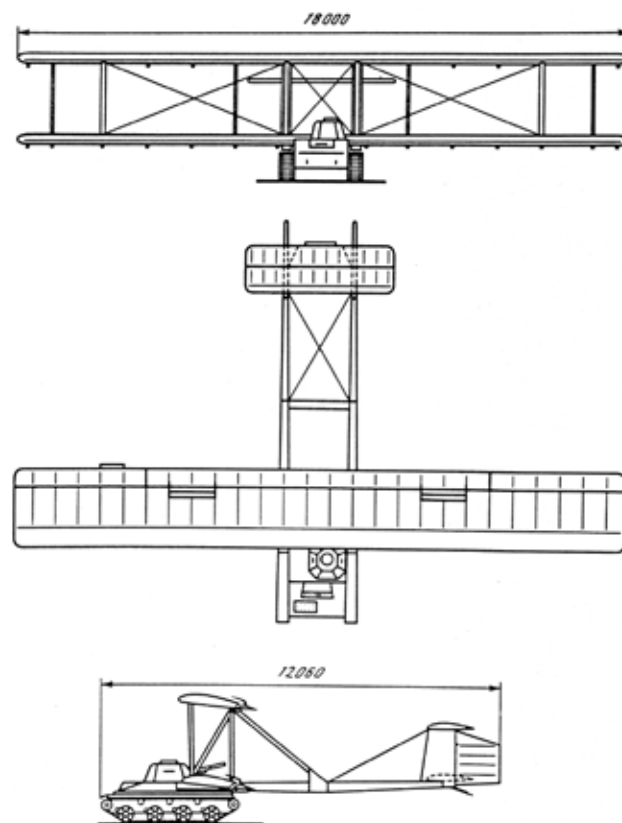
или ДБ-3Ф. (По отчёту: «планёр «АТ» предназначен для воздушного транспортирования серийного танка «Т-60» на буксире за самолётом типа ТБ-3 4АМЗ4РНВ»). Крылатый танк в составе такой сцепки доставлялся в район назначения, сбрасывал буксирный трос и совершал самостоятельную посадку на выбранную площадку. Освобождение танка от планера после посадки могло быть выполнено самим экипажем как на пробеге, так и при полной остановке, не выходя из танка. Сбросив крылья и хвостовое оперение, танк мог идти в бой. Конструкция планёра не предусматривала многоразового применения, и её повреждение в ходе посадки не имело значения.



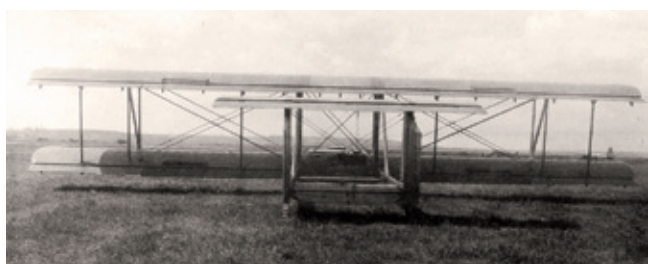
О.К.Антонов

Идею одобрили, и в конце 1941 года Антонову было выдано соответствующее задание. Машина, получившая название КТ («Крылья танка», другие названия – А-Т, АТ, АТ-1 или А-40) была очень быстро спроектирована и была завершена постройкой на планерном заводе в Тюмени к лету 1942 года.

Для крыла и оперения, размещавшегося на двух балках, Антонов избрал бипланную схему. Это позволило получить достаточно компактные размеры – размах крыла составлял 18 метров, длина аппарата – 12,00 м. Вся конструкция



Три проекции летающего танка КТ



**Ракурсы аппарата КТ: виды сбоку, три четверти сзади, спереди и сзади**

планера выполнялась из дерева, носки крыльев обшивались фанерой, остальное обтягивалось полотном. Экипаж планера «АТ» состоял из двух человек и размещался на тех же местах, что и в боевой обстановке на танке на земле. Роль пилота выполнял механик-водитель, к рабочему месту которого было подведено тросовое управление планёром, включавшее ручку, педали и рычаг управления закрылками. Обзор по бокам и назад обеспечивался с помощью зеркал (перископа). Расчётная полётная масса танка-планера составила 7804 кг, в том числе на массу самого танка приходилось 5800 кг, остальное – крыло и оперение. При испытаниях для облегчения с танка сняли вооружение. По отчёту, на танке не было: 1. Бронелиста. 2. Щитка водителя. 3. Люка водителя. 4. Оружия и боеприпасов. 5. Башни стрелка с поворотным механизмом. Фактический полётный вес с одним пилотом получился 6710 кг при запасе бензина в танке 100 кг. Планер и танк перевезли на аэродром ЛИИ в Кратово, где 22 июля 1942 года конструкцию собрали.

Осенью 1942 г. планер КТ впервые поднялся в воздух. Увы, этот первый испытательный полёт оказался единственным. Командиром самолёта-буксировщика – четырёхмоторного ТБ-3 с двигателями АМ-34РНВ – был П.А.Еремеев. Пилотом танка-планера, а одновременно и механиком-водителем, стал лётчик-испытатель С.Н.Анохин.

Согласно отчёту, разбег и отрыв производился при взлётном форсаже моторов. Вес самолёта был равен 17500 кг. Планёр оторвался на скорости 110-115 км/час, самолёт на скорости 120 км/час.

Как оказалось, мощность четырёх двигателей самолёта ТБ-3 явно не обеспечивала уверенного полёта. Процитируем отчёт об испытаниях: «При форсированных оборотах мотора была набрана высота 30-40 м. После частичной уборки форсажа /.../ поезд сохранил горизонтальный полёт на скорости 130 км/час. При увеличении скорости до 140 км/час поезд снижался с вертикальной скоростью 0,5 м/сек. Не имея возможности набрать высоту, было принято решение сделать отцепку планера с прямой над аэродромом Быково. Посадка был сделана благополучно. /.../ После приземления планер немного развернуло. Длина пробега около 20 метров /.../».

С быковского аэродрома на аэродром (название замазано, речь идёт о Монино) (8 км) планер «АТ» без разборки был доставлен самоходом.

Ввиду недостатка мощности на самолете ТБ-3 4АМЗ4РНВ для буксировки планера «АТ», дальнейшие испытания были приостановлены».

«Летающий танк» Антонова вернули в Кратово (на аэродром ЛИИ), и более он никогда не поднимался в воздух.

Результаты могли бы быть более успешными в случае использовании в качестве буксировщика самолёта ТБ-7 (Пе-8). Однако это было бы непозволительной роскошью – таких самолётов насчитывалось в строю всего около 40, и они были остро необходимы для других целей. По этой причине работа над «летающим танком» КТ (А-40) не получила продолжения.

### ЛЕТАЮЩИЙ ТАНК-АВТОЖИР В.Я.СЛОНИМСКОГО

15 августа 1942 г. инженер-тракторостроитель Вениамин Яковлевич Слонимский (впоследствии главный инженер НАТИ, лауреат Сталинской премии) направил в адрес председателя ГКО И.В.Сталина предложение о создании летающего танка-автожира. Автор не располагает описанием предложенной конструкции; видимо, речь идёт о снабжении танка навесным устройством с авторотирующим несущим винтом с целью придать танку способность к «самоперевозке» по воздуху.

Некоторые детали проекта становятся ясны из комментариев, с которыми выступил 1 сентября 1942 г. начальник 7 гл. упр. НКАП Шишкин в ответе Слонимскому. Он писал (сохранена орфография подлинника):



**В.Я.Слонимский**

ru.wikipedia.org

«По поводу Вашего предложения, о создании летающего танка-автожира, сообщаю:

1. Габариты ротора автожира не будет меньше габаритов равноценного крыла. Сбрасывание крыльев конструктивно может быть решено более просто, чем сбрасывание ротора или его лопастей.

2. На возможность использования ротора, после проведения танком боевой операции, трудно рассчитывать.

3. В представленной Вами схеме, устойчивость и управляемость танка-автожира в полете не обеспечены.

4. При работе ротора в качестве геликоптерного винта, не предусмотрено погашение реактивного момента ротора.

Если же ротор используется в качестве автожирного, и привод от мотора предназначен для его раскрутки перед взлетом, то взлет танка возможен после разбега на гусеницах, с последующим подрывом танка от земли и включением воздушного винта на безопасной высоте, т.е. взлет будет возможен только при наличии взлетной площадки.

Такой порядок взлета был бы чрезвычайно сложен, небезопасен и в повседневной эксплуатации неприемлем.

5. Посадка автожира происходит со значительной вертикальной скоростью, требующей снабжения их специальным амортизирующим посадочным устройством, что в Вашей схеме не предусмотрено.

На основании вышесказанного, считаю постройку танка-автожира по Вашей схеме нецелесообразным».

Как можно понять из этого отзыва, «танк-автожир» представлял собой самостоятельный летательный аппарат, не нуждавшийся в самолете-буксировщике. Недостатки проекта достаточно ясно отмечены в отзыве Шишкина.

Остаётся добавить, что В.Я.Слонимский (1898 – 1965) был главным конструктором первого советского гусеничного трактора массового производства СХТЗ-НАТИ и артиллерийского тягача СТ№-5 (оба в 1937 г.), а в 1941-1942 гг. – одним из конструкторов артиллерийского тягача Я-12.

## ПЛАНЕР К-73 П.П.КУРБАЛЫ

Идея доставлять технику по воздуху при помощи планёров вновь привлекла к себе внимание в начале 1950-х годов. После состоявшегося в 1946 г. выделения Воздушно-Десантных Войск из состава ВВС и их передачи в состав Сухопутных Войск ВС СССР началось усиленное развитие ВДВ, которым остро потребовались средства для переброски бронетехники по воздуху. Кандидатами на такую транспортировку были, в частности, разработанные в 1948-1950 гг. авиадесантные самоходные установки АСУ-57 и АСУ-76.

А серийных самолётов, способных перевозить такую технику, у нас тогда не было. И вот в 1953 году конструктор П.П.Курбала, работавший тогда в Опытном конструкторском бюро при Инженерном комитете сухопутных войск и имевший опыт работы над грузовыми планерами, предложил проект цельнометаллического планёра К-73. Он предназначался для доставки самоходок АСУ-57 (массой 3000 кг) и АСУ-76 (5100 кг). (по другим данным АСУ-67 имела массу 3,35 т, а АСУ-76 – 5,8 т). Самоходки, подцеплявшиеся снизу, включались в силовую схему планёра, но монтировать органы управления планером в них не стали. Пилот располагался в специальной кабине с прозрачным фонарём, установленной над крылом (его размах составлял 24,1 м).



Самоходка АСУ-57

Две хвостовые балки соединялись сзади горизонтальным оперением, на котором монтировался киль. Иными словами, аппарат напоминал по схеме «Рафник» Рафаэлянца, но в буксирном варианте и без колёсного шасси. Взлетать планёр должен был на гусеницах самоходной пушки и на них же садиться. Отдельная пилотская кабина позволила сделать планер универсальным – он мог вместо самоходок нести грузовой автомобиль или автоцистерну с бензином. При буксировке К-73 двухмоторным Ил-12 предполагали получить дальность полёта 1150-1250 км.

До постройки опытного образца К-73 дело так и не дошло. Самоходку АСУ-76 на вооружение формально приняли, но серийно строить не стали, а АСУ-57 оказалось возможным перевозить в контейнерах под крылом самолёта Ту-4 (он брал две машины). Несколькоми годами позже в ВВС стали поступать военно-транспортные самолёты Ан-8 и Ан-12, способные перевозить в фюзеляже колёсную и гусеничную технику, включая АСУ-57. Идея танка-планёра окончательно утратила актуальность.

### Источники:

1. НТУ УММ РККА. Тактико-технические характеристики для летающего танка проектируемого тов. РАФАЭЛЯНЦ. Сентябрь 1932 г.
2. НТУ УММ РККА. Тактико-технические характеристики летающего танка проектируемого тов. РАФАЭЛЯНЦ по заданию НТУ УММ РККА. 4 декабря 1932 г.
3. Объяснительная записка к заявке-предложению инженера Камова Н.И. 1/Х-32 г.
4. Письмо Н.И.Камова на имя зам. нач. воздушных сил РККА от 28.IX.32 г.
5. Отзыв А.М.Черёмухина на проект Н.И.Камова ноябрь 1932 г.
6. Отзыв КОСОС ЦАГИ на проект Н.И.Камова 3/Х-32 г.
7. Письмо в НИИ ВВС от 23 марта 1932 г. по предложению Самсонова и Добровольского «Универсальный самолёт-амфибия-танк». Хроника И. Родионова за 1932 г. (по интернет-версии).
8. Проект танка-планера Ермонского, Соловьёва и Мацюка. Главное автобронетанковое управление РККА. № отчёта 13. Статья 586. Год выпуска 1941.
9. Акт о летных испытаниях опытного планера «А-Т» /летающий танк/ производства завода /.../ НКАП. Утв. 6-10 октября 1942.
10. Письмо Слонимского от 15.8.1942 и ответ нач. 7ГУ НКАП Шишкина от 1.9.1942. Хроника И.Родионова за 1942 г.
11. В.Р.Котельников. «Летающие танки». «Моделист-Конструктор» №3, 1967 г. (по интернет-версии).
12. (O MAC-1) <https://topwar.ru/142700-aviatank-ili-letayuschiy-tank.html>

Автор считает своим долгом выразить благодарность **Е.И.Гордону** за помощь в работе над статьёй.

## Ученый, конструктор, организатор производства

*В истории есть личности, чьи имена даже спустя годы не остаются только достоянием музейных архивов, а живут с новыми и новыми поколениями. Эти люди становятся их постоянными спутниками и советчиками, а их идеи не устаревают, приобретая новое значимое содержание.*



**Владимир Алексеевич ЛОТАРЕВ**

К таким людям принадлежит и Владимир Алексеевич Лотарев – известный ученый, академик, лауреат Ленинской и Государственных премий, Герой Социалистического труда, генеральный конструктор (1968-1988) Запорожского машиностроительного конструкторского бюро «Прогресс» (ныне ГП «Ивченко-Прогресс»), 105-летний юбилей которого мы будем отмечать 15 ноября 2019 г.

Он родился в уездном городке Александровск-Грушевский (ныне г. Шахты) Ростовской области в многодетной семье. В 1930 году Володя после восьмилетки поступил в Артемовское горнопромышленное училище. В голодном 1933-м В.А.Лотарев навсегда уезжает из родных Шахт. Спустя годы на родине известного земляка установят его бюст.

До 1935 года Владимир Алексеевич учился в Новочеркасском, а потом - в Харьковском авиационном институте. В 1939 году он успешно заканчивает ХАИ по специальности «Инженер-механик по авиадвигателю».

Наркомат авиапромышленности по просьбе молодого специалиста направил его в Запорожье, на завод №29.

Но вскоре началась война, и уже 15 августа 1941 года первый эшелон с людьми и оборудованием моторостроительного завода имени Баранова был отправлен в эвакуацию. 6 ноября 1941 года труженики теперь уже Омского завода №29 торжественно докладывали, что они собрали первый мотор М-88Б.

В это время конструкторское бюро завода возглавлял Е.В.Урмин, начальником СКО (серийно-конструкторского отдела) был Г.П.Водолажский, его заместителем – А.Г.Ивченко, а В.А.Лотарев трудился ведущим конструктором.

Затем пришла долгожданная победа и вместе с ней – возможность вернуть предприятие на родную землю. 5 мая 1945 года Народным комиссаром авиационной промышленности СССР А.И.Шахуриным был подписан приказ №193 о создании ОКБ №478. Его главным конструктором был назначен А.Г. Ивченко. В августе в Запорожье возвращается и Владимир Лотарев в качестве ведущего конструктора, а спустя всего полгода Ивченко назначил его своим заместителем.

В том, что уже в начале 1946 года заработал первый образец мотора М-26, а в декабре прошел государственные испытания – огромнейшая заслуга В.А.Лотарева, который полностью отдавал себя творческой конструкторской работе. Результатом этого труда являлись новые, уникальные разработки. В 1948-м году за создание модификации двигателя М-26 – вертолетного АИ-26В – А.Г.Ивченко, В.А.Лотареву и А.М.Анашкину была присуждена Сталинская (Государственная) премия СССР.

Затем наступила эпоха газотурбинной техники. А.Г.Ивченко понимал, что выиграть в научно-техническом соперничестве у коллектива ОКБ Н.Д.Кузнецова,



**23 тонны тяги от Лотарева**  
(Фрагмент статьи в иностранной печати)

имеющего уже достаточный опыт в создании турбовинтовых двигателей и мощную производственную базу, дело непростое. Собрав коллектив, главный конструктор сказал: *«Или наше ОКБ овладеет реактивной техникой, или его закроют... Речь идет о создании двигателя большой мощности. Он должен быть простым в эксплуатации и надежным, как солдат».*

Лотарев, отвечающий за техническую сторону проекта, четко осознавал, сколь сложные инженерные высоты предстоит покорить ОКБ. Двигатель АИ-20, названный Александром Георгиевичем «солдатским», требовал невиданного сосредоточения конструкторской мысли, оригинальных технических решений и фактически нового творческого облика всего предприятия. А для выполнения такого сложного задания у запорожцев, как отмечал ранее Владимир Алексеевич, еще не было даже соответствующих производственных помещений, не хватало ни оборудования, ни специалистов. Вот почему главный конструктор А.Г.Ивченко начал отбирать на свое предприятие выпускников авиавузов всего бывшего Союза. Таким образом, в числе выпускников ХАИ в ОКБ А. Ивченко оказались Федор Муравченко, Виктор Чуйко, Анатолий Щелок и другие талантливые конструкторы авиамооторов.

В 1963-м году В.А.Лотарева назначили главным конструктором. К этому времени окончательно сформировался его управленческий потенциал и весь комплекс личностных качеств, которые после ухода из жизни А.Г.Ивченко позволили Владимиру Алексеевичу в 1968-м году возглавить предприятие.

Лотарев очень быстро стал и академиком, и Героем Социалистического труда. За большие научные достижения в области создания авиационных двигателей В.А. Лотареву уже в 1971 году была присуждена ученая степень доктора технических наук. В 1976 году он был избран членом-корреспондентом Академии наук Украины, в 1982 году решением Высшей аттестационной комиссии при Совете Министров СССР ему было присвоено ученое звание профессора по специальности «Конструкция и прочность авиадвигателей», а в 1985 году А.В.Лотарев был избран действительным членом Академии наук Украины.

В конце шестидесятых Лотарев вывел свое КБ на арену международного сотрудничества по созданию новых образцов авиационной техники. В это время состоялся успешный дебют двигателя АИ-25ТЛ для учебно-тренировочного самолета L-39. Это направление нашло дальнейшее продолжение в двигателях ДВ-2 для самолета L-39МС (L-59), и в наши дни – двигателя АИ-222-25 для самолетов Як-130 и L-15.

Еще в начале 70-х годов Владимир Алексеевич, как дальновидный ученый и конструктор-новатор, принимает смелое решение: создать двигатель с тягой 18 тонн для сверхдальнего стратегического военно-транспортного самолета (прообраза будущего Ан-124), над проектом которого работало ОКБ О.К.Антонова. В те годы целесообразность применения двигателей с



*В рабочем кабинете*

большой степенью двухконтурности в научных кругах авиационной промышленности считалась спорной проблемой. В Советском Союзе было достаточно много специалистов и чиновников, которые либо сомневались, либо открыто противостояли реализации проекта двигателя такого типа.

Начались интенсивные расчетно-конструкторские работы. Создание двигателя Д-36 было серьезной проверкой коллектива В.А.Лотарева на зрелость. «Самолетчики еще придут за этим двигателем», – сказал В.А.Лотарев после отклонения проекта по самолету Ан-60. И не ошибся. Первым ЗМКБ «Прогресс» посетил генеральный конструктор А.С.Яковлев. После знакомства с Д-36 у авторитетного гостя остались самые лучшие впечатления. Он ему очень понравился, и макет Д-36 был направлен в Москву. В практике отечественного самолетостроения это был тот редчайший случай, когда двигатель породил самолет. Создание самолета Як-42 с моторами Д-36 стало важнейшей вехой в истории отечественного авиадвигателестроения.

На базе газогенератора силовой установки Д-36 создано целое семейство двигателей: кроме самого мощного в мире турбовального двигателя Д-136 для вертолета Ми-26, форсированная модификация – двигатель Д-436, газотурбинный привод для нужд народного хозяйства Д-336, а также силовые установки Д-436Т1, Д-436Т2, Д-436ТП, Д-436-148, которые установлены на самолеты Ту-334, Бе-200 и Ан-148.

В конце 1970-х годов предприятие приступило к разработке широкомасштабного проекта силовой установки для тяжелого стратегического военно-транспортного самолета Ан-124 «Руслан». Двигатель с такой тягой создавался в СССР впервые, равно как и четырехмоторный самолет уникальной размерности, а также грузоподъемности. Проект долгое время проходил обсуждение в военных и правительственных структурах, вызвав сомнения в возможности его реализации. Были даже предприняты попытки купить двигатель РВ-211-22 у фирмы «Роллс-Ройс».

Действительно, ЗМКБ «Прогресс» не было готово к созданию Д-18Т, так сказать, «в металле». Производственные мощности предприятия не позволяли ему изготавливать двигатели с деталями таких крупных размеров – «ни в один цех они ни входили...» К тому же не было ни соответствующих испытательных станций, ни оборудования, ни транспорта, ни...

Мягко говоря, практически все надо было начинать с нуля. Однако в разгар «холодной» войны, когда за рубежом уже разворачивались «войска быстрого реагирования», сама жизнь требовала создания стратегического военно-транспортного самолета. Это и доказывал Лотарев на всех уровнях власти, ставя вопрос ребром: «Без нового двигателя нам никак не обойтись! А его изготовление и испытание должна в полном объеме обеспечить существенно расширенная производственная база нашего предприятия...»

Поскольку двигатель предназначался для оборонных целей, то, конечно, главным заказчиком этого самолета должно было стать Министерство обороны. И Лотарев время от времени приглашал высокопоставленных специалистов оборонного ведомства посетить ОКБ, где объяснял им необходимость создания Д-18Т. Чертеж продольного разреза предлагаемой силовой установки (ввиду его больших размеров) приходилось располагать прямо на полу в производственных корпусах, поскольку он не помещался ни на одну стену...



**В.А.Лотарев и Генеральный конструктор самолетов О.К.Антонов**

Только твердая убежденность О.К.Антонова и В.А.Лотарева в том, что проект Ан-124 осуществим на основе научного и инженерного опыта их коллективов, подтолкнула руководство страны к решению о создании стратегического военно-транспортного самолета. В 1977 году выходит постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О создании двигателя Д-18Т для тяжелого военно-транспортного самолета Ан-124».

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О создании Д-18Т для тяжелого военно-транспортного самолета Ан-124» решение о силовой установке было



**Подписание Акта Государственной комиссии по Д-18Т**

однозначным: двигатель делать в Запорожье. Мало того, была проведена оценка его конструкции, и отдельные узлы, которые не требовали серьезной доводки, отдали на серийный завод. Среди них – компрессор низкого давления, турбина вентилятора, передний корпус и другие узлы. Многолетняя эксплуатация Д-18Т подтвердила правильность этого решения Генерального конструктора.

Многомесячный круглосуточный процесс создания двигателя Д-18Т (уже в металле) стартовал в ЗМКБ «Прогресс» после принятия соответствующего Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Если во время разработки конструкции этого двигателя был накоплен некоторый задел технических идей, то воплощение ее «в металле» пришлось начинать практически с «чистого листа».

Как уже отмечалось выше, ЗМКБ «Прогресс» не было готово к изготовлению разработанной в чертежах «чудо-техники». И теперь к многочисленным заботам Владимира Алексеевича прибавилась еще одна – увеличение производственных мощностей ЗМКБ «Прогресс».

Особые трудности возникли при подготовке к эксплуатации гигантской промышленной площадки на правом



**В.А.Лотарев с делегацией завода «Поважске стропане» Словакия**



**В перерыве заседания  
Верховного Совета СССР**

берегу Днепра. Необходимо было строить уникальные, не имеющие по тем временам аналогов в мире испытательные стенды. Учитывая масштабы предстоящей стройки, В.А. Лотареву даже предложили перевести конструкторское бюро на новое место.

– Нет, с нашей старой площадки мы не уйдем, – проявил твердость своего характера Владимир Алексеевич. – Ведь рядом с нами – серийный завод...

Генеральный конструктор понимал, что на строительство уже заложенных новых капитальных стендов уйдет немало времени. Поэтому он убедил заказчика самолета Ан-124 провести испытания первых двигателей Д-18Т на так называемом «открытом стенде», добившись его размещения в районе Запорожского аэропорта. Таким образом, было выиграно главное – время. К моменту появления на свет первого двигателя Д-18Т «открытый испытательный стенд» для него был уже готов.

В ходе работы над двигателем Д-18Т сделан колоссальный скачок в развитии отечественного авиастроения, укреплении его материальной базы. Над внедрением в серийное производство самолета Ан-124 трудились более 100 предприятий всего Советского Союза, а это тысячи и тысячи людей...

Создание Д-18Т стимулировало развитие других отраслей промышленности СССР. В первую очередь – металлургии. Широко применялись новые технологии и материалы. Так, за использование композиционных материалов в двигателе Д-18Т большая группа специалистов была удостоена Государственной премии Украины.

Понятно, цеха пополнялись новым прогрессивным оборудованием – как отечественным, так и зарубежным. Пришлось закупать импортные станки – отечественные не могли обеспечить внедрение новых технологий. Поэтому вскоре в составе авиапрома начали создавать станкостроительные заводы, которые изготавливали специальное оборудование для промышленных предприятий отрасли. Дошло до того, что производственные мощности станкостроительных заводов Министерства авиационной промышленности превышали возможности остальной части станкостроительных предприятий Советского Союза. Вот что такое самолет «Руслан»!

За время создания двигателя Д-18Т значительно выросла численность коллектива ЗМКБ «Прогресс», расширилась его социальная сфера. Так, завершилось строительство профилактория на 100 мест на Днепре. Кроме этого, были возведены три детских дошкольных учреждения, база отдыха «Жемчуг» и пионерлагерь на Азовском море. Естественно, строились и жилые многоквартирные дома для работников предприятия...

В.А. Лотарев не раз любил повторять, что добился в жизни всего. И, действительно, его достижения впечатляющи. А главное, живет его дело, продолжателем которого в непростые годы распада СССР (с 1988 по 2010 годы) был Федор Михайлович Муравченко, а ныне директор, генеральный конструктор, доктор технических наук Игорь Федорович Кравченко делает все возможное для дальнейшего развития предприятия.



**Памятник В.А.Лотареву на территории  
ГП «Ивченко-Прогресс»**

На территории ГП «Ивченко-Прогресс» при его поддержке открыта Аллея генеральных конструкторов предприятия, на которой установлены три бронзовых бюста ученых с мировым именем в области авиадвигателестроения – Александра Ивченко, Владимира Лотарева и Федора Муравченко. Каждый из них и сегодня примером своей жизни, своей судьбы помогает тем, кто вышел на многотрудный путь создания авиадвигателей.

Материал подготовила  
**Ольга Александровна Корниенко**

## Ан-24

**60 лет назад**, 20 октября 1959 года, в воздух поднялся прототип турбовинтового пассажирского самолета Ан-24. Машина предназначалась для линий малой и средней протяженности. Серийное производство началось в начале 1962 года, а уже в октябре того же года самолет вышел на трассу Киев – Херсон. Самолет интересен тем, что появился в так называемый Золотой Век советской гражданской авиации – период, когда один за другим стали появляться новые пассажирские самолеты. Востребованность новых лайнеров была обусловлена тем, что в послесталинское время люди стали более свободно перемещаться по стране, и их стало много. «Однокашниками» Ан-24 были такие выдающиеся лайнеры, как Ан-10, Ил-18, Ту-114. Хотя при создании машины использовались новые технологии, например, клеевые соединения, в целом, как и большинство советских гражданских самолетов, Ан-24 не блистал техническим совершенством. У него было другое достоинство: он отличался максимальной адаптацией к «деревенским» условиям эксплуатации, которыми славились региональные аэропорты.

Интересно, что все дальнейшие попытки создать достойного преемника не увенчались успехом. По этой причине Ан-24 кое-где востребован и сегодня, хотя по своим характеристикам выглядит уже полнейшим анахронизмом.

Ан-24 выпускался в нескольких модификациях, использовался различными гражданскими (не только Аэрофлотом) и военными ведомствами, поставлялся на экспорт. На базе этой, в общем-то удачной, машины в ОКБ О.К. Антонова были созданы самолеты Ан-26, Ан-30, Ан-32.



Фотографии из архива журнала «Мир Авиации».





117

Второй прототип самолета Ан-24 в первой своей окраске, 1960 г. Создание самолета пришлось на время, когда каждая авиационная фирма сама разрабатывала ливреи для своих машин. Ан-24 является, пожалуй, рекордсменом по числу разнообразных, часто экзотических, окрасок.



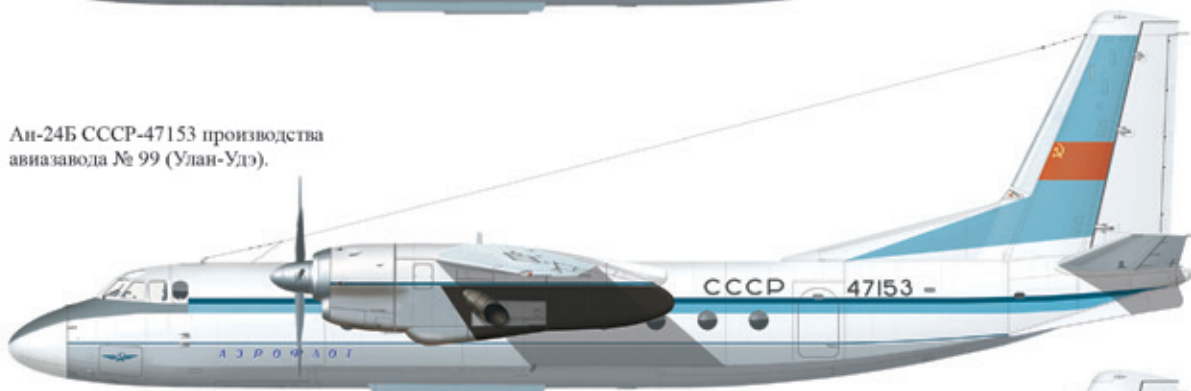
118

Ан-24Б СССР-46787 производства Киевского авиазавода № 473.



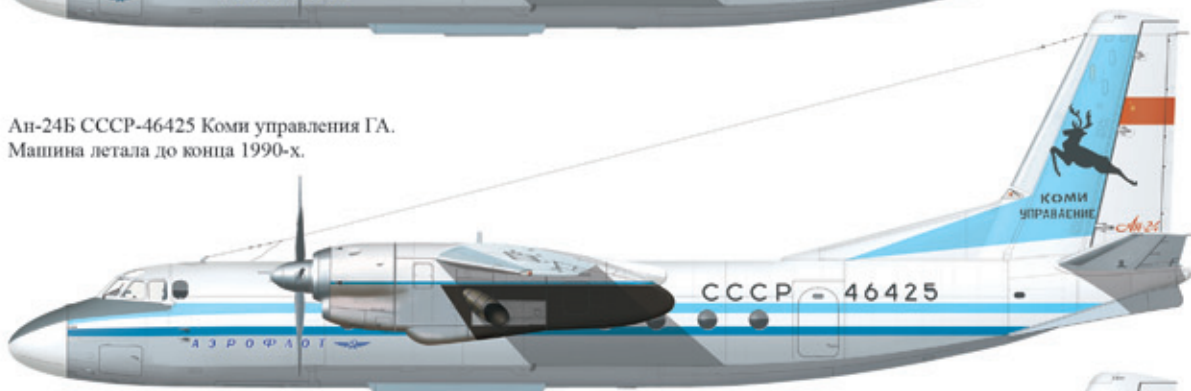
119

Ан-24Б СССР-47153 производства авиазавода № 99 (Улан-Удэ).



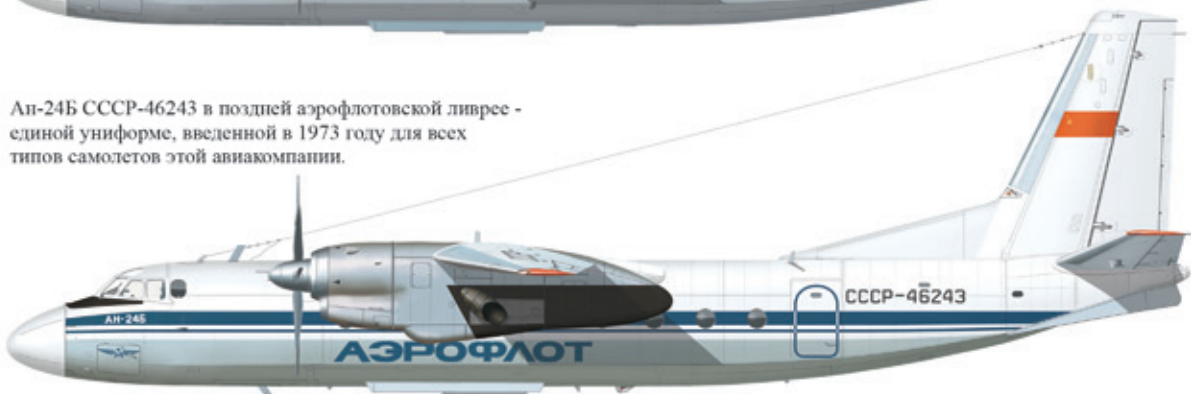
120

Ан-24Б СССР-46425 Коми управления ГА. Машина летала до конца 1990-х.



121

Ан-24Б СССР-46243 в поздней аэрофлотовской ливрее - единой униформе, введенной в 1973 году для всех типов самолетов этой авиакомпании.



## ЕГО ИДЕИ ПОРАЖАЛИ СВОЕЙ СМЕЛОСТЬЮ

*«В годы работы над первым отечественным реактивным двигателем он стал одним из главных моих помощников, поскольку лучше всех разбирался в новых сложных теоретических вопросах и параметрах ВРД», – так вспоминал Архип Михайлович Люлька об одном из своих ближайших сподвижников, дважды кавалере ордена Трудового Красного Знамени Иване Федоровиче Козлове, награжденном также медалью «За доблестный труд в ВОВ 1941-1945 гг.».*

*При жизни его имя было известно лишь очень узкому кругу специалистов. Между тем вклад И.Ф. Козлова в развитие двигателестроения оказался достаточно весомым. К примеру, он являлся одним из разработчиков схемы регулирования подачи топлива на разных режимах работы двигателя в полете, отличавшейся оригинальными решениями, нашедшими широкое применение при создании нескольких поколений отечественных самолетов.*



Иван Федорович Козлов родился в 1903 году в Ярославской губернии. Отец, Федор Иванович, мещанин по происхождению, имел небольшой надел земли и занимался огородничеством. В разгар сталинских репрессий Ивана Федоровича по этой причине исключат из партии – как «мелкобуржуазного элемента, обманым путем пробравшегося в ряды советских коммунистов».

Герой нашей статьи был старшим ребенком в семье: его сестра Людмила появилась на свет четырьмя годами позже, в 1907-м. У нее, как и у брата, оказалась большая склонность к точным наукам. Выбрав после окончания школы техническую стезю, она долгие годы трудилась на Цинковом заводе в Усть-Каменогорске, ставшем частью флагмана цветной металлургии советского государства – Усть-Каменогорского свинцово-цинкового комбината. Из сохранившихся фрагментов воспоминаний

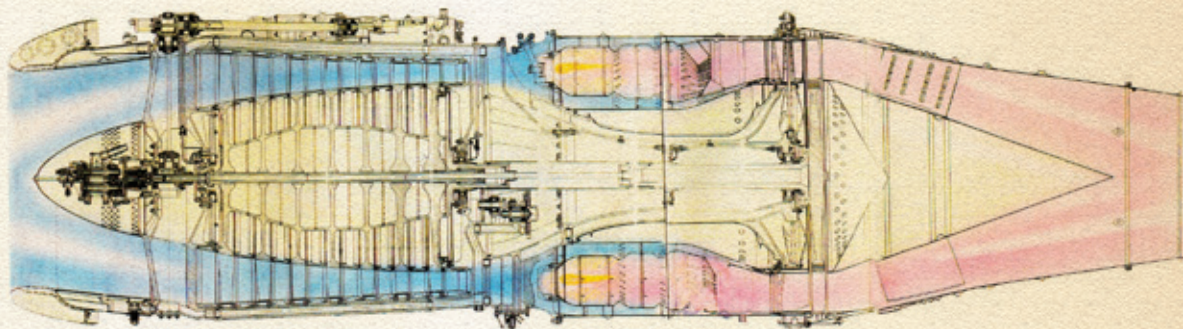
И.Ф. Козлова можно понять, насколько была близка ему Людмила, с которой он мог поделиться не только обычными семейно-бытовыми новостями, но и своими творческими планами, мечтами и надеждами.

В 1920 году будущий пионер реактивного движения окончил семилетку в городе Семипалатинске. В последующие четыре года он работает вначале учеником токаря, а затем токарем-фрезеровщиком на семипалатинском механическом заводе. «Ты берешь в руки грубую, необтесанную болванку, начинаешь над ней «колдовать» – и вот уже готовая деталь для прибора. Этот процесс завораживал», – признается И.Ф. Козлов однажды, рассказывая о начальном этапе своей трудовой биографии.

Несмотря на свою увлеченность токарным делом он всеми силами стремится к первой амбициозной цели, которую для себя наметил – поступлению на механический факультет Томского индустриального института. Наш герой ночи напролет просиживал за письменным столом, штудирова учебники.

Благодаря такому упорству и, конечно, незаурядным природным способностям, И.Ф. Козлову удалось успешно получить квалификацию инженера-механика по паровым турбинам в выбранном им вузе. Затем пришел черед аспирантуры, а в декабре 1931-го Иван Федорович был направлен для повышения квалификации на Харьковский турбогенераторный завод (ХТЗ). Там и пересеклись их пути с другим молодым инженером-энтузиастом, которому только предстояло войти в историю мировой авиации, перевернув все представления советских ученых-двигателистов – Архипом Люлькой. Иван Козлов стал одним из первых, кто поверил в «чужачества» Люльки, в большое будущее реактивного двигателестроения.

В 1932 году Ивана Федоровича направляют на кафедру авиадвигателей в Харьковский авиационный институт. В ХАИ Иван Федорович начинал с должности старшего инженера, но постепенно «дорос»



**Схема турбореактивного двигателя ТР-3 (АЛ-3)**

до начальника бригады инженеров.

Спустя шесть лет, в 1938-м, наркомат авиационной промышленности (НКАП) СССР одобрил разработанный Архипом Люлькой первый в СССР технический проект авиационного турбореактивного двигателя с осевым компрессором. По распоряжению НКАПа И.Ф. Козлова вместе с другими «люльковцами» переводят на ленинградский Кировский завод.

С виду типичный учитель – скромный костюм, очки, сдержанность, педантичность, – герой нашей статьи был правой рукой Архипа Люльки во многих технических вопросах. Архип Михайлович поручил И.Ф. Козлову курировать важнейшие направления по обоснованию параметров и расчету характеристик, а также регулированию и автоматизации двигателя, и Иван Федорович работал с утроенной энергией, ощущая прилив творческого вдохновения. «По его уверенности и знанию тонкостей мы поняли, что он основательно продумал главные моменты нескольких принципиальных схем ВРД. А еще Иван Федорович умел просто и доходчиво объяснять самые сложные задачи и всегда записывал в большую тетрадь своим ровным, каллиграфическим почерком все перспективные решения. Такую привычку он сохранил до конца жизни», – заметит впоследствии ветеран труда ОКБ им. А. Люльки Е.В. Комаров.

Это был своего рода дневник коллектива. Наш герой его постоянно анализировал, делал выводы и затем озвучивал перед всеми неожиданные, дерзкие, но рациональные идеи. «Как вы к этому пришли?», – спрашивали его заинтересованные коллеги. И тогда



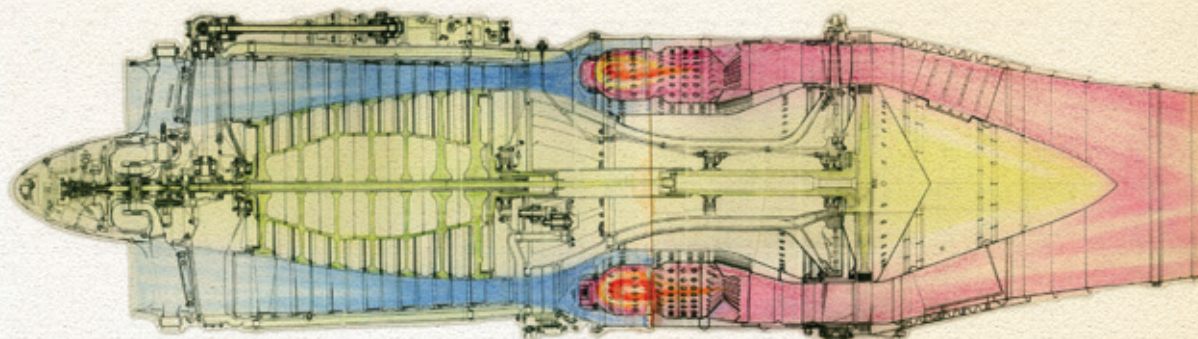
**Истребитель-перехватчик Ла-190**



**Самолёт «150»**

Иван Федорович открывал свою тетрадку, показывая историю дискуссий «люльковцев» вокруг того или иного вопроса. «Как видите, ничего сверхъестественного», – мягко улыбался он застенчивой улыбкой.

Лучшим способом «перезагрузиться» для нового рывка к вершинам авиационной техники И.Ф. Козлов



**Схема турбореактивного двигателя АЛ-5**



считал загородные прогулки. Выросший в одном из самых живописных городов на Волге, окруженном густыми лесами и прозрачными озерами, он очень любил природу. «Иван Федорович частенько приезжал к нам на дачу, в Подмосковье – прогуляться в березовой роще и послушать рассказы моего тестя, старого моряка», – рассказывал другой «люльковец» А.П. Котов, в те годы трудившийся в отделе проектирования компрессоров.

Работы по созданию первого воздушно-реактивного двигателя РД-1 постепенно шли к завершению. Полностью сконцентрировавшись на своей грандиозной задаче, «люльковцы» не замечали надвигающейся с Запада грозы. Иван Федорович хорошо запомнит первый день войны: «Воскресным солнечным утром 22 июня 1941 года я сидел в своем кабинете и изучал чертеж автомата включения и выключения гидромфт. В нашем бюро царила полная тишина: никто, кроме меня, в тот день не работал. Бросив рассеянный взгляд в окно, вдруг увидел, как напротив, на железнодорожной ветке, грузят эшелон тяжелых танков. И, что странно, в каждый танк садится военный экипаж, а следом с грузовиков передают ленты

патронов и пачки снарядов, гильзы которых блестят на солнце. Недоумеваю, что же произошло. Закончив работу, выхожу из здания и сажусь в трамвай. Вижу: люди какие-то странные, кто плачет, а кто, наоборот, неестественно весел. Из репродукторов доносится бравурная музыка. Прихожу домой – говорят, война, на нас напала Германия. А чуть позже, в 7 часов вечера, по радио с речью выступил Молотов».

В августе того же года директор Кировского завода, собрав руководителей всех подразделений предприятия, сообщил им о скорой эвакуации. На экстренном совещании присутствовал и Иван Козлов – как ведущий специалист по направлению РД. Именно Иван Федорович, по поручению Архипа Михайловича, контролировал упаковку документов по ряду узлов РД-1.

Вскоре после Победы И.Ф. Козлов с группой отечественных авиастроителей, возглавляемой А.М. Люлькой, отправился в командировку в немецкий город Эрфурт, где находились авиационные конструкторские бюро и опытные заводы. «Мы побывали на разных фирмах, увидели реактивные двигатели БМВ и ЮМО. Меня немало удивило, что некоторые конструктивные решения схожи с нашими, – напишет через много лет в своих воспоминаниях Иван Федорович. – Когда обращались к служащим-немцам с каким-либо вопросом – те вежливо, с готовностью отвечали и, как бы по-русски, прибавляли: «Гитлер карут!».

Разумеется, советскую конструкторскую группу сопровождали переводчики, однако сам И.Ф. Козлов знал довольно хорошо и немецкий, и английский языки, без труда читая зарубежные технические издания.

Герой нашего очерка обладал не только разносторонними знаниями, но и поразительной выдержкой. Ему всегда удавалось контролировать свои эмоции: при всей его требовательности к подчиненным, стремлению к максимальной тщательности в работе, никто никогда не видел, чтобы Иван Федорович вышел из себя и обругал провинившегося. Говорил он неторопливо, почти не повышая тона, как будто бы взвешивая каждое слово. Но к этому негромкому, спокойному голосу прислушались все: авторитет в КБ у Ивана Федоровича был почти так же высок, как авторитет самого Люльки.

Этот необыкновенный человек, один из самых талантливых советских инженеров-расчетчиков той эпохи, автор целого ряда невероятно смелых, но вместе с тем наиболее удачных конструкторских решений, воплощенных в реактивных «первенцах» Архипа Люльки, ушел из жизни в возрасте 57 лет, в самом разгаре своих творческих сил. Он прошел блистательный путь от группового инженера до заместителя главного конструктора предприятия, внеся колоссальный вклад в создание ТР-1, ТР-2, АЛ-3 и АЛ-5 – первого двигателя с инициалами «АЛ», получившего мировую известность.

Материал подготовила **Кристина ТАТАРОВА**  
Фото из архива ОКБ им. А. Люльки



*Двигатель ТР-1 на самолете Ил-22*

# Хроника истории советской гражданской авиации

**Дмитрий Алексеевич Соболев**

(Окончание. Начало см. КР № 1-2, 3-4, 5-6, 7-8 2019)

**1925 год**

## ПРАВИЛА ПОЛЁТОВ

21 февраля Инспекция ГВФ утвердила правила полётов для всех работающих в СССР авиакомпаний: «Добролёт», «Укрвоздухпуть», «Закавиа», «Дерулюфт», «Юнкерс»:

1. Полёты гражданских самолётов, как регулярные, так и эпизодические, могут совершаться лишь по маршрутам, утверждённым Инспекцией.

2. Установленные маршруты не могут изменяться без разрешения Инспекции.

3. Оборудование маршрутов аэродромами, посадочными площадками и аэродромными сооружениями допускается при согласовании этого вопроса с Инспекцией.

## АВИАКАТАСТРОФА НА КАВКАЗЕ

22 марта произошла катастрофа самолёта Юнкерс Ю-13 RRECA, который военные вернули «Закавиа». Это случилось во время полёта из Тифлиса в Сухуми, на борту находились два лётчика (немец Шпиль и грузин Сагарадзе) и государственные чиновники Закавказской республики, которые летели на Съезд Советов Абхазии – председатель Закавказского Совнаркома Мясников, председатель Закавказской ЧК Могилевский и председатель правления «Закавиа» Артабеков.

Погода была хорошая, в 11 часов 50 минут самолёт взлетел и скрылся за горами. Но вскоре произошло несчастье.

«Около 12 час. 05 мин. дежурный по канцелярии аэродрома получил сведения с центральной телеграфной станции Тифлиса: «летит Юнкерс, горит». ...По показаниям местных жителей самолёт, появившийся со стороны озера Земе-Тба из-за гор, в воздухе горел (были видны дым и пламя высотой до двух сажень). Самолёт в урочище Грама-Геле повернул на юг, постепенно снижаясь, и пошёл в сторону скакового круга (ипподрома. – Д.С.). Не доходя до скакового круга полутора вёрст, самолёт на высоте 20 метров резко повернул на вертикальный спуск. В этот момент из кабины один за другим выпали два пассажира, а из самолёта, не упавшего ещё на землю, выпал третий<sup>1</sup>. Впоследствии оказалась, что выпали Атарбеков, Могилевский и пилот Шпиль. При ударе самолёта о землю произошёл сильный взрыв бензиновых баков, отчего взорвался и загорелся самолёт, под обломками которого сгорели Мясников и Сагарадзе.

...Предположительно пожар на самолёте начался внутри пассажирской кабины (возможно от неосторожного обращения с огнём при курении), откуда пожар мог распространиться на 18-литровый резервуар, подающий бензин самолётом в карбюратор<sup>2</sup>.

Предполагалось возобновить полёты из Тифлиса в Баку, где оборудовали воздушную станцию, был подписан приказ о возврате «Закавиа» двух «юнкерсов», но после случившегося Общество не смогло возобновить работу. Страшная катастрофа самолёта отпугнула пассажиров, а компания осталась без денег, без техники и без лётного состава. Летом «Закавиа» было расформировано и вошло в состав Общества «Укрвоздухпуть».

## МОСКВА – ПЕКИН

Мало кто знает, что знаменитый перелёт советских лётчиков из Москвы в Пекин возник под влиянием Германии. Там вынашивали планы связать воздушной линией Европу с Китаем, и к советскому правительству обратились с просьбой разрешить перелёт из Берлина в Пекин через территорию СССР.

В начале года председатель Совета по гражданской авиации П.И. Баранов написал в Наркомат иностранных дел: «По вопросу о плане [газеты] Die Woche и [Общества] «Аэро-лойд» организовать перелёт в Китай следует заметить, что с точки зрения военной этот полёт, производимый иностранцами, представляется крайне нежелательным. Равным образом едва ли целесообразен допуск иностранцев на самолётах в Китай через нашу территорию. В силу этих мотивов в прошлом году было отклонено аналогичное ходатайство Юнкерса. ...При этом необходимо



**Перед началом перелёта в Пекин. На первом плане – пассажирский самолёт АК-1 «Латвийский стрелок»**

<sup>1</sup> Люди не выпадали, а выпрыгивали из самолёта, чтобы спастись от огня. Все они погибли от удара о землю. – Д.С.

<sup>2</sup> РГВА. Ф. 29. Оп. 75. Д. 592. Л. 9-10.

отметить, что представляется крайне желательным организовать перелёт в Китай собственными средствами, и если НКВД разделяет соображение о желательности этого, то Совет готов принять меры в секретном порядке к подготовке этого перелёта»<sup>3</sup>.

10 июня в Москве стартовал перелёт в столицу Китая. В нём участвовало шесть самолётов: три военных (разведчики Р-1 и Р-2) и три пассажирских (Юнкерсы Ю-13 «Правда» и «Красный Камвольщик» и АК-1 «Латышский стрелок»). Целью акции было установление культурно-экономических связей с восточными окраинами, изучение воздушного пути на Восток, тренировка личного состава гражданской авиации и проверка авиатехники. Пролетев над нашей страной, самолёты повернули на юг и достигли столицы Монголии. 8 июля, после вылета из Улан-Батора, отставший от группы АК-1 попал в бурю, пошёл на вынужденную посадку и скапотировал. Экипаж – лётчик Томашевский и механик Камышев – не пострадали, самолёт же требовал ремонта.

Подробности дальнейших событий можно почерпнуть из статьи С.Ю. Ковалёва «Великий советский перелёт 1925 г.»<sup>4</sup> Экипажу АК-1 повезло – недалеко от места аварийной посадки проходила дорога. Томашевский на проходящем мимо автомобиле отправил Камышева в Улан-Удэ с докладом о поломке. Тогда же руководитель перелёта И.П. Шмидт, поняв, что с самолётом Томашевского произошла неприятность, послал на поиски автомобиль с начальником базы экспедиции Лебедевым и двумя шофёрами. На следующий день утром они обнаружили место аварии. Томашевский принял решение выполнить ремонт на месте и продолжить перелёт. Однако некоторые части самолёта оказалось невозможным починить, и Камышев, взяв руль направления, элерон и подкос, отправился на автомобиле в Улан-Батор, где их починили с помощью рабочих местной электростанции. Ремонт занял всего шесть часов, а вот переезд по монгольским степям – целых шесть дней. Все эти дни Томашевский находился на жаре у самолёта в полном одиночестве. Провизии, привезённой из Улан-Удэ, хватило на два дня, за это время по дороге не проехало ни одного автомобиля. На третий день лётчик остановил автомобиль, пассажиры которого поделились с ним консервами и водой, но их хватило ненадолго. 14 июля Камышев вернулся к самолёту с отремонтированными частями.

На следующий день после аварии АК-1 воздушная экспедиция понесла новую потерю – при посадке на плохо подготовленный китайский аэродром недалеко от границы с Монголией лётчик И.К. Поляков подломил шасси и повредил хвостовую часть Ю-13 «Правда».

16 июля отремонтированный АК-1 продолжил путь в Пекин, где уже находились другие советские самолёты. «Узнав об этом, – пишет корреспондент журнала «Самолёт», – все участники экспедиции поднялись ему навстречу, и АК-1 прилетел на пекинский аэродром во главе всей эскадрильи, выстроившейся в воздухе в колонну, закончив грандиозный перелёт этим торжественным аккордом»<sup>5</sup>.

Из Пекина экипажи Р-1 отправились с дружественным визитом в Японию, а «юнкерсы» и АК-1 совершил несколько полётов в другие китайские города. 20 августа при вылете из Кайфына АК-1 вновь потерпел аварию, и его оставили в Китае. Остальные машины пароходом, а потом по железной дороге переправили в СССР.

В целом перелёт большой группы советских самолётов дальностью 6,5 тыс. километров прошёл хорошо и вызвал резонанс во многих странах. Японская газета «Осака Майнити» 17 июля 1925 г. писала: «Успешный перелёт советских аэропланов из Москвы в Пекин является блестящим достижением авиации, которым СССР по праву может гордиться». Другая газета, «Ници-Ници», отмечала: «... СССР добился больших успехов не только в строительстве самолётов и авиационных моторов, но также и в смысле завоевания дружеских чувств китайцев»<sup>6</sup>.

### ПМ-1

10 июня стартовали лётные испытания пятиместного биплана ПМ-1 с 260-сильным двигателем «Майбах» (вероятно, это был трофейный мотор, снятый с немецкого дирижабля). Самолёт спроектировал в Техническом отделе московского авиазавода № 1 инженер А.А. Семёнов под общим руководством Н.Н. Поликарпова. Экипаж – лётчик и бортмеханик – находился в открытой кабине в носовой части фюзеляжа сразу за двигателем. Запаса топлива хватало на шесть часов полёта.

Большое внимание уделялось аэродинамическому совершенству самолёта. Была выбрана схема одностоечного полутораяплана с фюзеляжем эллиптического сечения и стабилизатором с изменяемым в полёте углом установки для регулирования нагрузки на ручку управления. Конструкция – деревянная, с полотняной обшивкой крыла и оперения. Фюзеляж имел полумонококовую конструкцию – он был выклеен из фанеры (шпона), с обшивкой, подкреплённой стрингерами и шпангоутами. Кабина для пассажиров обеспечивала хороший по тем временам комфорт благодаря своим размерам, наличию вентиляции, освещения и обогрева. Имелся багажный отсек на 60 кг груза. Над кабиной установили сигнальные лампы для полётов ночью, работающие от динамомашин или бортовых аккумуляторов.



**Ю-13 «Красный камвольщик» приземлился на пекинском аэродроме**

<sup>3</sup> РГВА. Ф. 29. Оп. 75. Д. 591. Л. 25.

<sup>4</sup> Легенды и мифы авиации. Вып. 7. М., 2015. С. 67.

<sup>5</sup> Самолёт. 1925. № 8. С. 7.

<sup>6</sup> История отечественной гражданской авиации. М., 1996. С. 58.



**ПМ-1 в Кёнигсберге**

Самолёт готовили для перелёта Москва – Пекин, но облетать машину к этому времени не успели. ПМ-1 быстро прошёл испытания в Москве и показал хорошие характеристики. 26 июня 1925 г. его отправили в полёт до Ленинграда. Он закончился аварией: Н.П. Шебанов из-за неисправности двигателя совершил вынужденную посадку у станции Гряды Октябрьской железной дороги. При приземлении в поле самолёт перевернулся и получил большие повреждения – был сломан воздушный винт, погнут киль, повреждён лонжерон правого верхнего крыла. Экипаж не пострадал. Самолёт вернули в Москву для ремонта и доработок.

В сентябре 1925 г., после повторных испытаний, машину купил «Мосавиахим». Планировалось построить десять ПМ-1. Но подвел двигатель. Он часто сбил, а 21 июля 1926 г. во время демонстрационного полёта в Париж остановился из-за поломки шатуна. Это произошло в 100 км восточнее Кёльна. Опытный пилот сумел совершить безаварийную посадку. По возвращении в Москву Главный инспектор ГВФ В.М. Вишнев сообщал: «В 2 часа 30 минут утра 16-го июля с.г. я отбыл в перелёт Москва – Берлин – Париж – Москва с пилотом Шебановым и механиком Баранцевым... Самолёт «Московский Авиахим» прошёл около 2200 км. Сделано 11 посадок, из них 5 – вне аэродрома... Самолёт ПМ-1, несмотря на неудачу перелёта, показал много хороших качеств, в особенности покрытием 1200 км без спуска при высокой средней скорости полёта и сохранностью при многочисленных трудных взлётах и спусках... Считаю, что неудача перелёта не кладёт никакого пятна на нашу авиацию; она целиком сводится к стечению целого ряда неблагоприятных обстоятельств»<sup>7</sup>.

*Характеристики ПМ-1*

*Размах крыла – 15,5 м*

*Длина – 11 м*

*Площадь крыла – 38,5 м<sup>2</sup>*

*Взлётный вес – 2360 кг*

*Вес пустого – 1380 кг*

*Максимальная скорость – 174 км/ч*

*Посадочная скорость – 91 км/ч*

*Потолок – 4100 м*

*Дальность – 1000 км*

*Число пассажиров – 3*

## НОВЫЕ МАРШРУТЫ ОБЩЕСТВА «УКРВОЗДУХПУТЬ»

15 июня состоялось официальное открытие новых линий АО «Укрвоздухпуть» – из Харькова в Москву и в Ростов-на-Дону. Они частично заменили прошлогоднюю воздушную трассу «Юнкерса» Москва – Баку. Маршрут Харьков – Курск – Орёл – Москва имел протяжённость 670 км, Харьков – Артёмьевск – Ростов-на-Дону – 400 км. В Москву самолёты летали пять раз в неделю, в Ростов-на-Дону – дважды в неделю. Благодаря развивающейся сети авиалиний пассажиры имели возможность совершать транзитные перелёты. Отправляясь, например, в 6.30 из Москвы, они в 17.15 того же дня прибывали в Одессу. При утреннем вылете из Киева пассажир в полдень оказывался в Харькове, где в тот же день мог пересесть в самолёт, прилетающий в Ростов-на-Дону в 16.20. Из республиканского «Укрвоздухпуть» превратился во всесоюзного перевозчика.

Расширение географии полётов требовало увеличения самолётного парка. Политика, направленная на вытеснение «Юнкерса», позволила украинскому авиаперевозчику добиться выделения валюты на покупку ещё семи «Комет». Это была новая модель «Комета III» с двигателем Роллс-Ройс «Игл IX» мощностью 360 л.с. Самолёты этого типа были больше и могли брать шесть пассажиров, имели более высокую скорость. Их предполагалось использовать только на новых линиях. Первые четыре машины (бортовые обозначения RRUAG, RRUAN, RRUAI, RRUAK) поступили в июне, а следующие три (RRUAL, RRUAM, RRUAN) – в конце лета. Лётный персонал «Укрвоздухпути» достиг 9 пилотов и 9 бортмехаников, большинство из которых были теперь представителями нашей страны. В Харькове завершилось строительство самого большого в СССР железобетонного ангара, где можно было разместить 10 самолётов.

Линия, связывающая столицы России и Украины, сразу же привлекла пассажиров. С остановкой в Орле самолёт проходил путь за 5 ч 20 мин. За счёт государственных дотаций цена авиабилета (34 рубля) уже не сильно превышала стоимость проезда по железной дороге.

Опыт эксплуатации этого маршрута уже был, но он по-прежнему оставался непростым для полётов. Периодические густые туманы в районе Оки и сплошной лесной массив от Орла до Москвы требовали создания на трассе большого числа пунктов с посадочными площадками.

Значительно удобнее был маршрут Харьков – Ростов: безлесный, хотя и с сильной дымкой от заводов в районе Донбасса. На здесь лётчиков подстерегала другая трудность – сильно развитая железнодорожная сеть. Опыта у лётного состава было ещё не много, использовать компас умели далеко не все, поэтому старались придерживаться железной дороги, которая нередко вводила совсем в другую сторону.

Иногда случались происшествия из-за ошибок в пилотировании при посадке. Так, 4 сентября лётчик В.А. Матвеев на «Комете III» приземлился в Артёмовске за пределами аэродрома, где самолёт попал в канаву, сломал шасси и повредил фюзеляж. Но серьёзных аварий не было, а регулярность полётов летом достигла 97 %.

<sup>7</sup> Маслов М.А. Гражданский флот – как всё начиналось // Крылья. 2010. № 1. С. 31-32.



*Харьков. Самолёты общества «Укрвоздухпуть»*

1925 г. был удачным для «Укрвоздухпути». За этот год её парк самолётов увеличился вдвое, во столько же возросла длина авиалиний, с 14 апреля до 1 октября было перевезено 1550 пассажиров и 11,6 тонн грузов. Общество имело большие авиамастерские в Харькове и собственное конструкторское бюро в Киеве.

### ПЕРВЫЙ САМОЛЁТ К.А. КАЛИНИНА

26 июля начались испытания пассажирского самолёта К-1, построенного на Украине. Это было первое творение авиаконструктора К.А. Калинина – одномоторный подкосный моноплан с двигателем «Сальмсон» в 160 л.с. На Ремвоздухзаводе в Киеве, где с осени 1924 г. в инициативном порядке строили этот самолёт, имелся большой запас стальных труб, предназначенных для ремонта разведчиков «Вуазен», и аппаратура для их автогенной сварки. Из этих труб изготовили сварной ферменный фюзеляж без внутренних проволочных растяжек, а также центроплан, подкосы крыла, вертикальное оперение. Обшивку передней части фюзеляжа до конца пассажирской кабины была из гофрированного кольчугалюминия, остальная часть фюзеляжа обтягивалась полотном. Консоли крыла и горизонтальное оперение – из дерева, с полотняной обшивкой. Такая смешанная конструкция применялась впоследствии почти на всех самолётах Калинина.

Особенностью самолёта являлась эллиптическая форма крыла. Это сделали для того, чтобы уменьшить индуктивное сопротивление – из аэродинамических исследований в начале 20-х годов стало известно, что при такой форме распределение давления воздуха вдоль размаха оптимально. Эллиптическое крыло стояло и на последующих

самолётах Калинина, но другими применялось не часто, так как снижение сопротивления оказалось незначительным и не оправдывало трудности изготовления такого крыла. Но в целом первенец Калинина оказался технологичным и недорогим, его производство обошлось в 12 тыс. рублей (двухместный разведчик Р-1 стоил 14 тысяч).

К-1 был первым отечественным пассажирским самолётом с закрытой кабиной лётчика, остеклённой спереди и по бокам. Войти в неё можно было через дверь в передней перегородке пассажирского салона, в котором находились два кресла и двухместный диван. Закрытая и обогреваемая кабина делала условия для пилота приятнее, особенно в осенний период.

Испытания К-1 в Москве, куда самолёт прилетел 19 сентября, произвели хорошее впечатление. Было решено организовать серийное производство на базе ремонтных мастерских «Укрвоздухпути» в Харькове. Но на переоборудование мастерских в самолётостроительный завод требовалось время, и выпуск пассажирских «К» начался только через несколько лет.

В декабре 1925 г. «Добролёт» купил К-1. Самолёту присвоили регистрационный номер RR-DBE. Он использовался до 30-х годов и налетал 190 часов.

*Характеристики К-1*

*Размах крыла – 16,7 м*

*Длина – 10,7 м*

*Площадь крыла – 40 м<sup>2</sup>*

*Взлётный вес – 1970 кг*

*Вес полезной нагрузки – 520 кг*

*Максимальная скорость – 160 км/ч*

*Посадочная скорость – 91 км/ч*

*Потолок – 2500 м*

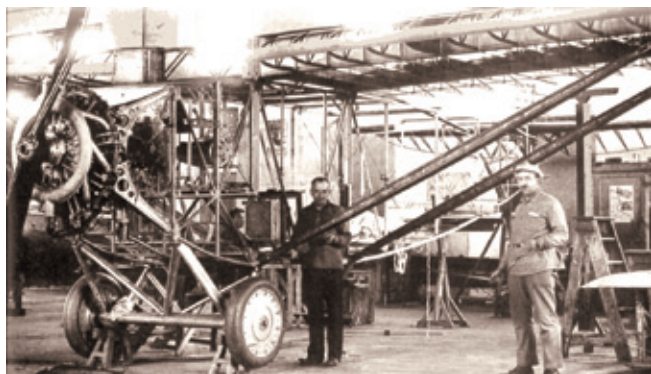
*Дальность – 600 км*

*Число пассажиров – 4*

### ПАССАЖИРСКИЙ САМОЛЁТ Д.П. ГРИГОРОВИЧА

1 августа состоялся первый полёт самолёта ПЛ-1 (ПЛ – пассажирский с мотором «Люцифер»). Он создавался под руководством Д.П. Григоровича на ленинградском авиазаводе. Подробности об этой машине можно узнать из журнала «Вестник воздушного флота»:

«День 1 августа 1925 г. ознаменовался ещё одним высоким достижением Красной авиапромышленности – авиазавод «Красный лётчик» выпустил опытный коммерческий пассажирский самолёт, который по своим техническим качествам не только не уступает заграничным машинам, но в отношении экономичности полёта даже превосходит последние...



*Сборка первого самолёта К.А.Калинина.  
Справа конструктор самолёта*





**Самолёт Д.П.Григоровича СУВП**

Самолёт имеет металлический каркас фюзеляжа, крылья деревянные, причём оба обтянуты, так что в отношении материала, потребного для серийного изготовления указанного типа самолётов, никаких затруднений в смысле снабжения не вызовет.

Самолёт имеет весьма комфортабельную и удобную кабину на трёх пассажиров; в ней размещён ряд авиаприборов, позволяющих судить о режиме полёта и о ходе воздушного рейса, причём пассажирская кабина имеет телефонную связь с пилотом самолёта.

Пассажирский самолёт построен по заказу общества «Укрвоздухпуть» для обслуживания пассажирских линий между городами и промышленными центрами Украины»<sup>8</sup>.

Для государственных испытаний ПЛ-1 слетал в Москву и 15 октября оказался на Научно-опытном аэродроме. Из-за маломощного двигателя (100 л.с.) крейсерская скорость самолёта составляла всего 110–115 км/ч, он медленно набирал высоту. Достоинством были низкая посадочная скорость, короткие разбег и пробег. ПЛ-1 признали годным к эксплуатации и передали в «Укрвоздухпуть», где он получил название СУВП («самолёт Укрвоздухпути») и бортовой номер R-RUOC. На линиях он использовался недолго и в 1926 г. оказался в азербайджанском «Авиахиме». 29 ноября того же года самолёт потерпел аварию и был списан.

*Характеристики СУВП*

*Размах крыла – 13,2 м*

*Длина – 8,4 м*

*Площадь крыла – 24,1 м<sup>2</sup>*

*Взлётный вес – 1100 кг*

*Вес полезной нагрузки – 320 кг*

*Максимальная скорость – 130 км/ч*

*Посадочная скорость – 80 км/ч*

*Потолок – 3050 м*

*Дальность – 600 км*

*Число пассажиров - 3*

**1 000 000 КМ «ДЕРУЛЮФТА»**

7 августа в Москве и Берлине торжественно отметили первый миллион километров, пройденный на линии «Дерулюфта». К этому времени Общество представляло собой достаточно крупную организацию. В нём работали четыре русских пилота (Воедило, Шебанов, Мельников, Бобков) и пять немецких (Риснер, Ланге, Гофман, Штольброк, Планерт), из них трое – Воедило, Штольброк и Гофман –



**Немецкий директор «Дерулюфта» П.Фетте поздравляет пилота В.Мельникова в связи с налётом Обществом миллиона километров**

налетали уже по 100 тысяч километров, на службе было также три русских и пять немецких бортмехаников. Кроме лётного состава в Кёнигсберге и Москве полёты обслуживало 55 рабочих и служащих. По несколько человек наземного персонала находилось в пунктах промежуточных посадок в Смоленске и Ковно. Число платных пассажиров увеличилось с 399 в 1924 г. до 1052, регулярность полётов составила 95 процентов. Росту пассажиропотока способствовало двукратное снижение тарифа на перевозки. На маршруте теперь работало более десятка метеорологических станций, что сделало воздушное сообщение безопаснее. Имела место только одна серьёзная авария, когда 31 июля в районе Витебска у самолёта из-за прекращения подачи топлива остановился мотор, пришлось садиться на болото. Самолёт потерял шасси, зато лётчик, механик и два пассажира (немец и американец) не пострадали.

В 1925 г. в эксплуатации появился модернизированный Фоккер F.III «Грулих» (по имени инициатора переделки инженера «Дерулюфта» К. Грулиха). Первым доработали повреждённый в аварии Фоккер RR2. Двигатель передвинули вперёд, что улучшило диапазон эксплуатационных центровок и сделало самолёт более устойчивым в полёте. Было увеличено вертикальное оперение, повышена прочность шасси. Кроме того, расширили пилотскую кабину, пилота и бортмеханика разместили рядом, а управление сделали



**Фоккер F.III «Грулих»**

<sup>8</sup> Кравцов Т. Новый советский коммерческий самолёт // Вестник воздушного флота. 1925. № 9. С. 39.



**Все виды транспорта Средней Азии: самолёт, верблюд и лошадь**

двойным, чтобы второй член экипажа тоже мог участвовать в управлении. Все эти изменения, а также установка туалета увеличили вес самолёта на 60 кг. На лётных качествах аппарата это почти не сказалось, поэтому подобным образом переоборудовали ещё один «Фоккер», RR5.

В 1925 г. «Дерулюфт» по просьбе Общества «Аэро Ллойд» начал обслуживать авиалинию Кёнигсберг – Берлин. Из-за антисоветской позиции Польши по ней летали только немецкие экипажи. Полёты совершались три раза в неделю в обоих направлениях. Из Москвы до Берлина можно было добраться самолётом с ночёвкой в Кёнигсберге. Эти рейсы выполнялись до мая 1926 г., когда компания «Люфтваганс» открыла ночную линию от Берлина до Кёнигсберга на трёхмоторном Юнкерсе G-24.



**Плакат 1925 года**

## ВОЗДУШНОЕ СТРАХОВАНИЕ

С сентября на воздушных линиях СССР было введено страхование пассажиров. Правда, величина страховой премии была невелика – в случае гибели или увечья человека выплачивалась 1000 рублей. Страховку пассажир получал одновременно с покупкой билета, она стоила 1 рубль.

## ВТОРОЙ ГОД РАБОТЫ «ДОБРОЛЁТА»

1 октября в «Добролёте» подводили итоги работы за 1924/25 хозяйственный год (с 1 октября 1924 г. по 1 октября 1925 г.). В этом году самолёты использовались только на среднеазиатских линиях. Маршрут Каган – Хива был продолжен до Ташауза (сейчас – Дашогуз), успешно работала линия Каган – Душанбе, а маршрут Ташкент – Алма-Ата пришлось сократить из-за открытия железнодорожного сообщения от Ташкента до столицы Киргизии Пишпека (Фрунзе). На оставшемся коротком участке Пишпек – Алма-Ата самолёты проработали до 12 июня.

Несмотря на сокращение длины линий, число перевезённых «юнкерсами» пассажиров в 1925 г. возросло благодаря повышению интенсивности и регулярности полётов.

*Показатели работы «Добролёта» на среднеазиатских маршрутах*

Год	1924	1925
Длина линий, км	2003	1436
Число рейсов	210	554
Перевезено пассажиров	480	760
Перевезено грузов, кг	4500	7700

## «КОНЁК-ГОРБУНОК»

В 1925 г. «Добролёт» приобрёл два биплана «Конёк-Горбунок» для сельскохозяйственных работ. Они применялись до середины 30-х годов, когда их сменили на сельскохозяйственный вариант самолета У-2, который назывался АП – «аэропыл».

Герой Советского Союза Михаил Васильевич Водопьянов начинал свою лётную карьеру в 20-х годах с опыления вредителей с самолёта «Конёк-Горбунок». Он вспоминает:

«Нужно было запылить пять тысяч гектаров, заражённых саранчой. Саранча – страшный враг полей и огородов. Похожа она на крупного кузнечика. Зарождается саранча в плавнях, болотах, куда осенью откладывает яички. Уничтожить её надо тогда, когда у неё ещё не выросли крылья, а уж если она полетела, то бороться с ней почти невозможно. Её так много, что она, как огромная чёрная туча, закрывает солнце. Помню, один из лётчиков едва не погиб, попав в такую тучу саранчи. Земля скрылась от него, вода в радиаторе закипела, так как саранча забила соты радиатора, и мотор остановился. Лётчик был вынужден сесть и поломал машину...»

На самолётах был установлен специальный прибор – аэропыл, из него распылялся ядовитый порошок. За день самолёт обрабатывал огромную площадь. Вручную с этой работой с трудом могли бы справиться три тысячи человек<sup>9</sup>.

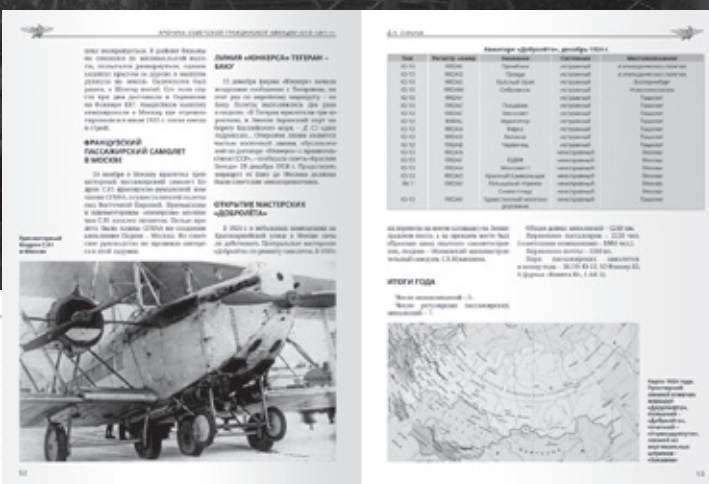
*В связи с выходом в издательстве «Русские витязи» книги Д.А. Соболева «Хроника советской гражданской авиации 1918-1941 гг.» журнал завершает серию публикаций, посвященных ранней истории ГВФ.*

<sup>9</sup> Водопьянов В.В. Небо начинается с земли. Страницы жизни. М., 1976. С. 73-75.

# НОВАЯ КНИГА

Книга содержит описания сотен событий из истории довоенной гражданской авиации нашей страны. Они собраны на основе архивных документов и материалов периодической печати тех лет. Эти факты, многие из которых приводятся впервые, дают достаточно полную и объективную картину развития воздушных перевозок в СССР. В приложении помещен реестр пассажирских самолетов 1930-х годов.

Работа предназначена всем, кому интересна история авиации нашей Родины.



**Фонд «Русские Витязи»**  
 125009, Москва,  
 Нижний Кисловский переулок, д. 6, стр. 1.  
 Тел.: +7 (495) 690-27-98, 690-32-81  
 E-mail: fsa12@ya.ru  
 aerospaceproject.ru, русские-витязи.рф

## Ил-2

2 октября 1939 года, **то есть 80 лет назад**, летчик-испытатель В.К. Коккинаки поднял в воздух прототип (ЦКБ-55) будущего самого известного штурмовика Второй мировой войны Ил-2. Принципиально самолет отличался тем, что все его жизненно важные агрегаты (мотор, радиаторы), да и сам летчик были помещены в броневую «ванну». Поначалу было очень много проблем: с охлаждением двигателя (в закупоренной «ванне» он перегревался), с вооружением, с технологией изготовления бронекорпуса, с центровкой. Конструкторам пришлось отказаться от двухместного варианта. В течение полутора лет самолет доводили, и хотя от недостатков почти не избавились, самолет стали выпускать в очень больших количествах. Отчасти причина тому – слова И.В. Сталина: «... самолет нужен фронту как воздух...».

Ил-2 выпускался на нескольких заводах и применялся на всех фронтах Великой Отечественной. После войны он поступил на вооружение ВВС стран, оказавшихся в зоне советского влияния – Польши, Чехословакии, а также некоторых других стран.



*Слева сверху:* Строй штурмовиков в боевом вылете.

*Слева в центре:* Вылет группы штурмовиков авиации КБФ, 1942 г.

*Слева внизу:* Вынужденная посадка. Ленинградский фронт, июнь 1943 г.

*Справа сверху:* Ил-2 в Сталинградской битве, конец 1942 г.

*Справа внизу:* Пилоты-штурмовики уточняют маршрут боевого вылета. На заднем плане - Ил-2 комэска Н.А. Зуба, 1942 г.

Фото предоставлены Г.Ф. Петровым.



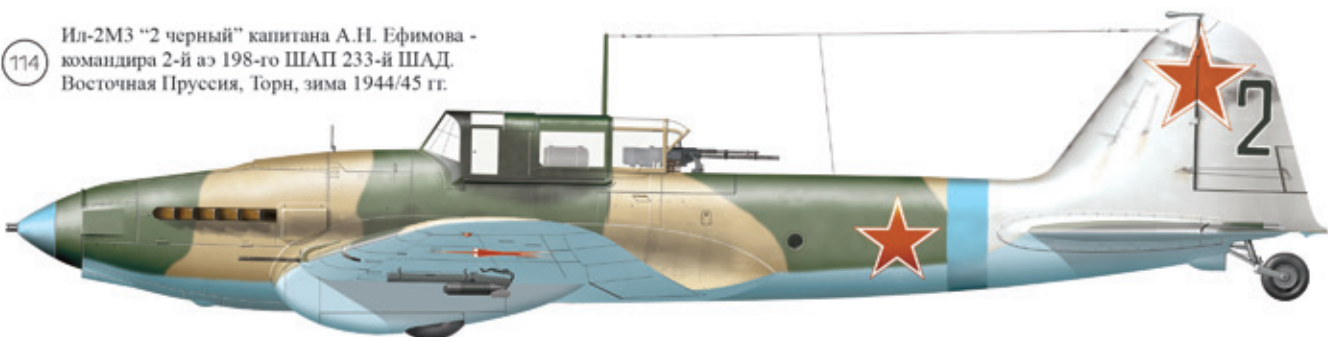
- 112 Ил-2 "16 белый" из 55-го ИАП, август-сентябрь 1941 г.  
Три самолета данного типа поступили в истребительную часть (была такая практика) для выполнения ударных задач.



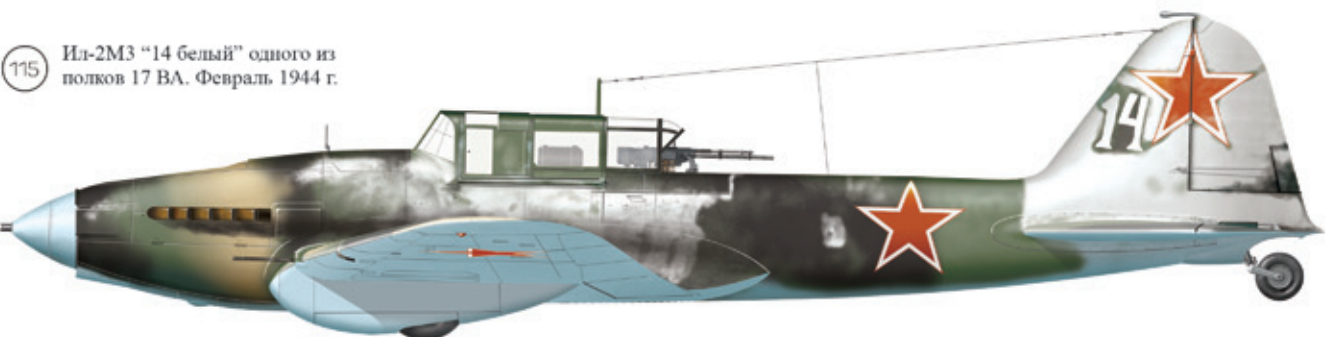
- 113 Ил-2 "9 белый" из 3-й аз 505-го ШАП 226-й ШАД.  
Самолет был закреплен за сержантом Мусой Гареевым.  
Сталинград, конец декабря 1942 г.



- 114 Ил-2МЗ "2 черный" капитана А.Н. Ефимова -  
командира 2-й аз 198-го ШАП 233-й ШАД.  
Восточная Пруссия, Торн, зима 1944/45 гг.



- 115 Ил-2МЗ "14 белый" одного из полков 17 ВА. Февраль 1944 г.



- 116 Ил-2М "25 белый" "Мститель"  
одного из полков 16 ВА.



## МИНЫ ДЛЯ ДУНАЯ. Минные постановки авиации Черноморского флота на внутренних водных бассейнах 1941-44 гг.

*Роман Иванович Ларинцев,  
Александр Николаевич Заблотский*

В тех войнах, которые вел сначала российский, а затем советский Военно-морской флот, минное оружие всегда занимало одно из ведущих мест по эффективности применения. Если же рассматривать его по критерию «стоимость-эффективность», то, надо полагать, здесь минам вообще нет соперников. Наибольшую результативность минное оружие демонстрировало тогда, когда применялось массированно, скрытно и в неожиданных для противника районах.

Такому способу применения, как никакой другой носитель, соответствовала авиация. Самолет-миноносец мог скрытно проникнуть в воды, контролируемые противником, сделав это незаметно для его противовоздушной обороны и службы наблюдения. Кроме того, авиация могла в короткие сроки создать минную опасность на обширных пространствах или выставить мины там, где любой другой носитель не мог быть использован в принципе, например, на внутренних водных путях.

В Советском Союзе в межвоенный период основной упор (правда, с поправкой на общее невнимание к минной тематике) уделялся созданию авиационных контактных мин. Последние представляли собой корабельный вариант, более (АМГ-1) или менее (МAB-1) доработанный с учетом особенностей постановки с самолетов.

Слово «речная» содержала в своей аббревиатуре и первая советская неконтактная мина МИРАБ (мина речная авиационная бреющего полёта). Попутно отметим, что достаточно негативное мнение, сложившееся в отечественной литературе о мине МИРАБ, не отражает реального положения дел. Нельзя требовать от изделия тех характеристик (имеется в виду глубина постановки и мощность заряда, за которые нашу подзащитную критикуют), на которые оно не

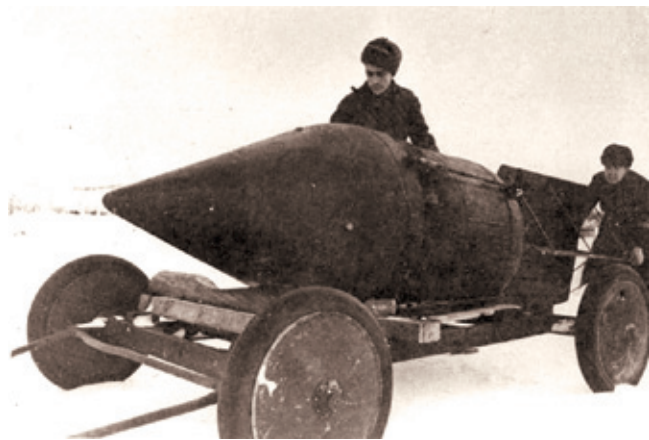
проектировалось. К сожалению, такое пренебрежительное мнение о советском неконтактном первенце сложилось еще в годы войны. Следствием этого стал тот факт, что для уничтожения дунайских речных пароходов, корпуса которых были вполне по силам 64-килограммовому заряду МИРАБа, использовались АМД-1000 и АМД-500, снаряжение которых требовало на порядок больше дефицитной взрывчатки.

В годы войны Вермахт активно использовал речное судоходство, которое являлось одним из наиболее экономичных видов транспорта. Тот же Дунай, например, связывал между собой почти все страны Центральной и Восточной Европы, служил как для перевозки грузов, так и для переброски боевых кораблей Кригсмарине в Черное море. В свою очередь, нарушение речных коммуникаций могло серьёзно затруднить эту деятельность. Данная работа посвящена минно-заградительной деятельности авиации Черноморского флота на речных театрах, так как ЧФ единственный из всех оперативных объединений проводил их на Дунае, Днепре, Днестре и Буге.

Авиаторы-черноморцы приняли участие в речной минной войне, начиная с первого военного года, хотя и в весьма скромных масштабах. В ночь на 30 июня 1941 г. ДБ-3 из 2-го мтап выставили по четыре мины АМГ-1 в Тульчинском и Сулинском рукавах. Мины ставились по снятой с карты глубине, что значительно увеличивало сложность постановки в отличие от автоматического режима, однако, судя по дальнейшим событиям, первая постановка была удачной.

Хотя в минной войне на Дунае 1941 г. с советской стороны «главную скрипку» сыграли постановки с катеров, свой вклад в общее дело внесли и морские летчики. Так, при водолазном обследовании места гибели буксира «Helidon» была обнаружена «французская» шаровая гальваноударная мина. Румынская сторона высказала предположение, что мины были выставлены с советских самолетов, замеченных в этом районе. Возможно, это была удачно поставленная мина АМГ.

Отметим, что в 1941-42 гг. советская авиация не производила массированных минных постановок на реках. С нашей точки зрения, отказ от хотя бы эпизодического минирования Дуная, этой важнейшей водной магистрали Европы, был не совсем оправдан. В условиях дефицита сил, наблюдавшегося у противника на Черноморском театре в начале войны, даже единичные постановки вызвали бы существенное напряжение минно-тральных сил противника. Уже в октябре 1941 г. на флоте имелись английские магнитные мины, полученные по ленд-лизу. Обычная в таких случаях ссылка на нехватку собственных сил не очень убедительна. Во-первых, наличных сил всегда не хватает. Во-вторых, той же осенью 1941 г. самолёты ДБ-3ф, как правило, вели регулярную разведку западного, в том числе болгарского, побережья Чёрного моря.



*Авиационная мина АМГ-1  
на транспортничной тележке*

Выделение для минных постановок хотя бы раз в неделю двух «илюшинных», думаем, не ослабило бы серьёзно боеспособность флота, а проблем противнику доставило бы порядочно. Впрочем, признаем, что мы не знаем ситуации в полном объёме. Возможно, были какие-то объективные причины, не позволявшие развернуть минные постановки с воздуха в нужных масштабах. Например, отсутствие соответствующего оборудования самолётов-носителей. Всегда есть опасность быть умнее своих предков задним числом.

Основательно минированием вод Дуная черноморские морские лётчики занялись только в мае 1943 г. К этому времени авиация флота восстановила свои силы после потерь предыдущих лет, были освоены английские мины, поступавшие по ленд-лизу, приобретён достаточный опыт в минных постановках (только что завершилась успешная операция по засорению минами Керченского пролива). Поэтому представлялось привлекательным нанести удар по противнику там, где он меньше всего его ожидал.

Минные постановки на Дунае начались 24 мая. Самыми эффективными оказались восемь английских неконтактных мин, выставленными до конца месяца.

25 мая в 17.20 в Килийском рукаве на 72 км подорвался кормой пассажирский пароход «Ismail». Судно не затонуло, а село на грунт. После постановки в док выяснилось, что часть обшивки была вдавлена внутрь корпуса, а швы на протяжении 3,5 м разошлись.

Через два дня другая мина отправила на дно пароход «Michai Viteazul». Глубина реки в месте гибели была 20 метров. Фарватер от Галаца до устья Дуная был закрыт



**Румынский пассажирский пароход «Ismail» после подрыва на авиационной мине 25 мая 1943 г.**

для плавания. Траление румынскими катерами с помощью контактных тралов результатов не дало.

Немцы быстро отреагировали на гибель дунайских пароходов. 30 мая были выделены два самолёта-тральщика Ju-52MS, прибывшие из Керчи. Некоторые участки реки проверялись до десяти раз. Однако никаких результатов достигнуто не было. 2 июня движение по реке было возобновлено.

6 июня в 14.00 выяснилось, что минная опасность нигде не исчезла. На 48,5 миле «морской» части Дуная мина сработала под буксирным составом, который вел буксир «Vuccino». Взрыв произошел в носовой части лихтера «Caliori». Но повреждения получили еще три судна. Капитан буксира смог увести состав к берегу и посадить все лихтеры



**Построение личного состава 2-й эскадрильи 5-го гвардейского мтап ВВС Черноморского флота у торпедоносца Ил-4. 1943 г.**

на грунт. Однако его героизм не смог уберечь от потерь. «Caliori» затонул в 18.30 на глубоком месте. Между 20 и 21 часом затонул «Dunareia I». У наливной баржи «Btl. 3» был затоплен первый отсек. Меньше пострадал лихтер «Zartl 64», но и у него вода поступала в первый и второй трюмы. Видимо, это самый большой ущерб, нанесенный противнику взрывом одной мины.<sup>1</sup> Тем более что оба затонувшие лихтера везли воинские грузы.

После такого показательного случая немецкое командование всерьез занялось возникшей проблемой. И тут выяснилось, что не только противоминного, но и вообще никакого контроля на Нижнем Дунае не было. Были разработаны и проведены в жизнь мероприятия, которые в равной степени должны были исключить как постановки мин с воздуха, так и разного рода диверсии.

16 июня 1943 г. с 02.18 по 02.48 немецкие РЛС обнаружили группу самолетов не установленной численности, которая прошла в район Галац - Тульча - Измаил. В 02.13 восточнее Галаца был зафиксирован взрыв двух авиабомб. Безо всякого сомнения, это взорвались неудачно сброшенные мины. Чуть позже при аналогичном взрыве погиб румынский крестьянин и двое его односельчан были ранены.

В ночь с 18 на 19 июня в немецких документах вновь отмечено минирование устья Дуная.<sup>2</sup> Только этот случай стал известен немецкому и, надо полагать, румынскому морскому командованию.

21 июня состоялось очередное совещание у командующего румынской Дунайской речной дивизией. Теперь уже версия диверсии не обсуждалась. Было решено усилить тральные силы дивизии, оснастив их неконтактными тралами. Кроме того, планировалось две плавучие зенитные батареи перевести из Сулины в Тульчу. 22 июня в Галаце приземлились два «Мауси» (зав. №3420 и 3407). 27 июня к ним добавились еще два самолета. Правда, 8 июля «Мауси» зав. № 3407 был на земле протаранен румынским истребителем и лишился крыла и излучателя. На Нижний Дунай была переброшена также часть сил немецкой Дунайской

флотилии (два магнитных и четыре речных тральщика с контактными тралами).

Но производимое «Мауси» траление, несмотря на то, что выполнялось до десяти галсов, успеха пока не имело. Зато 25 июня румынский катер-тральщик №5 впервые подрвал две магнитные мины. А 28 числа уничтожил мину прорыватель №193 (14 августа он сам был легко поврежден подрыванной миной). И только в последний день месяца «мышки», наконец-то, уничтожили три мины.



**Пилот 5-го  
гвардейского мтап ВВС  
Черноморского флота,  
гвардии старший  
лейтенант Д.Ф. Бабий.  
Фото 1942 г.**

Противник пытался противодействовать самолетам-миноносцам и зенитным огнем. Так, в 22.00 10 сентября плавучая зенитная батарея у Тульчи вела огонь по советскому самолету. С нашей стороны данных об этом эпизоде нет. А вот в ночь с 14 на 15 сентября мы потеряли один из четырех Ил-4 5-го гвардейского мтап, вылетавших в район порта Джурджу на Дунае. Пораженный зенитным огнем самолет упал недалеко от болгарского села Иширково, в

районе города Силистра. Из экипажа спасся и попал в плен только пилот, гвардии старший лейтенант Бабий Дмитрий Фёдорович. Штурман гвардии капитан Лебедев Леонид Иванович, воздушный стрелок-радист гвардии сержант Лелеко Павел Петрович и воздушный стрелок гвардии сержант Филипенко Дмитрий Петрович – погибли.<sup>3</sup> Вернувшиеся экипажи отмечали огонь зенитной артиллерии.

Всего до конца года на Дунае и в районе Сулины было выставлено 88 неконтактных мин А-1/IV и 20 контактных АМГ. Потери на них приведены в таблице.

Ещё одним районом приложения сил минно-торпедной авиации Черноморского флота стал Днепро-Бугский лиман. Грузооборот порта Очаков составлял летом 1943 г. примерно 30 тысяч тонн в месяц. С учетом перевозок по другим маршрутам цифра получалась довольно солидной.

Первые две неконтактные мины типа А-1/IV были поставлены самолетом Ил-4 25 мая 1943 г. в районе Станислава. И уже 28 мая на них подрывался лихтер «Kriti», перевозивший 990,5 тонн цемента. В 11.20 с борта шедших вместе с ним буксира «Mabi 2 und 3» и лихтера №1029 услышали взрыв и увидели облако цемента, поднявшегося на высоту 80-100 метров. Лихтер подрывался носовой частью и затонул в течение нескольких минут, пропал без вести один человек. Лихтер ушел под воду почти полностью, но над водой продолжала торчать верхняя часть рулевой рубки. Место гибели было определено следующим образом: 46 град. 32 мин. северной широты и 32 град. 08,5 мин. восточной



**Экипаж самолета Ил-4 2-й эскадрильи 5-го  
гвардейского мтап ВВС Черноморского флота,  
1943 г.**

<sup>1</sup> Национальный архив США NARA T-1022, roll 4291, KTB MVO rum. Donaudivision, 25.5-15.8.1943.

<sup>2</sup> Kriegstagebuch der Oberkommando der Wehrmacht - F/a/M - 1963 - S/ 672.

<sup>3</sup> Информация по составу и судьбе экипажа приведена по данным ОБД «Мемориал».



Потери противника от минных постановок в бассейне Днепра, Южного Буга, Днестра и Дуная

№ п/п	Дата гибели	Класс, название или номер	Район подрыва	Примечание
1	26.07.41	буксирный пароход «Helidon»	42,5 миль Тульчинского рукава	Пропали без вести 5 румынских солдат
2	26.05.43	п/х «Ismail»	Килия	-
3	27.05.43	п/х «Michai Viteazu»	Исакча	-
4	28.05.43	лихтер «Kriti»	Станислав	-
5	06.06.43	лихтер «Caliopi»	Исакча	-
6	06.06.43	баржа «Dunarea I»	там же	-
7	06.06.43	наливная баржа «Btl. 3»	там же	поврежден
8	06.06.43	лихтер «Zapl 64»	там же	поврежден
9	02.08.43	лихтер «Pierro»	Очаков	-
10	12.08.43	танкер МТ-II	Бугаз	поднят
11	14.08.43	прорыватель №193	90 км Георгиевского русла	Легко поврежден при уничтожении мины
12	07.09.43	баржа «Krupskaja»	устье Днепра	-
13	09.09.43	буксирный пароход DM01	Очаков	поврежден
14	21.09.43	лихтер	Сулинское гирло	-
15	22.09.43	п/х «Lidia»	Мачинский рукав	-
16	22.10.43	буксир «Martin Wallner»	Очаков	-
17	04.12.43	буксирный пароход «Gheorghiu»	Чернавода	-
18	20.02.44	БДБ F-135	Очаков	Повреждена, добыта полевой артиллерией
19	21.06.44	буксирный пароход (нем.)	Килийское русло	-



**Немецкий самолёт-тральщик Ju-52MS, наиболее эффективное средство борьбы с неконтактными донными минами**

долготы. Немецкие военнослужащие, доложившие о гибели судна, сообщили также, что накануне вечером слышали звук двигателя летевшего в темноте самолета.<sup>4</sup>

Люфтваффе оперативно направили в район Днепро-Бугского лимана самолеты-тральщики, которые при тралении подорвали несколько мин, но полностью ликвидировать минную опасность не смогли. При этом 30 ноября была сбита одна «мышка», которой при проведении траления не повезло оказаться на пути штурмовиков из 23-го шап, бомбивших Очаков.

2 августа в восьми милях западнее Очакова подорвался и затонул лихтер «Pierro», 7 сентября - баржа, название которой («Крупская») удалось установить только благодаря публикации перехватов «Энигмы». <sup>5</sup> Эта баржа затонула непосредственно на Днепре. 9 сентября легкие повреждения получил румынский буксир DM01. Мина взорвалась в 15 метрах от судна, стоявшего на рейде Очакова. Три члена экипажа были ранены. Небольшая

пробоина, полученная буксиром, была заделана собственными силами.<sup>6</sup> Так как сработала явно английская донная мина, то напрашивается вопрос: а хорошо ли, когда радиус действия минного взрывателя такой большой.

22 октября произошел любопытный случай. Накануне в районе Очакова сел на мель крупный транспорт «Theodorich» (3817 брт). Буксир «MartinWallner» стащил его с мели, но сам подорвался в 200 метрах от того места, где аварийное судно сидело на грунте. Один человек погиб и один был тяжело ранен.<sup>7</sup> Впрочем, экипаж «Theodorich» не долго радовался счастливому избавлению от опасности - 12 ноября 1943 г. его настигла торпеда подводной лодки М-111. Всего жертвами авиационных мин (35 английских, восьми АД-500 и четырех АМГ) в лимане стали пять судов.



**Приём пищи на аэродроме, 1943 г.**

<sup>4</sup> Национальный архив США NARA T-1022, roll 2511, KTB Seetransportstelle Cherson, 16-31.05 1943.

<sup>5</sup> Информация предоставлена А.Я. Кузнецовым.

<sup>6</sup> Национальный архив США NARA T-1022, roll 2530.

<sup>7</sup> Национальный архив США NARA T-1022, roll 2671.



**Гвардии майор Дуплий флаг-штурман  
5-го гвардейского мтап ВВС Черноморского  
флота в кабине Ил-4, май 1944 г.**

В июле-августе 1943 г. районом минных постановок стал Днестровский лиман. Там было поставлено 18 АМГ-1. И здесь нашим летчикам сопутствовала удача. 13 августа в 02.15 под кормой танкера Кригсмарине МТ-II тоннажем 425 брт, следовавшего в составе конвоя из Одессы в Констанцу, произошел взрыв. Шесть членов экипажа было убито. Судно быстро наполнилось водой до переборки машинного отделения. Однако, с помощью подошедшего буксира танкер удалось посадить на грунт около порта Бугаз. При этом немцы в равной степени предполагали как подрыв на mine, так и торпедирование судна подводной лодкой. Поле осмотра пробоины водолазом, к удивлению, была принята в качестве основной именно «торпедная» версия.<sup>8</sup> Дополнительным аргументом в её пользу стал тот факт, что мин в районе Бугаза обнаружено не было.

В 1944 г. постановки мин с воздуха осуществлялись в двух районах: в Днепро-Бугском лимане и на Дунае. Следует отметить, что трофейная документация по завершающим месяцам войны на Черноморском театре не полна, поэтому подробности по ряду эпизодов не известны.



**Бомбардировщик Ил-4 с подвешенной  
донной миной типа АМД**

20 февраля 1944 года в районе Очакова подорвалась и была добита полевой артиллерией быстроходная десантная баржа F-135. Вероятно, она стала жертвой выставленных там 4 и 5 января авиацией восьми неконтактных АМД-500.

21 июня в Килийском русле подорвался немецкий буксирный пароход. Об этом эпизоде нам не удалось найти никаких подробностей, он упоминается только в «Дневнике боевых действий Верховного командования Кригсмарине» за июнь 1944 г.

Мины, выставленные у Сулины, дважды нашли себе жертву. Первым 16 апреля в одной миле восточнее портового мола погиб лихтер «Dordogne» (674 брт). 18 июня в 02.30 в 2,5 милях от приемного буя порта Сулина погиб противолодочный корабль УЖ-316. При взрыве погиб весь экипаж, выживших не было. Однако эти потери были понесены в море, а не на Дунае, поэтому в сводную таблицу не внесены.

Подведём итоги. Несмотря на обширную сеть рек и озёр Восточно-Европейского театра, советский флот получил только ограниченный опыт применения минного оружия на внутренних водных бассейнах. Опыт этот ограничивался один флотом, Черноморским, и четырьмя реками: Днестром, Южным Бугом, Днестром и Дунаем. Впрочем, значение Дуная в системе коммуникаций Европы трудно переоценить. Использование мин на реках было достаточно успешным, что подтверждается данными таблицы.

### Эффективность минных постановок ВВС ЧФ

Год	Удельная эффективность (мин на подрыв)			
	Дунай		Днепро-Бугский лиман	Днестровский лиман
	НК	ВВС	ВВС	ВВС
1941	ок. 14*	7	-	-
1943	-	11**	9,5	18
1944	-	57	8	-
В среднем	ок. 14	25	8,75	18

Примечания: \* - Учтены лихтер «Ardeal» и ГИСУ «Smardan», погибшие в 1942 г.

\*\* - Без учета легко поврежденного прорывателя минных заграждений №193.

Уместно сравнить результаты минных постановок советской авиации на Дунае и немецкой на Волге в 1943 г. Люфтваффе выставили не менее 400 мин. Было потоплено или повреждено 17<sup>9</sup> гражданских судов и боевых кораблей Волжской военной флотилии. Удельная эффективность составила 23-24 мины на подрыв, что значительно уступает показателям авиации Черноморского флота. И это без учета того, что немецкие мины были технически более совершенны, в частности, имели комбинированные, магнитно-акустические взрыватели. Резонно предположить, что используя лётчики-черноморцы мины примерно в тех же масштабах, что и Люфтваффе, ущерб, нанесённый противнику, был бы больше. К сожалению, этому помешала переоценка эффективности других видов морского оружия, что не позволило своевременно по достоинству оценить результаты минной войны.

**Авторы выражают свою искреннюю признательность ведущему военно-морскому историку страны Андрею Ярославичу Кузнецову за помощь в написании этой статьи.**

<sup>8</sup> Национальный архив США NARA T-1022, roll 2530.

<sup>9</sup> Без учета буксира «Ереван», погибшего до начала минных постановок 1943 г.



Акционерное общество  
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД  
**ЭЛЕКТРОСТАЛЬ**

**ПОСТАВЩИК  
АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ  
ОТРАСЛИ**



144002, РОССИЯ, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,  
Г. ЭЛЕКТРОСТАЛЬ, УЛ. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНАЯ, Д.1.

WWW.ELSTEEL.RU  
E-MAIL: MARKET@ELSTEEL.RU



# БАРРИКАДА



## Железобетонные аэродромные плиты (ПАГ)

Материалы для дорожного строительства:

- Железобетонные дорожные ограждающие конструкции DELTABLOC
- Мостовые сваи

- Высокотехнологичное оборудование

- Продукция в соответствии ГОСТ
- Контроль качества на всех этапах производства

[barrikada.ru](http://barrikada.ru)

188306, Ленинградская область, г. Гатчина,  
проезд Энергетиков, д. 2

тел. (812) 406-83-27, [info@barrikada.ru](mailto:info@barrikada.ru), [sale@barrikada.ru](mailto:sale@barrikada.ru)