

выходит с октября 1950 года

КРЫЛЬЯ РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ

6 2016

МС-21 – ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВОПЛОЩЕННЫЕ В САМОЛЁТ



ОАО «Авиапром»: «Опираясь на традиции и опыт – устремленность в будущее»



Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД)

25 ЛЕТ - ВМЕСТЕ!

Ассоциация создана в феврале 1991 года по инициативе 58 организаций и зарегистрирована 31 мая 1991 года. В настоящее время в нее входят более 100 фирм различного профиля и форм собственности из России, Украины, Беларуси, США, Франции, Германии, Чехии, Швейцарии и Канады.

Ассоциация:

- **содействует** укреплению имеющихся деловых связей и поиску новых партнеров как внутри страны, так и за рубежом;
- **организует** маркетинговые исследования и обмен опытом на международных форумах и научно-технических конгрессах по двигателестроению;
- **проводит** научно-технические советы и совещания по научным, техническим и экономическим проблемам, связанным с перспективами развития отрасли;
- **взаимодействует** с органами госуправления по вопросам сохранения и развития научно-технического и производственного потенциала предприятий авиационного двигателестроения и агрегатостроения;
- **способствует** координации работ опытно-конструкторских, серийных, ремонтных предприятий, занятых созданием, производством и послепродажным обслуживанием авиационных двигателей;
- **проводит** систематический анализ финансово-экономического и социального состояния ряда фирм ассоциации с представлением результатов фирмам АССАД, участвующим в этих работах, а также в органы госуправления;
- **награждает** почетными знаками ассоциации наиболее отличившихся работников фирм ассоциации;
- **информирует** членов ассоциации об основных работах, проводимых Генеральной дирекцией и Правлением АССАД;
- **способствует** популяризации основных достижений фирм ассоциации в журналах «Крылья Родины» и «Двигатель»;
- **организует** подготовку и издание книг «Созвездие» о руководителях и специалистах фирм ассоциации.

Ассоциация приглашает к сотрудничеству предприятия двигателестроения и смежных отраслей!

Россия, 105118, г. Москва, проспект Буденного, 19
тел. (495) 366-18-94, тел./факс (495) 366-45-88
E-mail: assad2006@rambler.ru, <http://www.assad.ru>



© «Крылья Родины»

6-2016 (768)

Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.

Учредитель: ООО «Редакция журнала «Крылья Родины-1»
109316, г. Москва, Волгоградский пр-т, 32/3

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Л.П. Берне

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:
С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина

ДИРЕКТОР ПО МАРКЕТИНГУ И РЕКЛАМЕ
И.О. Дербикова

РЕДАКТОР
А.Ю. Самсонов

КИНО-ФОТОКОРРЕСПОНДЕНТЫ:
С.И. Губин

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОРРЕСПОНДЕНТЫ:

Ульрих Унгер (Германия),
Карло Кейт (Нидерланды),
Пауль Кивит (Нидерланды)

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН
Л.П. Соколова

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ПОРТАЛ

www.KR-media.ru

Адрес редакции:

111524 г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 208)

Тел.: 8 (499) 929-84-37

Тел./факс: 8 (499) 948-06-30

8-926-255-16-71,

8-916-341-81-68

www.kr-magazine.ru

e-mail: kr-magazine@mail.ru

Для писем:

111524, г. Москва, ул. Электродная, д. 4Б (оф. 208)

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 13.07.2016 г. Дата выхода в свет 20.07.2016 г.

Номер подготовлен и отпечатан в типографии:

ООО "МедиаГранд"

г. Рыбинск, ул. Луговая, 7

Формат 60x90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 22,5

Тираж 8000 экз. Заказ № 1015

Цена свободная

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Чуйко В.М.

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.

Генеральный директор

ОАО «Международный аэропорт «Внуково»

Артюхов А.В.

Генеральный директор АО «ОДК»

Бабкин В.И.

Генеральный директор

ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова»

Берне Л.П.

Главный редактор журнала

«Крылья Родины»

Бобрышев А.П.

Вице-президент ПАО «ОАК»

Богуслаев В.А.

Президент АО «МОТОР СИЧ»

Бурматов С.В.

Генеральный директор

АО «Авиатехприемка»

Власов П.Н.

Генеральный директор

ОАО «ЛИИ им. М. М. Громова»

Горбунов Е.А.

Генеральный директор

Союза авиапроизводителей России

Гуртовой А.И.

Заместитель генерального директора

ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

Джанджгава Г.И.

Президент,

Генеральный конструктор АО «РПКБ»

Елисеев Ю.С.

Исполнительный директор

ОАО «Металлист-Самара»

Иноземцев А.А.

Генеральный конструктор

ОАО «Авиадвигатель»

Каблов Е.Н.

Генеральный директор

ФГУП «ВИАМ», академик РАН

Кравченко И.Ф.

Генеральный конструктор

ГП «Ивченко-Прогресс»

Кузнецов В.Д.

Генеральный директор

ОАО «Авиапром»

Марчуков Е.Ю.

Генеральный конструктор –

директор филиала «ОКБ им. А.Люльки»

Новожилов Г.В.

Главный советник

генерального директора

ОАО «Ил», академик РАН

Попович К.Ф.

Вице-президент

ОАО «Корпорация «Иркут»

Ситнов А.П.

Президент, председатель совета

директоров ЗАО «БК-МС»

Сухоросов С.Ю.

Генеральный директор

ОАО «НПП «Аэросила»

Тихомиров Б.И.

Генеральный директор

АО «Казанский Гипрониавиапром»

Туровцев Е.В.

Генеральный директор

ООО «МАНЦ «Крылья Родины»

Шапкин В.С.

Генеральный директор

ФГУП ГосНИИ ГА

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» («АСАД»)



ОАО «Авиапром»



Союз авиапроизводителей
России



ПАО «ОАК»



АО «Вертолеты России»



АО «ОДК»



АО «Корпорация
«Тактическое ракетное
вооружение»

ТЕХНОДИНАМИКА



Холдинг
«Технодинамика»



АО «Рособоронэкспорт»



Московский Авиационный
Институт



ОАО «Международный аэропорт
«Внуково»



ООО «МАНЦ
«Крылья Родины»

СОДЕРЖАНИЕ

ОПИРАЯСЬ НА ТРАДИЦИИ И ОПЫТ,
ОАО «АВИАПРОМ» УВЕЛИЧИВАЕТ В КЛАД В РАЗВИТИЕ
ОТРАСЛИ
4

МС-21 – ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ВОПЛОЩЕННЫЕ В САМОЛЁТ
10

Гиви Джанджгава
РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ АВИАЦИОННОГО БОРТОВОГО
РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
24

Эдуард Фальков
ИНТЕГРАЦИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ
В ОБЩЕЕ ВОЗДУШНОЕ ПРОСТРАНСТВО: КЛЮЧЕВЫЕ
ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ
26

КОМПАНИЯ «Ил» ПРЕЗЕНТОВАЛА НОВЕЙШИЙ
ТРАНСПОРТНЫЙ САМОЛЕТ Ил-76ТД-90А
34

ОАО «Ил» И МАИ ОТКРЫЛИ УЧЕБНО-НАУЧНУЮ
ЛАБОРАТОРИЮ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ
37

ФОРСАЖ РАЗВИТИЯ
(ОМО им. П.И. Баранова – 100 лет)
38

Евгений Шильников
ПОЗДРАВЛЕНИЕ С ДНЕМ МЕТАЛЛУРГА
41

Сергей Щербаков
РАЗВИТИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ
42

Анатолий Гришечкин
РАЗВИВАЯ И СОВЕРШЕНСТВУЯ МОЩНОСТИ
44

Владимир Максимов
АО «НИИ «КУЛОН» – 65 ЛЕТ
46

Андрей Бурмистров
К 75-ЛЕТИЮ АО «514 АРЗ»
48

Александр Игнатьев
218 АРЗ: 75 ЛЕТ НА СЛУЖБЕ РОДИНЕ
54

Леонид Волощук
АО «Арамилский авиационный ремонтный завод» – 75 лет
58

Кристина ТАТАРОВА
ПРЕЕМНИК НАСЛЕДИЯ А.М. ЛЮЛЬКИ
(К 60-летию Евгения Ювенальевича Марчукова)
60

Игорь Моисеенко
ПОД НЕБОМ АРМЕНИИ
Провайдеры аэронавигационного обслуживания из 8 стран
встретились в Ереване
66

Елена Попова
ДОСТОЙНЫМ СПЕЦИАЛИСТАМ –
ДОСТОЙНЫЕ ПРЕМИИ
68

Алексей Ковалёв
ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ
ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗ
70

Вячеслав Ламзутов
БЕЗОПАСНОМУ ВЗЛЁТУ – БЕЗОПАСНУЮ ПОСАДКУ!
72

Андрей Самсонов
ПОЛЁТ БЕЗ ПРЕГРАД
76

Николай Ивашов
ЕГО ВЫСОЧЕСТВО, «НЕБЕСНЫЙ FERRARI»
Госкорпорация по ОрВД представила на авиасалоне в
Ярославле ВС PIAGGIO 180 AVANTI II
80

ЖИЗНЬ ВО СПАСЕНИЕ!
(К 90-летию со дня рождения академика Гая Ильича
Северина)
82

Ульрих Унгер
ВПЕЧАТЛЕНИЯ ОТ АВИАСАЛОНА ILA-2016
88

«КАЖДЫЙ ГОД НЕОБХОДИМО ХОТЬ НА ПОЛШАГА,
НО ПРОДВИГАТЬСЯ ТОЛЬКО ВПЕРЕД»
(Памяти В.Н. Голубятникова)
94

Сергей Дроздов
ТРЕВОЖНОЕ НЕБО ЧЕРНОБЫЛЯ
(Применение авиации при ликвидации последствий
катастрофы на Чернобыльской АЭС)
96

Михаил Жирохов
ОПЕРАЦИЯ «ПЛУТОН»
108

Сергей Комиссаров
БОК-4 – ЧТО ЗА ПТИЦА?
(О работах Б.И. Черановского в Бюро особых конструкций)
112

Анатолий Демин
СОВЕТСКАЯ АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА В КИТАЕ
НАКАНУНЕ И В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ
116

Александр Медведь
СНЯТЬ НЕПРИЯТЕЛЬСКИЙ СПУТНИК С ОРБИТЫ!
126



**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВОЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ФОРУМ «АРМИЯ-2016»**

**6-11 сентября
КВЦ ПАТРИОТ
Московская область
г. Кубинка**

www.rusarmyexpo.ru

Организатор



**Министерство обороны
Российской Федерации**

ОПИРАЯСЬ НА ТРАДИЦИИ И ОПЫТ, ОАО «Авиапром» увеличивает вклад в развитие отрасли



Президиум ГОСА

г. Москва, ОАО «Авиапром». 26 мая 2016 г. состоялось годовое общее собрание акционеров ОАО «Авиапром», которыми являются свыше 300 предприятий и организаций авиационной промышленности России и стран СНГ. Сохраняя традиции, Общество встретило 70-ю годовщину образования Министерства авиационной промышленности СССР новыми достижениями в развитии материально-технической и технологической базы научных и производственных предприятий отрасли и другим направлениям деятельности. В целом в 2015 году объём выполненных работ и оказанных услуг увеличился более чем в 1,5 раза и составил 938,4 млн. рублей. Акционеры утвердили годовой отчёт ОАО «Авиапром» за 2015-й год и решили выплатить дивиденды в размере 100%.

В годовом собрании акционеров Общества приняли участие представители ВПК РФ, Минпромторга России, отраслевого профсоюза Профавиа, а также бывшие руководители Минавиапрома СССР и другие заслуженные ветераны отечественной авиационной промышленности.

Открывая годовое собрание, председатель Совета директоров, заместитель генерального директора ОАО «Авиапром» **Владимир Валентинович Апакидзе** отметил, что в отчётном 2015 году Общество основное внимание уделяло решению наиболее актуальных проблем развития предприятий-акционеров.

К делегатам и гостям годового собрания акционеров с приветствием обратился член коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации **Каштан Михаил Иванович**.

В своем выступлении Михаил Иванович рассказал о задачах оборонно-промышленного комплекса в целом и предприятий авиационной промышленности по обеспечению безусловного выполнения гособоронзаказа, перевооружения ВКС новыми типами авиационной техники и авиационного вооружения. Также Михаил Иванович отметил, что на совещании у Президента Российской Федерации В.В. Путина принято решение о производстве гражданских самолётов Ил-114, МС-21 и Ил-96-400. И теперь в основном от самих авиастроителей зависит, насколько быстро будет развёрнут масштабный серийный выпуск этой качественной гражданской авиатехники для отечественных авиакомпаний, а также для продвижения на экспорт.

М.И. Каштан поблагодарил ОАО «Авиапром» за активную работу по развитию научно-технической и производственно-технологической базы авиационной промышленности, по обеспечению испытаний новой и модернизируемой военной и гражданской авиатехники, за активное сотрудничество и взаимодействие с Военно-промышленной комиссией, и пожелал акционерам ОАО «Авиапром» успехов в создании, серийном производстве и продаже высокоэффективных самолётов, вертолёт и авиационного вооружения.

С отчётным докладом по итогам деятельности Общества в 2015 году выступил генеральный директор ОАО «Авиапром» **Виктор Дмитриевич Кузнецов**.

- Настоящее годовое собрание открытого акционерного общества «Авиационная промышленность» проходит в годовщину знаменательного события в истории отечественного авиастроения - 70-летия образования Министерства авиационной промышленности СССР. Это был государственный орган управления, в полной мере отвечавший за комплексное и динамичное развитие отрасли, включая научную, производственную и социальную сферы, - отметил докладчик.

Для коллектива ОАО «Авиапром» этот юбилей имеет особое значение, поскольку Общество является преемником Россоюза «Авиапром», учреждённого по инициативе руководителей Минавиапрома СССР 25 лет назад, 6 декабря 1991 года, для координации деятельности сотен предприятий авиационной промышленности России и других стран СНГ в сложный переходный период. Многие из руководителей и ведущих специалистов Минавиапрома СССР, перешедших в Россоюз-ОАО «Авиапром» после ликвидации министерства, и сейчас работают в Обществе, в том числе его генеральный директор В.Д. Кузнецов, председатель Совета директоров В.В. Апакидзе, заместитель генерального директора В.М. Фадеев, заместитель генерального директора - директор фирмы «Тяжёлые самолёты и вертолёты» Н.М. Орлов, директор фирмы «Авиаприборостроение» ОАО «Авиапром» В.Г. Поносов, главный научный сотрудник А.М. Батков...

- В системе Минавиапрома действовала не имеющая равных инновационно-технологическая цепь от научной



идеи до её широкого внедрения в практику, сформировались уникальные научные и конструкторские школы, на высочайший государственный уровень был поднят статус Генеральных конструкторов, осуществлялся эффективный контроль за реализацией принятых решений и планов, - отметил В.Д. Кузнецов. - В условиях «холодной войны» и «железного занавеса» предприятия МАП СССР обеспечивали разработку и производство выдающихся образцов военной авиационной техники и авиационного вооружения, самолетов и вертолетов гражданской и транспортной авиации, полностью обеспечивавших оборонные и социально-экономические потребности СССР и его союзников. В XII пятилетке (1986 – 1990 годы) выпуск летательных аппаратов различного назначения, не уступавших лучшим образцам мировой авиатехники или вообще уникальных, составил более 890 самолетов и 600 вертолетов в среднем за год.

Была обеспечена технологическая независимость страны в области авиационной деятельности. Система Минавиапрома СССР была способна самостоятельно создавать и производить все виды авиационной техники и её комплектующие, авиационные материалы. Минавиапром СССР активно участвовал в создании и последующем развитии уникальных космических кораблей и воздушно-космических комплексов, обеспечивших полёт первого в мире искусственного спутника Земли и первого космонавта планеты – гражданина СССР Ю.А. Гагарина. Вершиной научно-технического прогресса советской авиационной промышленности явилось создание совместно с предприятиями Минобщемаша СССР уникального орбитального корабля «Буран» – космического летательного аппарата самолётного типа, совершившего в автоматическом режиме успешный космический полёт и самолётную посадку 15 ноября 1988 года.



***Кузнецов В.Д. выступает с отчётным докладом
Общества по итогам работы за 2015 год***

Вместе с основной производственной деятельностью, Минавиапром СССР обеспечивал разработку и серийный выпуск тысяч видов высокотехнологичных изделий для медицины, машиностроения, атомной промышленности, судостроения и других отраслей, выпускал большой объём товаров народного потребления, в том числе для спорта и отдыха, строил жильё, больницы, санатории, детские сады, школы, дома культуры, стадионы и другие объекты социального назначения в городах и посёлках, где находились предприятия отрасли.

Сотрудники и акционеры ОАО «Авиапром» выражают глубочайшее уважение и благодарность за самоотверженный труд, талант и организаторские способности ветеранам авиационной промышленности – работникам Министерства авиационной промышленности СССР, выдающимся советским конструкторам, учёным,

Участники и гости Годового общего собрания акционеров ОАО «Авиапром»





Каштан М.И.



Ляшенко А.И.



Чуйко В.М.



Ситнов А.П.

директорам и специалистам предприятий, обеспечившим долгосрочный и перспективный научно-технический задел, в значительной степени используемый российской авиационной промышленностью для создания современных образцов авиационной техники...

I.

Учитывая состав акционеров ОАО «Авиапром» (300 предприятий и организаций, представляющих все подотрасли авиационной промышленности), а также большой комплекс общерасовых задач, решаемых подразделениями Общества, в первой части его годового отчёта традиционно даётся краткий обзор итогов работы и перспектив развития отрасли.

- В 2015 году российское общество столкнулось с новыми политическими и экономическими вызовами, - отметил в докладе В.Д. Кузнецов. - Предприятиям России, в том числе в авиационной промышленности и смежных отраслях, пришлось работать в условиях изменившейся структуры спроса, резкого подорожания кредитных ресурсов, ограничения финансового и кооперационного взаимодействия с зарубежными партнерами. Но и в этих условиях научно-технический и производственный потенциал авиационной промышленности России в основном обеспечил выполнение заказов по созданию и серийному производству авиационной техники, а также техники промышленного назначения.

Информация по технико-экономическим показателям работы авиационной промышленности России в 2013, 2014, 2015 годах и план на 2016 год

Показатели	Един. измер.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г. план
1. Объем производства к предыдущему году,	%	116,7	117,1	105,9	98,7
в том числе:					
1.1. Объем производства гражданской продукции	%	120,3	102,1	90,8	106,7
1.2. Объем производства продукции государственного назначения	%	115,7	121,5	108,4	97,0
2. Численность работников	тыс. чел.	399,7	403,9	416,0	418,0
3. Среднемесячная заработная плата	руб.	34 250,0	38 179,0	41 364	46 500

Общий объем производства предприятий авиационной промышленности к уровню 2014 года составил 105,9%. Объем продаж продукции в отрасли в 2015 году составил 902,7 млрд. рублей. При этом объем производства гражданской продукции в 2015 году снизился и составил к уровню 2014 года 90,8%.

Сравнительная таблица производства и поставок самолетов и вертолетов

	2014 год (факт)	2015 год (факт)	2016 год (план)
Гражданские магистральные самолеты и региональные самолеты	35	27	44
Специальные самолеты	-	-	1
Самолеты государственного назначения	126	130	142
Всего самолетов	161	157	187
Гражданские вертолеты	14	26	30
Вертолеты государственного назначения	257	186	211
Всего вертолетов	271	212	241
Всего воздушных судов	432	369	428



Поставлены заказчиком 157 самолетов и 212 вертолетов государственного и гражданского назначения, что значительно ниже заданий Госпрограммы «Развитие авиационной промышленности России на 2013 – 2025 годы».

В 2015 году было изготовлено 1263 авиационных двигателя (план по Госпрограмме – 1835 двигателей).

В отчётном 2015 году объём производства к уровню 2014 года составил:

- спецтехники - 91,7%;
- в агрегатостроении – 104,2%;
- в приборостроении – 118,3%.

Производительность труда выросла на 12,3% и составила 2.6 млн. рублей в год на человека, но не достигла плановых заданий Госпрограммы в размере 3,3 млн. рублей.

Средняя заработная плата по отрасли увеличилась к уровню 2014 года на 11,2% и составила 41,4 тыс. рублей, в том числе в научных и опытно-конструкторских организациях – 51.7 тыс. рублей, на серийных предприятиях – 37.9 тыс. рублей.

В 2015 году предприятия и организации отрасли продолжали реализовывать мероприятия по подготовке производства и сертификационным испытаниям новых и модернизированных образцов авиационной техники:

- ГС «Сухого» на производственных площадях завода в Комсомольске-на-Амуре было продолжено развитие производственных мощностей для изготовления самолетов RRJ (SSJ-100) до 50 самолетов в год;

- проведен значительный объем сертификационных испытаний истребителя 5 поколения ПАК-ФА;

- начато серийное производство на ЗАО «Авиастар-СП» транспортного самолета Ил-76МД-90А для Минобороны России и гражданских потребителей;

- проведена сертификация вертолета Ми-38 и начато освоение его серийного производства на ПАО «Казанский вертолетный завод». Проведены основные работы по сертификации вертолета Ка-62, которые будут закончены в текущем 2016 году;

- начаты сертификационные испытания двигателя ПД-14 с тягой 9-18 тонн, предназначенного для самолета МС-21 и транспортного самолета МТА, серийное производство двигателей намечается на 2018 год;

- завершена сборка фюзеляжа первого лётного ближне-среднемагистрального самолета МС-21.

В соответствии с ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002 – 2010 годы и на период до 2015 года» в 2015 году было заключено 98 контрактов по НИОКР на сумму 41 млрд. рублей. Кроме того, НИОКР выполнялись за счет внебюджетных источников на сумму 15,8 млрд. рублей. Большинство НИОКР в объёме выделенных средств выполнены полностью.

Формирование в 2015 году научно-технического задела, обеспечивающего развитие авиационной техники российского производства, проводилось по всем приоритетным направлениям авиационной науки, в том числе по аэродинамике и прочности, по авиационным материалам и технологиям их производства, по авиационным двигателям, бортовому оборудованию и агрегатам. За 2015 год получено 105 патентов и 33 свидетельства на программы для ЭВМ, подано 118 заявок на изобретение, получено 233 ноу-хау.

В 2015 году на мероприятия по капитальному строительству были запланированы бюджетные ассигнования в рамках 3-х федеральных целевых программ по 154 объектам, что по объёму выделенных бюджетных средств составляет 71% к уровню 2014 года. В целом задания по финансированию объектов капитального строительства (за счет средств федерального бюджета) на 2015 год выполнены предприятиями в установленные сроки в объеме 92,4% от общего лимита ГКВ на 2015 год.

Вместе с тем не введены в действие 25 объектов капитального строительства, в том числе 8 объектов по программе РГАТ, значительно увеличился объём неосвоенных бюджетных средств по сравнению с 2014 годом (до 20 млрд. рублей).

В 2015 году объём поставок на экспорт авиационной техники сохранился на уровне 2014 года и составил 4.1 млрд. долларов...

Завершая краткий аналитический отчёт о работе отрасли в целом, предприятий и организаций авиационной промышленности России – акционеров Общества, докладчик отметил, что в 2015 году закончены сроки реализации



Апакидзе В.В.



Соловьёв Н.К.



Елисеев М.Ю.



Игнатов А.И.

Вручение медалей, почетных знаков и книги «МАП СССР»



- Стратегии развития авиационной промышленности РФ на период до 2015 года,
 - ФЦП «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002 – 2010 годы и на период до 2015 года»,
 - ФЦП «Разработка, восстановление и организация производства стратегических, дефицитных и импортозамещающих материалов и малотоннажной химии для вооружения, военной и специальной техники на 2009 - 2011 годы и на период до 2015 года».
- К сожалению, приходится констатировать, что
- не достигнуты заявленные результаты Стратегии;
 - не выполнены, при максимальном финансировании, основные индикаторы указанных федеральных целевых программ, а также Государственной программы «Развитие авиационной промышленности на 2013 – 2025 годы»;
 - утрачен для отечественной авиапромышленности внутренний рынок пассажирской и транспортной авиатехники;
 - проблема реализации кадровой политики, обеспечения предприятий молодыми высококвалифицированными кадрами вышла на первое место и стала острее проблемы модернизации производства и поставки современного оборудования...

Всё это свидетельствует о кризисном состоянии авиационной деятельности в России, в том числе в отечественной авиационной промышленности, особенно в гражданском сегменте авиастроения. Это требует серьёзных выводов и корректирующих действий как со стороны Правительства РФ, так и Минпромторга России, авиационных корпораций, что должно быть отражено в Стратегии развития авиационной промышленности Российской Федерации на период до 2030 года.

II.

Характеризуя результаты работы Общества в 2015 году, В.Д. Кузнецов отметил, что при всех общих для экономики России проблемах и трудностях ОАО «Авиавром» наращивает свой вклад в развитие отрасли. По сравнению с 2014 годом общий объём выполненных работ и оказанных услуг за отчётный период увеличился более чем в 1,5 раза.

По государственным контрактам и договорам с предприятиями авиационной промышленности специалистами ОАО «Авиавром» выполнен большой объём научно-исследовательских работ, в том числе по комплексному прогнозированию и мониторингу развития МТБ научных и производственных предприятий отрасли, по формированию научно-технического задела с учётом перспектив развития мирового и внутреннего рынков авиатехники и обеспечения оборонных потребностей России, по совершенствованию законодательной и нормативной правовой базы в целях повышения эффективности государственного регулирования в области авиационной деятельности...

Специализированные подразделения ОАО «Авиавром» выполняют полный комплекс услуг по проектированию, капитальному строительству, техническому и технологическому переоснащению научных и производственных предприятий отрасли. В 2015 году был выполнен большой объём генподрядных строительных, проектных и других работ, в том числе в ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» и ОАО «НИИ парашютостроения». На этих объектах во взаимодействии с ведущими отраслевыми проектными и специализированными подрядными организациями, инженерными и строительными подразделениями заказчиков были качественно в запланированные сроки проведены строительно-монтажные работы, поставлено и смонтировано оборудование, в том числе уникальное и технологически сложное. В 2016 году ОАО «Авиавром», как генподрядчик, планирует ввести в эксплуатацию 5 объектов авиационной промышленности.

ОАО «Авиавром» успешно осуществляет функции по государственному регулированию деятельности в области экспериментальной авиации. За отчётный период Управление лётной службы ОАО «Авиавром» в соответствии с планом-графиком, утверждённым Департаментом авиационной промышленности Минпромторга России, подготовило и представило на утверждение нормативные документы, регулирующие деятельность в области экспериментальной авиации, а также своевременно разработало и направило в лётно-испытательные подразделения Организационно-методические рекомендации по организации и проведению лётно-испытательной работы в 2016 году. Были проведены комплексные проверки 8 лётно-испытательных подразделений авиационных организаций, комплексное обследование 6 аэродромов экспе-



риментальной авиации, осуществлялся контроль за выполнением планов мероприятий, разработанных по результатам проверок. В 2015 году было аттестовано 12 вновь назначенных руководителей и их заместителей, а также 264 специалиста лётно-испытательных подразделений авиационных организаций экспериментальной авиации, ежеквартально контролировался учебный процесс в Школе лётчиков-испытателей им. А.В. Федотова, а также выполнялся большой объём другой работы, связанной с регулированием деятельности и обеспечением безопасности полётов в экспериментальной авиации. В том числе Управлением лётной службы ОАО «Авиапром» в полном объёме и с хорошим качеством были выполнены запланированные работы в рамках подготовки и проведения демонстрационных полётов на МАКС-2015.

Для эффективного решения общеотраслевых задач ОАО «Авиапром» взаимодействует с органами исполнительной власти, в том числе активно участвует в деятельности Совета по авиастроению коллегии Военно-промышленной комиссии Российской Федерации, экспертных советов и рабочих групп НТС Минпромторга России. Например, большое влияние на формирование и выполнение программ по ускоренной модернизации предприятий отрасли оказывает работа Проблемного совета по развитию производственной, экспериментальной и лабораторно-стендовой базы авиационной промышленности ПС1А НТС Минпромторга России под председательством В.Д. Кузнецова...

В заключение докладчик поздравил делегатов и гостей собрания с юбилейными датами в истории отечественного авиастроения – 70-летием создания Министерства авиационной промышленности СССР, 25-летием образования АССАД и Россоюза «Авиапром», и пожелал быть достойными великих свершений наших выдающихся предшественников, сделать всё возможное, чтобы решить накопившиеся в отрасли проблемы и вернуть Отечеству статус великой авиационной державы.

В обсуждении отчётного доклада ОАО «Авиапром» приняли участие **Ляшенко Алексей Иванович** – заместитель директора Департамента авиационной промышленности Минпромторга России, **Чуйко Виктор Михайлович** – президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» - АССАД, **Соловьёв Николай Кириллович** – председатель профсоюза трудящихся авиационной промышленности - Профавиа, **Ситнов Анатолий Петрович** – генерал-полковник, начальник вооружения Министерства обороны РФ в 1994-2000 годах, **Елисеев Михаил Юрьевич** – генеральный директор АО «АвиапромТест». В своих выступлениях они осветили ряд вопросов по работам, выполняемым Обществом по государственным программам в 2015 году, а также рекомендовали собранию утвердить годовой отчёт ОАО «Авиапром».

Общее собрание акционеров утвердило годовой отчет и годовую бухгалтерскую отчетность за 2015 год. Утверждено было также рекомендованное Советом директоров распределение полученной прибыли, включая выплату акционерам дивидендов в размере 100% от стоимости акций. Основная часть прибыли направлена в фонды экономического развития и социальной поддержки ОАО «Авиапром» на 2016 год.

Собрание акционеров выбрало новый состав Совета директоров, ревизионную комиссию и аудитора Общества.



Чуйко В.М., Джанджгава Г.И. и Кузнецов В.Д. на ГОСА-2016 ОАО «Авиапром»

В состав Совета директоров ОАО «Авиапром» в частности вошли: В.Д. Кузнецов – генеральный директор ОАО «Авиапром», В.В. Апакидзе – председатель Совета директоров, зам. генерального директора ОАО «Авиапром», А.И. Анисимов – исполнительный директор ОАО «Авиапром», Е.Н. Каблов – генеральный директор ФГУП «ВИАМ», В.М. Чуйко – президент АССАД, Б.В. Обносков – генеральный директор ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение», Н.Д. Таликов – заместитель генерального директора – генеральный конструктор ОАО «Ил», Б.И. Тихомиров – генеральный директор ЗАО «Казанский Гипрониавиапром» и другие авторитетные в отрасли руководители предприятий.

По уже сложившейся традиции на годовом общем собрании акционеров заслуженным ветеранам и лучшим молодым специалистам предприятий отрасли были вручены общественные награды ОАО «Авиапром» – Золотая медаль имени П.В. Дементьева, знаки и дипломы почётных общественных званий «Ветеран авиационной промышленности» и «Надежда авиастроения».

Лауреатам общественных наград, приглашённым на годовое собрание ветеранам Министерства авиационной промышленности СССР и другим почётным гостям были торжественно вручены особо ценные подарки – объёмное по размеру и содержанию, богато иллюстрированное юбилейное издание, посвящённое 70-летию создания МАП СССР (1946-1991 годы). Оно было подготовлено и издано ОАО «Авиапром» при активной поддержке предприятий-акционеров Общества с целью пропаганды достижений отечественных авиастроителей, более объективного, на основе реальных фактов и документов, представления деятельности отечественных учёных, конструкторов, коллективов КБ и заводов, органов государственного управления по созданию и серийному производству в нашей стране передовой военной и гражданской авиатехники, уникальных авиационно-космических систем.

Пресс-центр ОАО «Авиапром»

МС-21 – передовые технологии, воплощенные в самолёт



Выкатка первого
самолета МС-21

ТАК ПОЛЕТИМ

8 июня 2016 года в Иркутске состоялась торжественная церемония выкатки нового пассажирского самолета МС-21 – основоположника семейства ближне- среднемагистральных самолетов нового поколения. Разработчик и производитель самолета – ПАО «Корпорация «Иркут» (входящая в Объединенную авиастроительную корпорацию): Инженерный центр им. А. С. Яковлева отвечает за разработку МС-21, производство самолетов ведется на Иркутском авиационном заводе.

В специально построенном для церемонии ангаре собралось более 700 гостей и участников программы. В числе почетных гостей были премьер-министр РФ Дмитрий Медведев, вице-премьеры Дмитрий Рогозин и Аркадий Дворкович, министр промышленности и торговли Денис Мантуров, генеральный директор ГК «Ростех» Сергей Чemezov и другие официальные лица.

МС-21 включает в себя все новейшие разработки в области самолето- и двигателестроения. Новый лайнер обладает высокими аэродинамическими качествами. Это достигнуто в первую очередь за счет крыла большего удлинения, изготовленного из полимерных композиционных материалов, которые позволяют не только улучшить аэродинамику самолета, но и существенно снизить массу конструкции.

Еще одно из ключевых конструкторских решений проекта – увеличенный диаметр фюзеляжа МС-21 с возможностью перекомпоновки салона для разных типов перевозчиков. Самый широкий в этом классе самолетов фюзеляж обеспечивает не только повышенный комфорт, но и сокращение времени посадки и высадки пассажиров. Увеличенное личное пространство для пассажиров и экипажа значительно снижает утомляемость в полете и обеспечивает комфорт на уровне широкофюзеляжного самолета. Благодаря просторному проходу между креслами пассажиры могут свободно переме-

щаться по салону при посадке и выходе из самолета, а также во время полета.

Авиалайнер ориентирован на самый емкий сегмент мирового рынка. Семейство среднемагистральных самолетов МС-21 включает в себя две модели, спроектированные с высокой степенью унификации. МС-21-200 рассчитан на перевозку от 132 до 165 пассажиров, МС-21-300 – на 163-211 человек. Самолет обладает не только лучшими в классе летно-техническими характеристиками, он вполне сможет конкурировать с мировыми лидерами и по цене. Самолеты Airbus семейств A320 и A320neo стоят соответственно \$75,1-114,9 млн и \$98,5-125,7 млн в зависимости от модели. Средняя цена Boeing 737 в 2015 году составляла \$80,6-116,6 млн. Каталожная же цена МС-21 – около \$90 млн. Вкупе с сокращением расходов на топливо, аэропортовые и аэронавигационные сборы, экологические платежи это должно обеспечить заказчикам МС-21 высокую окупаемость инвестиций.

Как обещает разработчик, МС-21 будет иметь и другие преимущества перед существующими и перспективными самолетами иных производителей. Ведь самолет – это комплексный рыночный продукт, помимо конкурентоспособных летно-технических характеристик залогом его успеха на рынке являются условия финансирования продаж, гарантия остаточной стоимости, оперативность и качество технического обслуживания, то есть низкая стоимость владения, надежность и безопасность.

Корпорация «Иркут» сформировала стартовый портфель «твердых заказов» в 175 самолетов МС-21, плюс «мягкие» – более 100 единиц. По всем твердым контрактам уже получены авансы. Объем продаж МС-21 может составить около 1 тыс. воздушных судов в течение 20 лет, или примерно 10% мировых поставок новых узкофюзеляжных самолетов вместимостью 140-230 кресел. Ожидается, что первым эксплуатантом самолета станет «Аэрофлот» (контракт на 50 машин). Как отмечает президент корпо-

рации «Иркут» Олег Демченко, стартовый портфель заказов достаточен, чтобы загрузить корпорацию работой как минимум на пять лет.

Программа развития серийного производства предполагает выход на строительство 72 самолетов МС-21 в год. Самолет будет сертифицирован по российским и международным стандартам.

В программе МС-21 участвует большинство предприятий Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК). Уникальное инновационное композитное крыло и ряд других композитных элементов конструкции изготавливаются на новых заводах компании «АэроКомпозит» в Ульяновске и Казани. Производство безавтоклавным методом вакуумной инфузии требует в несколько раз меньше энергии, чем большинство аналогичных производств в мире, позволяет изготавливать цельные панели крыла большого удлинения – до 20 метров.

Самолет оснащен комплексом бортового аэронавигационного оборудования отечественной разработки. Компания «ОАК – Центр комплексирования» разработала ядро программного обеспечения. Самолет имеет так называемую стеклянную кабину, а активные боковые ручки управления обеспечивают пилотам обратную связь по аэродинамическим условиям полета. Опционально предусмотрена установка системы индикации на лобовом стекле.

Комплексная система управления МС-21 построена на базе последнего поколения системы дистанционного управления (fly-by-wire), что значительно сокращает вес самолета. Также на МС-21 установлена интегрированная бортовая система диагностики, контролирующая техническое состояние всех узлов самолета в режиме реального времени.

В Ульяновске на предприятии «Авиастар-СП» созданы центры компетенций по выпуску панелей фюзеляжа, люков и дверей. На воронежском предприятии ВАСО развернуто производство композиционных материалов и мотогондол. На летающей лаборатории Ил-76 летчики-испытатели Летного исследовательского института им. М.М. Громова проводят испытания нового отечественного двигателя ПД-14.

Корпорация «Иркут» будет осуществлять техническое сопровождение поставляемой авиационной техники на



Панель фюзеляжа самолета МС-21 на станции новой сборочной линии



Первые компоненты самолета МС-21 на станции новой сборочной линии

протяжении всего жизненного цикла самолета МС-21. Авиакомпаниям будут иметь удаленный доступ к эксплуатационной документации самолета. Для обеспечения эксплуатации самолетов МС-21 в авиакомпаниях будет создан многоязычный круглосуточный центр оперативной поддержки. Создается и комплекс технических средств обучения для всех категорий авиационного персонала МС-21, который включает в себя и полнопилотажные тренажеры.

«Мы, без всяких сомнений, должны обеспечить не только внутренние перевозки своими собственными транспортными авиационными средствами, но должны выходить и на международный рынок», – сказал президент Владимир Путин, отвечая на вопрос о перспективных проектах в отечественном самолетостроении на ежегодной пресс-конференции.

Роман Гусаров

САМОЛЕТЫ НА ВСЕ ВРЕМЕНА

Узкофюзеляжные самолеты – самый распространенный, самый массовый тип воздушных судов в мире. Они являются основой мирового парка авиакомпаний, перевозя до 75% пассажиров на более чем 70% маршрутов гражданской авиации. Оценки общего объема узкофюзеляжного магистрального парка разнятся: по некоторым подсчетам, он составляет около 15 тыс. единиц. Самолет **МС-21** – один из них, и его появление на рынке может нарушить давно сложившуюся конъюнктуру.

Малые и нужные

Основная характеристика этого типа воздушных судов, как и следует из названия, – размер фюзеляжа, диаметр которого не превышает 4 м (исключение – **МС-21**, у которого диаметр для повышения комфорта увеличен до 4,06 м), а также наличие одного прохода между креслами. От широкофюзеляжных самолетов их отличает меньшая пассажировместимость: как правило, это 100-200 пассажиров.

Узкофюзеляжные самолеты используются на авиалиниях средней и малой протяженности, дальность полета большинства из них не превышает 6 тыс. км. Поэтому их еще называют ближне-среднемагистральными. Хотя некоторые модификации способны преодолевать и более значительные



Полуфюзеляж MC-21 на автоматизированной тележке

расстояния, в том числе совершать трансатлантические перелеты. По статистике на маршрутах протяженностью до 2 тыс. км 90% предлагаемых мест приходится на узкофюзеляжные воздушные суда.

Основные мировые производители узкофюзеляжных самолетов - американский Boeing и европейский Airbus, представленные в этом сегменте семействами Boeing 737 и Airbus A320 соответственно. Также к узкофюзеляжным относятся бразильские самолеты Embraer семейства E-Jet, канадские Bombardier семейства CRJ, а также отечественные Ту-204, Ту-214, Sukhoi Superjet 100 и другие. Однако если говорить о новых поколениях узкофюзеляжных среднемагистральных самолетов, фактически Boeing 737 и Airbus A320 делят рынок поровну.

Первый европейский A320 был выпущен в 1988 году, и с тех пор, по подсчетам Airbus, самолетами этого семейства было перевезено около 10 млрд человек. Помимо A320 семейство самолетов включает в себя модели A318, A319 и A321. Наиболее современная модификация - A320neo (new engine option), первые поставки таких машин начались в 2016 году. По состоянию на конец марта в мире эксплуатируется 8762 самолета производства Airbus, из них 6674 - семейства A320. В 2015 году концерн поставил клиентам 491 самолет этого семейства. Портфель заказов Airbus на все модификации A320 сегодня составляет 5479 самолетов, из них 4505 - на суда поколения neo. Чтобы удовлетворить спрос, Airbus планирует увеличить ежемесячный выпуск самолетов A320 с нынешних 42 до 50 штук в 2017 году, а в дальнейшем - к середине 2019 года - до 60 штук. Но даже с учетом расширения мощностей получается, что очередь на узкофюзеляжные самолеты Airbus расписана как минимум до 2024 года.

Американские Boeing 737 выпускаются с 1967 года. Самолеты серии Original (737-100 и 200) и Classic (300, 400, 500) уже сняты с производства, но продолжают эксплуатироваться, а современная линейка включает 737 Next Generation и пока только планируемый к поставкам 737 MAX. Опытный образец 737 MAX был построен в конце 2015 года, а его первый полет состоялся в январе 2016 года. Всего с конвейера Boeing за эти годы сошло 8966 самолетов серии 737, три четверти из них до сих пор находятся в

эксплуатации. В том числе в 2015 году Boeing поставил заказчикам 495 самолетов семейства 737. По состоянию на конец марта портфель заказов Boeing включает 4380 самолетов семейства 737 (3090 штук - 737 MAX, остальные - Next Generation). Дебютная поставка 737 MAX запланирована на третий квартал 2017 года, первым эксплуатантом станет авиакомпания Southwest Airlines. В соответствии с потребностями рынка Boeing также планирует расширять производство: в следующие пять лет, как ожидается, мощности вырастут примерно на 30%. Сейчас корпорация в среднем также производит 42 самолета семейства 737 в месяц, в 2017 году эта цифра вырастет до 47, в 2018-м - до 52, а в 2019-м - до 57. Исходя из этого, поставить все уже заказанные суда Boeing сможет лишь к концу 2022 года.

И Airbus, и Boeing в последние годы заметно задерживают поставки (в конце 2015 года «задолженность» оценивалась в общей сложности в 6787 машин на \$996,3 млрд). «Эти показатели говорят о том, что спрос в мире на наши самолеты остается устойчивым», - считает генеральный директор Airbus Фабрис Брежье. По прогнозу Airbus в ближайшие 20 лет мировой объем продаж авиалайнеров (включая пассажирские и грузовые суда от 100 кресел) составит около 32,6 тыс. машин стоимостью \$4,9 трлн. В том числе прогнозируется поставка 22,9 тыс. узкофюзеляжных воздушных судов стоимостью \$2,2 трлн. В натуральном выражении на узкофюзеляжные самолеты будет приходиться 70% поставок, в денежном - около 45%.

Согласно представленному в 2015 году прогнозу российской Объединенной авиастроительной корпорации, общий спрос на новые пассажирские самолеты вместимостью более 30 кресел в период до 2034 года составит 38 000 воздушных судов стоимостью \$4757 млрд (в каталожных ценах 2015 года), в том числе на узкофюзеляжные суда вместимостью 120+ кресел - 24 385 самолетов. Причем портфель твердых заказов всех мировых производителей составляет 14 339 судов. Это означает, что в следующем десятилетии между производителями развернется борьба за право поставки более 10 тыс. узкофюзеляжных магистральных самолетов.

Даже с учетом выхода из эксплуатации старых машин парк действующих пассажирских воздушных судов, по подсчетам Airbus, к 2034 году вырастет больше чем вдвое - до 35,7 тыс. машин. Основным драйвером роста станет Азиатско-Тихоокеанский регион, куда в ближайшие 20 лет будет поставлено 12,6 тыс. самолетов (39% мирового объема поставок), в том числе 8,3 тыс. самолетов с узким фюзеляжем. Прогноз Boeing более амбициозен. В концерне оценивают мировую потребность в новых самолетах до 2034 года в 38,05 тыс. штук стоимостью \$5,6 трлн, в том числе потребность в узкофюзеляжных бортах - 26,73 тыс. штук стоимостью \$2,8 трлн. Через 20 лет, прогнозируют в Boeing, число самолетов, находящихся в эксплуатации, будет достигать 43,56 тыс., из них 70% (30,6 тыс.) будут составлять узкофюзеляжные. Развитие рынка узкофюзеляжных самолетов во многом связано с развитием лоукост-сегмента перевозок. В следующие 20 лет на бюджетных перевозчиков будет приходиться около 40% поставок узкофюзеляжных самолетов (400-500 штук в год). Воздушные суда такого типа

чаще применяются для бесстыковочных (point-to-point) перелетов, а эта модель характерна как раз для бюджетных авиакомпаний, поясняют в Boeing. И если в 1994 году на лоукост приходилось менее 10% перелетов на расстояние до 3 тыс. миль (4,8 тыс. км), то сейчас – уже около 30%. За последние четыре года лоукостеры закупили 1,2 тыс. самолетов – это 40% от 3 тыс. узкофюзеляжных бортов, поставленных за этот период. Лоукостерам потребуются самолеты, сочетающие в себе максимальную рентабельность и высочайший потенциал для получения прибыли», – говорит Рэнди Тинсет, вице-президент по маркетингу подразделения Boeing Commercial Airplanes.

При этом и Airbus, и Boeing отмечают тенденцию к росту пассажироместимости авиалайнеров. За последние десять лет среднее количество кресел на эксплуатируемых узкофюзеляжных самолетах выросло со 139 до 152, то есть увеличилось на 1-1,5 кресла ежегодно. И в Boeing полагают, что эта динамика в ближайшее десятилетие сохранится. Если в начале 2000 годов на многоместные модели (B737-900, A321) приходилось всего 10% закупок узкофюзеляжников, то в 2010-2013 годах их доля выросла до 14%, а в следующие несколько лет ожидается скачок до 23%. В Airbus также подтверждают желание эксплуатантов увеличивать количество кресел по сравнению с первоначально заказанным и стремление самих разработчиков комплектовать самолеты большим количеством кресел.

Воздушные связи

Что касается российского рынка, Объединенная авиастроительная корпорация прогнозирует спрос на узкофюзеляжные самолеты в России и СНГ до 2034 года в 955 штук, в том числе на самолеты вместимостью 120 и более кресел – 615 бортов. Согласно прогнозу Airbus, парк пассажирских самолетов вместимостью от 100 кресел в России и СНГ к 2034 году удвоится: сейчас эксплуатируется 922 самолета, а через 20 лет их число превысит 2 тыс. Общая потребность авиакомпаний России и СНГ в новых самолетах превысит 1280 единиц каталожной стоимостью \$150 млрд. Среди этих самолетов подавляющее большинство составят узкофюзеляжные самолеты – около 1,1 тыс. воздушных судов. Аналитики Airbus прогнозируют, что в ближайшие 20 лет авиакомпании России и СНГ продолжат обновлять парк воздушных судов за счет более эффективных моделей, постепенно выводя из состава флота менее экономичные самолеты, а также самолеты, приобретенные на вторичном рынке. В своих расчетах специалисты Airbus исходят из того, что среднегодовой экономический рост в России и СНГ в ближайшие 20 лет составит примерно 2,4%.

В Airbus прогнозируют, что до 2034 года среднегодовой рост пассажирских авиаперевозок в России и СНГ будет составлять 4,8%, что превышает среднегодовой показатель по миру (4,6%). Причем наибольший рост будет наблюдаться на направлениях в страны Ближнего Востока (+6,6%), Азиатско-Тихоокеанского региона (+5,9%) и Латинской Америки (+5,3%). «Россия и СНГ всегда являлись регионом стратегического значения для компании Airbus. Мы верим, что рынок восстановится и продолжит рост, даже несмотря на текущие сложности. Мировой опыт показывает, что авиаперевозки имеют обыкновение быстро оправляться

от последствий кризиса. Мы ожидаем новых поставок самолетов Airbus в ближайшие годы авиакомпаниям России и СНГ и намерены достичь 50-процентной доли рынка», – говорит Кристофер Бакли, исполнительный вице-президент Airbus по продажам.

В Boeing констатируют, что рецессия в России существенно влияет на динамику авиарынка СНГ и пройдет несколько лет, прежде чем темпы роста вернуться к докризисным. Тем не менее к 2034 году, полагают в американской компании, флот самолетов в России вырастет в полтора раза, до 1,72 тыс. штук, включая 1,14 тыс. узкофюзеляжных. С учетом выбытия старых воздушных судов это потребует закупок 1,15 тыс. самолетов на сумму \$140 млрд, из которых 66% (760 штук) составят узкофюзеляжные. Драйвером российского рынка в краткосрочной перспективе станет рост перевозок внутри страны и между государствами СНГ, что вместе с развитием лоукост-перевозок обеспечит спрос на узкофюзеляжные самолеты. «Рынок СНГ является одним из пяти основных рынков и занимает четвертое-пятое место после рынков Юго-Восточной Азии, Европы и США. Он очень большой – от 4% до 5% мирового рынка – и постоянно растущий, несмотря на временные трудности с российской экономикой», – считает президент Boeing в РФ и СНГ Сергей Кравченко (цитата по «Интерфаксу»).

Самый обширный в России парк узкофюзеляжных самолетов, разумеется, у «Аэрофлота». По состоянию на апрель в «Аэрофлоте» эксплуатируется 168 самолетов, в том числе 132 машины с узким фюзеляжем. Это 17 самолетов Boeing 737, 88 самолетов семейства A320 (включая A320, а также A319 и A321) и 27 российских Sukhoi Superjet 100. Флот «Победы» – низкобюджетной «дочки» «Аэрофлота» – вообще полностью состоит из Boeing 737-800. Сейчас у перевозчика 12 самолетов, и ожидается, что к 2018 году их будет около 40.

«С момента поставки первого самолета A310 авиакомпании «Аэрофлот» в 1992 году парк самолетов Airbus в регионе постепенно увеличивался. Сейчас 28 авиакомпаний России и СНГ эксплуатируют больше 340 самолетов Airbus, как узкофюзеляжных, так и широкофюзеляжных. Таким образом, за последние пять лет количество самолетов Airbus в парке авиакомпаний этого региона удвоилось», – рассказали в авиаконцерне.



Кабина экипажа MC-21 на станции сборки

В парке группы S7 (с учетом поступления шести новых лайнеров в марте--апреле текущего года) 65 самолетов, большинство из них узкофюзеляжные: 19 Boeing 737-800 и 44 лайнера семейства Airbus A320. У авиакомпании Utair 47 Boeing 737, а также 15 турбовинтовых ATR 72 и несколько «Ан». «Уральские авиалинии» эксплуатируют 35 Airbus (19 самолетов A320, 10 лайнеров A321 и 6 A319).

В ближайшие годы, следует из данных Boeing, в Россию должно быть поставлено 40 лайнеров B737. В частности, у «Сбербанк Лизинга» есть заказ на десять машин. Планировалось, что они будут поставлены в 2016-2017 годах и их будет эксплуатировать авиакомпания «Трансаэро». Однако авиакомпания в прошлом году лишилась сертификата эксплуатанта, и судьба заказа до конца не ясна (хотя взять лайнеры в свой парк согласился «Аэрофлот»). Еще на 30 машин (25 737-800 и 5 737-900ER) контракт у Utair.

В портфеле заказов Airbus - 23 A320 для S7, 7 - для «Уральских авиалиний» и 8 A321 - для Utair. В начале апреля также стало известно, что S7 берет в лизинг у Air Lease Corporation пять лайнеров семейства A320neo (подписан контракт на поставку трех воздушных судов A321neo и договор о намерениях относительно двух A320neo). «S7 Airlines первой из российских компаний разместила заказ на самолеты новейшей модификации производства Airbus семейства A320 - самолеты neo», - отметил генеральный директор S7 Airlines Владимир Обедков. - В планах авиакомпании замена всех самолетов семейства A320 в парке лайнерами neo. Первые воздушные суда neo поступят в S7 Airlines уже весной 2017 года.

Однако, несмотря на то, что сегодня авиакомпании строят свою бизнес-стратегию на основе самолетов этих двух производителей, в ближайшее десятилетие ландшафт узкофюзеляжных среднемагистральных самолетов может измениться. Так как спрос на самолеты данного сегмента значительно превышает возможности нынешних их производителей, складывается благоприятная конъюнктура для выхода на рынок новых игроков. На долю рынка рассчитывают производители ряда стран. Недавно начались поставки самолетов CSeries

канадского производителя Bombardier, еще два дебюта ожидаются в ближайшие годы - это китайский Comac C919 и российский MC-21. В совокупности эти три производителя смогут претендовать на треть мирового рынка узкофюзеляжных среднемагистральников.

Объем продаж MC-21 может составить около 1 тыс. воздушных судов в течение 20 лет, или приблизительно 10% мирового рынка поставок узкофюзеляжных самолетов вместимостью 140-230 мест, прогнозирует разработчик - **корпорация «Иркут»** (входит в Объединенную авиастроительную корпорацию). Уже подписаны твердые контракты на поставку 175 самолетов MC-21, портфель «мягких» заказов превышает 100 единиц. Ожидается, что первым эксплуатантом самолета станет «Аэрофлот» (контракт на 50 машин), есть среди заказчиков и иностранные компании. Как отмечает **президент корпорации «Иркут» Олег Демченко**, портфель заказов достаточен, чтобы загрузить корпорацию работой как минимум на пять лет.

Программа развития серийного производства предполагает выход на строительство 72 самолетов MC-21 в год. Два года займет сертификация самолета, для которой планируется изготовить три опытные машины. В конце 2018 года планируется поставить первые четыре коммерческие машины.

Илья Максимов

ПОЛЕТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО КЛАССА

Низкобюджетные перевозки стали неотъемлемой частью мирового авиационного рынка. Массовый приход лоукостеров заставил традиционные авиакомпании корректировать свои бизнес-модели и перестраивать стратегию с учетом новых реалий и с целью сохранения конкурентоспособности.

Воздушный автобус

В Европе бюджетные авиаперевозчики захватили значительную долю рынка, и классическим авиакомпаниям на маршрутах небольшой протяженности становится совсем некомфортно. Однако лоукостеры не собираются останавливаться на достигнутом. Они пытаются составить конкуренцию крупнейшим сетевым перевозчикам и на более протяженных маршрутах. Это стало возможным с появлением новых моделей и модификаций узкофюзеляжных самолетов с увеличенной дальностью полета и большей пассажироместимостью.

Первый в мире лоукостер - американские Southwest Airlines - появился 45 лет назад. С тех пор доля низкобюджетных перевозчиков на рынке неуклонно росла. По данным консалтинговой компании A. T. Kearney, сейчас лоукостеры выполняют 25% рейсов в мире. В 2015 году лидером по числу провозных емкостей, предлагаемых в низкобюджетном сегменте, стала Европа - 41% общего объема перевозок. Причем в Испании, Португалии, Италии и Великобритании рыночная доля лоукостеров в среднем составляла от 42% до 48%, а во Франции, Германии и странах Бенилюкса рынок удерживали традиционные перевозчики, уступив лоукосту лишь 25% рынка.



Первый самолет MC-21 в цехе окончательной сборки

В Северной Америке и Азиатско-Тихоокеанском регионе, в отличие от Европы, доля лоукостеров составляет примерно 31% и 26%. Объяснение такой рыночной ситуации простое: в Европе относительно небольшие расстояния и высокая концентрация населения, что сегодня является главным условием успеха низкобюджетной бизнес-модели.

Наибольших успехов на европейском рынке добились ирландская Ryanair - 101,4 млн перевезенных пассажиров в 2015 году - и британская EasyJet - около 70 млн человек. В основе успеха этих авиакомпаний лежат три составляющие: максимальное снижение расходов, интенсивная эксплуатация воздушных судов и высокие показатели занятости кресел. Средняя занятость кресел у европейских лоукостеров составляет 90%, тогда как у классических перевозчиков не превышает 80%. И чем более вместительное воздушное судно используется авиакомпанией при такой высокой загрузке, тем ниже себестоимость перевозки пассажира. В 2015 году EasyJet объявила об увеличении емкости всех своих узкофюзеляжных самолетов Airbus A320 со 180 до 186 кресел (это можно сделать, скажем сократив расстояние между креслами или, как в модели A321, отказавшись от туалетных кабин в середине салона). По оценке авиакомпании, добавление в салон шести кресел позволит сократить удельные расходы на одно пассажирское место на 2%. Новые самолеты повышенной емкости начали поступать с завода-производителя в мае текущего года.

Операционная эффективность достигается и за счет снижения производственных затрат. Помимо оптимизации штата персонала и других инструментов снижения расходов лоукостеры повышают эффективность за счет эксплуатации исключительно новых и самых современных самолетов, обладающих высокой топливной эффективностью. С одной стороны, экономия достигается за счет значительно более низкого расхода топлива. С другой - при фиксированных лизинговых платежах появляется возможность более интенсивной эксплуатации судов, так как новый самолет требует значительно меньше времени на техобслуживание и ремонт. А значит, за определенный промежуток времени может выполнить больше рейсов, перевезти больше пассажиров и принести авиакомпании больший доход. Да и само отсутствие необходимости частого техобслуживания экономит значительные средства.

В Европе самолеты бюджетных авиакомпаний летают в среднем по 10-12 часов в сутки. А у традиционных авиакомпаний на сетке маршрутов аналогичной протяженности этот показатель составляет лишь семь-девять часов. В исследовании А. Т. Kearney говорится, что расходы лоукостеров на 30% ниже, чем традиционных авиакомпаний. Редактор журнала Low-Fare & Regional Airlines Бернард Болдуин говорит, что среднемагистральные лоукостеры продолжают наращивать долю рынка. «Структура их расходов позволит в дальнейшем снижать тарифы, а значит, привлекать дополнительных пассажиров», - отмечает эксперт.

Ради более дешевого перелета пассажиру лоукостера приходится отказываться от ряда услуг, которые он получает в обычной авиакомпании. Лоукостеры могут



Владимир Путин и Олег Демченко на стенде Корпорации «Иркут»

ограничивать вес багажа, не обеспечивать питание на борту и проч. Впрочем, чаще всего это условия базового тарифа, и пассажир может докупить необходимый набор услуг, одновременно повышая выручку авиаперевозчика: питание на борту, дополнительный багаж, резервирование мест повышенной комфортности с большим пространством для ног в рядах у аварийных выходов.

Однако иногда приходится сталкиваться и с рядом неудобств, которые не устранить ни за какую дополнительную плату. Например, кресла в самолетах лоукостеров помимо более плотной компоновки часто имеют неоткидывающиеся спинки, в которых даже нет заднего кармана. Последнее делается для того, чтобы сократить время на чистку салона и повысить оборачиваемость воздушного судна. На борту также отсутствует развлекательная система. Впрочем, все это терпимо, если речь идет о полете длительностью два-два с половиной часа - таково большинство европейских маршрутов. А вот в других регионах с более значительными расстояниями европейская лоукост-модель не срабатывает. Пассажир, который платит пусть и небольшие, но все же деньги, не готов длительное время терпеть неудобства.

Если раньше низкобюджетные перевозчики максимально ограничивали набор услуг с целью максимальной экономии, то сегодня они стараются предлагать пассажирам различные опции, говорится в исследовании А. Т. Kearney. Лоукостеры заинтересованы в увеличении на своих рейсах числа часто летающих пассажиров и иногда даже путешественников, летающих бизнес-классом. Их задача - для тех пассажиров, которые готовы за дополнительные деньги приобретать полный комплекс услуг, предоставлять эти услуги на том же уровне, что и классические авиакомпании, оставаясь при этом в более низком ценовом сегменте. Это позволит бюджетным авиакомпаниям расширить свой ареал и выйти на новые рынки с маршрутами большей протяженности. Причем не только отвоевать пассажиров у классических авиакомпаний, но и увеличить спрос на авиаперевозки за счет привлечения новых низкобюджетных пассажиров. «Лоукостер всегда стимулирует спрос на рынке, особенно в тех регионах, где растет доля населения, имеющего достаточно свободных средств на поездки», - отмечает Бернард Болдуин.

Быстрее, выше, дешевле

В этих условиях требования к закупаемой лоукостерами авиатехнике становятся еще выше. Самолеты должны быть не только вместительнее и экономичнее, что является противоречащими друг другу задачами, но и иметь при этом достаточно комфортный салон. Как известно, сегодня на рынке авиатехники выбор невелик. По сути, есть всего два авиапроизводителя, доминирующих на рынке узкофюзеляжных среднемагистральных самолетов, - американский Boeing с семейством самолетов B737 и европейский Airbus с семейством A320. С одной стороны, это надежные и проверенные временем машины, отвечающие всем современным требованиям. С другой - конструкция их фюзеляжей уже не один десяток лет. Ни облегчить самолет, ни увеличить его вместимость уже существенно не удастся. Да, машины этих семейств постоянно модернизируются. Но повышать экономические показатели их новых модификаций все сложнее.

На этом фоне получили шанс проявить себя в данном сегменте рынка те производители, которые отказались от модернизации предыдущих моделей и приступили к проектированию самолетов «с нуля». Это дает возможность существенно улучшить характеристики самолета путем использования современных более легких и долговечных материалов, а также снизить стоимость самого самолета за счет применения более простых и менее трудоемких технологий производства. И в результате предложить рынку, в том числе бюджетным перевозчикам, машину той размерности, которая отвечает сегодняшним запросам авиакомпаний.

И здесь очевидны перспективы и преимущества нового российского самолета MC-21. Семейство включает две модели: MC-21-200 и 300, рассчитанные на перевозку от 132 до 211 пассажиров. Потенциальный заказчик сможет варьировать компоновку и эксплуатировать самолет в туристической, экономической или стандартной двухклассной компоновке. Потенциальный эксплуатант в низкобюджетном сегменте может рассчитывать на рост лояльности пассажиров за счет повышенного комфорта во время перелета. Даже при сверхплотной компоновке за счет большего диаметра фюзеляжа самолета и тонких кресел с широкими спинками пассажиру в MC-21 будет достаточно комфортно, и полет продолжительностью четыре-пять часов не станет для него утомительным.



Кабина пилотов самолета MC-21

Удобен салон MC-21 еще и тем, что там вместительные багажные полки. Не секрет, что некоторые лоукостеры не берут багаж у пассажира, а, ограничивая вес и размеры багажа, предлагают все нести самостоятельно в салон самолета. Либо, напротив, разрешают заполнять полки багажом без ограничений, но за дополнительную плату. Благодаря большим и вместительным багажным полкам MC-21 авиакомпания может не только расширить спектр услуг, но и за счет увеличения объемов перевозимого в салоне платного багажа повысить доходность перевозок.

К этим достоинствам добавляются и те, что достигаются за счет использования новых легких материалов, - это лучшие весовые характеристики самолета, а значит, более низкий расход топлива и возможность перевозить больше пассажиров на большую дальность. Именно такой самолет нужен тем лоукост-перевозчикам, которые планируют выйти на рынки полетов большей протяженности. Тем самым возможности эффективного использования низкобюджетной бизнес-модели будут расширяться и доля лоукоста в мире - расти. Это может дать импульс развитию лоукост-сегмента и в России, где он пока по понятным причинам ограничен рамками европейской части страны. Бюджетные авиакомпании могли бы использовать MC-21 на более дальних маршрутах при большей коммерческой загрузке.

Также одна из причин, по которой лоукост-компаниям медленно движется в сторону более дальних маршрутов, - падение оборачиваемости воздушного судна. В классической лоукост-модели самолет прилетает, всего за 30-40 минут происходит загрузка/выгрузка пассажиров, багажа, заправка, и самолет улетает. А на некоторых маршрутах нет необходимости и в заправке. Если же самолет летит на дальнейшее расстояние, да еще и с большим числом пассажиров, требуется больше времени и на высадку/посадку пассажиров, и на обработку багажа, и на заправку, и на погрузку питания. К этому добавляется необходимость уборки салона. Таким образом, время нахождения самолета на земле увеличивается.

Однако то, что уже нельзя оптимизировать в теперешних самолетах, можно учесть при создании нового. Более широкий, чем у всех существующих и разрабатываемых конкурентами самолетов, фюзеляж MC-21 позволяет сократить ряд операций, критически влияющих на оборотное время. Речь идет о высадке и посадке пассажиров. Когда определялся облик MC-21, специалисты корпорации «Иркут» провели ряд экспериментов, позволивших найти оптимальную ширину прохода. Задача состояла в том, чтобы позволить пассажирам обходить друг друга при высадке и посадке, которая сопровождается загрузкой/выгрузкой багажных полок. В результате скорость высадки для MC-21 составит 26 пассажиров в минуту, что на 44% выше сегодняшних показателей. А скорость посадки в ходе экспериментов на макете салона MC-21 приблизилась к 16 пассажирам в минуту - на 30% лучше, чем у конкурентов.

Помимо более широкого прохода, свой вклад в ускорение посадки и высадки внесли поворотные багажные полки. Другой критический фактор, влияющий

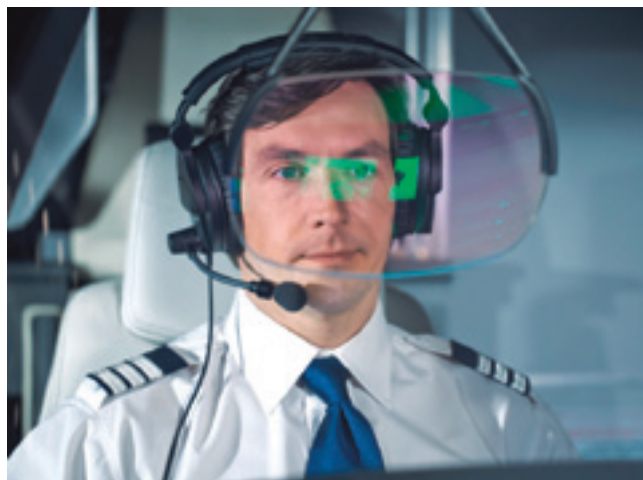
на обратное время, - скорость заправки. Меньший, чем у существующих самолетов, расход топлива позволяет при прочих равных сократить время заправки примерно на 20%. Согласно расчетам и натурным экспериментам, минимальное время разворота МС-21-300 не превышает 30 минут. Как отмечает вице-президент корпорации «Иркут» Кирилл Будаев, суммарная экономия времени при 1.5 тыс. рейсов в год даст авиакомпании лишних 150 часов. Они могут быть использованы либо для дополнительных полетов, либо для формирования резерва, который при случающихся задержках позволяет авиакомпании четко выдерживать расписание, что для лоукостеров чрезвычайно важно.

Само собой, топливной экономичности, комфорта для пассажиров и удобства обслуживания в аэропортах мало для успеха самолета на рынке. Поскольку для авиакомпаний вообще и для лоукостеров в особенности важны исправность и регулярность вылетов, самолет должен быть надежным и недорогим в эксплуатации. А если имеется отказ, то система послепродажного обслуживания должна быть быстрой, качественной и дешевой. «Иркут» должен продемонстрировать эксплуатантам, что послепродажная поддержка самолета будет соответствовать уровню аналогичных услуг, предоставляемых конкурирующими авиапроизводителями.

На МС-21 будет установлена встроенная система мониторинга технического состояния всех систем самолета, которая во время полета в режиме реального времени будет передавать данные об их исправности диспетчерам, чтобы сотрудники службы технической поддержки заранее могли подготовиться к устранению неисправности и тем самым сократить обратное время в порту.

Привлекательной для бюджетных авиакомпаний будет и базовая цена МС-21. Благодаря самому современному технологическому оборудованию завода и относительно низкой цене трудовых ресурсов себестоимость МС-21 будет несколько ниже, чем производимых сегодня западных самолетов того же класса. А значит, стартовые позиции будут интереснее и для лоукост-сегмента рынка. Авиакомпаниям смогут получить новый комфортный и экономичный самолет по более низким лизинговым ставкам. В результате общая эффективность бюджетной бизнес-модели может существенно вырасти, а авиакомпании, эксплуатирующие самолет с улучшенными экономическими показателями, получат преимущество на рынке.

И еще один фактор. Как было отмечено выше, низкобюджетные авиакомпании приобретают только новые самолеты. Это одно из фундаментальных условий успеха данной бизнес-модели. Как заявляют западные производители, количество полученных ими заказов на самолеты таково, что это загружает их производственную программу до 2022-2024 годов. А к моменту выхода МС-21 на авиалинии она сдвинется на 2025 год и далее. Может показаться, что все уже заказали свои самолеты и МС-21 останется без покупателя. Однако как отмечают те же западные производители, многие покупатели хотели бы получить самолеты пораньше, особенно те, чья очередь подойдет после 2020 года. В этой ситуации появление еще одного самолета, удовлетворяющего требованиям



Индикатор отображения информации на лобовом стекле

лоукост-перевозчиков, причем такого, который можно будет получить раньше, рынок, несомненно, воспримет положительно.

Елизавета Кузнецова

МОТОР НА ВЫБОР

Самолет МС-21 предлагается заказчикам с двумя типами двигателей - российским ПД-14 или американским PW1400G. Такую маркетинговую стратегию российский авиапром применительно к гражданским самолетам использует впервые, хотя предоставление заказчику возможности выбора типа главной силовой установки - это устойчивая тенденция развития мирового авиастроения.

Два и более

Стоимость двигателей составляет 25-30% стоимости гражданского самолета. Траты на их обслуживание и ремонт вносят самый большой вклад в эксплуатационные расходы. Рынок двигателей и их обслуживания не очень связан с рынком собственно самолетов. У крупной авиакомпании зачастую складываются длительные отношения с двигателестроительной фирмой по финансовым и техническим вопросам. Естественно, авиаперевозчики стремятся сохранить это партнерство при переходе на новый тип самолета.

Существенное значение при продвижении самолета на тот или иной рынок имеют и национальная принадлежность и мировой авторитет производителя двигателя. Этот же фактор порой оказывается существенным при получении самолетом зарубежного сертификата типа, который является необходимым условием для выхода на многие рынки.

В результате предложение рынку самолета с двумя или даже тремя типами двигателей стало эффективным способом борьбы за клиента.

Первую успешную попытку вывести на рынок новый самолет с двумя типами двигателей предприняли в Западной Европе. Во второй половине 1960-х годов стало ясно, что разрозненные европейские авиапроизводители

проигрывают конкуренцию американцам, и прежде всего компании Boeing. Поэтому в сентябре 1967 года британское, французское и западногерманское правительства договорились о совместной разработке широкофюзеляжного лайнера - 300-местного Airbus 300.

Работы над этим проектом в значительной степени прямо или косвенно финансировались европейскими государствами. На самолете внедрились ряд инновационных технических решений. Например, А300 стал первым в мире двухдвигательным широкофюзеляжным самолетом. За счет этого европейский самолет расходовал существенно меньше топлива, чем его трехдвигательные американские конкуренты. Крыло с улучшенными аэродинамическими характеристиками позволило А300 выходить на крейсерскую высоту быстрее, чем другим пассажирским самолетам того времени.

С целью сокращения сроков разработки и расширения рынков создаваемый самолет изначально проектировался под существующие двигатели британской Rolls-Royce и американских Pratt & Whitney (PW) и General Electric (GE). Выход Британии из программы уменьшил число вариантов до двух: CF6-50 от GE и JT9D от PW.

Французы, игравшие первую скрипку в панъевропейской программе, использовали ее для развития своего гражданского двигателестроения. Фирма SNECMA стала соисполнителем работ по двигателю CF6. Позже это сотрудничество привело к созданию совместного предприятия CFM International, которое разработало популярный двигатель CFM-56.

А300 поддерживали заказами национальные перевозчики Air France и Lufthansa. Программа А300 стала основой для создания компании Airbus.

Успех программы А300 и появление сильного европейского конкурента заставили Boeing все свои новые (В757 и В767) и модернизированные (В747-400) самолеты выводить на рынок с двумя или тремя типами двигателей. Отметим, что В757 стал первым американским самолетом, который поступил в эксплуатацию с неамериканскими (британскими) моторами Rolls-Royce RB211. Интересы стартовых заказчиков Eastern Air Lines (США) и British Airways (Великобритания) перевесили патриотизм американцев.



Пассажирский салон самолета МС-21

Единственным самолетом, который изначально планировался к производству только с двигателем CFM-56, стал Airbus А340. Однако рынок взял свое, и последующие версии А340 пришлось оснащать моторами Rolls-Royce.

Зарубежные самолеты XXI века А380, В787 и А350ХВВ изначально проектировались в расчете на два типа двигателей. Заказчики А380 выбирают между семейством Trent (разработчик - Rolls-Royce) и семейством GP7200 от Engine Alliance, в котором объединились General Electric, Pratt & Whitney, SNECMA и германская MTU.

Покупателям В787 предлагаются либо Trent 1000, либо двигатель из семейства GENx-1B от General Electric.

И только создатели А350ХВВ пока продают самолет с одним типом силовой установки - Trent ХВВ. Однако это стало результатом неспособности договориться по техническим и коммерческим вопросам с GE и PW.

Право выбора

Помня об успехе А300, свой новый среднемагистральный лайнер А320 компания Airbus вывела на рынок в 1988 году с двигателями двух производителей.

Основным мотором стал CFM-56, альтернативным - V2500 совместного предприятия International Aero Engines (участники - Rolls-Royce, Pratt & Whitney и другие).

Свою основную задачу - потеснить Boeing 737 в самом большом сегменте авиационного рынка - А320 успешно выполнил. Американский гигант, чтобы не потерять конкурентоспособность, модернизировал свои 737-е, которые в 1968 году поступили в эксплуатацию с единственным типом двигателя - Pratt & Whitney JT8D. Обновленное семейство, получившее общее наименование В737NG, оснастили двигателями CFM56.

В середине 2000-х годов стало ясно, что семейства А320 и тем более В737 устаревают. На создание принципиально новых машин Boeing и Airbus на фоне ожесточенной гонки в сегменте дальнемагистральных самолетов не решились. Ставка была сделана на ремоторизацию, в результате которой создаются семейства В737MAX и А320NEO.

И тут Airbus оказался в более выгодном положении. А320NEO (New Engine Option - новые варианты двигателей), как самолет более новый, позволяет использовать двигатели с существенно более высокой степенью двухконтурности. Чем она выше, тем экономичнее двигатель. У существующих серийных двигателей этот параметр приближается к 6. Моторы нового поколения имеют степень двухконтурности 8 и выше.

Однако повышение двухконтурности влечет за собой увеличение диаметра двигателя. Для В737 с его малым расстоянием от земли до крыла этот параметр оказался критическим (вспомните приплюснутые мотогондолы этих лайнеров). Без кардинальных переделок самолета на В737MAX можно устанавливать только двигатель CFM LEAP - развитие CFM56.

А320NEO предлагает заказчикам выбор между CFM LEAP и новым Pratt & Whitney PW1100G. Буква «G» говорит о том, что это редукторный двигатель, позволяющий выбрать оптимальное соотношение скорости вращения компрессора в первом контуре и вентилятора - во втором. Эксплуатация первых А320NEO, оснащенных PW1100G, началась в феврале

в авиакомпании Lufthansa и показала, что расход топлива сократился более чем на 15%.

Ремоторизация созданных несколько десятилетий назад самолетов позволяет продлить им жизнь, но не решает всех проблем. Для существенного улучшения летных характеристик и, соответственно, экономичности необходимо проектировать самолет и двигатель в одной связке.

Показательный пример: для установки на B737MAX диаметр двигателя CFM LEAP пришлось уменьшить с 1,98 м до 1,76 м, что привело к уменьшению степени двухконтурности с 11 до 9. Разработчики A320NEO смогли вписать PW1100G, имеющий диаметр 2.1 м, в конструкцию самолета. Однако аэродинамика машины, изначально рассчитанная на двигатель диаметром 1.73 м, от такой ремоторизации, как минимум, не улучшилась.

Свои и заморские

Ключевым положением концепции самолета MC-21 было достижение превосходства по эксплуатационной эффективности над существующими и модернизированными самолетами того же класса. Основной вклад в повышение эффективности вносит снижение расхода топлива, которое на MC-21 по сравнению с B737 и A320 составит 22-24%. Это снижение в основном зависит от двух факторов: аэродинамическое совершенство и экономичность двигателей. Однако ни один из этих факторов по отдельности требуемого снижения расхода топлива не обеспечивал.

Аэродинамическое совершенство MC-21 было обеспечено внедрением передовых конструкторских идей, таких как большое удлинение крыла, и новых материалов. При выборе двигателей ставка была сделана на самые передовые зарубежные и отечественные разработки. Принципиальное решение об использовании двух типов двигателей было обусловлено как мировыми тенденциями, так и особенностями российской ситуации.

Российский рынок гражданской авиатехники слишком мал для обеспечения окупаемости программы. Для MC-21 необходимо найти зарубежных покупателей, причем не только среди традиционных заказчиков российских самолетов. В этом контексте двигатель известной западной фирмы рассматривался как входной билет на новые рынки.

Отечественные разработчики гражданских двигателей после кризиса 1990-х годов не могли в сроки, диктуемые программой MC-21, разработать конкурентоспособный мотор. А «Иркут» не хотел «сдвигать вправо» программу, опасаясь потерять конкурентоспособность в случае создания на Западе принципиально нового узкофюзеляжного самолета.

В то же время разработчики MC-21 понимали, что ряд заказчиков и на отечественном, и на зарубежном рынках может сделать выбор в пользу российского двигателя. Более того, на поздних этапах программы MC-21 доля таких заказчиков может существенно вырасти.

Следует отметить важный нюанс, отличающий стратегию создателей MC-21 от подхода западных компаний. Если там возможность установки на самолет нескольких типов двигателей диктовалась в основном рыночными факторами, то в России, не без оснований, со счетов не сбрасывались и



Полка для ручной клади самолета MC-21

политические соображения. Главное среди них - политические и экономические риски, неизбежно сопровождающие кооперацию с Западом. Развитие событий показало, что ставка и на зарубежного, и на отечественного производителя двигателей снизила риски для программы в целом. Бонус такого решения - возможность испытывать российский двигатель на машине, уже полетавшей с зарубежным мотором.

Исследуя иностранные варианты, корпорация «Иркут» вела переговоры со всеми членами большой тройки: Rolls-Royce, CFM International и Pratt & Whitney. Первые две компании, каждая по своим причинам, к 2007-2008 годам от участия в проекте отказались. Сотрудничество с PW продолжилось и оказалось продуктивным. Облик двигателя нового поколения, получившего наименование PW1400G, был определен специалистами «Иркута» и PW в 2007 году.

Нужно отметить и то, что создание самолета в комплексе с перспективным двигателем делает его более совершенным. Заместитель гендиректора Центрального аэрогидродинамического института им. профессора Н. Е. Жуковского, начальник комплекса аэродинамики и динамики полета Сергей Ляпунов подчеркивает: «При проектировании крыла MC-21 тонкая доводка аэродинамики проводилась с учетом форм и размеров мотогондол конкретных типов двигателей, которые предполагается установить на самолет. Это дает MC-21 определенное конкурентное преимущество».

Работы по PW1400G велись по графику, и в 2015 году двигатели для первого самолета были поставлены на Иркутский авиационный завод. С ними MC-21 выполнит первый полет, пройдет летные испытания и поступит стартовым заказчиком. К плановому сроку коммерческой эксплуатации MC-21 PW1400G подойдет в хорошо отработанном виде, поскольку его предшественники PW1100G и PW1500G переболеют «детскими болезнями» на самолетах A320NEO и Bombardier CSeries.

В начале мая компания Pratt & Whitney сообщила, что Федеральная авиационная администрация США сертифицировала двигатель PW1400G.

Самолеты MC-21 с двигателями PW заказаны лизинговой компанией, входящей в систему ГК «Ростехнологии», для передачи авиаперевозчикам группы «Аэрофлот».

В России за основу были взяты наработки «пермского куста». Сегодня это серийный завод «ОДК - Пермские моторы» и конструкторское бюро «Авиадвигатель». В 2000-е годы в Перми выпускали и дорабатывали гражданский двигатель ПС-90 и вели проработки перспективного мотора ПС-12. Однако уже тогда было ясно, что без объединения усилий всех двигателестроителей России в согласованные с программой МС-21 сроки создать мотор нового поколения затруднительно.

Полномасштабная комплексная работа над новым российским двигателем для гражданских и транспортных самолетов началась после создания в 2008 году Объединенной двигателестроительной корпорации. За основу был взят научно-технический и технологический задел, который сформировал «Авиадвигатель», но сама программа создания новейшего двигателя пятого поколения реализуется в кооперации практически всех предприятий ОДК.

Двигатель получил наименование ПД-14. Первое публичное представление проекта состоялось на авиасалоне МАКС-2009. Разработка базового варианта ПД-14 велась с прицелом на сформированный облик самолета МС-21.

При создании ПД-14 задействован весь сформированный в России научно-технологический задел. С участием Всероссийского института авиационных материалов для ПД-14 создано около 20 новых материалов. Для двигателя разработаны 16 новых критических технологий. На его турбинах высокого давления стоят монокристаллические лопатки, работающие при температуре газа до 2000 градусов Кельвина. Благодаря новым пустотелым лопаткам вентилятора из титана удалось повысить коэффициент полезного действия вентиляторной ступени на 5%. Малоэмиссионная камера сгорания из интерметаллидного сплава и звукопоглощающие конструкции из композиционных материалов снижают шум и выбросы вредных веществ.

По сравнению с действующими аналогами удельный расход топлива у ПД-14 снижен на 10-15%, стоимость жизненного цикла сокращена на 15-20%. Показатели шума этого мотора с существенным запасом (на 15-20 дБ) ниже норм Международной организации гражданской авиации, вредные выбросы ниже на 30-45%.

К настоящему времени ПД-14 прошел первый цикл испытания на летающей лаборатории Ил-76. Согласно

заявлению управляющего директора «ОДК - Пермские моторы» Сергея Попова, первый вылет МС-21 с двигателями ПД-14 состоится в начале 2018 года. График работ по ПД-14 построен таким образом, что самолет МС-21, испытанный с двигателями PW1400G, станет локомотивом для сертификации пермского двигателя.

В свою очередь, отработка ПД-14 на самолете МС-21 облегчит запланированное создание на его базе семейства газотурбинных установок различного назначения для перспективных самолетов, вертолетов и промышленных энергетических и газоперекачивающих установок.

Константин Лантратов

НА «ЧЕРНОМ КРЫЛЕ»

Для изготовления углепластикового крыла и хвостового оперения российского среднемагистрального самолета МС-21 использована новейшая инфузионная технология, позволяющая серийно производить консоли крыла большого удлинения. Кроме того, использование так называемых композиционных материалов в конструкции воздушного судна позволит увеличить его ресурс, повысить безопасность и сократить расходы на изготовление и техобслуживание.

Материальные ценности

Каркас крыла своего первого самолета Flyer-1 братья Райт изготовили из ели, обтянув его тонким небеленым муслином. С помощью этой конструкции 17 декабря 1903 года и были совершены первые в истории задокументированные полеты аппарата, поднявшегося в воздух с помощью тяги двигателя. Скоро для большей прочности вместо ткани в ход пошли фанера или деревянный шпон. Однако уже 12 декабря 1915 года в воздух поднялся первый в мире цельнометаллический самолет - моноплан Junkers J. 1. В 1920-1930-е годы в конструкции самолетов во всем мире вместо древесины стали применять алюминий. Он позволял самолетам летать с большей скоростью и полезной нагрузкой.

«70 лет назад, в конце 20-х - начале 30-х годов прошлого века, человечество перешло при постройке самолетов от дерева к металлу. Сейчас идет массовый продуманный переход от металла к композиту, - говорит директор Центрального аэрогидродинамического института им. профессора Н. Е. Жуковского (ЦАГИ) Сергей Чернышев. - Применение композитов имеет целями: снижение веса конструкции самолета на 15-20%, повышение ресурса в полтора-два раза, повышение безопасности по прочности в несколько раз, сокращение сроков разработки и производства при одновременном снижении стоимости изготовления и расходов на техническое обслуживание и ремонт». В 80-е годы прошлого века в авиации началась «композитная революция»: в элементах конструкции сначала военных, а потом и гражданских самолетов все чаще стал использоваться углепластик. До авиастроения он уже использовался в середине 60-х годов прошлого века в военных и космических программах. Из этого материала делали сопла ракет и шлемы астронавтов.



Туалетный отсек самолета МС-21

В 1967 году углепластик появился в свободной продаже в Англии, а первым известным гражданским применением такого композита стал корпус болида команды «Формулы-1» McLaren, изготовленный в 1981 году Джоном Барнардом. А сегодня углепластик входит в наш быт: из него сделано множество вещей. Однако технологические тонкости их изготовления остаются одной из самых охраняемых тайн любого производителя.

Использование композитов в авиации началось с военных самолетов. Композиты позволили снизить массу летательного аппарата, повысить его ресурс, а значит, увеличили его тактико-технические характеристики. Сначала из углепластика делали небольшие лючки, обтекатели. Затем пришла очередь элементов конструкции крыла - закрылков, предкрылков. Сегодня доля композитов в конструкции истребителей пятого поколения составляет от 40% до 60%.

Доля композиционных материалов в конструкции пассажирских самолетов тоже постоянно росла. Например, в моделях семейства A320 компании Airbus, разработанного в середине 80-х годов прошлого века, она составляет 10-15%. У двухэтажного A380, спроектированного в конце 1990-х годов, композиты составляли 25% общей массы лайнера. Boeing 787 Dreamliner на 50% состоит из композитов, A350 - на 53%.

Пластик в авиации

Углепластик изготавливают из слоев ткани, сотканной из тончайшей углеродной нити. Классическая технология выглядит так: на специальную оснастку слой за слоем выкладывают углеродную ткань, предварительно пропитанную связующим веществом (смолой). Затем полученную заготовку помещают в автоклав - большую печь, где под воздействием высокой температуры происходит «выпекание» изделия. После охлаждения конструкция становится монолитной. По такой автоклавной технологии изготавливаются элементы конструкции европейских и американских самолетов. Причем отдельно делают заготовки для силового набора, отдельно - обшивка, и потом они собираются в единую конструкцию.

Теоретически такая технология должна привести к сокращению массы планера самолета на 15%. На практике это преимущество пока удается реализовать не полностью. Причина - исключительно высокие требования к надежности пассажирских самолетов на фоне не очень большого опыта эксплуатации конструкций из композиционных материалов.

«При проектировании конструкции из алюминия запас прочности сейчас не превышает 1,5, - рассказывает директор технологического центра Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) Юрий Тарасов. - При проектировании же конструкции из углепластика поначалу этот запас нередко доходил до 5 или даже 7 (это означает, что конструкция рассчитывается и испытывается на нагрузки, в пять-семь раз превосходящие максимальные эксплуатационные). По мере набора статистики поведения композитов запасы прочности постепенно снижаются, конструкции из них получают все более легкими».

Композиты - дорогое удовольствие: килограмм дюрала для самолета стоит около \$3, а килограмм углепластика,



Хвостовая кухня самолета MC-21

из которого изготавливались крыло и фюзеляж Boeing B787, - примерно \$400. Но использование более дорогого материала окупается его уникальными свойствами. «Расход топлива на Boeing 787 за счет снижения веса уменьшился практически на 20%, эксплуатационные расходы - на 10%, - говорит Борис Бычков, генеральный директор компании Airclaims CIS, специализирующейся на экспертизе и техническом аудите в области авиастроения. - Кроме того, от воздушных судов клепаноалюминиевых конструкций Boeing 787 отличает отсутствие коррозии, что значительно облегчает обслуживание самолета».

Начало применения в авиастроении нового материала, естественно, не было простым. Во время первых испытаний элементов новых самолетов возникали неожиданные трудности. Так, в конце марта 2010 года в исследовательском центре Эверетт во время испытания углепластикового крыла Boeing 787 на излом обнаружилось отслоение композитной обшивки от стрингеров. Больше полугода инженеры Boeing занимались устранением проблемы. Дальнейшие испытания самолет прошел успешно.

В марте 2014 года на крыльях нескольких новых B787 были обнаружены микротрещины. Дефекты начали появляться после внесения подрядчиками изменений в технологический процесс. Проблема была выявлена на нескольких самолетах, которые еще не успели передать заказчикам. Техпроцесс был скорректирован, после чего микротрещины больше не появлялись.

Опыт первых композитных конструкций заставил усовершенствовать систему контроля качества. Заводы обзавелись установками неразрушающего контроля, которые позволили выявлять микротрещины на этапе производства. По оценке специалистов, контрольно-диагностические системы, которые сегодня используются российской компанией «Аэрокомпозит», - одни из самых совершенных в мире. Именно она и отвечает за производство «черного крыла» MC-21.

Развитие диагностических технологий позволяет решить еще одну проблему: выявление и устранение повреждений, которые могут возникнуть при эксплуатации. Для авиакомпаний и сервисных центров это новая задача. Однако в истории авиации радикальные изменения в технологиях ремонта уже происходили. Самолеты, сделанные из дерева



**В торжественной церемонии принял участие
Председатель Правительства Российской
Федерации Дмитрий Медведев**

и полотна, ремонтировали квалифицированные столы. Внедрение в авиастроение металлов заставило освоить сварку, клепку и пайку. И тогда это не всем нравилось, однако возврат к деревянно-полотняным технологиям в качестве серьезной альтернативы не рассматривался.

«У композитов есть очень серьезные преимущества по сравнению с металлами», - считает гендиректор Инженерного центра Airbus в России Александр Кирицев. - Металлические самолеты подвержены усталостным разрушениям, поэтому их проектируют на определенное количество циклов. Композиционные материалы гораздо более устойчивы к знакопеременным нагрузкам и не подвержены коррозии, поэтому они долговечнее металлов. В долгосрочной перспективе у меня нет сомнения в росте процента использования композитов».

Для производства крыла самолета МС-21 было принято решение использовать новую безавтоклавную технологию. «Для МС-21 мы создали композитное крыло более совершенной аэродинамической формы. Нашими специалистами был разработан метод вакуумной инфузии, который позволяет нам создавать силовые элементы консоли крыла лайнера интегральными», - говорит генеральный директор компании «Аэрокомпозит» Анатолий Гайданский. Автоматизированный комплекс выкладывает преформу набором из 24 шестимиллиметровых углеродных лент слой за слоем, затем конструкция помещается в вакуумный мешок, где пропитывается связующим (смолой). Далее в специально спроектированной печи при относительно невысоких температурах происходит процесс отверждения. Таким образом можно получать монолитные элементы длиной до 20 м, что является совершенно уникальной технологией в мире. «У нашего крыла высокое аэродинамическое качество. Аналогичную конструкцию консолей крыла самолета из алюминия сегодня изготовить нельзя», - отмечает Анатолий Гайданский. По его словам крыло большого удлинения позволит добиться для МС-21 снижения расхода топлива до 8%. За жизненный цикл самолет тратит очень много топлива, так что это станет его серьезным конкурентным преимуществом.

Только за счет «черного крыла» на каждом таком самолете можно было бы сэкономить более 11 тыс. тонн горючего! А если в парке авиакомпании больше сотни самолетов, то экономия более чем впечатляющая.

Отечественные технологии

В российском авиапроме, как и в западном, композиционные материалы применялись сначала в основном в производстве военных самолетов, а в конструкции гражданских лайнеров из углепластика изготавливались лишь элементы механизации крыла, лючки и обтекатели. Но иностранные производители существенно увеличили долю композитов в конструкциях гражданских самолетов, в России же до недавнего времени этого не делали. Например, доля композиционных материалов в самолете Sukhoi Superjet 100 составляет около 12%. Это объяснялось в том числе слабыми производственными возможностями и недостаточным технологическим развитием производителей композитов в нашей стране.

Однако конструкторы КБ им. А. С. Яковлева (подразделение корпорации «Иркут») при разработке самолета МС-21 решили использовать крыло из углепластика для обеспечения конкурентоспособности новой машины на мировом рынке. Почему только крыло? Анализ показал, что фюзеляж среднемагистрального самолета такой размерности делать из композитов невыгодно.

На начальном этапе создания композитного крыла была проделана большая подготовительная работа. Было изготовлено и испытано в ЦАГИ больше 5 тыс. элементарных и конструктивно подобных образцов. Для проведения статических и ресурсных испытаний изготовили четыре прототипа кессона крыла. Первый этап испытаний завершился в конце 2011 года. На основании его результатов было установлено, что полномасштабные силовые конструкции, получаемые методом вакуумной инфузии, не хуже, чем автоклавные, с точки зрения прочности и точности геометрии. В итоге было принято решение о принятии этой технологии изготовления элементов композитных конструкций и об использовании определенного композиционного материала.

Параллельно с работой в ЦАГИ в компании «Аэрокомпозит» была организована опытная лаборатория. Возглавил ее Алексей Слободинский (сейчас - генеральный директор производственной площадки «КАПО-Композит» в Казани).

«Создание лаборатории на начальном этапе было обусловлено необходимостью исследования композиционных материалов и отработки технологии изготовления на их основе опытных образцов. По сути, была создана лаборатория, которая помогла в запуске новой производственной площадки в Ульяновске, дала возможность смоделировать применение метода вакуумной инфузии и проверить заложенные конструктивные и технологические параметры», - рассказывает Алексей Слободинский.

«Компания Boeing на самолете B787 уже сделала композитное крыло, Airbus создал такое же крыло для самолета A350, - говорит Юрий Тарасов. - Однако в них присутствуют практически те же элементы, что и в металлическом крыле. То есть радикального изменения трудо-

емкости сборки не произошло. Создавать новое крыло для МС-21 с оглядкой на устаревшие решения было бы нецелесообразно в принципе. В этом случае мы всегда будем догонять лидеров и вряд ли вырвемся вперед. Поэтому мы поставили задачу сделать следующий шаг - перейти на безавтоклавную технологию. Сейчас такие технологии начали применять лишь на отдельных западных предприятиях».

С целью вывода российского авиапрома на принципиально новый научно-технический и производственный уровень ОАК создала ряд специализированных центров компетенций, одним из первых стала компания «Аэрокомпозит». В команде опытные конструкторы, прочнисты, технологи. Производство располагается на заводах в Ульяновске и Казани. В Москве находятся опытная и испытательная лаборатории. В Казани изготавливают панели носовой и хвостовой частей консоли крыла, законцовки, элементы механизации и управления. В Ульяновске производят силовые элементы конструкции консоли крыла: панели кессона крыла, лонжероны, дренажные короба, а также панели центроплана. Для обеспечения контроля качества элемента при его изготовлении параллельно изготавливается изделие-спутник из той же партии углеродного наполнителя и по тем же параметрам, что и основной элемент. Далее изделие-спутник делится примерно на 600 образцов, которые проходят испытания. И только после положительного заключения композитный элемент конструкции перемещается на следующий производственный участок.



Президент Корпорации «Иркут» Олег Демченко на церемонии выкатки первого самолета МС-21

Новые материалы позволят обеспечить ресурс конструкции планера самолета более 80 тыс. летных часов, что почти в три раза больше, чем ресурс современных самолетов - 20-30 тыс. летных часов. При этом масса конструкции уменьшится примерно на 30%. Новые материалы позволят создавать умные конструкции, адаптирующиеся под определенные условия и даже самовосстанавливающиеся.

Константин Лантратов

Источник: журнал «Коммерсантъ «Авиастроение».
Материал и фотографии предоставлены
Корпорацией «Иркут»



Развитие технологий авиационного бортового радиоэлектронного оборудования

*Гиви Ивлианович Джанджгава,
Заместитель генерального директора – Генеральный конструктор
по БРЭО АО «КРЭТ», д.т.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ*



ДОКЛАД НА 3-м СЪЕЗДЕ АВИАПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РОССИИ – АПРЕЛЬ 2016 г.

На сегодняшний день АО «КРЭТ» является ведущим российским разработчиком и производителем бортового радиоэлектронного оборудования летательных аппаратов, средств и комплексов радиоэлектронной борьбы, систем государственного опознавания и измерительной аппаратуры.

Предприятиями Концерна поставляется примерно 56% бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) для российской военной авиации и 25% – для гражданской авиационной техники.

Произведенное предприятиями Концерна модернизированное и вновь разработанное бортовое оборудование для самолетов типа: Су-24, Су-25, Су-30, Су-34, Су-35 и вертолетов типа: Ми-8, Ми-28 успешно прошло проверку в боевых условиях в САР и получило положительную оценку.

Современные авиационные комплексы (АК) приобретают все более значимую роль в национальной системе вооружения, что обуславливает необходимость наращивания функциональных возможностей бортовой авионики, а также предполагает сбалансированное развитие систем авиационного вооружения, прежде всего с точки зрения обеспечения рационального типажа и номенклатуры, потребной досягаемости и поражающей способности используемых средств. Данная тенденция находит отражение в новых требованиях к авионике и вооружению, выражающихся в многофункциональности, способности обеспечить работу в смешанных пилотно-беспилотных группах, малом времени реакции, всепогодности, круглосуточности, высокой точности и избирательности поражения,

а также глубокой информационной интеграции АК в межвидовые системы.

Сегодня, когда мы находимся на стыке смены технологических укладов, все чаще возникает вопрос о переходе от классических направлений совершенствования комплексов БРЭО к выбору ключевых направлений развития, наиболее отвечающих будущим вызовам, требующих создания и реализации критических технологий.

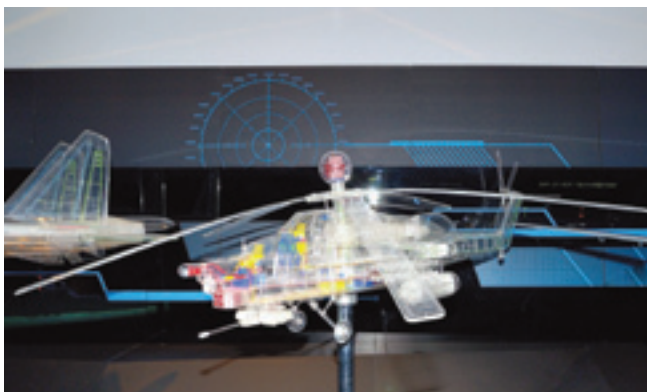
Процесс выбора критических технологий на национальном уровне сложен и трудоемок. Так, в США для определения ключевых технологических областей аналитиками НИИ ВВС использовался методический подход, базирующийся на анализе возможностей ответных действий на будущие военные угрозы и определении технологических областей, которые могли бы обеспечить достижение этих возможностей. В результате этого процесса был получен набор из 110 отдельных технологических областей, определенных как «наиболее существенные области науки и технологий для ВВС и подлежащие развитию в следующем десятилетии». Кроме того, среди 110 технологических областей было выделено подмножество приоритетных (ключевых) технологических областей, которые являются наиболее важными для достижения ВВС США возможностей, согласующихся с вызовами 2030 года.

Метод, используемый исследователями ВВС США, позволяет при гибкой структуре ВВС США и модульном исполнении комплексов вооружения обеспечить быстрый ответ на возникающие угрозы. С практической точки зрения это позволяет формировать технологический мобилизационный ресурс государства.

АО «КРЭТ» была проведена подобная аналитическая работа по определению ключевых технологических направлений развития авионики ЛА военного назначения.

На основе анализа основных тенденций развития ЛА военного назначения и перспективных требований к ним были выделены приоритетные направления развития авионики, соответствующие компетенциям концерна:

- 1) Интеграция в сетевые системы с целью ведения групповых действий и обмена данными;
- 2) Интеллектуализация и автоматизация комплексов БРЭО с целью снижения психофизической нагрузки на экипаж и времени реакции, повышения безопасности и эффективности полетов, обеспечения беспилотной опциональности;
- 3) Развитие технологий комплексирования с целью повышения реконфигурируемости и отказоустойчивости, комплексной обработки сенсорной информации.



Переход на следующий технологический уровень невозможен без проведения соответствующих поисково-прикладных исследований и создания необходимых промышленных технологий по этим направлениям. Для осуществления данных работ АО «КРЭТ» с привлечением профильных предприятий промышленности были подготовлены соответствующие предложения в перечни базовых и критических промышленных технологий в области бортового радиоэлектронного оборудования на период до 2025 года.

Эти предложения направлены на создание:

- необслуживаемого комплекса бортового оборудования с управляемой избыточностью вычислительной среды и оконечных систем с реализацией функций экспертных систем и поддержкой сетецентрического управления;
- распределенных вычислительных систем и операционной системы реального времени;
- систем прогнозирования лётных происшествий и инцидентов в сложных (многофакторных) условиях, профилактики и безопасного разрешения многофакторных полётных ситуаций;
- интеллектуальных систем обеспечения безопасности полёта в сложных ситуациях;
- высокоэффективной системы диагностики и прогностики технического состояния авиационных комплексов и систем регистрации полетной информации;
- высокоточных бесплатформенных инерциальных и астроинерциальных навигационных систем на основе лазерных, твердотельных волновых и микромеханических гироскопов;
- глобальной навигационной системы на основе данных о физических полях Земли;
- бортовой радиолокационной станции с активной фазированной антенной решеткой;
- мультиспектральной системы обнаружения, сопровождения, распознавания и наведения авиационных средств поражения;
- создания унифицированных бортовых систем управления для всех классов вертолетов на единой аппаратно-программной платформе;
- новых алгоритмов управления тягой двигателей и многорежимного совмещённого интерцепторного управления с целью активной коррекции скорости и траектории полёта самолёта;
- системы отображения информации на основе многофункциональных жидкокристаллических индикаторов;

- коллиматорных индикаторов на твердотельном формирователе изображений;
- виртуальных органов управления в кабинах летательных аппаратов;
- унифицированных цифровых интеллектуальных датчиков давления для систем измерения, управления и диагностики;
- современной системы топливорасходомерии;
- электроэнергетического комплекса более электрического самолёта;
- системы подготовки полетных заданий при действиях в разнородной авиационной группе с обеспечением возможности ввода полетного задания, как в ходе предполетной подготовки, так и в процессе полета.

Ожидаемый эффект от реализации и внедрения предлагаемых к разработке технологий состоит в создании базовых технических решений, позволяющих реализовать новые возможности ЛА военного и гражданского назначения, отвечающие вызовам периода 2020 – 2040 гг.

Полагаем, что предлагаемая нами программа развития базовых и критических промышленных технологий найдет практическое воплощение в авиационной составляющей государственной программы вооружения России и государственной программе развития авиационной промышленности на период до 2025 года.

При проведении аналогичных работ в США Комиссия Конгресса в начале 2000-х годов считала: «Федеральное правительство должно взять на себя обязанность по поддержанию и модернизации критических, зачастую связанных с высоким риском и используемых для оборонных целей технологий и инфраструктуры, когда этого требуют интересы страны».



Интеграция беспилотных авиационных систем в общее воздушное пространство: ключевые проблемы и возможные пути решения

Эдуард Яковлевич Фальков,
Начальник отделения - Главный конструктор
ГосНИИ авиационных систем,
Эксперт от Российской Федерации в комитете ИКАО
по дистанционно пилотируемым авиационным системам



Б е с п и - лотные авиационные системы (БАС) находят всё большее применение как в целях решения задач в интересах силовых ведомств, так и для гражданских применений. Следуя общему духу времени в части компьютеризации, роботизации и т.п., можно

ожидать, что в скором будущем мы станем свидетелями широкого использования БАС в авиации. Однако перед этим мировому авиационному сообществу будет необходимо решить несколько фундаментальных технических проблем.

Очень часто мы слышим на различных форумах и в печати, что продвижению БАС препятствует отсутствие нормативно-правовой базы, регламентирующей полёты беспилотных воздушных судов (БВС)¹ вместе с другими традиционными пилотируемыми воздушными судами (ВС). В настоящее время широко используемые и отвечающие всем стандартам Международной организации гражданской авиации (ИКАО) технические средства организации полётов пилотируемой авиации оказываются недостаточными для интеграции БАС в гражданское воздушное пространство. Поэтому нормативно-правовая база для применения БАС может быть написана только после того, как промышленностью будут разработаны, испытаны/верифицированы и сертифицированы технические средства, которые смогут обеспечить безопасную для всех пользователей воздушного пространства эксплуатацию БАС наряду с пилотируемой авиацией.

Каким образом сейчас производится организация полётов БАС?

В соответствии с заявкой пользователям БАС выделяется на определённое время и в определённых размерах

воздушное пространство, которое на указанный период закрывается для других пользователей, в т.ч. для пилотируемой авиации. И вот в таком сегрегированном воздушном пространстве (в силу отсутствия другого законодательства) летают в лучшем случае несколько БВС. Между тем воздушное пространство – это такой же национальный ресурс, как нефть и газ, и оно должно использоваться рачительно, не говоря уже о дискриминационных ограничениях для пилотируемой авиации и связанных с этим неудобствах для пассажиров. Это поняли во всех странах, и сейчас авиационное сообщество во всём мире усиленно работает над проблемой интеграции БАС в общее (несегрегированное) воздушное пространство. Работы ведутся в т.ч. под эгидой ИКАО в лице специального комитета по дистанционно пилотируемым авиационным системам (ДПАС). Поставлена задача разработки международных стандартов, обеспечивающих бесшовные перелёты БВС из одной страны в другую, как это делает пилотируемая авиация. В работе комитета принимают участие представители Российской Федерации. Нельзя сказать, что работа над стандартами в ИКАО идёт с большим успехом. Если раньше датой создания стандартов называли 2020-й год, теперь это уже 2030-й год. При этом в комитете отсутствует единое понимание при рассмотрении многих узловых технических вопросов.

Означает ли это, что в Российской Федерации беспилотники полетят в общем воздушном пространстве не ранее 2030-го года?

Рассмотрим следующие ключевые проблемы внедрения БАС в общее воздушное пространство (именно эти проблемы в основном тормозят совместные полёты пилотируемых и беспилотных ВС):

- Наблюдение БВС;
- Опасность потерять связь БВС с внешним пилотом и с системой УВД; связь должна быть устойчивой к разного рода сбоям;
- Связь в условиях отсутствия прямой радиовидимости между БВС и наземной системой управления (НСУ) и между БВС и системой УВД;
- Предупреждение столкновений ВС в воздухе – т.н. Detect And Avoid (D&A).

¹ По определению ИКАО, БАС включает беспилотное воздушное судно (БВС), наземную станцию управления (НСУ), линии передачи данных для наблюдения и управления, средства запуска и приёма БВС.

Общая позиция ИКАО в части наблюдения любых воздушных судов в наземной системе УВД состоит в использовании следующих методов и средств:

- радиолокационное поле наблюдения на основе вторичных радиолокаторов (ВРЛ) режимов А/С/С;
- поле наблюдения на основе многопозиционных систем наблюдения (МПСН);
- поле на основе спутниковых данных с использованием Автоматического Зависимого Наблюдения радиовещательного типа (АЗН-В).

БВС должны наблюдаться системой УВД одним из трёх методов, указанных выше, или комбинацией этих методов. Одновременно БВС должно наблюдаться внешним пилотом БАС.

Использование на борту БВС аппаратуры в режиме ответчика ВРЛ влечёт за собой необходимость установки на НСУ вторичного радиолокатора. Обычно НСУ в лучшем случае базируется на малой грузовой машине-фургоне или наблюдение/управление БВС производится с помощью носимой внешним пилотом аппаратуры. Ни по размерам/потребляемой мощности и другим техническим параметрам, ни по стоимости вторичная радиолокация для БАС с позиции НСУ использована быть не может.

Мобильная НСУ также исключает возможность использования МПСН, представляющей совокупность синхронизированных по времени разнесённых на значительное расстояние (15-20 км и более) приёмников радиоизлучения.

Таким образом, с позиции НСУ единственно приемлемым методом наблюдения БВС является АЗН-В. Использование на борту БВС функций ответчика ВРЛ и передатчика МПСН, не используемых внешним пилотом, в условиях бортовых ограничений по массе, энергопотреблению и др. непродуктивно.

АЗН-В представляет собой безрадарный метод наблюдения ВС, при котором ВС автономно, например, при помощи средств спутниковой навигации ГЛОНАСС/GPS, определяет свое местоположение и в соответствии с протоколом, зависящим от типа выбранной линии передачи данных (ЛПД), сообщает в радиовещательном режиме о своем положении всем заинтересованным участникам воздушного движения и иным пользователям. АЗН-В с высокой точностью обеспечивает наблюдение ВС без использования наземных радаров при существенно меньших затратах. Использование услуг АЗН-В обычно сопровождается предоставлением других аэронавигационных услуг (примыкающих применений), реализуемых с помощью той же ЛПД, с помощью которой осуществляется предоставление услуг АЗН-В.

В соответствии с утвержденной Минтрансом России программой «Внедрение средств вещательного автоматического зависимого наблюдения (2011 - 2020 годы)» в России приняты для использования два типа ЛПД в интересах различных пользователей:

- 1090 ES («расширенный сквиттер») - для пользователей верхнего воздушного пространства (пассажирские и грузовые лайнеры);
- УКВ ЛПД режима 4 (VDL-4) - для пользователей нижнего воздушного пространства, включая авиацию общего назначения (АОН), вертолёты и беспилотную авиацию.

Принятие двухрежимного АЗН-В объясняется в первую очередь желанием российских авиакомпаний и Росавиации

использовать установленную на всех воздушных судах импортного производства аппаратуру 1090 ES и вместе с тем её недостатками при использовании во всём воздушном пространстве; аналогичная двухрежимная схема принята в США с использованием двух ЛПД – 1090 ES и приёмопередатчиков универсального доступа UAT. (UAT является региональным решением, использует для наблюдения частоту, глобально отведённую ИКАО для навигации. Евроконтроль информировал Росавиацию, что UAT никогда не будет использоваться в Европе; Россия входит в европейскую зону ИКАО). АЗН-В на базе VDL-4 прекрасно работает и в верхнем воздушном пространстве, что неоднократно демонстрировалось в полётах авиации ВВС России и в международных полётах с участием российских ВС.

Применительно к совместным полётам пилотируемых и беспилотных ВС в Российской Федерации укажем на следующие результаты.

В [1] описаны совместные полёты трех пилотируемых и двух беспилотных ВС в общем воздушном пространстве, которые проходили в присутствии членов группы UASSG ИКАО по беспилотным авиационным системам во время 7-ой встречи UASSG в Санкт-Петербурге в 2011 году. Взлетные массы участвовавших ВС находились в диапазоне от 5 кг до 12 т. Применявшаяся в полетах ЛПД, основанная на УКВ ЛПД режима 4 и отвечающая стандартам ИКАО, EUROCAE и ETSI, обеспечивает режим вещания для выполнения функций АЗН-В-Out, АЗН-В-In, TIS-B, FIS-B, A-SMGCS и обеспечения ситуационной осведомленности пилотируемых и беспилотных ВС, а также сквозную связь «точка - точка», которая может служить как дублирующая линия связи для управления ДПАС (командная радиолиния).

Имевшая место случайная потеря наблюдения БВС внешним пилотом БАС оказала незначительное влияние, поскольку внешний пилот мог получать информацию о своем БВС через систему УВД, так что здесь мы увидели элементы робастности связи (элементы интернета в небе). Эшелонирование всех ВС и уклонение от столкновений между ними и с наземными движущимися объектами обеспечивались ситуационной осведомленностью всех пилотов под руководством авиадиспетчера.

В [2] описано взаимодействие пилотируемого ВС «Jabiru-450» АОН и ДПАС «Птеро», оснащенного небольшим (300 г) приемопередатчиком. Было продемонстрировано полное информационное взаимодействие в режимах «борт-земля» и «борт-борт» между пилотами и наземными станциями управления.

В [3] показана возможность применения ДПАС в поисково-спасательных действиях. Использовались ДПАС самолетного и вертолетного типа. В работе принимала участие компания «Паллада» – организация, официально работающая в системе организации и проведения поисково-спасательных работ под эгидой Росавиации. Результаты полётов подтвердили эффективность прикладных технических решений для организации поисково-спасательных работ с помощью ДПАС.

В [4] продолжена линия поисково-спасательных работ с применением ДПАС под непосредственным управлением Росавиации. В полетах участвовали пилотируемый самолет (Ан-2) с десантниками и различные беспилотные ВС. Рассматривались поиск при имитации крушения ВС, доставка средств медицинской помощи в район имитируемого крушения с

помощью ДПАС, организация взаимодействия всех участников демонстрационных полетов на всех этапах проведения операции. В результате выполненных полетов Росавиация приняла решение об официальном привлечении ДПАС к поисково-спасательным работам при необходимости организации взаимодействия пилотируемых и беспилотных ВС на базе продемонстрированных технологий.

В [5] рассмотрено взаимодействие ДПАС самолетного и вертолетного типа с наземными стационарными и подвижными объектами в интересах Газпрома на предмет выявления незаконной деятельности на территории, прилегающей к газопроводам. Было продемонстрировано взаимодействие ДПАС с различными наземными подвижными объектами в охранной зоне инфраструктуры Газпрома.

Наряду с организацией совместных полетов пилотируемых и беспилотных ВС большое внимание уделялось организации полетов пилотируемых ВС и созданию наземной инфраструктуры УВД на базе применения УКВ ЛПД режима 4 [6-10]; были показаны значительные преимущества применений на базе АЗН-В с обеспечением ситуационной осведомленности и смежных функций FIS-B, DGNSS, AOC и пр. В частности, [8] описывает совместные полеты в интересах Государственной таможенной службы; наряду с ВС к ведению наблюдения были привлечены морские суда и наземный транспорт. Было продемонстрировано, что прикладная система связи предоставляет полное взаимное наблюдение для всех видов транспорта, а также необходимое взаимодействие воздушных, морских и наземных транспортных средств как друг с другом, так и со станциями наземного наблюдения ВС.

[10] описывает применение небольших (300 г) ручных приемопередатчиков у десантников при приземлении, что позволило проследить весь путь парашютиста до места приземления, оценивая условия ветра, чтобы внести коррективы при последующей выброске десанта в нужный район. Вполне целесообразно применять такие же приемопередатчики на ДПАС.

Совместные демонстрационные полеты пилотируемых и беспилотных ВС в несегрегированном воздушном пространстве на базе УКВ ЛПД режима 4, выполненные в Российской Федерации в 2011-2015 гг. для различных функциональных заказчиков, показали следующие результаты:

- Применение АЗН-В позволяет УВД надежно отслеживать оборудованные ВС (пилотируемые и беспилотные) с последующим эшелонированием и предупреждением столкновений ДАА наземного базирования.

- Ситуационная осведомленность внешних пилотов обеспечивается либо напрямую посредством АЗН-В от ВС, оснащенных приемопередатчиками АЗН-В, либо посредством FIS-B от неоснащенных ВС, наблюдение за которыми ведется средствами, принятыми в данном воздушном пространстве; ситуационная осведомленность наряду с ДАА наземного базирования обеспечивает безопасные полеты для всех пользователей воздушного пространства.

- Полеты ДПАС организует модуль данных УВД ДПАС; каждым дистанционно пилотируемым воздушным судном (ДПВС) внутри модуля управляет соответствующая НСУ; НСУ и УВД узнают положение ДПВС с помощью соответствующих данных АЗН-В.

- Независимо от применяемой модулем ДПАС ЛПД, не оказывается никакого влияния на организацию полетов

пилотируемых ВС, которые выполняются в соответствии с правилами, существующими для данного воздушного пространства.

- Предоставляются услуги не только наблюдения (АЗН-B-Out, АЗН-B-In, FIS-B, A-SMGCS, поисково-спасательные действия), но и навигации (DGNSS), а также некоторые функции FIS-B (оперативная доставка всем пилотам информации о погоде, навигационной информации, цифровых NOTAM), CPDLC, AOC и пр.

- Использовался только определённый ИКАО авиационный УКВ спектр; оборудование УКВ ЛПД режима 4, применявшееся во всех полетах, было создано в полном соответствии со стандартами ИКАО (Annex 10 Vol 3 и Doc 9816), EUROCAE (ED 108A) и рядом технических спецификаций и европейских нормативов (EN 301842 и EN 302842), разработанных ETSI.

В целом можно сказать, что были продемонстрированы работоспособные технологии интеграции ДПАС в гражданское воздушное пространство на базе существующих международных стандартов. Применяемый метод в режиме прямой радиовидимости RLOS характеризуется прямой голосовой связью между ДПВС и УВД и применением модуля ДПАС для обмена данными между ДПВС, НСУ и УВД. Независимо от применения УКВ ЛПД режима 4 в модуле ДПАС для любого существующего контролируемого воздушного пространства использование предложенного модуля ДПАС не оказывает какого-либо воздействия на организацию полетов пилотируемых воздушных судов. Следует констатировать, что российская авиационная промышленность значительно опережает западные страны в части технологий интеграции беспилотных авиационных систем в контролируемое воздушное пространство.

Вместе с тем в последнее время в Министерстве транспорта России стала обсуждаться идея использования некоего «единого стандарта для реализации АЗН-В» с последующей якобы экономией средств.

Между тем в соответствии с разъяснениями из ИКАО, единого стандарта ИКАО на АЗН-В не существует в принципе. Несмотря на самое пристрастное отношение к ЛПД 1090 ES на ее родине – США, США в программе **Next Gen** предусматривают реализацию АЗН-В на базе двух ЛПД - 1090 ES для магистральных самолетов и преимущественно UAT для авиации общего назначения (АОН), причём обязательной с 2020 г. для ЛПД 1090 ES будет лишь функция посылки сообщения воздушным судном АЗН-B-Out и его приёма в системе УВД. Одна из основных причин указанного подхода заключается в явлении т.н. насыщения/интерференции, когда при высокой плотности воздушного движения сообщения АЗН-В накладываются друг на друга (отметим, что на этой же частоте 1090 МГц функционируют наземные и бортовые приемопередатчики вторичной радиолокации и бортовые системы предупреждения столкновений TCAS). Попытки отечественных сторонников 1090 ES апеллировать к более низкой в среднем по сравнению с США плотности воздушного движения в России не состоятельны, поскольку в зонах крупных воздушных узлов интенсивность воздушного движения в России сопоставима с аналогичным показателем для мировой авиации.

В АЗН-В нуждается не только гражданская, но и государственная авиация. В соответствии с поручениями руководства Правительства России предусмотрена реализация АЗН-В в

При принятии решения о внедрении технологии АЗН-В в интересах государственной военной авиации и государственной авиации специального назначения необходимо учитывать ряд следующих особенностей ЛПД 1090 ES.

В настоящее время с помощью организованного сообщества радиолокационных наблюдателей через сайт flightradar24.com осуществляется наблюдение за полетами в Российской Федерации всех воздушных судов, оборудованных аппаратурой 1090 ES, в результате приема открытых сигналов от ВС в зоне прямой радиовидимости и отсылки полученной информации на указанный сайт. В 2018 г. вводится в эксплуатацию группировка спутников Iridium 2-го поколения, оснащенных каналом приема сигналов 1090 ES. АЗН-В сообщения будут поступать на указанные спутники, после чего через сеть спутников будут поступать на наземную станцию приема, расположенную в США. Тем самым заинтересованными службами будет осуществляться глобальное слежение за всеми ВС, оборудованными АЗН-В 1090 ES.

Как подтвердили исследования ведущих западных организаций по связи, АЗН-В на базе 1090 ES абсолютно беззащитно с информационной точки зрения. При помощи несложного технического оборудования все желающие, в

Остановимся на вопросе незащищённости ЛПД 1090 ES от киберугроз более подробно.

В качестве примера применительно к вопросу о кибербезопасности ЛПД 1090 ES 9 июня 2016 г. в пос. Ропша в 25 км. от аэропорта «Пулково» бригада сотрудников ФГУП «ГосНИИАС» провела следующий эксперимент.

С помощью мобильной версии сертифицированной наземной приёмной станции «Сонар» с использованием ЛПД

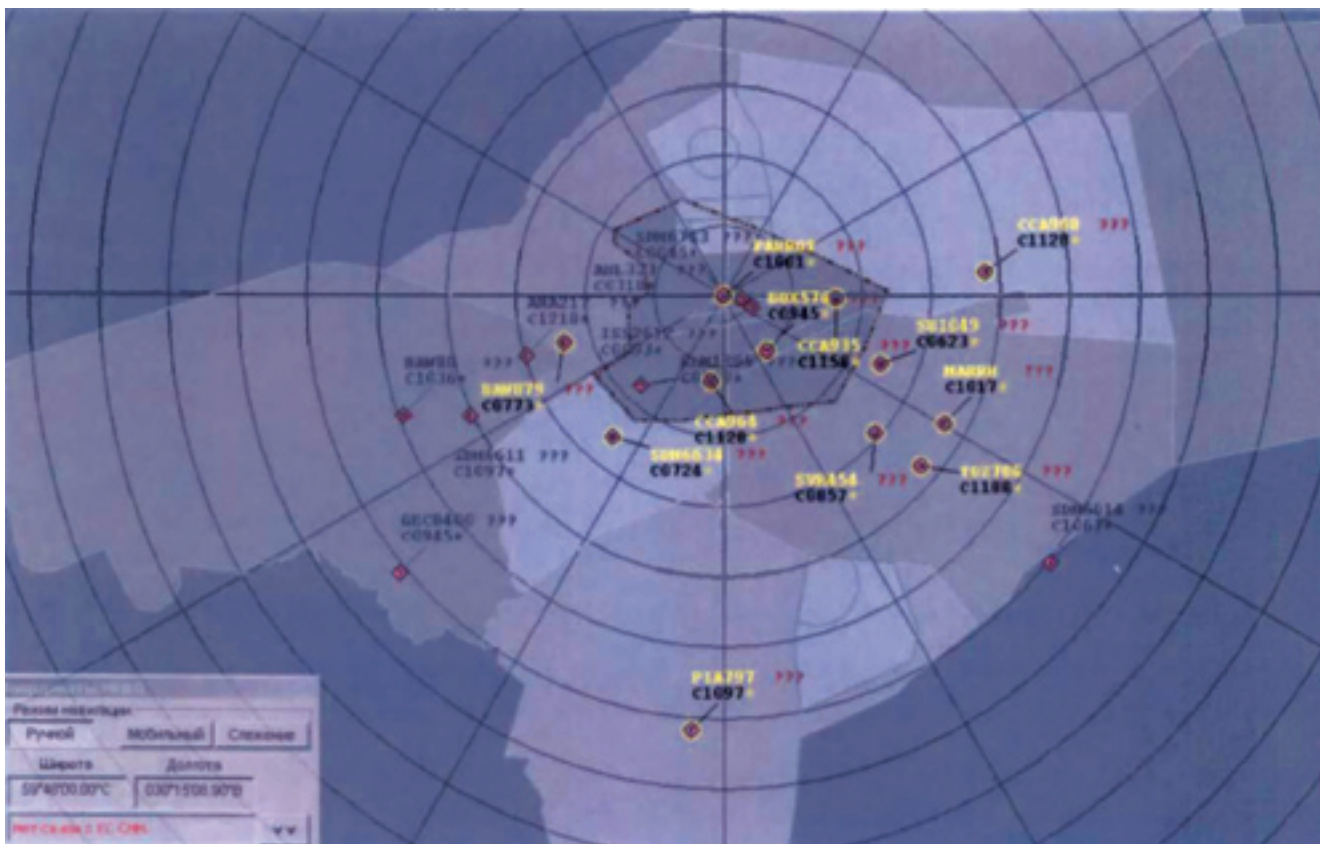


Рис.1. Воздушная обстановка без спуфинга

На начало эксперимента в воздухе находились 12 самолетов (см.рис. 1). Аналогичную картину можно было наблюдать на сайте flightradar24.com.

По оценкам диспетчеров УВД, приведенные данные свидетельствуют о полном коллапсе наземной системы наблюдения с использованием данных АЗН-В на базе 1090 ES.

Указанный эксперимент подтвердил необходимость обязательного использования данных вторичной радиоло-

рации или мультилатерации для верификации данных АЗН-В на базе ЛПД 1090 ES в системе УВД, что указано в документе ИКАО верхнего уровня по авиационному наблюдению Doc 9924, а также в документах 2016 г. ASWG TSG WP02-27, SP-ASWG/3 WP-24. Но в этом случае в силу высоких затрат на ВРЛ и МПСН такое АЗН-В с экономической точки зрения становится малоэффективным, а с технической точки зрения – попросту не нужным, поскольку для определения местоположения воздушного судна в системе УВД методы ВРЛ или МПСН являются самодостаточными, и никакое АЗН-В при этом не требуется. Что касается верификации данных наблюдений борт-борт, по ИКАО возможность их верификации для АЗН-В на базе 1090 ES возможна только на базе бортовой системы предупреждения столкновений TCAS в пределах соответственно ограниченной дальности. Между тем, именно наблюдения борт-борт представляют наибольший интерес для авиации общего назначения, вертолетов, беспилотных воздушных судов, которые не оборудованы системами TCAS, летают на небольших высотах и для которых обслуживание воздушных судов при помощи наземных систем УВД представляется проблематичным, а с практической точки зрения – не совсем востребованным, тем более с экономической точки зрения – разворачивание полноценной системы УВД в обширных регионах, где выполняются несколько полетов ВС АОН или вертолетов в неделю, никогда не окупится. В таких районах, как и в случае истинской катастрофы, первоочередным является применение АЗН-В-In без участия системы УВД. Но если данные наблюдения ВС в системе УВД по АЗН-В-Out 1090 ES могут быть верифицированы данными ВРЛ

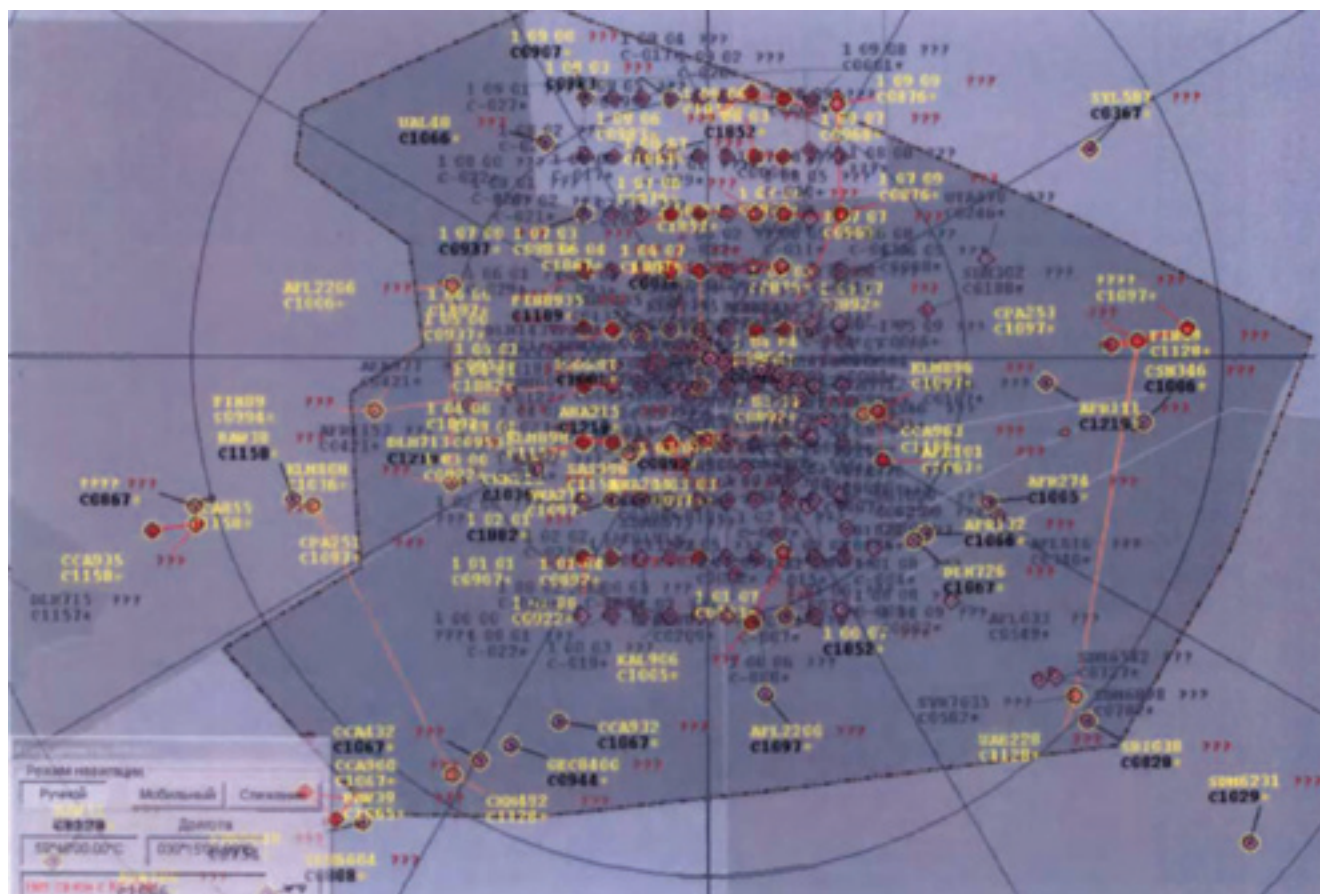


Рис.2. Воздушная обстановка при наличии спуффинга

или МПСН, то данные наблюдений борт-борт в рамках АЗН-В 1090 ES без участия систем TCAS в принципе не могут быть верифицированы, что подтверждается позицией комитета ИКАО по наблюдению.

Таким образом, раззвертывание АЗН-В 1090 ES потребует сохранения и дополнительного развития наземной инфраструктуры вторичной радиолокации или мультилатерации для частичного решения вопросов кибербезопасности (но тогда теряется главный смысл введения АЗН-В). Невольно встает вопрос: для чего нужно АЗН-В 1090 ES, если оно опирается на ВРЛ или МПСН, которые и без АЗН-В безукоризненно и кибербезопасно справляются с задачей определения местоположения воздушного судна в наземной системе УВД? В своё время АЗН-В задумывалось, чтобы заменить ВРЛ, поскольку оно намного дешевле, точнее, более экологично. Теперь выясняется, что без поддержки ВРЛ или мультилатерации АЗН-В 1090 ES самостоятельно жить не может. Как так случилось, почему оборудовано большое количество самолётов? Представляется, что со стороны производителей зарубежной авиационной техники это либо колоссальная ошибка, когда до появления проблемы кибербезопасности во весь рост об этом всерьёз не думали и оборудовали аппаратурой 1090 ES десятки тысяч ВС Airbus и Boeing, либо что-то ещё, если об этом знали заранее, но продолжали бизнес установки ненужной по существу аппаратуры. То, что сейчас система предотвращения столкновений TCAS работает по гибридной схеме – на первой стадии АЗН-В, на второй стадии – чисто TCAS – не аргумент. Система может работать чисто как TCAS, без всякого АЗН-В, к тому же, как было показано выше, данным бортовых наблюдений АЗН-В-Out от других самолётов безоговорочно верить нельзя в силу спуфинга, который может быть легко организован с помощью специально запущенных БВС.

Перейдем к вопросу, каким образом решается проблема кибербезопасности при использовании VDL-4.

Какой-то получатель, будь то система УВД или борт, принимает сообщение АЗН-В от отправителя, где указаны координаты отправителя. Зная свои координаты, получатель вычисляет расстояние между отправителем и получателем. Одновременно используется фундаментальное свойство VDL-4, определенное в стандарте ИКАО – временная привязка сообщений. Отправитель, посылая сообщение, вставляет в состав сообщения определенное с высокой точностью время отправки. Получатель также привязывает время получения к временной шкале. Вычислив разность времен прихода и отправления сообщения и умножив его на скорость распространения электромагнитных волн (скорость света), получатель вычисляет фактически измеренное им расстояние между отправителем и получателем. Если расстояния между отправителем и получателем, вычисленные разными методами, с приемлемой точностью, на уровне 1-2%, совпадают, отправитель благонадежен. Если не совпадают, получатель делает определенные выводы и информирует окружающих пользователей о неблагонадежности данного отправителя.

Описанная верификация сообщений справедлива как для случая наблюдения борт-земля, так и для случая борт-борт. Верификация данных осуществляется в рамках самого АЗН-В на базе VDL-4 и не требует ни данных ВРЛ, ни данных МПСН.

Необходимо также отметить, что в противоположность ЛПД 1090 ES, которая выполняет только одну главную

функцию наблюдения, ЛПД VDL-4 реализует также целый набор других функций, для выполнения которых на воздушных судах с ЛПД 1090 ES и в системе УВД требуется использование не менее трех дополнительных ЛПД (см. Таблицу).

Таблица

Реализация связанных функций на воздушных судах гражданской авиации

Функции	ЛПД, вар. 1090 ES	ЛПД, вар. VDL-4
Наблюдение радиовещательное АЗН-В Out	1090 ES	VDL-4
Наблюдение радиовещательное АЗН-В In (в программах NextGen и в SESAR не предусмотрено)	1090 ES	VDL-4
Радиовещательное TIS-B (в России наземной станции TIS-B нет)	1090 ES	VDL-4
Связь пилот-диспетчер, контрактное АЗН, связь с авиакомпанией (полный конфуз с VDL-2 в Европе, планы внедрения существенно отложены)	VDL-2	VDL-4
DGNSS: целостность + диф. поправки	VDB	VDL-4
Движение по поверхности A-SMGCS	AeroMax	VDL-4
Поиск и спасание	1090 ES	VDL-4
Радиовещательное полетно-информационное обслуживание FIS-B	1090 ES Нет	VDL-4 Да
Обеспечение кибербезопасности	1090 ES Нет	VDL-4 Да

Решив сегодня вопрос с наблюдением в пользу 1090 ES, завтра мы будем вынуждены устанавливать на ВС и в системе УВД другие дополнительные ЛПД. Поскольку VDL-4 может работать одновременно сразу на нескольких частотах, все функции выполняются в рамках одного блока весом не более 100 г на полностью российской элементной базе (проблема импортозамещения решена).

Необходимо отметить еще одно очень важное обстоятельство. Принятие 1090 ES и прекращение работ с VDL-4 фактически закрывает АЗН-В и примыкающие применения (предоставление пилотам данных о погоде и аэронавигационных ограничениях в реальном времени, предоставление данных о целостности и дифференциальных поправок для целей навигации, взаимодействие пилота и диспетчера в режиме точка-точка, связь с авиакомпанией или штабом и др.) для государственной авиации. То, что в настоящее время один из российских производителей заканчивает разработку бортовой аппаратуры для вертолетов в интересах ВКС, следует считать недоразумением в силу указанной выше доступности сигнала служб слежения заинтересованных государств с 2018 г. ЛПД 1090 ES реализует лишь одну функцию – наблюдение. В случае какой-либо модернизации будет иметь место постоянная технологическая зависимость как в части идеологических решений, так и по элементной базе. Сервис по полетно-информационному обслуживанию (FIS-B - передача оперативной погоды,

аэронавигационной информации и другой служебной информации) в соответствии с концепцией FAA невозможен. Для получения сигналов целостности и дифференциальных поправок при использовании спутниковой навигации должна быть задействована ЛПД VDB, при организации движения по поверхности аэродрома предполагается использование ЛПД Aeromax. Для цифровой связи пилот – диспетчер и ВС – авиакомпания предполагается использование ЛПД VDL-2, испытания которой в Европе показали исключительно плохие результаты и планы внедрения которой существенно сдвинулись. Потребность в дополнительных к 1090 ES ЛПД показана в Таблице; там же показано, что все упомянутые функции реализуются с помощью единственной ЛПД VDL-4, что приводит к существенному уменьшению номенклатуры бортового и наземного оборудования и соответственно стоимости аэронавигационных услуг.

Технология АЗН-В VDL-4 строится на российской элементной базе, обеспечивает реализацию широкого круга применений, имеет значительный потенциал расширения функциональных возможностей и при внедрении уже разработанных ФГУП «ГосНИИАС» специальных процедур закрытия информации может быть применена для выполнения задач в интересах авиации силовых ведомств. Использование АЗН-В VDL-4 в государственной авиации не потребует создания специальной наземной инфраструктуры за счет средств Минобороны России, наземные базовые станции АЗН-В VDL-4 обеспечат возможность специального применения с использованием методов криптозащиты.

В рамках реализации пилотного проекта «Ямал-АЗН», предусмотренного Программой внедрения АЗН-В в Российской Федерации, в настоящее время завершается опытная эксплуатация АЗН-В VDL-4 в Арктическом регионе с участием вертолетов Ми-8 авиакомпаний «Газпром авиа» и «ЮТэйр», а также вертолетов Ми-8 авиации специального назначения, оснащенных оборудованием АЗН-В VDL-4.

Росавиацией одобрено и поддержано применение технологий АЗН-В VDL-4 для обеспечения взаимодействия сил и средств в районе проведения поисково-спасательных работ при одновременных полетах беспилотных и пилотируемых воздушных судов.

Перспективным направлением развития технологии АЗН-В VDL-4 является организация самоорганизующейся воздушной сети (COBC) на ЛПД VDL-4. Решениями 12-й Аэронавигационной конференции и 38-й Ассамблеи ИКАО признала целесообразность предложенного делегацией Российской Федерации технического решения. Помимо робастности функционирования и обеспечения наблюдения в условиях отсутствия прямой радиовидимости между ВС и наземной станцией, поддерживаемой через сеть находящихся в воздухе ВС, COBC радикальным образом решает вопросы авиационной безопасности. Система ключей обеспечивает полную аутентификацию радиосообщений, невозможность их перехвата, фальсификации, повреждения и др. Указанная технология может быть применена к выполнению специальных задач в интересах силовых ведомств. Применительно к гражданской авиации COBC полностью решает задачи обеспечения кибербезопасности. Показано, что COBC реализуется на базе VDL-4; в то же время в силу случайного доступа реализация сети на базе 1090 ES не представляется возможным. Члены российской делегации

разработали, а комитет ИКАО по ДПАС принял к последующему оформлению стандарты по предложенной сети и стандарты обеспечения кибербезопасности. Предложенные механизмы обеспечения кибербезопасности на базе VDL-4 после установки соответствующих приёмопередатчиков будут функционировать не только для беспилотной, но и для пилотируемой авиации. Закрывать нужно не только данные по наблюдению (позывной + координаты), но также множество других видов информации, в т. ч. служебной информации при выполнении специальных операций ВС государственной авиации. Одно из основных назначений сети - полное обеспечение кибербезопасности за счет использования двухключевой системы криптографирования. При этом организацию информационного обмена предлагается осуществлять с помощью унифицированного оборудования гражданского назначения, защита информации при выполнении специальных задач достигается применением двухключевой системы криптографирования.

ВЫВОДЫ

1. Российская промышленность обладает технологиями на базе существующих международных стандартов ИКАО, EUROCAE, ETSI с необходимым импортозамещением, позволяющими выполнение совместных полётов пилотируемых и беспилотных воздушных судов в контролируемом воздушном пространстве, что было показано в многочисленных демонстрационных полётах. Представляется необходимым закрепить использование указанных технологий в нормативно-правовой базе по производству полётов БАС и организовать серийный выпуск соответствующей аппаратуры.
2. Дальнейшим развитием указанных технологий обеспечения интеграции БАС в контролируемое воздушное пространство должно явиться использование самоорганизующихся воздушных сетей с обеспечением в том числе необходимой кибербезопасности полётов.

ЛИТЕРАТУРА

1. UAS Flights in Siversky, http://www.gosniias.ru/pages/19/01_UAS_Flights_in_Siversky.pdf
2. GA and RPAS flights, http://www.gosniias.ru/pages/19/02_GA_and_RPAS_flights.pdf
3. RPAS for S&R, http://www.gosniias.ru/pages/19/03_RPAS_for_S&R.pdf
4. RPAS under the aegis of Rosaviatsia, http://www.gosniias.ru/pages/19/04_RPAS_under_the_aegis_of_Rosaviatsia.pdf
5. RPAS Flights for Gasprom, http://www.gosniias.ru/pages/19/05_Flights_for_Gasprom.pdf
6. Manned 1 Flights in Yamal, http://www.gosniias.ru/pages/19/06_Manned_1_Flights_in_Yamal.pdf
7. Manned 2 Helicopter Flights in Nadym, http://www.gosniias.ru/pages/19/07_Manned_2_Helicopters_flights_in_Nadym.pdf
8. Manned 3 Flights for Federal Custom Service, http://www.gosniias.ru/pages/19/08_Manned_3_Flights_for_Federal_Custom_Service.pdf
9. Manned 4 Flights for Moscow pilot project, http://www.gosniias.ru/pages/19/09_Manned_4_Flights_for_Moscow_pilot_project.pdf
10. Manned 5 Ilyushin -76 and airborne troops, http://www.gosniias.ru/pages/19/10_Manned_5_Ilyushin-76_and_airborne_troops.pdf

YAK-130

COMBAT TRAINER JET



a
UAC
member

www.irkut.com

Компания «Ил» презентовала новейший транспортный самолет Ил-76ТД-90А



31 мая 2016 года, во исполнение решения, утвержденного Минтрансом и Минпромторгом России, на ульяновском авиазаводе Авиастар-СП прошла летно-техническая конференция по вопросам создания нового самолета Ил-76ТД-90А, являющегося транспортной модификацией серийно выпускаемого самолета Ил-76МД-90А.

В конференции приняли участие представители Росавиации, ПАО «ОАК», ОАО «Ил», ФГУП ГосНИИ ГА, АО «Авиастар-СП», МЧС России, АК «Волга-Днепр», ОАО «Авиадвигатель».



Николай Дмитриевич Таликов, Генеральный конструктор ОАО «Ил»

«Мы рады представить нашу новую разработку – транспортный самолет Ил-76ТД-90А. Надеемся, что он обеспечит выгоду грузовым эксплуатантам благодаря сочетанию превосходных показателей коммерческой загрузки, дальности, надежности и экономичности», – сообщил Генеральный конструктор ОАО «Ил» Николай Таликов.

Как было отмечено на конференции, самолет Ил-76ТД-90А соответствует стандартам ИКАО по уровню шума на местности и эмиссии вредных веществ в атмосферу. Это позволяет расширить географию полетов транспортного самолета как на внутренних, так и на зарубежных авиалиниях.

За счет модернизации крыла и установки более мощных, экономичных и малошумных двигателей ПС-90А-76, новый транспортный самолет Ил-76ТД-90А берет больше груза (до 60 т) и летит дальше (до 4 000 км с максимальной нагрузкой).

На самолете реализована так называемая «стеклянная кабина», которая позволяет снизить нагрузку на экипаж и повысить безопасность полетов.

О необходимости создания нового тяжелого отечественного транспортного самолета с превосходными характеристиками ранее говорилось неоднократно. Поэтому неудивительно внимание, проявленное к этому событию со стороны потенциальных покупателей.

«Мы наблюдаем спрос на самолеты типа Ил-76ТД-90А, которые способны перевозить крупногабаритные и тяжелые грузы на внутренних и международных маршрутах», – сообщил заместитель генерального директора ГосНИИ ГА Рубен Есаян.

«Потенциальные российские и иностранные эксплуатанты транспортных самолетов уже сегодня проявляют большой интерес к Ил-76ТД-90А», – добавил Николай Таликов.

Ранее между ПАО «ОАК» и МЧС России уже было подписано соглашение о намерениях по поставкам транспортных самолетов семейства Ил-76. Авиакомпания «Волга-Днепр», которая продолжительное время успешно эксплуатирует самолеты Ил-76ТД-90ВД, также выразила заинтересованность в поставках нового транспортного самолета.

Самолеты Ил-76ТД-90А и Ил-76МД-90А имеют большой процент идентичности с точки зрения проектирования и сборки, что позволяет снизить сложность, расходы и риски на всех этапах производства, одновременно обеспечив эксплуатационные преимущества заказчикам.

«К 2018 году на «Авиастар-СП» планируется полностью завершить технологическую подготовку производства, основные этапы технического перевооружения, что позволит заводу в заданных объемах изготавливать как основной продукт Ил-76МД-90А, так и самолет-топливозаправщик Ил-78М-90А, а также Ил-76ТД-90А» – рассказал заместитель генерального директора – технический директор АО «Авиастар-СП» Юрий Ягомост.

На АО «Авиастар-СП» подтверждают готовность к реализации программы по изготовлению нового транспортного самолета.

«Производство самолета Ил-76ТД-90А является для предприятия важнейшим проектом. Надеюсь, что заказчики



Андрей Анатольевич Капустин, управляющий директор АО «Авиастар-СП»

этого воздушного судна позволят нам сформировать производственную программу, выходящую за горизонты 2018 года. Заинтересованных сторон и потенциальных покупателей на Ил-76ТД-90А уже довольно много, в том числе – иностранные государства, и мы считаем, что экспорт данных самолетов даст существенный прирост рентабельности как разработчикам, так и заводу», – отметил управляющий директор АО «Авиастар-СП» Андрей Капустин.

Пресс-служба ОАО «Ил»
фото А.Р. Гаспаряна



MiG 29K/KUB



Russian Aircraft Corporation "MiG"

a UAC member

www.migavia.ru

ОАО «Ил» и МАИ открыли учебно-научную лабораторию CALS-технологий

2 июня 2016 года в Московском авиационном институте (МАИ) состоялось открытие учебно-научной лаборатории «Цифровые технологии проектирования и производства». Лаборатория займет ключевое место в модернизации процесса обучения студентов московского вуза, направленного на освоение современных подходов к проектированию и производству авиационной техники.

Авиационный комплекс им. С.В. Ильюшина, который всегда подчеркивает значимость образования – ключевой сферы партнерства предприятия и российских образовательных учреждений, выделил средства на оборудование лаборатории.

«Первоначально договор о создании лаборатории был заключен с МАТИ – Российским государственным технологическим университетом имени К.Э. Циолковского, который был реорганизован путем присоединения к Московскому авиационному институту в качестве структурного подразделения. Несмотря на все сложности реорганизации, нам удалось довести ситуацию до логического конца и оборудовать лабораторию», – сказал Заместитель Генерального директора по персоналу и административному управлению ОАО «Ил» Юрий Шалеев.

Основными направлениями работы лаборатории станет обучение студентов элементам комплекса CALS-технологий, направленного на обеспечение безбумажной информационной поддержки жизненного цикла продукта.

Студенты научатся решать комплекс конструкторских и технологических задач, в который входят оцифровка чертежей, отработка конструкций на технологичность, разработка технологических процессов с применением систем АСТПП. Также имеется возможность проводить научные и опытно-конструкторские работы.

Кроме того, в учебно-научной лаборатории смогут проходить повышение квалификации сотрудники ОАО «Ил».



Получив навыки практической работы в 3D моделировании и проектировании конструкций авиационной техники с применением системы автоматизированного проектирования NX, студентам МАИ будет гораздо легче приступить к работе в конструкторских бюро предприятий авиационной отрасли.

«Надеюсь, что создание такого современного сегмента позволит поднять уровень процесса обучения студентов до решения практических задач, стоящих перед предприятием, сократить сроки адаптации молодых специалистов при устройстве на работу, например в ОАО «Ил» – отметил Юрий Шалеев.

Ввод в действие лаборатории позволит приблизить процесс обучения студентов к уровню практических задач, решаемых ОАО «Ил», поднять его на более высокий качественный уровень, предоставить современную базу для курсового и дипломного проектирования, организовать проведение практик студентов.

Пресс-служба ОАО «Ил»



ФОРСАЖ РАЗВИТИЯ

(ОМО им. П.И. Баранова – 100 лет)

Гордиться своей историей и современными производственными заслугами с полным правом могут работники Омского моторостроительного объединения им. П.И. Баранова. Вот уже сто лет двигатели этого предприятия успешно применяются в самолётостроении. Целая эпоха, наполненная трудом многих поколений, пролегает между 1916 и 2016 годами. Всё важно в судьбе предприятия: создание завода в Запорожье; эвакуация в 1941 году в Омск, которая не только позволила сохранить и нарастить имеющееся производство двигателей, но и заложила основу для становления омского моторостроения и его расцвета в мирное время; непростой постперестроечный период; постепенное возрождение предприятия...

Сегодня завод находится на новом витке развития как современное высокотехнологичное производство в статусе филиала АО «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют».

МиГ-29, Су-24, Ил-96, Як-130, Ан-3 – у этих крылатых машин разные назначение и возможности, но общее всё-таки есть: двигатели и силовые установки для них изготавливает и ремонтирует ОМО им. П.И. Баранова. И это далеко не полный перечень самолётов, для которых выпускают свою продукцию омичи.

Уникальный производственный комплекс предприятия, крупнейшего в моторостроительной отрасли за Уралом, позволяет осуществлять полный цикл выпуска авиационных двигателей. Применяются разнообразные технологические процессы: заготовительные, литейные, кузнечно-прессовые, термической обработки и всевозможных видов сварки, гальванических покрытий, электрохимической и электроэрозионной обработки, механической металлообработки, сборки и испытаний готовых изделий. Сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание выпущенных изделий также обеспечивают специалисты предприятия, в том числе находясь непосредственно в условиях эксплуатации моторов – на авиабазах по всей России и за её пределами. Качество продукции филиала «ОМО им. П.И. Баранова» АО «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» обеспе-

чивается системой менеджмента качества, сертифицированной на соответствие ГОСТ ISO 9001 и ГОСТ РВ 0015-002 применительно к производству, ремонту, гарантийному и послегарантийному обслуживанию авиационной техники.

Бесценен и тот опыт, который накоплен коллективом за сто лет работы, прежде всего – опыт оперативной организации производства, оптимально удовлетворяющего потребности государства. Практически на всех этапах истории филиала выпуск двигателей для самолётов – сама по себе очень сложная и ответственная работа – был сопряжён с решением важных задач, которые удваивали ответственность. В первые десятилетия работы завода, когда шло становление отечественного авиадвигателестроения, решалась принципиальная задача освоения производства «своих» моторов и ухода от необходимости приобретать иностранную продукцию. В годы Великой Отечественной войны потребовалось эвакуировать производство за тысячи километров и в кратчайшие сроки в сложнейших условиях Сибири возродить выпуск двигателей. И уже через два месяца после прибытия завода в Омск был испытан первый собранный здесь двигатель. Всю войну коллектив самоотверженно трудился, выпуская сначала двигатели М-88Б для бомбардировщика Ил-4, а чуть позднее – АШ-82ФН для истребителей Ла-5 и Ла-7, бомбардировщиков Ту-2 и Пе-8, других самолётов. Всего за годы войны заводом было произведено более 20 тысяч двигателей.

В послевоенной истории предприятие участвовало в проектах ракетостроения, постоянно привлекалось к освоению авиадвигателей различных типов, новейших для своего времени. Для этого приходилось быстро перестраивать саму структуру производства, находить новые конструкторские, технологические решения. И не всегда этот поиск был лёгким, но целеустремлённость, упорство, осознание профессионального долга и высокий уровень мастерства в конце концов позволяли справиться с любой задачей. Всего за годы работы предприятием освоено и выпущено 25 типов поршневых, газотурбинных и реактивных двигателей. За образцовое выполнение государственных заданий завод награжден тремя орденами – Трудового Красного Знамени (1944 год), Ленина (1945 год), Октябрьской Революции (1971 год).



Производственное совещание руководителей в цехе

Все составляющие, от материально-технической до интеллектуально-трудовой, сформированные к нынешнему дню за вековую историю, дают предприятию надёжную базу для успешного решения задач 21 века, но вместе с тем это не застывший фундамент, а мобильная структура, вбирающая в себя всё передовое. Проверенные временем технологии дополняются новейшими современными процессами, накопленный опыт – новыми методами работы и знаниями.

Технико-технологическая модернизация завода значительно ускорилась с 2011 года, когда Омское моторостроительное объединение имени П. И. Баранова вошло в состав Научно-производственного центра газотурбостроения «Салют»: реконструированы производственные корпуса, приобретено новое высокопроизводительное оборудование, компьютеры, оргтехника. Реализуется программа концентрации производства – оптимального размещения основных и вспомогательных цехов, позволяющего сократить потери, возникающие при взаимодействии подразделений на всех этапах выпуска продукции, увеличить производительность, повысить качество.

На предприятие поступает высокоэффективное оборудование, в том числе установки для обработки деталей с использованием лазерных технологий. Станки, которые снабжены новейшими системами числового программного управления, обеспечивают не только большую точность и скорость при изготовлении деталей, но и позволяют обрабатывать детали одновременно в нескольких плоскостях.

Один из последних примеров – в филиале введён в эксплуатацию уникальный роботизированный комплекс с пятиосевыми станками на участке глубинного шлифования рабочих и сопловых лопаток. В России таких комплексов – единицы, а контрольно-измерительные машины, которые в него входят, есть пока только в Омске. Если на токарно-лобовых станках комплект деталей обрабатывается за 4-6 смен в зависимости от количества комплекта, то на этом оборудовании достаточно 1-2 смен. Процесс максимально автоматизирован, участие оператора сведено к минимуму. Это – один из самых крупных проектов в технологии шлифования турбинных лопаток в новейшей истории российской турбинной промышленности. Он был реализован филиалом совместно с одним из ведущих мировых производителей станков для точной обработки твёрдых материалов.

Современные инструменты получают для работы инженерно-технические специалисты: это компьютеризированные технологии разработки применяемых на производстве процессов, электронные системы фиксации и обработки

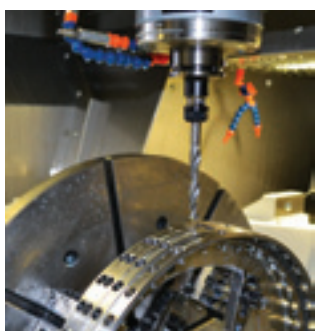


Роботизированный комплекс на участке глубинного шлифования лопаток

данных, программы 3D-моделирования и др. Важное значение для обеспечения непрерывности производственного процесса и увеличения объёмов выпуска продукции также имеет оснащение современными специализированными приборами и инструментами лабораторий и служб технического контроля предприятия. Филиал имеет в своем распоряжении новейшее оборудование для высокоточного анализа, координатно-измерительные машины, обеспечивающие высокую точность контрольных исследований.

Развитию персонала завода, в том числе обучению современным технологиям, работе с новым оборудованием на предприятии уделяется самое пристальное внимание. Рабочие и специалисты проходят обучение, курсы повышения квалификации в собственном учебном центре филиала и специализированных учебных центрах предприятий-изготовителей, в региональных учреждениях повышения квалификации, направляются на стажировки на головное предприятие, на другие заводы Объединённой двигателестроительной корпорации.

Сегодня профессионализм коллектива предприятия и его способность решать самые сложные задачи, связанные с выпуском авиадвигателей, востребованы государством. Филиал участвует в реализации перспективных проектов в рамках гособоронзаказа и федеральной целевой программы «Развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на 2011-2020 годы». В связи с этим в ближайшей перспективе предусмотрено увеличение объёмов и номен-



Обработка деталей для двигателей на высокоточном оборудовании



На одном из заводских участков станков с программным управлением



Двигатель ТВ7-117 производства «ОМО им. П.И. Баранова» на Международной выставке высоких технологий и техники для Арктики, Сибири и Дальнего Востока «ВТТА-Омск-2015»

узлов модификаций двигателя ТВ7-117СТ для этого самолёта. Предприятие приступило к освоению комплектующих для модификаций двигателей РД-33МК для семейства самолётов МиГ. В кооперации с другими российскими предприятиями завод изготавливает детали модернизированного двигателя для самолёта стратегической военной авиации. Филиал задействован в проекте по производству комплектующих вертолётного двигателя ВК-2500 – уже налажено серийное производство.

«Объём многогранных задач, стоящих перед филиалом «ОМО имени П.И. Баранова» АО «НПЦ газотурбостроения

клатуры выпускаемой филиалом продукции, в том числе по программе импортозамещения – прежде всего по изготовлению деталей и узлов двигателя АИ-222-25 для учебно-боевого самолёта Як-130. Сейчас предприятие серийно изготавливает закреплённую за ним часть в соответствии с заданием головной компании. В рамках программы возобновления Министерством обороны РФ разработки проекта лёгкого транспортного самолёта Ил-112 филиал ведёт работу по освоению деталей и

«Салют», должен решаться в кратчайшие сроки, – подчеркивает исполняющий обязанности директора филиала Игорь Владимирович Цайтлер. – У филиала есть хорошие перспективы участия в новых производственных проектах под эгидой Объединённой двигателестроительной корпорации. И чтобы использовать открытые перед нами возможности, мы продолжаем развиваться по всем направлениям, нам необходимо ежедневно подтверждать свою конкурентоспособность, быть в первых рядах российского авиадвигателестроения».

Несмотря на масштабность производственных задач филиала, завод проявляет себя и как социально ответственное предприятие, которое не только реализует программы социальной поддержки своих работников и своевременно выполняет перед ними все свои обязательства по оплате труда и перечислению необходимых страховых взносов, но и вносит вклад в развитие социально-культурной инфраструктуры Омска. Завод участвовал в изготовлении известных городских памятников и скульптур, например, памятников маршалу Победы Г.К. Жукову и писателю Ф.М. Достоевскому, знакомых всем омичам скульптур Любочки и сантехника Степаныча, а также в изготовлении элементов декоративного оформления Музыкального театра и Дворцов культуры. В 1956 году омские моторостроители построили Дворец культуры имени П.И. Баранова, кружки и секции которого открыты для всех горожан. Сейчас, в год своего столетия и в год трёхсотлетия Омска, филиал в рамках доверенности о сотрудничестве между предприятием и мэрией реализует крупный проект комплексного благоустройства сквера на улице Лизы Чайкиной, у заводских проходных. Один из главных элементов сквера – истребитель Су-17, двигатели для которого выпускал завод. Самолёт поднят на высокий постамент и устремлён в небо, символизируя уверенный полёт и открытые горизонты омского предприятия.



Продукция филиала на Международной выставке высоких технологий и техники для Арктики, Сибири и Дальнего Востока «ВТТА-Омск-2015»



Акционерное общество
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД
ЭЛЕКТРОСТАЛЬ

www.elsteel.ru



Дорогие друзья!

17 ИЮЛЯ в России отмечается профессиональный праздник металлургов — людей особой, огненной профессии, символизирующей могущество и созидание.

Российская металлургическая промышленность имеет все основания гордиться тем, что она является фундаментом для роста и развития всего промышленного комплекса страны.

С праздником Вас, дорогие металлурги!

Желаем Вам финансовой стабильности, динамичного развития, надежных деловых партнеров и уверенности в завтрашнем дне.

Здоровья и счастья Вам и Вашим близким!

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

РАЗВИТИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В АВИАДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИИ

*Сергей Иванович Щербаков,
начальник отдела «Лазерной обработки» филиала «НИИД»
АО «НПЦ газотурбостроения «Салют»*



Современное производство в настоящее время не обходится без лазерной техники и лазерных технологий. Специалисты филиала «НИИД» АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» за многие годы работы на заводах отрасли открывали все новые возможности лазерных технологий, занимались их разработкой и внедрением, поэтому российские лазерные разработки

не уступают зарубежным, а есть достижения, не имеющие мировых аналогов.

Собственная научно-исследовательская база НИИДа позволяет активно заниматься исследованиями и разработками. Гибкая структура производства, высокая квалификация технического персонала и использование высококачественных комплектующих изделий делают возможным создание конкурентоспособного, надежного и качественного оборудования с высокими техниче-

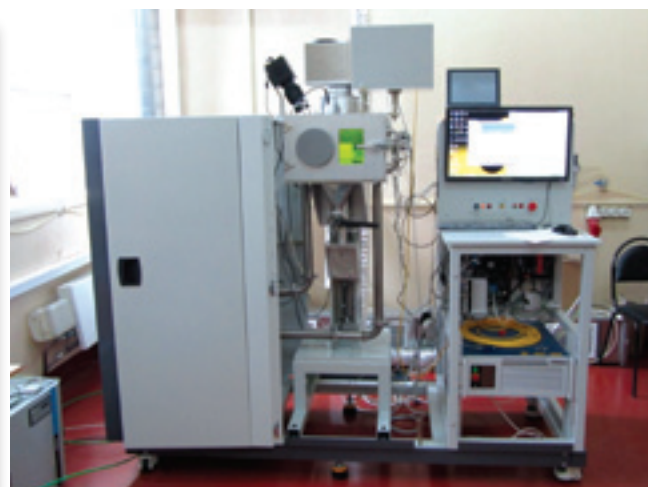
скими характеристиками для лазерной сварки, наплавки и подварки, резки, гравировки, прошивки отверстий и других технологических операций.

При разработке нового оборудования важен опыт взаимодействия между специалистами, разрабатывающими техническое задание на оборудование и занимающимися его изготовлением. Одним из производителей лазерного оборудования является НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ», с которым мы сотрудничаем на протяжении многих лет. За плечами множество разработанных и внедренных на заводах отрасли лазерных технологических машин. Так, например:

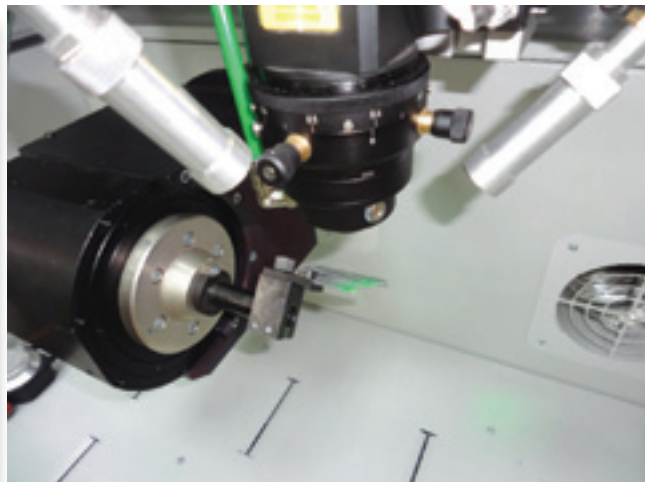
- разработаны и внедрены в производство пятикоординатные станки на основе прецизионных линейных двигателей и вращательных осей с прямым приводом, управляемые от собственных управляющих программ на основе математических 3D моделей и G-кодов;

- реализована в производстве лазерная установка для доводки литевых стержней, используемых для последующего изготовления газотурбинных лопаток. Процесс обеспечивает полное удаление облоя с одновременным скруглением кромок стержня, что повышает качество литых рабочих лопаток в разы. Уникальность проекта состояла в том, что аналогов подобных разработок в России не было, а за рубежом возможностями по созданию подобной установки располагают такие страны, как США и Германия, но подобный станок обошелся бы в 2-3 раза дороже, чем отечественная разработка.

АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» имеет большой опыт по использованию лазерных технологий 3D прото-



Экспериментальная установка МЛ 6 для селективного лазерного сплавления



Лазерный станок СЛ 5-150 для обработки керамических стержней

типирования: получение восковых (ThermoJet) и фотополимерных (SLA-7000) моделей отливок и модельных блоков любой сложности, селективное лазерное сплавление (СЛС).

Селективное лазерное сплавление позволяет получать детали из порошка, минуя все промежуточные и подготовительные операции (разработка и изготовление литейной или штамповой оснастки, механическая обработка и т.д.). По предварительно построенной CAD модели происходит послойное «выращивание» детали при сплавлении частиц порошка в соответствии с геометрией поперечных сечений детали.

Технологии селективного лазерного сплавления активно развиваются в последние годы в технологически развитых странах. Несмотря на значительный опыт, в России на сегодня практически не имеется внедренных промышленных технологий и оборудования в области СЛС. Иностранные производители оборудования предлагают для продажи только базовые технологии со строго фиксированными температурно-скоростными параметрами и четко определенными видами используемых исходных материалов, также производимыми только у них.

В связи с изменившейся политической ситуацией и осложнениями с поставками оборудования из США и стран ЕС встал вопрос об обеспечении технологической независимости отечественной промышленности от иностранных поставщиков оборудования и сервисных организаций. Поэтому сотрудничество филиала НИИД АО «НПЦ газотурбостроения «Салют», НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» и АО «Объединенная двигателестроительная корпорация» представляет собой успешный опыт импортозамещения и новых разработок в передовой области технологического машиностроения — объемной лазерной 3D обработке. Начата разработка оборудования для аддитивных технологий и создание лазерных станков, позволяющих осуществлять формообразование объемных изделий для перспективных двигателей военной и гражданской авиации. В настоящее время изготовлен опытный образец установки селективного лазерного сплавления.

Интенсивное использование аддитивных технологий в отечественном производстве сдерживается отсутствием в



Станок пятикоординатный СЛ 5-300 для лазерной сварки

РФ исходного сырья. В данной области решением проблемы занимается ФГУП «ВИАМ», задачей которого является организация серийного производства металлических порошков с последующей их сертификацией для ведущих моторостроительных предприятий.

В июне 2016г. на базе АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» состоялось совещание рабочей группы предприятий АО «ОДК» по теме: «Настоящее и будущее аддитивных технологий в отрасли», на котором была разработана основная концепция дальнейшего развития и взаимодействия в области изготовления сложнопрофильных и уникальных деталей без использования механических обрабатывающих станков и дорогостоящей оснастки.



**105118, Москва, проспект Буденного, д.16, корп.2
тел.: 8(499) 785-81-73, факс: 8(499) 785-84-00
E-mail: niid@salut.ru**

РАЗВИВАЯ И СОВЕРШЕНСТВУЯ МОЩНОСТИ



В преддверии Дня металлурга ОАО «Ступинская металлургическая компания» подводит итоги масштабного периода реконструкции, характеризующегося несколькими этапами технологического перевооружения основных цехов предприятия и, как следствие, расширением объемов и номенклатуры произведенной продукции ответственного назначения для отечественных и зарубежных заказчиков. Все это стало возможным благодаря слаженной работе коллектива ОАО «СМК», где для каждого сотрудника надежность и качество являются основополагающими в решении производственных задач.

Новое высокотехнологическое оборудование, установленное в основных цехах предприятия, а также самые современные технологии, внедряемые в рамках модернизации производства, позволили значительно увеличить объемы и диверсифицировать номенклатуру производимой продукции из жаропрочных никелевых и титановых сплавов.

Сегодня стало возможным освоение производства кованных полуфабрикатов из жаропрочных никелевых сплавов марок ЭП648ИД, ЭП718ИД, ЭИ437 БУВД, ЭП708ВД. Ранее наше предприятие выпускало только штамповки из данных марок сплавов. С вводом в серийное производство нового литейно-плавильного, кузнечно-прессового производства стало возможным производить кованные прутки данных сплавов в больших объемах. Результатом проведенных совместно с Всероссийским институтом авиационных материалов НИОКР стало получение разрешительной документации на серийное производство прутков из жаропрочных никелевых сплавов. Вторым этапом стало изготовление профилей мелкого сечения диаметром от 10 мм. В 2015 году было принято решение наладить это производство в кооперации с челябинской компанией «Митчелл», которая имеет в своем арсенале радиально-ковочную машину и прокатный стан. Проведенный комплекс испытаний и исследований показывает высокое качество материалов и полуфабрикатов.

В перспективе планируется начать производство катаных прутков от 8 до 30 мм, что позволит удовлетворить все существующие потребности заказчиков продукции. Кованые и катаные прутки используются авиадвигательными предприятиями для изготовления деталей газотурбинных двигателей, профили мелкого сечения применяются в соединениях вращающихся деталей и креплений в авиадвигателе.

Освоено производство уникальной номенклатуры штамповок пустотелых валов диаметром до 1000 мм, полученных по материалосберегающей технологии, интегральной штамповки диска с валом, а также выплавка крупногабаритных слитков диаметром 450 мм, 570 мм из сплавов Э437БД, ЭИ698ВД, ВЖ136ВД, ЭП718, Инконель-718 на современном комплексе печей ALD и ковка этих слитков на пруток.

Продолжается работа по получению аккредитации испытательного центра в системе Nadcar. В этом году проведен аудит по испытанию материалов на растяжение при комнатной температуре, изготовлению образцов, химическому анализу и механическим свойствам. По результатам аудита СМК получила сертификат, гарантирующий, что ОАО «СМК» уполномочена в проведении испытаний материалов.

В сентябре 2016 года запланирован предварительный аудит по испытаниям на длительную прочность и металлографический анализ. Начальный аудит на твердость по Бриннелю и ультразвуковой контроль планируется провести до конца текущего года. Сертификат Nadcar обеспечивает аттестацию специальных процессов, гарантирующую стабильность высокого качества производимой продукции и производственных процессов, что крайне важно для мировой авиации и космонавтики.

На российском рынке ОАО «СМК» является четвертой компанией, которая получит аккредитацию Nadcar. Это позволит нашему предприятию принимать заказы на термообработку, лабораторные исследования и другие специальные процессы на мировом уровне от ведущих авиастроителей мира: Airbus, Boeing, Safran и многих других.

На сегодняшний день СМК поставяет свою продукцию как для отечественных заказчиков, так и для европейских компаний: Mann (Германия), General Electric (Италия) и Cameron (США), ABB (Швейцария). Для компании Mann Ausburg СМК осуществила серийные поставки изделий из жаропрочных никелевых сплавов.

ОАО «СМК»

(Ступинская металлургическая компания)

142800, Россия, Московская обл.,
г. Ступино, ул. Пристанционная, вл.2

E-mail: inform@smk.ru Сайт <http://cmk-group.ru>

Для компании АВВ изготовлены первые образцы дисков из никелевых сплавов. Размещены в производство заказы на очередные шифры изделий. С компанией General Electric ведутся переговоры по поставкам восьми типов штамповок для локомотивов. Для американской компании Caterpillar наша компания изготавливает прутки диаметром от 160 до 300 мм, применяемый в нефтегазовой отрасли.

На отечественном рынке ОАО «СМК» осуществляет поставку продукции (деформируемых поковок/штамповок, гранульных заготовок, жаропрочных литейных сплавов) компаниям: ПАО «Уфимское моторостроительное производственное объединение» на двигатель АЛ-31 и его модификации (Су-27, 30, 33, 34), АЛ-41Ф (Су-35), ТВ3-117, ВК-2500 (вертолеты), АО «НПЦ газотурбостроения «Салют» на двигатель АЛ-31 и его модификации (Су-27, 30, 33, 34), АИ-222-25 (Як-130 учебный военный самолет), ПАО «НПО «Сатурн» на двигатель Д-30 (Ил-76, Ту-154), АО «ОДК-Пермские моторы» на двигатель ПС90 и его модификации, ПАО «Кузнецов» на двигатель НК-32 последней модификации (Ту-160). Также большим спросом наша продукция пользуется у компаний АО «Пролетарский завод», АО «Ступинское машиностроительное производственное предприятие», АО «ММП имени В.В. Чернышева», ОАО «Казанское моторостроительное производственное объединение», Иркутский авиационный завод и многие другие. Общий

объем поставок за первое полугодие 2016 составляет более 2,5 тысяч тонн готовой продукции.

Контроль качества каждого изделия – один из основных принципов работы СМК, поэтому на каждом производственном этапе проходит строжайший контроль качества с применением самого современного оборудования.

Руководство компании успешно реализует план стратегического развития и внедрения новых технологий на предприятии. Масштабные преобразования переживает кузнечный комплекс: оснащение современными газовыми и электрическими печами, модернизация существующего оборудования на участках цеха, устройство новых фундаментов под лоботокарные станки, создание условий для использования манипуляторов вместо ручного труда кузнецов, переоснащение станочного парка для изготовления сложного штампового инструмента. Эта работа позволит получить самое современное производство, отвечающее всем требованиям производственной культуры на мировом уровне.

Несмотря на непростую экономическую ситуацию, Ступинская металлургическая компания, благодаря слаженной работе трудового коллектива ответственных и опытных специалистов, успешно справляется с поставленными задачами, увеличивая объемы производства и сохраняя стабильно высокое качество каждого изделия.



Уважаемые металлурги! Дорогие коллеги!

От всей души поздравляю Вас с профессиональным праздником – Днем металлурга! Это праздник образцовых тружеников, настоящих профессионалов, в чьих руках закаляется сталь, кто умеет справляться с трудностями и уверенно идти вперед.

На протяжении многих лет металлургия является одной из главных отраслей мировой экономики, обеспечивающей высокую стабильность и устойчивое развитие отечественной промышленности. Уже 75 лет Ступинская металлургическая компания обеспечивает наших партнеров продукцией ответственного назначения высочайшего качества, активно внедряет инновации, проводит постоянное техническое перевооружение, особое внимание уделяя эффективной промышленной и ответственной социальной политике на предприятии.

Основа любого предприятия – это человеческий капитал, квалифицированные кадры. Ступинская металлургическая компания может гордиться своими металлургами – сильными, уверенными в себе, волевыми людьми, которым покоряется металл, которые ответственно подходят к выполнению каждого дела.

75 лет назад, в 1940 году, благодаря самоотверженному труду ступинских металлургов СМК выпустил первую партию

готовой продукции. Это стало судьбоносным событием не только для комбината, но и для всего Ступино, которое по праву зовется городом-металлургом. На протяжении многих лет жители города продолжают трудовые традиции основоположников завода, формируя трудовые династии и передавая опыт из поколения в поколение.

Говоря о достижениях Ступинской металлургической компании на мировом уровне, мы с искренней благодарностью отдаем дань уважения ветеранам отрасли, которые своим упорным трудом, целеустремленностью, непреклонным энтузиазмом, нацеленностью на результат создавали наше предприятие. Сегодня этот богатый клад опыта и знаний передается молодому поколению металлургов, которые внедряют в производственный процесс инновационные технологии и успешно реализуют поставленные задачи.

Особые слова благодарности хочется сказать в этот день людям, непосредственно стоящим у печей, прокатных станов, прессов и станков. Без рабочего человека, без его созидательного труда, мастерства и таланта не было бы наших сегодняшних достижений!

Поздравляя своих коллег с профессиональным праздником, хочу поблагодарить каждого металлурга за трудовые подвиги и верность избранному делу. Успеха в делах, высоких профессиональных достижений, новых радостных открытий, крепких надежных тылов, а главное – здоровья, любви и благополучия!

С праздником! С днем металлурга!

**Управляющий директор ОАО «СМК»
А.И. Гришечкин**



Владимир Александрович МАКСИМОВ,
Генеральный директор
АО «НИИ «Кулон»

Научно-исследовательский институт «Кулон» создан Постановлением СМ СССР № 2896-1369сс от 08.08.1951 г. под названием СКБ-885. Основной задачей нового предприятия являлась разработка неконтактных радиодатчиков высоты для объектов ВВС и ГРАУ.

В ходе реализации этой задачи был решён ряд сложных научно-технических проблем, основными из которых являлись:

- создание теории образования плазмы при вхождении объектов в плотные слои атмосферы;

- разработка методологии инженерных расчётов изменения плотности потока электромагнитных волн при прохождении плазменного пограничного слоя;

- создание материалов для радиопрозрачных обтекателей антенн, выдерживающих воздействие высоких температур;

- создание помехоустойчивой аппаратуры на основе применения шумоподобных зондирующих сигналов с корреляционной обработкой в приёмнике.

С ростом научно-технического потенциала института усложнялись и решаемые им задачи. В 60-х годах НИИ «Кулон» занимается созданием головок самонаведения для ракет класса «воздух-воздух», «воздух-поверхность», «море-море», в 70-х осваивает разработку систем управления для ракет класса «воздух-поверхность». В этот период ряд сотрудников предприятия за достигнутые успехи в создании и серийном освоении новой техники удостоены Ленинской и Государственной премий, награждены Государственными наградами.

Во второй половине 70-х перед институтом ставятся более сложные задачи – НИИ «Кулон» определяется головным предприятием в создании комплексов с дистанционно-пилотируемыми летательными аппаратами (ДПЛА) и базовых комплексов воздушного наблюдения для пилотируемой авиации. При этом институт специализируется на создании широкополосных информационно-командных радиоприёмных (ИКРП) и радиолокаторов бокового обзора с синтезированной апертурой (РСА).



Су-34 с УКР-РЛ

Следует отметить, что во всех этих направлениях деятельности НИИ «Кулон» добился заметного прогресса.

Разработаны, прошли государственные испытания и поставлены в эксплуатирующие организации два поколения комплексов с ДПЛА «Пчела-1». За выполненные работы ряд сотрудников НИИ «Кулон» награждены премией Правительства РФ и Государственными наградами.

За прошедшие годы созданы сначала аналоговый РСА с фотооптической регистрацией и обработкой радиолокационной информации «Шомпол», затем по контракту с фирмой «Дорнье» (ФРГ) для международной программы «Открытое небо» первый в России цифровой РСА «РОНСАР». В настоящее время завершены государственные испытания унифицированного контейнера разведки УКР-РЛ с РСА четвёртого поколения «Пика-М».

Сегодня АО «НИИ «Кулон» переживает новый этап развития. На предприятии внедрены современные компьютерные технологии, которые используются при разработке конструкторской документации, технологических процессов, программировании БИС. В рамках федеральной целевой программы завершена модернизация опытного производства и испытательной базы. Разработаны технологии производства адаптивной быстродействующей ИКРЛ «Вепрь» и первого в России РСА с активной фазированной антенной решёткой с высоким разрешением «Синтез», которые должны быть основой комплексов воздушного наблюдения нового поколения. Следует отметить, что за время участия в проектах по созданию комплексов с ИКРЛ и РСА институту удалось добиться существенного повышения основных характеристик этих средств: быстродействие ИКРЛ увеличено с 5,0 МГц до 150 Мбит/с, а разрешающая способность РСА – с 10 м до 10 см.

Таким образом, АО «НИИ «Кулон» к 65-летию юбилею сохранило и приумножило свой научно-технический потенциал, сложившиеся традиции, имеет узнаваемое лицо и является динамично развивающимся предприятием.

Адрес: 129075, Москва, Мурманский проезд, д.14

Телефоны:

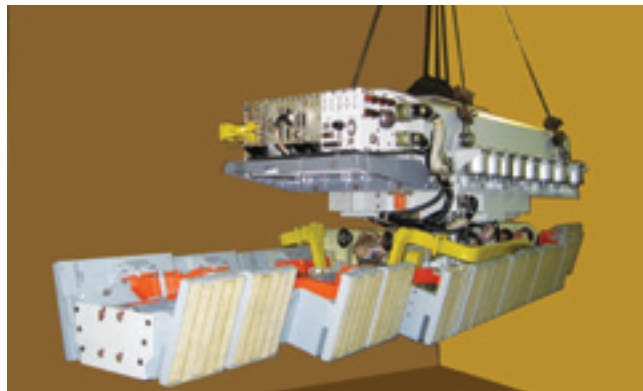
+7 (495) 687-02-35, сотовый 8-903-559-0756

+7 (495) 966-05-66, доб. 505

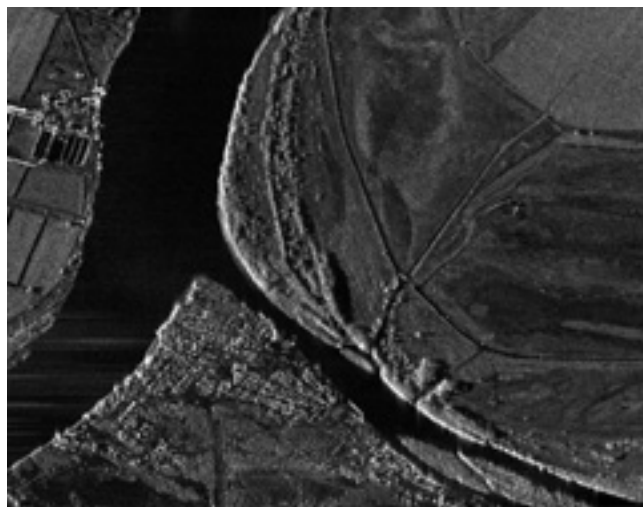
E-mail: mail@niikulon.ru



УКР-РЛ на технической позиции



РСА «Пика-М»



Радиолокационное изображение, полученное РСА «Пика-М»



Старт ДПЛА «Пчела-1»

К 75-летию АО «514 АРЗ»

История 514 АРЗ начинается в первые месяцы Великой Отечественной войны. На базе Воронежского вагоностроительного завода были основаны 19-е подвижные авиационные ремонтные мастерские. Двадцать два вагона были укомплектованы специальным оборудованием, станками, инструментом - всем, что было необходимо для ремонта самолетов и авиационных моторов в полевых условиях. Мастерские продвигались вслед за Красной Армией через Орловскую и Тамбовскую области, Воронеж, Украину, Польшу, и вместе с войсками дошли до Германии. Они обеспечивали оперативный ремонт самолётов и укрепляли преимущество советских ВВС в воздушном пространстве. За годы войны было восстановлено и отремонтировано 1124 самолета типа Ил-2, МиГ-3, Су-2, Як-1, Ла-5 и 1181 авиационный двигатель, 62 тысячи единиц спецоборудования для самолетов и двигателей. Самоотверженный труд личного состава был отмечен Советским Правительством. Высоких наград Родины удостоены 193 человека. Командир 19-х ПАМ К. И. МIRONЮК награждён пятью боевыми орденами. За образцовое выполнение задач командования, проявленные при этом мужество, героизм и самоотверженный труд, Указом Президиума Верховного Совета СССР от 5 апреля 1945 года 19-е ПАМ были награждены орденом «Красной звезды», а 26 мая 1945 года авиационным ремонтным мастерским было вручено Боевое Красное знамя.



Андрей Викторович Бурмистров
Управляющий директор
АО «514 АРЗ»

После войны 19-е ПАМ дислоцировались в Австрии, Венгрии, Туркменской ССР. На этом этапе выполнялся ремонт самолётов Ту-2, Ла-5, Як-11, Як-12. С 1949 по 1952 год мастерские были перебазированы в Китайскую Народную Республику, где оказывалась помощь китайским ВВС в организации авиационной ремонтной сети. С 3 июля 1952 года их постоянным местом дислокации стал город Ржев. В 1956 году специалисты ПАМ освоили реактивную технику и приступили к ремонту реактивных истребителей МиГ-15, МиГ-17, МиГ-19 и авиационных двигателей РД-45, ВК-1Ф. В 1959 году 19-е подвижные авиационные



Первый командир – МIRONЮК
Константин Игнатьевич





мастерские были переименованы в 1082 авиационную ремонтную базу. На ней начал осуществляться ремонт истребителей-перехватчиков Су-9, Су-11 и Су-15. Квалификация специалистов росла вместе с развитием отечественной военной авиации. База получила статус завода, который стал называться «514 авиационный ремонтный завод». С 1984 года на заводе производится ремонт высотных перехватчиков МиГ-25, а с 1987 года - МиГ-31.

В 1998 году в результате реформирования ВВС и ПВО 514 АРЗ вошел в состав единой авиационной ремонтной сети ВВС. В конце 1999 года перед руководством завода была поставлена задача в самые короткие сроки освоить ремонт фронтовых бомбардировщиков Су-24М. Задание было выполнено в течение года, и АРЗ начал ремонтировать эти самолеты серийно. С 2002 года завод приступил к ремонту Су-24МР, являющегося модификацией этого типа.

В 2011 в связи с острой потребностью ВВС МО РФ в ремонте и восстановлении фронтовых истребителей МиГ-29 коллектив предприятия в сжатые сроки освоил ремонт этих самолетов, и уже с сентября 2013 года завод был допущен к серийному ремонту самолетов типа МиГ-29.

Оснащенность предприятия современным оборудованием, обеспеченность производственными помещениями и развитой инфраструктурой позволяет специалистам завода решать задачи, связанные с применением высоких технологий. Сегодня предприятие обладает хорошо оснащенными производственными цехами, а также собственным аэродромом и аэродромно-техническими службами, что позволяет производить полный цикл ремонта и летных испытаний авиационной техники. На заводе действуют столовая, автопарк, складские помещения и другие вспомогательные участки. 17 июня 2007 года Распоряжением Федерального агентства по управлению федеральным имуществом 514 АРЗ Министерства обороны РФ был приватизирован путем преобразования в открытое акционерное общество, в дальнейшем в акционерное общество «514 Авиационный ремонтный завод».

Ведущим производственным подразделением завода является цех ремонта самолетов. Здесь производятся их разборка и сборка, ведётся ремонт планера, бортовой электрической сети, регулировка, а также доводка и испытание систем. Цех оснащен необходимым оборудованием, позволяющим выполнять весь комплекс ремонтных, регулировочных и доводочных





работ. Специалистами АО «514 АРЗ» разработан и реализован на площадях ангарной части цеха проект эстакадно-поточной линии. Это уникальный комплекс средств технологического оснащения, с помощью которого механизирован процесс транспортировки фюзеляжей самолетов по всем этапам технологического цикла. Благодаря этому значительно сокращен объем непроизводственных вспомогательных операций. Ремонт элементов крыла, хвостового оперения вынесен из основного пролета цеха в пристроенное производственное помещение, что позволило увеличить количество самолетов, запущенных в ремонт. В цехе вновь организован участок изготовления электрожгутов любой сложности.

В цехе покраски, гальванических покрытий и слесарно-механических работ производится ремонт и изготовление деталей для ремонта самолетов, технологической оснастки и приспособлений, наземного оборудования. Цех изготавливает прессформы для вулканизации РТИ. На гальваническом участке цеха осуществляется восстановление и нанесение на вновь изготовленные детали электролитических и химических покрытий, таких как хромирование, цинкование, кадмирование, оксидирование, никелирование, меднение, оловянирование, свинцевание, бронзирование и серебрение. Цех располагает возможностью восстанавливать лакокрасочные покрытия съемных деталей планера, спецоснастки, наземного оборудования. Кроме того, проводится окончательная покраска наружной поверхности планера самолета, освоен технологический процесс окраски полиуретановой краской. Цех оснащен средствами измерений, необходимыми для выполнения и контроля токарных, шлифовальных, сварочных работ, а также для термообработки и подготовки поверхностей под нанесение покрытий. Непрерывно ведется процесс переоснащения станочного парка. В планах завода – расширение цеха с целью изготовления деталей для ремонта самолета и вулканизации РТИ.

В цехе ремонта самолетных агрегатов выполняется полный комплекс работ по восстановлению исправ-

ности и работоспособности агрегатов самолетов типа МиГ-31, Су-24, МиГ-29. В нём имеется все необходимое технологическое оборудование и средства измерений, которые позволяют проводить все виды ремонта, предусмотренные нормативно-технической документацией. С целью увеличения производственных мощностей и внедрения современного оборудования производственные участки этого цеха размещены в новом, построенном в 2010 году, здании.

Цех ремонта авиационного вооружения выполняет ремонт агрегатов и блоков авиационного вооружения самолетов. На площадях цеха развернуты рабочие места ремонта систем управления вооружением, прицельных систем, съемных агрегатов вооружения, а также артиллерийского вооружения. Цех специализируется на ремонте лазерных, тепловых и телевизионных систем и фотоаппаратуры. Производится в полном объеме ремонт 8ТК. В цехе оборудованы участки по ремонту жгутов и кабелей, покраски агрегатов и контейнеров. Проводится ремонт и испытание съемных агрегатов вооружения типа: АКУ, АПУ, Б-8, МБД

Цех ремонта авиационного оборудования специализируется на выполнении ремонтно-восстановительных работ на агрегатах и комплексах авиационного оборудования самолетов МиГ-31, Су-24 и МиГ-29. Основными направлениями деятельности цеха является ремонт систем энергоснабжения постоянным и переменным током, коммутационной аппаратуры, систем регистрации параметров полета, кислородных агрегатов, систем автоматического управления полетом, навигационных комплексов, гироскопических и инерциальных систем, систем расходомера и топливомера. Высокий уровень подготовки исполнителей, оснащённость современным технологическим оборудованием и средствами измерения позволяют выполнять не только ремонт, но и модернизацию всей номенклатуры авиационного оборудования самолетов.

Цех ремонта радиоэлектронного оборудования выполняет ремонт и доводку комплексов перехвата и прицеливания самолетов МиГ-31, МиГ-29 всех модифи-



каций, ремонт и настройку фазированной антенной решетки, ремонт прицельно-навигационных комплексов самолетов Су-24, бортовых комплексов обороны, контейнеров пассивных радиолокационных станций. В совершенстве освоены работы по разведывательным комплексам самолёта Су-24МР, в том числе подвесных контейнеров средств радиолокационной разведки: ЛО-80, ЛО-81. Оснащение цеха современными средствами измерений и технологическим оборудованием позволяет с высоким качеством выполнять ремонт связного, радионавигационного, радиолокационного оборудования и цифровых вычислительных систем.

Участок окончательной доводки производит доводку самолета по СД, АВ, АО, РЭО, а также их регулировку при совместной работе комплекса. Профессионализм работников этого участка позволяет с высоким качеством выполнять доводочные и регулировочные работы самолетных систем АО и САУ, комплексов перехвата и прицеливания изд. С-800, Н019, ПНС-24, работы по юстировке всех самолетов типа: МиГ-31, Су-24, МиГ-29. В цехе оборудован участок капитального ремонта катапультных кресел типа К-36ДМ сер.02., с проверкой всех параметров на изготовленном АО «514 АРЗ» стендовом оборудовании.

Станция наземных и летных испытаний является самостоятельным структурным подразделением. Она предназначена для приёма самолетов в ремонт, подготовки и проведения их наземных и лётных испытаний. АО «514 АРЗ» располагает собственным аэродромом I класса. Он предназначен для обеспечения испыта-

тельных и ознакомительных полетов, имеет возможность принимать все типы воздушных судов, эксплуатирующихся в России, в том числе Ан-22, Ан-124 «Руслан».

Модернизация самолетов МиГ-31Б на нашем предприятии проводится с 2010 года. Доработанная радиолокационная система обнаружения, перехвата и прицеливания, оснащенная антенной с фазированной антенной решеткой (ФАР), и вновь установленная система управления оружием превращают серийный истребитель-перехватчик МиГ-31 в многофункциональный самолет с расширенными боевыми возможностями. С 2015 г. освоен капитальный ремонт самолетов МиГ-31 и его модернизация.

Вспомогательные службы и отделы завода своей работой обеспечивают основные производственные подразделения и завод в целом всеми видами энергии: газом, электроэнергией, водообеспечением и водоотводом, сжатыми газами и сжатым воздухом. Завод перешёл на локальное теплоснабжение, девять локальных газовых котельных обеспечивают теплом все производственные здания и помещения. Водопроводная сеть (три собственные артскважины) полностью обновлена, установлены пластиковые трубопроводы. Все производственные цеха оснащены отдельными бесшумными компрессорами для обеспечения цехов сухим сжатым воздухом.

Автопарк завода переоснащен новыми автомобилями любой грузоподъёмности, что позволило значительно сэкономить на перевозке и доставке грузов. Вся автотехника находится в закрытых боксах гаражей.



В автопарке оборудован пункт технического осмотра автомобилей перед выходом в рейс, а также имеется отдельный пункт с оборудованием для их ремонта.

Трудовой коллектив трудится на предприятии с полной отдачей своих интеллектуальных, творческих способностей. Во всех структурных подразделениях завода царит благоприятная атмосфера, направленная на выполнение поставленных задач. Рационализаторы завода совершенствуют применяемое оборудование, разрабатывают дополнительную оснастку для выполнения работ, пульты для поверочных работ, их деятельность на заводе всячески поддерживается и материально стимулируется.

Большое внимание администрация завода уделяет социальной политике. Социальным гарантиям наших работников посвящен целый раздел Коллективного договора. Предприятие оказывает единовременную материальную помощь родителям при рождении ребенка и женщинам по уходу за детьми. Материальная помощь выплачивается работникам предприятия по случаю свадьбы и очередного отпуска, а также нуждающимся в санаторно-курортном лечении. Участникам Великой Отечественной войны и приравненным к ним ко Дню Победы положено единовременное пособие в размере 2 МРОТ. На заводе есть собственный медицинский пункт. Процедурный и стоматологический кабинеты оснащены современным медицинским оборудованием. Медицинский пункт лицензирован во всех видах предоставляемых медицинских услуг,

в том числе для допуска летного состава к полетам, и водительского состава перед выездом в рейс. Своевременно проводятся медосмотры работников, занятых во вредных условиях труда. Профилактический и периодический осмотр работников регулярно осуществляется медицинским персоналом городской поликлиники на базе заводского мед.пункта.

Во всех производственных цехах оборудованы бытовые помещения. В столовой, рассчитанной на 136 посадочных мест, для работников предлагается недорогой и широкий ассортимент блюд. Социальные обязательства, безусловно, не ограничиваются только этим. Разработан целый ряд социальных программ, которые реализуются последовательно и принципиально. На территории предприятия оборудованы спортивные площадки, где в свободное от работы время проводятся соревнования по волейболу, мини-футболу. Стало хорошей традицией выступление самодеятельных коллективов цехов и отделов на торжествах и юбилеях предприятия. Грамотная социальная политика способствует решению производственных задач, сплочению трудового коллектива, формированию в нем благоприятной морально-психологической атмосферы.

Нет сомнения, что коллектив предприятия и в дальнейшем приложит все силы для обеспечения высокой боеготовности Воздушно-Космических сил МО РФ и продолжит освоение ремонта боевых самолетов новейшего поколения.





Модульный анализатор питания постоянного тока N6705B

Простой в использовании инструмент для исследований и разработки, который может использоваться в качестве источника и измерителя напряжения и силы постоянного тока в тестируемом устройстве. Анализатор N6705B является гибкой системой, обеспечивающей конфигурирование в соответствии с конкретными требованиями испытаний.

- Базовый блок с четырьмя гнездами для установки до четырех модулей источников питания общей мощностью до 600 Вт; возможность выбора любого из более чем 30 модулей
- Погрешность вольтметра: до 0,025% + 50 мкВ, разрешение до 18 бит
- Погрешность амперметра: до 0,025% + 8 нА, разрешение до 18 бит
- Генератор сигналов произвольной формы: диапазон частот до 100 кГц, выходная мощность до 500 Вт
- Осциллограф: оцифровка сигналов тока и напряжения с частотой дискретизации до 200 кГц, объем памяти 512 тыс. точек, разрешение до 18 бит
- Регистратор данных: интервал измерения от 20 мкс до 60 с, максимум 500 млн. значений на запись
- Энергонезависимая память 4 ГБ для сохранения записей регистратора данных, осциллограмм и настроек прибора

Инновационные решения для электронной промышленности

Санкт-Петербург / Москва / Нижний Новгород
www.dipaul.ru / info@dipaul.ru / тел. (812) 702-12-66



218 АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД



75 лет на службе Родине



**Александр Владимирович
ИГНАТЬЕВ,**
**Управляющий директор
АО «218 авиационный
ремонтный завод»**

218 авиационный ремонтный завод – ведущее авиаремонтное предприятие, входящее в состав холдинга «Объединенная двигателестроительная корпорация», – в 2016 году отмечает 75-й юбилей. Это большое событие не только для коллектива уникального предприятия, но и для жителей города Гатчина, чья история неразрывно связана с зарождением отечественной авиации.

Будущий завод был создан 5 августа 1941 года Постановлением Военного Совета Северного фронта как 2я подвижная авиационная ремонтная база ВВС Ленинградского фронта с базированием в Ленинграде. В пригородную Гатчину (тогда Красногвардейск) авиаремонтная база, которой присваивается номер 216, была переведена в конце 1944 года – уже после освобождения города от фашистской оккупации. На территории бывших строений дворцового комплекса второй половины XIX века, разрушенных немецкими войсками, самоотверженным трудом коллектива были восстановлены корпуса и организованы цеха по ремонту авиационной техники.

С организацией 216 ПАРБ определилась и ее основная специализация – ремонт самолетов Ил-2, Пе-2 и авиационных моторов АМ-38Ф. Освоив ремонт первых серийных реактивных авиадвигателей ВК-1 и ВК-1А, в 1952 году предприятие становится специализированным и ведущим по капитально-восстановительному ремонту реактивных авиационных двигателей в авиаремонтной сети России.

В последующий период на 218 АРЗ был освоен ремонт современных и широко эксплуатируемых в авиации ВВС РФ и зарубежных государствах авиационных двигателей Р11Ф-300, Р13-300, Р25-300, Р95Ш. В 1986 году в цехах завода начинают проводить ремонт самых массовых в своем классе реактивных двигателей РД-33 для истребителей МиГ-29. В середине девяностых предприятие делает стратегически верную ставку на вертолетные программы. Коллектив шаг за шагом осваивает ремонт всей линейки вертолетных двигателей типа ТВ3-117.



В настоящее время завод осуществляет капитальный ремонт двигателей ТВЗ-117 для основных модификаций вертолетов Миля и Камова, ТВ2-117 для вертолетов Ми-8Т, Д-30Ф6 для истребителей-перехватчиков МиГ-31, Р95Ш/Р195 для штурмовиков Су-25 и Су-39.

На 218 АРЗ разработан и реализуется перспективный план реконструкции и технического перевооружения производства, рассчитанный до 2025 года. В рамках этой программы проводится масштабная работа по созданию новых и модернизации действующих производственно-технологических комплексов. Только за последние пять лет на предприятии реализовано свыше 50 объектов технического развития и реконструкции. В 2013 году внедрен в производство первый на авиаремонтных заводах, полностью модернизированный, цифровой испытательный комплекс для приемо-сдаточных испытаний двигателя Д-30Ф6, не уступающий современным мировым образцам. В 2016 году завершается реконструкция бокса и строительство цифрового испытательного стенда для двигателей типа ТВЗ-117 и ВК-2500.

Одной из основных компетенций технического развития завода является разработка и внедрение новых технологических процессов, направленных на расширение номенклатуры ремонтируемых деталей и узлов. На предприятии создан центр перспективных технологий, специалисты которого, совместно с серийными заводами и КБ, разрабатывают и внедряют новые технические решения в производство. Только за последние несколько лет разработаны и внедрены более 50 новых технологических процессов по восстановлению деталей и сборочных единиц авиационных двигателей.

В настоящее время 218 АРЗ совместно с АО «ОДК-ПМ» (г. Пермь) проводит масштабную работу по освоению ремонта турбовентиляторного двухконтурного двигателя ПС-90А-76 для самолета Ил-76МД-90А.

Современная производственная база, перспективные технологии восстановления узлов и деталей, новейшее станочное, стендовое и испытательное оборудование, опыт высококвалифицированного персонала, профессиональный менеджмент, ответственность перед деловыми партнерами позволяют коллективу 218 авиационного ремонтного завода выполнять ремонт и сервисное обслуживание авиадвигателей на высоком уровне – как в рамках Государственного оборонного заказа, так и для коммерческих заказчиков.

За 75 лет 218 авиационный ремонтный завод прошел путь от подвижной авиационной ремонтной базы ВВС Ленинградского фронта до лидирующего авиаремонтного предприятия в России.

Сегодня 218 АРЗ – передовое предприятие, которое работает в интенсивном режиме, выпуская в год около пятисот отремонтированных двигателей. География поставок продукции завода распространяется на всю территорию Российской Федерации, страны ближнего и дальнего зарубежья. У предприятия славная история, достойное настоящее и надежное будущее!



**Акционерное общество
«218 авиационный ремонтный завод»**
188307, Россия, Ленинградская область,
г. Гатчина, ул. А. Григорина, д. 7а
Тел. 8 (81371) 934-82; факс 8 (81371) 942-13
E-mail: zavod@218arz.ru



Су-30СМ

На страже рубежей России



В СОСТАВЕ
ОАК

www.irkut.com

СИСТЕМЫ НАЗЕМНОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

- Выпрямители тока 27 (28,5), 54, 270В
- Преобразователи частоты 400 и 1000Гц
- Комбинированные источники питания
- Авиационные передвижные агрегаты (самоходное и прицепное исполнение)
- Подсамолетные бункерные системы (ПИТ-системы)
- Зарядные-разрядные устройства для авиационных батарей
- Кабельно-проводниковая продукция и мобильные удлинители
- Светосигнальное оборудование (ССО) аэродромов и вертодромов



Конструктивное исполнение:

Стационарное
Мобильное
Подтрапное



Климатическое исполнение:

Стандартное
Северное
Тропическое
Морское

Специальные исполнения



Опытная эксплуатация
Гарантия до 5 лет
Постгарантийное обслуживание
Возможность рассрочки



ООО «ЭлектроЭир»

192029 г. Санкт-Петербург,
ул. Ткачей, 11, лит. А
Тел.: +7 812 643 66 10
air@electroair.ru
www.electroair.ru



АО «Арамильский авиационный ремонтный завод» – 75 лет

Существует легенда, что история Арамильского авиационного ремонтного завода началась с вынужденной посадки и ремонта аэроплана «Фарман» в окрестностях села Арамиль в 20-е годы прошлого столетия. На это же поле позднее садился аэроплан «Илья Муромец» во время своего легендарного полета по России. Затем на этом месте длительное время существовал авиаклуб ОСОАВИАХИМА с мастерскими, которым в 1941 году был придан статус авиаремонтного завода министерства обороны. 22 июля 2016 года арамильцы празднуют 75-летие этого события.



Леонид Иванович ВОЛОЩУК,
с октября 2014 года Заместитель
генерального директора – Управляющий
директор Акционерного общества
«Арамильский авиационный ремонтный завод»

Развитие двигательного ремонта началось в 1953 году с освоения серийного ремонта двигателей М-11 (всего отремонтировано 1446 ед.) и М-14 (556 ед.), затем в 1961 освоен ремонт АШ-62ИР (17393 ед.), позднее в 1967 году – АШ-82 (1436 ед.). Эра ремонта поршневой техники завершилась после выпуска из ремонта в 1978 году первых турбовинтовых двигателей АИ-24 (более 5 тысяч ед.)

В настоящее время АО «ААРЗ» осуществляет ремонт:

- авиационных двигателей АИ-24 для самолётов Ан-24, Ан-26, Ан-30;
- авиационных двигателей Д-136 для вертолетов Ми-26;
- авиационных двигателей Д-36 для самолетов Ан-72, Ан-74.

Особо необходимо подчеркнуть, что предприятие имеет возможности ремонта практически всех агрегатов, указанных двигателей.

Для удовлетворения потребностей авиации России и выполнения контрактов иностранных заказчиков АО «ААРЗ» располагает отлаженной системой организации производства, достаточными производственными площадями, энергосистемами, уникальным технологическим оборудованием, инструментом, оснасткой, всеми видами нормативно-технической документации.

Испытательные стенды предприятия аттестованы на соответствие требованиям нормативных документов Центром сертификации, Госстандартом России.

Завод укомплектован высококвалифицированным персоналом, воспитанным в духе безусловного соблюдения технологической дисциплины.

На заводе успешно претворяется в жизнь стратегическая линия по реконструкции, как основных производственных фондов, рабочих мест, так и производственных отношений. В настоящее время за счет средств федеральной целевой программы полным ходом идет строительство станции испытания авиадвигателей Д-36, Д-436 и других перспективных авиадвигателей с тягой до 20 тонн.

За время существования завода рождены традиции особого, бережного отношения к ремонтируемой технике, когда во главу угла ставится качество работы и надежность, выходящей с завода, продукции. На заводе создана, поддерживается и постоянно совершенствуется Система менеджмента качества, соответствующая требованиям стандартов ГОСТ Р ИСО 9001-2011, ГОСТ РВ 0015-002-2012, авиационных правил АП-145, АПВ-145 и ФАП-145, что подтверждено соответствующими сертификатами. В перспективных планах предусмотрена интеграция системы менеджмента качества и системы экологического менеджмента. Стремясь удовлетворить перспективные требования заказчиков, планируется сертификация СМК в соответствии с требованиями ГОСТ РЕН 9110 в рамках развития СМК корпорации АО «ОДК».

В течение всего жизненного цикла двигателей АИ-24, Д-136 и Д-36 специалисты службы качества АО «ААРЗ» проводят анализ эксплуатационных характеристик АТ, мониторинг выявленных неисправностей и отрабатывают мероприятия по их предупреждению. Техническое сопровождение эксплуатации авиационной техники ведется постоянными представителями завода в местах расположения основных потребителей продукции.

АО «ААРЗ», реализуя Стратегию экономического развития корпорации АО «ОДК», является участником ряда корпоративных программ:

- инновационное развитие;
- трансфертное ценообразование;
- совершенствование системы корпоративного управления и развития;
- единое корпоративное казначейство.

На заводе планомерно реализуется кадровая политика, направленная на подбор, адаптацию, расстановку кадров,

создание действенного кадрового резерва, привлечение молодых специалистов, совершенствование системы подготовки, переподготовки и повышение квалификации работников. Завод тесно сотрудничает с Государственным бюджетным образовательным учреждением среднего профессионального образования Свердловской области «Екатеринбургский техникум отраслевых технологий и сервиса», на базе которого с сентября 2012 года начата подготовка кадров по специальности «Слесарь по ремонту авиадвигателей». В начале 2015 года состоялся первый выпуск специалистов, дипломные работы которых были посвящены улучшению производственной среды завода с помощью инструментов «Бережливого производства».

АО «ААРЗ» активно поддерживает движение World Skills в России. Молодой слесарь-сборщик Андрей Северин одержал победу в полуфинале Национального чемпионата профессионального мастерства по стандартам World Skills Уральского федерального округа, а затем дважды был третьим на соревнованиях в Казани и Екатеринбурге.

Шагая в ногу со временем, на заводе активно применяются программные и аппаратные средства автоматизации деятельности. Развивается система управления производством на основе программы 1С. Внедрена система единого корпоративного казначейства, система видеоконференций, осуществлен перевод почтовых серверов на собственные площадки. Находятся в стадии внедрения системы электронного документооборота, единой информационно-аналитической системы корпорации ГК «РОСТЕХ».

Постоянно растет уровень организации работ по своевременному обеспечению производства запасными частями и материалами. В настоящее время производятся через электронную торговую площадку, минуя посредников. Активно ведется работа по импортозамещению, размещению заказов на отечественных предприятиях промышленности.

Огромной заслугой существующей системы охраны труда является отсутствие травм и профессиональных заболеваний работников, а также отсутствие превышения загрязняющих веществ на территории завода. Этому способствуют проведение специальной оценки условий труда на рабочих местах, обеспечение средствами индивидуальной защиты по нормативам, обучение работников по вопросам охраны труда и обеспечения экологической безопасности, а также введение в строй блока очистки гальванических стоков от



Строящаяся станция испытания авиадвигателей – новый этап в развитии завода

ионов тяжелых металлов и нефтепродуктов. Соответствие системы экологического менеджмента завода требованиям ГОСТ Р ИСО 14001-2007 подтверждено сертификатом.

На заводе постоянно ведется работа по сохранению здоровья его работников. Регулярно проводятся профилактические медицинские осмотры, диспансеризация, в том числе ветеранов производства и членов их семей. На заводе действует система поддержки здорового образа жизни – ведется планомерная борьба с табачной и алкогольной зависимостями, работникам частично компенсируются затраты на санаторно-курортное и дорогостоящее лечение. Большинство работников АО «ААРЗ» объединяет первичная профсоюзная организация, которая реализует ряд социальных проектов, в том числе: «Здоровье», «Лыжня России», «Дети – наше будущее», «Поклонимся великим тем годам» и др.

Завод поддержал еще одно общественное движение, которое началось в нашей стране в год юбилея великой Победы – наряду с «Бессмертным полком» появилась «Карта памяти». Дети работников завода при поддержке родителей приняли участие в этом движении.

АО «ААРЗ» активно участвует в жизни авиационного сообщества России, являясь с 2002 года членом Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения».

Вместе с АССАД и корпорацией АО «ОДК» наш завод постоянно совершенствуясь, стремится максимально удовлетворять требования потребителей, укрепляет конкурентоспособность и обороноспособность России.



Памятник последнему отремонтированному самолету МиГ-17 – результат многолетнего ремонта серии из 10 типов, после которого завод перешел на восстановление авиадвигателей

Преемник наследия А.М. Люльки

Руководитель ОКБ имени А. Люльки филиала ПАО УМПО отмечает 60-летний юбилей.

В том, что знаменитое Опытно-конструкторское бюро вопреки всем кризисам продолжает успешно работать, способствуя укреплению обороноспособности российского государства, – заслуга этого человека. Став преемником наследия легенды отечественного двигателестроения, он не только смог сохранить школу и традиции прославленного конструкторского бюро академика Архипа Михайловича Люльки, но и задать основанной им фирме правильный вектор развития. **26 июля генеральному конструктору – директору ОКБ имени А. Люльки Евгению Ювенальевичу Марчукову исполняется 60 лет.**



НАША СПРАВКА

Евгений Ювенальевич Марчуков – доктор технических наук, профессор. Член специализированного ученого Совета МАИ, Академик Российской инженерной академии, Академии космонавтики и Академии авиации и воздухоплавания. Автор 120 печатных работ, из них пять монографий и четыре учебника по теории, конструкции и испытаниям воздушно-реактивных двигателей. Имеет более 400 авторских свидетельств и патентов.

Правительственные, общественные, международные награды и почетные звания:

Медаль «В память 850-летия Москвы»,

Заслуженный изобретатель РФ,

Почетная грамота Президента Российской Федерации,

Почетный авиастроитель,

Ветеран труда ОАО «НПО «Сатурн»,

Почетная грамота ОАО «НПО «Сатурн»,

Медаль «100 лет ВВС России»,

Почетный знак Федеральной службы по интеллектуальной собственности,

Почетная грамота и медаль Международной федерации ассоциации изобретателей.

МЕЧТА, ПОДАРЕННАЯ ОТЦОМ

Евгений Ювенальевич никогда не сомневался в том, что его профессия будет связана с авиацией и творческой деятельностью. Не было метаний вроде «а не пойти ли мне в музыканты или юристы?». Будущий руководитель знаменитого ОКБ хотел работать только конструктором и участвовать в создании газотурбинных двигателей, как высшего достижения инженерно-конструкторской мысли.

Во многом определила этот выбор специальность отца, Ю. П. Марчукова, соратника А.М. Люльки. Ювеналий Павлович окончил с отличием Харьковское авиационное военное училище, затем отучился на вечернем отделении МАТИ им. К.Э. Циолковского. В 1958-1995 гг. он прошел путь от техника-конструктора до главного конструктора завода №165 (ОКБ-165, с 1967г. – ММЗ «Сатурн», прежние названия ОКБ имени А. Люльки). Одним из наиболее интересных и значимых проектов Ювеналия Павловича стало создание малоразмерных ракетных двигателей «РТВД-14» и «ТП-22» для приводов агрегатов гидросистем универсальной космической системы «Энергия» с кораблем «Буран». Ю.П. Марчуков – обладатель 113 авторских свидетельств и патентов.

Евгений Ювенальевич восхищался своим отцом и мечтал продолжить его Дело, такое важное для страны. И в 1979 году Е.Ю. Марчуков успешно завершил свое обучение на факультете «Авиационные двигатели» МАИ. Осваивать же специальность начал уже студентом-дипломником, когда пришел в КБ Люльки на производственную практику.

ПУТЬ ОТ ИНЖЕНЕРА ДО РУКОВОДИТЕЛЯ ОКБ

Быть конструктором – значит находиться в непрерывном творческом поиске, идти непроторенными дорогами, отдавать «своему детищу» всего себя без остатка. Евгений Ювенальевич начал расти как профессионал под руководством уникальных специалистов, стоявших у истоков отечественного двигателестроения. В их числе был и сам Архип Михайлович Люлька, руководивший тогда предприятием.

Первые четыре года Е.Ю. Марчуков работал в бригаде систем автоматического регулирования (это был период доводки АЛ-31Ф). Затем занимался разработкой и испытаниями камер сгорания, увязкой параметров в бригаде термогазодинамических расчетов. После защиты диссертации по теме, касающейся камер сгорания, стал ведущим конструктором по автономным испытаниям. Принимал непосредственное участие в проведении цикла работ по впрыску балластной жидкости в проточную часть двигателя. Предложенные в ходе этих работ оригинальные идеи и решения отмечены 25-ю авторскими свидетельствами.

Следующая ступенька карьерной лестницы – должность заместителя главного конструктора по испытаниям. Серьезность поставленных задач потребовала дополнительных знаний. Евгений Ювенальевич поступил на заочное отделение аспирантуры и защитил докторскую

диссертацию по изделию АЛ-31СТ на базе первого в России боевого двигателя, конверсированного для газоперекачки. Среди наиболее интересных проектов того периода творческой биографии Е.Ю. Марчукова также изделия АЛ-31Ф и АЛ-31ФН для самолетов семейства Су-27.

Более двадцати лет назад Е.Ю. Марчукова назначили первым заместителем генерального конструктора, с 2010 года он является генеральным конструктором-директором НТЦ имени А.Люльки, а с 2012 года – ОКБ им. А. Люльки. За это время под его руководством созданы АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги и двигатель поколения 4+ АЛ-41Ф-1С для авиационного комплекса Су-35С, уже поступившего на вооружение ВКС России. Близка к завершению разработка двигателя 1-го этапа, а также значительно продвинулись работы по созданию двигателя 2-го этапа поколения «5» для ПАК ФА.

«УЧУСЬ, СОВЕРШЕНСТВУЮСЬ, МЫСЛЮ И ТВОРЮ»

Немного найдется руководителей такого уровня, у которых в трудовой книжке записи только одного предприятия. «С момента прихода и по сей день фирма Люльки для меня – это моя жизнь. Уже почти сорок лет», – говорит Евгений Ювенальевич.

Глядя на него, такого энергичного, подтянутого, с трудом веришь в эту цифру. Е.Ю. Марчуков с юных лет увлекается спортом. Но главное, что помогает всегда находиться в тонусе – любимая работа, родной коллектив. Юбилар с нескрываемой гордостью говорит о своей талантливой команде, состоящей из авторитетных «зубров» и перспективной молодежи. Одной из главных своих задач он считает сохранение школы Архипа Михайловича Люльки, пользующейся большим уважением в профессиональном сообществе. «Традиции определяют будущее, они наше бесценное достояние, которое необходимо сохранять и приумножать», – убежден Евгений Ювенальевич.

Кажется, все, что касается двигателестроения, Евгений Ювенальевич знает досконально. Те, кто близко знаком с ним, отмечают его исключительную профессиональную эрудицию, умение находить единственно правильные решения для труднейших производственных вопросов. Однако сам Евгений Ювенальевич считает, что инженер-конструктор даже самой высокой квалификации должен непрерывно пополнять и осовременивать багаж своих знаний. «Авиационные двигатели становятся все более сложными и дорогостоящими в исполнении на фоне растущей конкуренции среди мировых лидеров авиадвигателестроения. Поэтому учусь, совершенствуюсь, мыслю, творю и того же требую от сотрудников», – делится он основными своими «заповедями».

Роль личных качеств лидера в любой ситуации сложно переоценить. И пример Евгения Ювенальевича еще раз доказывает это. Харизматичного руководителя еще раз доказывает это. Харизматичного руководителя фирмы А. Люльки, по словам его коллег, отличает не только принципиальность и твердость характера, но и способность увлекать, заражать энтузиазмом, умение

мотивировать. Он всегда «держит руку на пульсе», лично проводя оперативные совещания и контролируя все этапы реализации принятых решений.

Благодаря стратегической дальновидности Е.Ю. Марчукова, грамотному управлению ресурсами предприятия и эффективной кадровой политике, ОКБ им. А. Люльки стало ключевым для боевой авиации и газознергетики. Разработки Опытно-конструкторского бюро отвечают самым высоким требованиям различных заказчиков. С двигателями марки «АЛ» установлено в общей сложности 48 авиационных мировых рекордов. Стоит также отметить исключительную значимость не только для нашего предприятия, но и для всей российской двигателестроительной отрасли такого события, как подписание первого, после перерыва почти в 30 лет, Акта Государственных стендовых испытаний боевого двигателя АЛ-41Ф-1С, состоявшееся 2 декабря 2014 года. Такой Акт является подтверждением способности России проектировать, изготавливать и массово производить двигатели мирового уровня. Оснащение боевых комплексов новыми двигателями позволяет увеличить их разгонные характеристики на 25-30%, поднять практический потолок на 6-8%, повысить боевую эффективность на 15%. Естественно, что именно это КБ стало интегратором по разработке двигателя 2-го этапа для ПАК ФА. Создание этого комплекса – один из самых амбициозных российских проектов в области военной техники.

Цели, стоящие перед ОКБ им. А. Люльки, глобальны. И в том, что все они будут реализованы, можно не сомневаться. «Трудности есть, но мы и работаем, чтобы их преодолевать», – констатирует Е.Ю. Марчуков.

С юбилеем, Евгений Ювенальевич! Отменного здоровья, радости, благополучия во всем Вам и Вашим близким! Пусть эта знаменательная дата станет точкой отсчета для новых достижений и побед!

НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Разработка теории гидродинамической неустойчивости в топливном тракте с жидкостной центробежной форсункой при незатопленном истечении.

Исследование влияния нестационарной подачи топлива на характеристики камер сгорания газотурбинных двигателей.

Цикл исследований по влиянию впрыска балластной жидкости на тяговые и экологические характеристики газотурбинных двигателей.

Исследование закономерностей образования окислов азота применительно к высокотемпературной камере сгорания авиационного типа.

Исследование теплового состояния поворотного сопла для двигателя с управляемым вектором тяги.

Разработка основ методологии реконверсии.

Ведет большую педагогическую работу, читает лекции и готовит аспирантов в Московском авиационном институте, является членом Диссертационного совета.

ПОЗДРАВЛЕНИЯ ЮБИЛЯРУ ОТ КОЛЛЕГ



**КИРЮХИН
Владимир
Валентинович,
первый
заместитель
генерального
конструктора
ОКБ им. А. Люльки
по военным
двигателям:**

– С Евгением Ювенальевичем мы встретились в 1973-м, когда поступили на факультет авиационных

двигателей МАИ. Он был очень любознательным и прилежным студентом, активно занимался спортом, играл на гитаре... Словом, интересная, разносторонняя личность. И сейчас, в свои 60, он находится в отличной физической форме, жмет от груди штангу весом 150 (!) килограммов.

Стать тем, кем он стал, Евгению Ювенальевичу помогли большой талант и пытливый ум, целеустремленность, обостренное чувство ответственности. Он никогда не относился к делу формально: всегда хорошо анализировал суть вопроса и только тогда определял наиболее эффективные пути его решения. Отслеживая, как выполняются его указания и поручения, входит во все детали, беседует с конструкторами. Для него очень важно сохранить высокую репутацию Опытно-конструкторского бюро, чтобы наши изделия и впредь считались эталоном надежности и качества.

Направления деятельности генерального конструктора-директора ОКБ очень разноплановы, рассказывать о них можно долго. Скажу лишь, что заслуги Евгения Ювенальевича как руководителя очень высоки. В 90-е наше предприятие, как и многие другие, осталось без господдержки, ушли многие из тех, кто считался интеллектуальной элитой. Став директором, Евгений Ювенальевич сделал все возможное для улучшения кадровой ситуации. В первую очередь, наладил тесное сотрудничество с МАИ, МГТУ и МГУ, и сейчас к нам приходят лучшие выпускники этих вузов. Он ценит и уважает ветеранов, создал для них особые условия, позволяющие без ущерба для здоровья трудиться и делиться своими уникальными знаниями.

Очень правильную позицию занимает Евгений Ювенальевич во внешних организациях. Умеет отстоять свою точку зрения, интересы предприятия. Благодаря ему нашему коллективу поручили такое серьезное и ответственное дело – создание двигателей нового поколения.

Хочу пожелать Вам, Евгений Ювенальевич, не стареть душой, быть столь же активным и заряженным на реализацию проектов любой сложности. Так держать!



**КУПРИК
Виктор
Викторович,
главный
конструктор по
индустриальным
двигателям и
испытаниям ОКБ
им. А. Люльки:**

— Заочно я познакомился с Евгением Ювенальевичем очень давно. На работу довольно длительное

время ездил вместе с его отцом Ювеналием Павловичем, который часто рассказывал об успехах своих сыновей, особенно Евгения – вначале школьных, а затем вузовских. Когда он пришел на преддипломную практику в бригаду систем автоматики, нам не раз приходилось общаться. Мне показался очень перспективным специалистом, вдумчивым, неравнодушным. У него всегда было наготове множество вопросов, и он скрупулезно искал на них ответы, обращаясь за пояснениями к более опытным сотрудникам. Часто спрашивал, почему мы проводим испытания так, а не по-другому, вносил свои предложения... Уже тогда я понял, что у этого вездельного молодого человека большое будущее.

Евгений Ювенальевич не любит двояких, расплывчатых мнений и требует от своих сотрудников четких, конкретных ответов на поставленные вопросы. Никогда не повышает голоса, внимательно выслушивает все предложения, формируя на их основе свое решение. Всегда находит нужные слова одобрения и поддержки, особенно для молодежи. В силу специфики своей деятельности очень загружен, но старается найти время и для общения с молодыми сотрудниками – рассказывает о своем творческом пути, дает ценные рекомендации. Как руководитель всю жизнь борется за сохранение фирмы Архипа Михайловича. И довольно успешно.

Крепкого здоровья Вам, Вашему отцу и всей Вашей семье, дорогой Евгений Ювенальевич! Пусть Ваш колоссальный вклад в создание современной техники получит должную оценку на государственном уровне!



**ДАВИДЕНКО
Александр
Николаевич, главный
конструктор программы
ПАК-ПМИ ПАО
«Компания Сухой»:**

— Я уже не раз говорил о том, что самолетчик и двигателисты – это одно сословие, одна жизненная позиция и философия, один образ жизни.

Это утверждение основано на моем собственном жизненном опыте. Если говорить совсем коротко – если нет двигателя, то нет и самолета.

Двигатель – это сердце самолета, его не заменить другим, похожим. Нет этого другого, «подходящего», есть только тот, который нужен, или нет никакого.

Прошло, к сожалению, время исполинов, аксакалов нашей авиационной промышленности. Но кто-то должен продолжать их дело, «вытаскивать» их имена, марки самолетов и двигателей из общественного забвения, которое так быстро затягивает нашу работу.

На мой взгляд, лидером этих самых двигателистов уже давно является Евгений Ювенальевич Марчуков. Лидером не только формальным, но и техническим, и организующим.

Переоценить его вклад – давно бы уже никто не знал некогда могучей организации – ОКБ им. А. Люльки. Переоценить его вклад в дело сохранения имени, традиций и квалификации коллектива ОКБ им. А. Люльки весьма трудно. В этом смысле он еще и патриот – патриот-Люльковец, который не раз спасал свое КБ. Он знает всех и все, главное, знает людей, бережет их и доброжелательные отношения в коллективе, думает о будущем, умеет совмещать праздники и работу.

Кроме того, наверное, нет человека, который так быстро и остро реагирует на все новое – новые технические и технологические решения, предложения и идеи. Это тоже дорогого стоит: мало людей, готовых разумно рисковать своим положением, деньгами, временем для решения задач обороны страны и бизнеса предприятия.

Славный союз самолетчиков Сухого и двигателистов Люльки, сложившийся в 50-х годах двадцатого века, продолжается и сегодня. И одним из лидеров этого союза сегодня, безусловно, является Евгений Ювенальевич Марчуков.

Дальнейших творческих успехов и такой же плотной совместной работы с ПАО «Компания Сухой»!

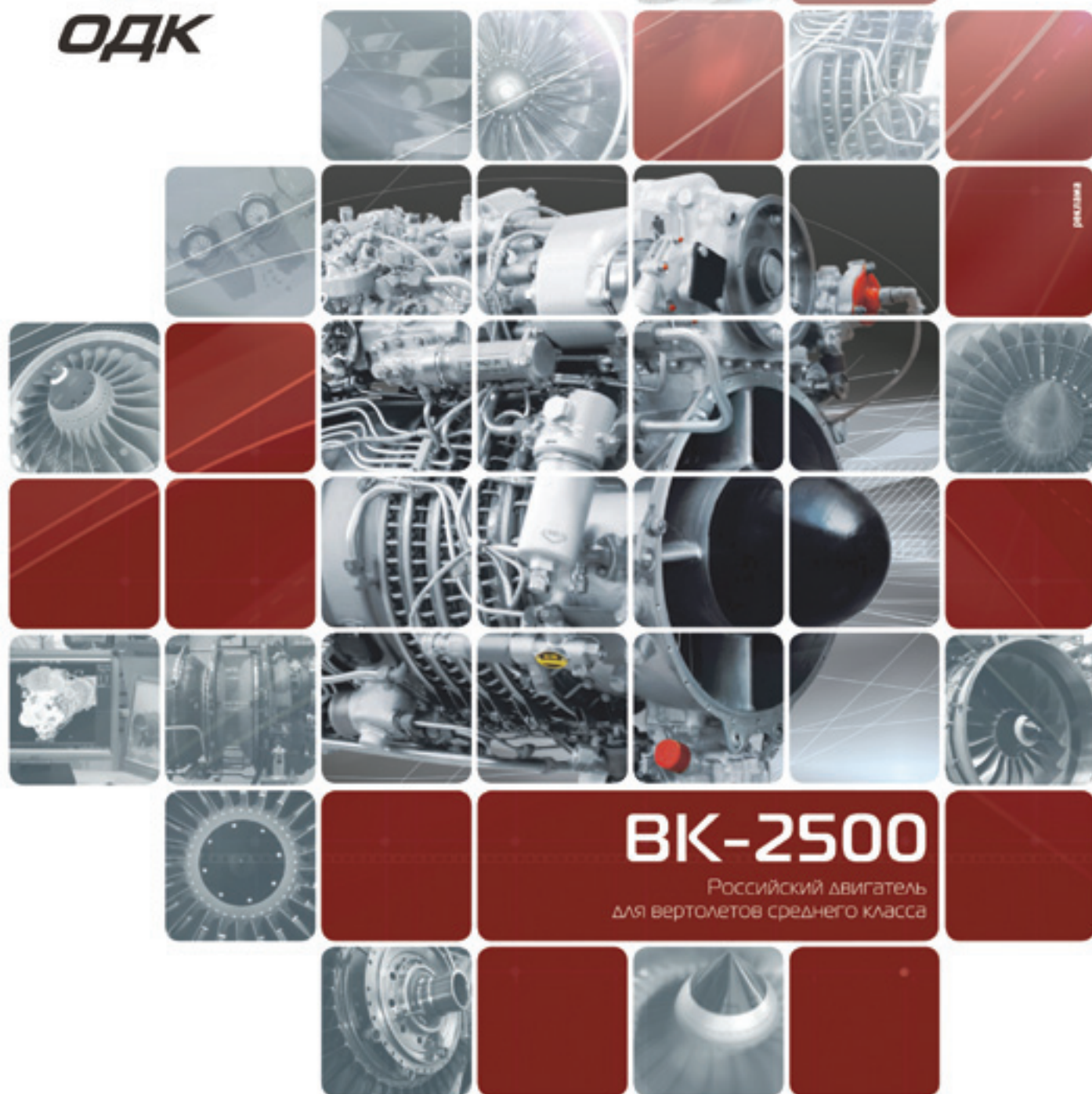


За обсуждением чертежей

Кристина ТАТАРОВА
Фото из архива ОКБ им. А. Люльки



**ЕДИНСТВО
ВО МНОЖЕСТВЕ**

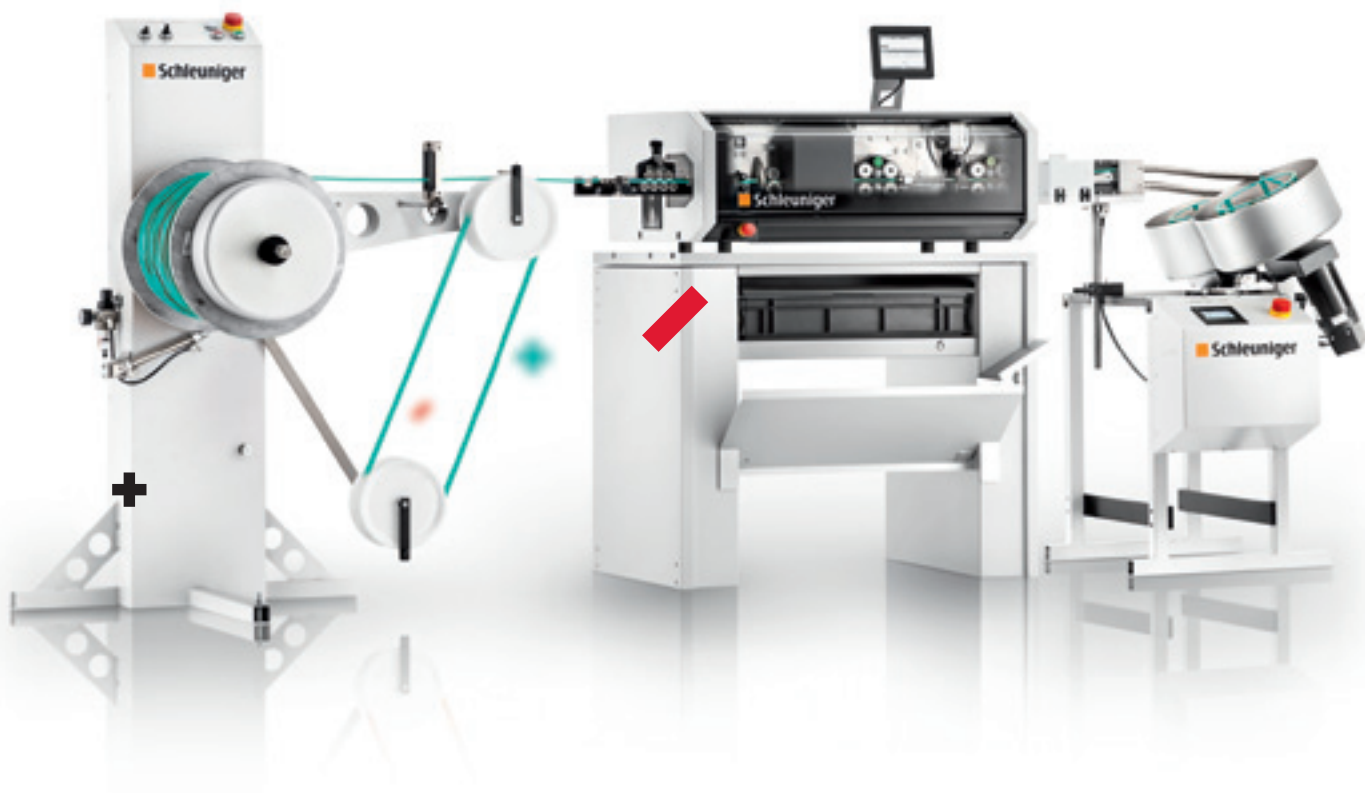


VK-2500

Российский двигатель
для вертолетов среднего класса

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16
www.uecrus.com info@uecrus.com





Комплексные решения для обработки провода и кабеля

- Проведение аудита организации технологического процесса на жгутовых и моточных производствах.
- Построение концепции: от проектирования до выпуска и испытаний готовой продукции.
- Инновационное оборудование для всего спектра технологических операций, в том числе: мерной резки, зачистки изоляции, скрутки, сварки, обжима, маркировки, бандажирования жгутов, электрического и функционального тестирования, а также линейной и тороидальной намотки.
- Сервисная, технологическая и информационная поддержка заказчиков.
- Результат внедрения предлагаемых решений: повышение качества и надежности выпускаемой продукции, снижение трудоемкости и предотвращение брака.



Отраслевой интегратор

Санкт-Петербург / Москва / Нижний Новгород
www.dipaul.ru / info@dipaul.ru / тел. (812) 702-12-66

ПОД НЕБОМ АРМЕНИИ

Провайдеры аэронавигационного обслуживания из 8 стран встретились в Ереване



**Игорь Николаевич
МОИСЕЕНКО,
Генеральный директор ФГУП
«Госкорпорация по ОрВД»**

Международное сотрудничество в области аэронавигационного обслуживания полетов гражданских воздушных судов в регионе государств-участников СНГ обеспечивает Координационный Совет «Евразия», созданный в 1999 году. Его 32-е по счету совещание состоялось в г. Ереване (Армения) в период с 31 мая по 3 июня. В настоящее время КС «Евразия» включает аэронавигационные предприятия восьми государств: Азербайджанской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Российской Федерации, Республики Таджикистан и Республики Узбекистан. Также в состав КС «Евразия» входят около 20 постоянных наблюдателей – представители промышленности, учебных заведений из стран СНГ, Европы, Америки. Регулярно принимают участие в работе Совета представители международных организаций, таких как Международная организация гражданской авиации (ИКАО), Международная ассоциация воздушного транспорта (ИАТА), Межгосударственный авиационный комитет (МАК).

За прошедшие годы КС «Евразия» зарекомендовал себя коллективным органом руководителей предприятий по использованию воздушного пространства и организации воздушного движения. Одним из главных направлений деятельности КС «Евразия» является «разработка предложений для своих авиационных администраций по проведению скоординированной политики в области нормативно-правового обеспечения функционирования национальных систем организации воздушного движения, развития структуры международных воздушных трасс, методов обслуживания воздушного движения, подготовки кадров и технического обеспечения систем ОрВД, включая реализацию Концепции ИКАО CNS/ATM». С момента своего создания КС «Евразия» провел 32 офици-

альных заседания, на которых рассматривались и решались актуальные вопросы координации и согласования деятельности по организации воздушного движения и безопасности полетов в воздушном пространстве участвующих стран СНГ.

В работе крайнего совещания КС и Координационной группы экспертов «Евразия» приняли участие около 60 представителей аэронавигационных предприятий Армении, Беларуси, Казахстана, Кыргызстана, Российской Федерации, Таджикистана и Узбекистана, международных авиационных организаций – ИКАО и МАК, а также российской и зарубежной промышленности. ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» на прошедшем мероприятии представляла делегация во главе с генеральным директором Игорем Моисеенко.

В ходе прошедшего мероприятия члены КС «Евразия» представили доклады о деятельности своих предприятий с момента проведения 31-го совещания в сентябре 2016 года, заслушали отчет о результатах работы Координационной группы экспертов, обсудили перспективы международного сотрудничества.

Руководитель ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» Игорь Моисеенко выступил с докладом о деятельности Предприятия, в котором рассказал об изменении объемов воздушного движения в воздушном пространстве Российской Федерации, подробно остановился на реализации федеральных целевых программ, отдельно отметил ввод в эксплуатацию автоматизированной системы ОрВД «Топаз» на новом КДП в аэропорту Петропавловска-Камчатского филиала «Камчатчаэронавигация» в мае 2016 г.

Результаты моделирования перераспределения потоков при вводе ограничений на использование воздушного в Российской Федерации представил в своем выступлении начальник ГЦ ЕС ОрВД Олег Сенчуков.

Делегаты и приглашенные гости отметили высокий уровень организации мероприятия со стороны ЗАО «Армчаэронавигация».

Очередное совещание КС и КГЭ «Евразия» состоится осенью 2016 года в Российской Федерации.





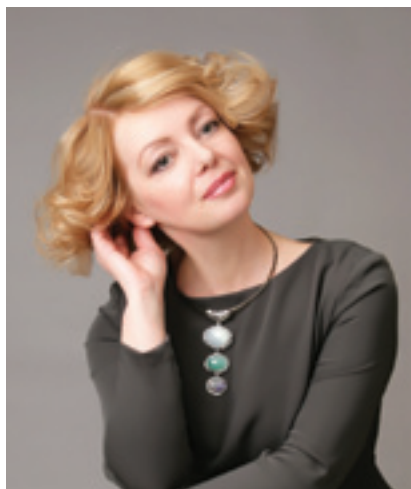
ТРЕТИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС
ТОП САМЫХ КРАСИВЫХ СТЮАРДЕСС РОССИИ 2016
Профессиональный конкурс красоты для девушек-бортпроводников

17 авиакомпаний
22 региона России
168 000 зрителей в соцсетях
300 000 зрителей на сайтах
Более 2000 участниц
Участие федеральных СМИ

Приглашаем к сотрудничеству: +7 495 741 12 86

www.topstewardess.com

Достойным специалистам – достойные премии



Фонд развития Аэронавигации им. Геннадия Николаевича Пирогова – организация совсем молодая, свою деятельность начала в сентябре 2015 года. Но стать известным в авиационной среде Фонд уже успел. Не так давно Фондом развития аэронавигации им. Г.Н. Пирогова было проведено масштабное вручение стимулирующих премий будущим и действующим специалистам аэронавигационной отрасли. Подробно о людях, заслуживших награду от Фонда, а также о дальнейших планах по развитию системы поощрения и обучения молодых специалистов в отрасли корреспонденту «КР» рассказала Попова Елена Георгиевна, исполнительный директор Фонда Г.Н. Пирогова.

– Не так давно аэронавигационное сообщество России активно обсуждало вручение первых премий Г.Н. Пирогова, в восемнадцати средствах массовой информации РФ и стран ближнего зарубежья была напечатана информация о лауреатах. Скажем прямо, в аэронавигационной отрасли страны еще ни разу не вручались премии размером в 1 000 000 р. Интересно, как чувствуют себя миллионеры? Чем занимаются?

– У наших миллионеров все замечательно! Живы, здоровы и трудятся на благо Родины и любимой авиации.

Знаю, что Скрипник Олег Николаевич (Иркутский филиал ФГОУ ВПО МГТУ ГА, заместитель директора по учебно-научной работе, доктор технических наук, профессор) активно работает над созданием своего авторского учебника, планирует опубликовать его в середине 2017 года. Премия Пирогова подарила ему уверенность в том, что учебник «не будет написан в стол», что он точно будет напечатан, а может быть, и переведен на английский язык.

Погорловский Василий Петрович (Рыльский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, заместитель директора по учебно-производственной работе) успел очень много: для больницы г. Рыльска приобрел на премиальные деньги водонагревательные котлы; в Приморском крае в поселке Перетычиха, через который проходит трасса на Камчатку, Сахалин и Японию, построил прекрасную детскую площадку. Для своих коллег в аэропорту Единка оформил подписку на районные печатные издания.

У Аббасова Гнаддина Шамиловича (ЗАО «Пеленг», ведущий инженер) в 2016 году родились внуки, близняшки, и в этих малышах он видит свое будущее, сказал, что всю свою премию подарит им на радость. Вырастит, выучит и приведет в аэронавигацию!

Думчев Владимир (Южно-Уральский государственный университет, аспирант факультета Компьютерных технологий, управления и радиоэлектроники) скоро въедет

в новую квартиру в Академ Риверсайд и привезет в нее свою молодую семью. С получением премии Г.Н. Пирогова ипотека для Владимира стала полностью осуществимым проектом.

Конечно, приятно понимать, что премия Пирогова предоставила возможность замечательным специалистам отрасли воплотить в жизнь разные, и профессиональные, и личные стремления.

– Учитывая опыт первого года работы, что Фонд планирует в 2016 году? Есть новые идеи и проекты?

– У нас работы, как в свое время на БАМ-е. Стоит отметить, что в отрасли многое делалось, делается и будет делаться самыми разными организациями, мы хотим влиться в уже существующую систему развития аэронавигации России, сделать то, что другие еще пока не сделали. Идей много, в первую очередь, конечно, мы продолжим присуждение премии Г.Н. Пирогова.

По итогам 2016 года Советом Фонда развития Аэронавигации им. Г.Н. Пирогова утверждены:

- 2 Премии для аспирантов ВУЗов в размере 250 000р.
- 10 Студенческих премий в размере 100 000 р.,
- 3 профессиональных премии в размере 1 000 000 р.

Информацию о студенческих премиях мы направили в высшие учебные заведения в мае - июне, приглашения принять участие в профессиональном конкурсе будут направлены в сентябре. Всю информацию по премиям можно найти на нашем сайте www.fondaero.ru

Одновременно Фондом запущены еще два проекта:

Проведение российского форума с участием специалистов ИКАО по теме «Итоги 39 Ассамблеи ИКАО: изменения в Глобальных планах по безопасности полетов и аэронавигации. Новые направления мировой политики в области аэронавигации».

На этом мероприятии мы хотим предоставить российским специалистам возможность прямого общения с ключевыми специалистами ИКАО, позна-

комить профессиональное сообщество России с итогами 39 Ассамблеи ИКАО.

Проведение Форума запланировано 8 – 9 февраля на Международной выставке гражданской авиации NAIS.

Сегодня Фонд ведет переговоры с Представительством РФ при ИКАО в лице Корсакова Александра Александровича и руководством Росавиации и Госкорпорации по ОрВД.

Создание единой образовательной электронной площадки «Air Navigation» с размещением на ней лучших видео – лекций и практикумов, посвященных системам посадки и навигации.

Данный проект мы видим как возможность предоставить свободный доступ к образовательным лекциям лучших специалистов в области изучения систем посадки и навигации гражданских самолетов студентам, находящимся в любой точке мира.

Запуск площадки планируется в октябре 2016 года. Лекторы, желающие разместить свои лекции на «Air Navigation», имеют возможность в течение летних месяцев продумать содержание лекций, обновить и сделать свои лекции наиболее интересными и конкурентными. Запись лекций планируется в сентябре – октябре 2016 г. Первые предоставленные записи мы планируем разместить на образовательной площадке в конце октября – первой половине ноября 2016 г. С подобным предложением Фонд Г.Н. Пирогова обратился не только в ведущие ВУЗы страны, но и во многие технические ВУЗы мира: Америки, Англии, Германии, Франции, Израиля.

Лекции будут размещаться на разных языках мира: русском, английском, испанском, немецком и др. В свою очередь, Фонд Г.Н. Пирогова готов обеспечить перевод каждой размещенной лекции на разные языки, т.е. студент из Германии, желающий прослушать лекцию на русском языке, сможет это сделать, выбрав нужный вариант перевода.

В течение года студенты со всего мира смогут голосовать за лучшие лекции и лучших лекторов, по итогам онлайн голосования лучшему лектору будет присвоена премия Фонда Г.Н. Пирогова в размере 2 000 евро.

– Почему евро? Премия же российская!

– Потому что мы уже получили одобрение этой идеи в европейских ВУЗах, а значит, и преподаватели из других стран также будут принимать участие в конкурсе на получение педагогической премии Г.Н. Пирогова. Мы все понимаем, что нет национальной науки, как нет и национальной таблицы умножения.

Как показывает практика, большая политика и санкции – не помеха для честного и взаимовыгодного международного сотрудничества преданных своему делу ученых, конструкторов и разработчиков. Поэтому инициатива Фонда – кстати, полностью в духе самых современных подходов к образованию – имеет очень большие перспективы стать во многом уникальным для нашей страны и действенным инструментом по обучению молодых специалистов с привлечением опыта и знаний со всего мира. Остается пожелать Фонду развития Аэронавигации им. Геннадия Николаевича Пирогова добиться полной реализации всех замыслов и, главное, воочию видеть результаты своих усилий в развитии и модернизации аэронавигационной промышленности нашей Родины!





ПРИБОРЫ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ТЕРРОРИСТИЧЕСКИХ УГРОЗ



ОБ АВТОРЕ:

Алексей Алексеевич Ковалёв

родился в 1983 году.

Закончил Московский государственный университет приборостроения и информатики в 2005 году.

Специальность: «Роботы и робототехнические системы».

Кандидат технических наук.

Генеральный директор ООО «ТАСК-Т».

Сегодня как никогда остро встает вопрос о совершенствовании комплекса систем безопасности во многих сферах жизнедеятельности человека. Аэровокзалы и аэропорты, как место большого скопления людей, являются наиболее уязвимым местом возможных террористических угроз. Постоянно возникает потребность как в совершенствовании уже существующих систем безопасности, так и в создании новых систем, отвечающих современным видам террористических угроз.

Группа компаний «ТАСК-Т» основана в 2006 году и уже много лет занимает ведущие позиции на рынке безопасности благодаря собственным разработкам, применению современных технологий и опытному персоналу.

К настоящему времени отработана технология создания технических средств, предназначенных для решения поисково-досмотровых, криминалистических задач и проблем, относящихся к безопасности и борьбе с терроризмом, таких как:

- Тепловизионные камеры различного исполнения.
- Оптические средства наблюдения и контроля.
- Эндоскопические системы.
- Поисково-досмотровые комплекты, средства и инструменты.
- Криминалистическая аппаратура.
- Рентгено-телевизионные системы контроля.

Основным преимуществом в деятельности компании является комплексный подход к решению задач заказчика

– с момента их формулирования и выбора путей решения до интеграции и технического сопровождения проекта. Компания обладает обширным опытом реализации проектных решений, выполняя анализ уязвимости объектов, проектирование, строительство, поставку оборудования, монтаж, пуско-наладочные работы, сервис, обучение персонала заказчика, а также разработку и серийное производство компонентов систем безопасности.

Все производимые ГК «ТАСК-Т» приборы (более 80 наименований) имеют полный комплект рабочей конструкторской документации и гарантированно исправны в течение всего срока эксплуатации, что является главным преимуществом при поставках. Продукция сертифицирована, а также поставлена на снабжение в МВД РФ, ФТС РФ и ФСБ РФ.

Группа компаний «ТАСК-Т» на протяжении последних 8 лет является официальным представителем компании «Rapiscan Systems Ltd» и начиная с 2008 года реализовала поставки более 450 рентгено-телевизионных установок для досмотра багажа и ручной клади на территории Российской Федерации и стран СНГ. Специалисты компании прошли обучение и сертифицированы компанией «Rapiscan Systems Ltd» на широкий комплекс работ по обслуживанию оборудования.

***Мы ценим наших постоянных клиентов
и открыты для новых партнеров!***

Фото Вячеслава ЛАМЗУТОВА

Безопасность - гарантия стабильности!

ТЕЛЕВИЗИОННЫЙ ЭНДОСКОП (видеоскоп) "ЭТВЦ-М"



Комплексные системы
безопасности



- Визуальный анализ состояния материалов в труднодоступных зонах
- Контроль качества, надежности и работоспособности оборудования, узлов и механизмов авиационной техники
- Лучший в своем сегменте
- Удобен и прост в эксплуатации
- Разработан и произведен в России



Гибкая РЧ

Полужесткая РЧ

Жесткая РЧ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНЕНИЕ.



ПРИБОР ИМЕЕТ СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Технические характеристики

Длина рабочей части	500-3000 мм
Диаметр рабочей части	6; 8; мм
Диапазон фокусировки	15... мм
Время непрерывной работы изделия, не менее	2 ч
Диапазон рабочих температур	-5°C...+45°C

Преимущества работы:

- Угол поворота до $\pm 180^\circ$ в одной плоскости
- Возможность сохранения изображений и звука на карту памяти типа SD
- Возможность быстрой смены рабочих модулей разного диаметра и длины
- Автономное питание от двух аккумуляторов
- Масса прибора без рабочей части 0,7 кг
- Металлическая оплетка, магнитный наконечник



АДРЕС: 115088, Г. МОСКВА, УЛ. УГРЕШСКАЯ, Д.2, СТР.62

ООО "TASK-T"
Сайт: www.taskt.ru

ТЕЛ.: +7(495) 225-7-555
Email: mail@taskt.ru

БЕЗОПАСНОМУ ВЗЛЁТУ – БЕЗОПАСНУЮ ПОСАДКУ!



Навсегда врезалась в память история, рассказанная летчиком-испытателем, заслуженным пилотом СССР Жоржем Константиновичем Шишкиным.

Много лет назад, когда он ещё был командиром самолёта Ил-18, в одном из северных аэропортов страны зимой его экипаж должен был выполнить ночной рейс по центральному расписанию в Москву. Проблема же состояла в том, что за несколько часов до вылета выпали осадки в виде дождя, а после этого ударил мороз и поднялся сильный боковой ветер. К моменту вылета наземная служба отрапортовала, что полоса подготовлена к полётам и сцепление на ней в пределах допустимых величин. Самолёт заправлен, пассажиры на борту, экипаж к полёту готов. Запущены двигатели, и лайнер плавно начал выруливать со стоянки на исполнительный старт в торец взлётно-посадочной полосы. Двигатели выведены на взлётный режим, отпущены тормоза и самолет начал движение. Но что такое? Командир почувствовал, что сильный порыв ветра начал сдувать самолёт с полосы и разворачивать его. Взлёт был прекращен. Подошедший тягач отбуксировал авиалайнер на стоянку. Пассажиры прибыли в Москву на пять часов позже указанного в расписании времени...

Безопасная посадка самолета обеспечивается многими факторами, одним из которых является безупречная антиобледенительная подготовка взлетно-посадочной полосы (ВПП) в осенне-зимний период работы аэропорта. При обледенении ВПП снижается коэффициент сцепления шасси самолета с поверхности ВПП, удлиняется пробег самолета по полосе, и это может стать причиной его выкатывания и поломки. Именно поэтому важное место в работе аэродромных служб должно уделяться антиобледенительной обработке ВПП проверенными и качественными противогололедными реагентами (ПГР).

В России на сегодняшний день производятся и применяются в гражданской авиации жидкие формиатные (калиевая соль муравьиной кислоты) и ацетатные (калиевая соль уксусной кислоты), формиатно-ацетатные и ацетатно-глицериновые реагенты, а также гранулированные – формиатные (натриевая соль муравьиной кислоты), НКММ и др.

Все допущенные к применению ПГР сертифицируются в системе ФАВТ («Росавиации») на соответствие требованиям ОСТ 50-0-830.74-99, на них должны быть разработаны Паспорта безопасности и изданы Руководства (Инструкции) по применению. Сертификации (проверке) подвергается также и производственная база (предприятие), на которой производятся сами реагенты.

Ацетатные реагенты вошли на наш рынок еще в конце 90-х и успели хорошо зарекомендовать себя во всех климатических зонах при самых сложных погодных условиях. Низкая температура кристаллизации - до минус 58°C, в зависимости от плотности (концентрации основного действующего вещества), хорошая биоразлагаемость и приемлемый уровень коррозионной активности в отношении авиационных сплавов и бетона в соответствии с ОСТ 50-0-830.74-99 – все это принесло им заслуженный авторитет среди эксплуатантов аэропортов. Но время не стоит на месте, на

смену одним продуктам приходят другие так, на смену АНС в свое время пришел НКММ, который отжив свое, уступил место гранулам на основе формиата натрия. Жидким ацетатным реагентам тоже нашлась альтернатива – жидкие реагенты на основе формиата калия.

Формиатные реагенты имеют ряд преимуществ перед ацетатными: отсутствие запаха, более быстрое биоразложение при попадании в почву и в водные источники, более низкий уровень коррозионной активности по отношению к авиационным материалам. Тем не менее, оба реагента отвечают действующим требованиям гражданской авиации и имеют право на жизнь.

Есть только один нюанс: если для производства ацетатных реагентов используется полностью российское сырье, то при производстве жидкого реагента на основе формиата калия используется в основном импортное (муравьиная кислота или гранулированный формиат калия). В связи с этим формиатные реагенты становятся существенно дороже своего российского конкурента, ацетатного.

Каждый аэропорт выбирает для себя тот реагент, который больше соответствует его условиям эксплуатации. Крупные московские воздушные гавани могут потреблять до 3500 тонн жидкого реагента в зимний сезон, поэтому для них может быть критичным такой показатель, как запах, или время разложения (биодеструкции) при попадании в почву и грунтовые воды. Выбирая реагенты на основе формиата калия, такие аэропорты ориентируются именно на эти показатели.

И тут вступают в силу законы рынка: аэропорт объявляет торги и предоставляет техническое задание, в котором указывает, какой именно реагент он хочет закупить.

Например, один из столичных аэропортов летом 2015 года объявил торги на жидкий формиатный реагент. На торги вышли три компании – производители, имеющие допуск «Росавиации» на производство и поставку подобных реагентов для авиации. И тут начинаются чудеса. Так как цены на сырье у всех компаний одинаковые, то себестоимость конечного продукта варьируется незначительно (в зависимости от эффективности производства, логистики доставки и пр.), но появляется компания ЗАО «Рошальский химический завод «НОРДИКС» (ЗАО РХЗ «НОРДИКС»), которая предлагает свою продукцию – реагент «НОРДВЭЙФ» – значительно ниже рыночных цен и побеждает (что закономерно, ведь аэропорт не вправе отвергнуть более выгодного поставщика). Как же «НОРДИКСу» удаются такие чудеса эквилибристики? Может быть, он выпускает сырье сам и поэтому его цены ниже? Или торгует себе в убыток из патристических побуждений?

Но нет, все намного проще. Согласно техническим условиям (ТУ) поставщика – реагент «НОРДВЭЙФ» является реагентом на формиатной основе. Но уже в тексте ТУ вы найдете кокетливую фразу «на основе солей карбоновых кислот» (соли карбоновых кислот – это соли, имеющие общую функциональную группу «COOH», примечание автора), а в сертификате соответствия, выданным «Росавиацией», и вовсе записано «жидкий антигололедный реагент» без указания химической основы. Так каким же реагентом торгует «НОРДИКС»? Обратимся к заключению Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова» Российской академии наук (ИОИХ им. Н.С.Курнакова РАН), которое делалось в рамках сертификации – содержание основных действующих веществ в водном растворе жидкого реагента «НОРДВЭЙФ»:

- массовая доля ацетата калия – 38,77%;



- массовая доля формиата калия – 14,81% (!!!).

Из этого следует, что «НОРДВЭЙФ» является ацетатно-формиатным реагентом, а не чисто формиатным, как декларируется на торгах!

Таким образом, заказывая более дорогой формиатный реагент, столичный аэропорт приобрел по сути все тот же ацетатный реагент с незначительным добавлением формиата калия. А компания ЗАО РХЗ «НОРДИКС», таким образом, убила двух зайцев: продала более дешевый продукт за большие деньги и избавилась от добросовестных конкурентов, предложивших чистые формиатные реагенты.

Когда эта ситуация выплыла наружу, ЗАО РХЗ «НОРДИКС» назвал данную сделку маркетинговым ходом, сославшись на собственное ТУ (по принципу – не хотите, не берите), чем поставил аэропорт в разгар зимнего сезона перед выбором – брать то, что не заказывали, или разрывать контракт, проводить новые торги, останавливать работу аэропорта.

Может быть, это единичный случай? Оказывается, нет, точно такая же ситуация сложилась и в одной из авиакомпаний, базирующейся в аэропорту Внуково. А ведь есть еще и те, кто из года в год закупает данный продукт, даже не подозревая о фальсификате! Только в сезоне 2015-2016 гг. реагент «НОРДВЭЙФ» приобрели аэропорты Тюмени, Краснодара, Перми, Санкт-Петербурга (Пулково), Нижнекамска, Ноябрьска, Екатеринбурга, Нижнего Новгорода, Самары, Ростова-на-Дону, Красноярска и другие.

И речь вовсе не о том, что поставщик в данном случае был не честен, поставляя потребителям вовсе не тот продукт, какой они ожидали и заказывали. В конце концов, как у поэта «ах, обмануть меня не трудно, я сам обманываться рад». Это проблемы финансовых потерь (переплат), ненадлежащего контроля качества за реагентами при получении от поставщика, а также слабой теоретической подготовки кадров каждого отдельного хозяйствующего субъекта. Проблема более широка, на сегодняшний день сложилась ситуация, которую метко охарактеризовал один из представителей данного рынка, когда «взлететь – это важно, а как самолет будет садиться – никого не волнует!».

Так почему же аэропорты покупают не тот продукт, который заказывают? Дело, видимо, не только в финансах, но и в подготовке кадрового состава, в знаниях тех, кто непосредственно осуществляет закупки, готовит тендерную документацию. Поэтому вопросы теоретической подготовки и переподготовки специалистов, занятых этой работой, должны выйти на первый план, а программы подготовки должны отражать текущее состояние дел в данном направлении и учитывать особенности применения и характеристики того или иного реагента.

Когда мы говорим о другой химии – противообледенительных жидкостях (ПОЖ), которыми обрабатывают самолеты перед



ЗАО «Рошальский химический завод «НОРДИКС»

вылетом, то там совсем другой подход на всех этапах движения ПОЖ, начиная от сертификации, до производства, отгрузки и приемки потребителями. В аэропорту или авиакомпании поступившую ПОЖ вначале проверяют в аккредитованных лабораториях на соответствие всем показателям качества, и лишь затем она поступает на склад. Ведётся строжайший контроль за применением данных жидкостей. Более того, производители ПОЖ

страхуют многомиллионные риски, что под силу лишь серьезным компаниям-производителям.

С противогололедными реагентами ситуация прямо противоположная: единственный контроль – это контроль только при сертификации «Росавиацией», где надо предоставить в виде образцов на испытания всего лишь 8 (!) литров продукта. После получения сертификата производитель волен делать всё, что ему вздумается – изменять химическую формулу, добавляя или убирая компоненты реагента, изменять состав функциональных присадок. К чему это может привести? Например, при замене противокоррозионных присадок с более дорогих на дешевые реагент может поменять характер воздействия на некоторые авиационные материалы, увеличивая свою коррозионную активность не только на элементы конструкции самолета и двигателя, но и на аэродромные средства (агрегаты) и электросистемы.

Хочу проинформировать читателя, что в сезон 2011-2012 гг. на ряде авиационных предприятий («Аэрофлот - российские авиалинии», «Трансаэро» и «AirBridgeCargo») возникла проблема коррозии лопаток турбин. В результате проведенных анализов среди ожидаемых химических компонентов были найдены и те, которым категорически закрыт вход в авиацию, в частности – хлор, знакомый нам по хлорсодержащим антигололедным реагентам, применяемым на городских дорогах. Как попал хлор в аэропорт? Или «злонамеренная диверсия» со стороны аэродромной службы – знала и закупала такие реагенты, или, что более вероятно, поставщик решил удешевить поставляемый реагент. А почему бы и нет, ведь контроль при приемке реагентов аэропортами от поставщика практически отсутствует! Максимум, что проверяет аэропорт на месте – это плотность и водородный показатель pH, а также «плавит или не плавит лед» – уже по факту применения. Что аэропорты применяют фактически, может быть, никому из работников аэропорта и не известно. Главное – имеется Сертификат от производителя, а остальное уже вроде бы и не важно.

Что могло бы исправить сложившуюся ситуацию:

- приведение отраслевого стандарта ОСТ 50-0-830.74-99 к единым международным требованиям, установленным стандартом AMS1431 D;
- назначение единого Сертификационного центра для проведения испытаний и выдачи заключений в рамках сертификации и контроля качества (сегодня имеется два сертификационных центра – ФГУП «ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект» (Москва) и ОАО «ПИИНИИ ВТ «Ленаэропроект» (г.Санкт-Петербург);
- гармонизация разрешительной и нормативной документации на ПГР, имея в виду обязательное типизирование ПГР по основному веществу, например, формиатный, ацетатный, формиатно-ацетатный и т.д.);
- разработка процедуры промежуточного контроля сертификационными центрами за производством ПГР и досрочного отзыва сертификатов в случае нарушения поставщиком утвержденной технологии производства;
- введение системы обязательного страхования рисков;
- повышение уровня подготовки кадрового состава аэропорта, которые отвечают за приемку, хранение, подготовку и применение ПГР;
- переработка «ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ХИМИЧЕСКИХ РЕАГЕНТОВ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ ГОЛОЛЕДНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА АЭРОДРОМНЫХ ПОКРЫТИЯХ», изд. ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект», Москва 1989, в рамках которой необходимо предусмотреть обязательный входной и периодический контроль за соответствием качества поставляемого реагента нормам ОСТ и ТУ.

Следует отметить, что в производство ПГР сегодня ринулись те, кто никогда им не занимался, а выполнял функции перепродажи химического сырья и компонентов (ООО «НТК «Аэросервис», ЗАО «ЭКос - 1», ООО «МЕТАФОРМ», ООО «Радуга Синтез»).

Желание одних (ЗАО «Рoshальский химический завод «НОРДИКС») удерживать монополию на рынке любой ценой и других (ЗАО «ЭКос - 1», ООО «НТК «Аэросервис», ООО «МЕТАФОРМ», ООО «Радуга Синтез») выйти на новый рынок тоже любой ценой, порождает катастрофическое падение качества производимых ПГР, подлоги и махинации на стадии участия в торгах и поставок.

Другие же производственные компании с большим опытом работы и серьезной производственной базой - ЗАО «ОКТАФЛЮИД», ООО «ТПК РАДА» и ООО «Оксайд», с одной стороны, не желающие снижать качество продукции, а с другой не имеющие возможности реализовывать свою продукцию по демпинговым (ниже рыночных) ценам, остаются в стороне.

В свое время при внедрении новых противообледенительных жидкостей, пришедших на замену ПОЖ «Арктика», были созданы новые гармонизированные с зарубежными стандартами отраслевые требования в части использования ПОЖ на всех этапах - от момента производства, до отгрузки, приемки, хранения и применения на крыле.

На мой взгляд, уже сейчас крайне важно быстро и правильно ответить на следующие вопросы:

1. Почему нельзя гармонизировать российские и международные стандарты, касающиеся требований к противогололедным реагентам и их сертификации?
2. Почему нельзя осуществлять контроль производства реагентов в межсертификационный период?
3. Почему нельзя запретить производство реагентов на несертифицированных предприятиях?
4. Почему закупается не тот продукт, который заказывается?
5. Почему сертифицируется один продукт, а по факту поставляется другой?

А может быть сегодня, к сожалению, бал на рынке противогололедных реагентов правят жадность, некомпетентность и безответственность контролирующих органов? А этого быть не должно!

Воздушные суда гражданской авиации в любом аэропорту страны должны всегда безопасно приземляться на обработанную качественными противогололедными реагентами взлетно-посадочную полосу.

Вячеслав Михайлович ЛАМЗУТОВ

КОММЕНТАРИЙ:

**Михаила Семеновича Гуровича,
генерального директора ООО «ТПК РАДА»**

- Компания «НОРДИКС» на сегодняшний день просто обнаглела. У руководителей этой компании, по-моему нет ничего святого в голове. Это потому, что они готовы фальсифицировать всю свою продукцию. Они не думают о безопасности полётов, они не думают ни о чем, по большому счету. Они используют нитратосодержащие реагенты, которые законодательно запрещены в Европе. В Европейском Союзе законодательно запрещено применение нитратосодержащих реагентов. У нас разрешены, но при условии, что эти реагенты содержат поверхностно активные вещества (ПАВы). Сейчас



же применяют реагенты, которые неизвестно кто произвёл, хотя числится, что это они произвели. Нет ПАВов, нет соответствующего качества. Отсутствие в реагентах ПАВов приводит к разрушению бетона. Вот и всё. Сегодня пока ещё бетоны держатся, но это пока.

Около недели назад я направил в «Росавиацию» материал, то есть своё видение по этому вопросу. Там не только «НОРДИКС», там ведь ещё фигурирует и ФГУП «ГПИ и НИИ ГА «Аэропроект», в частности, который занимается тем, что сертифицирует такое безобразие. И в этом плане я считал нужным поставить в известность «Росавиацию», чтобы по этому поводу предпринимали какие-нибудь меры. Мало того, что фальсификат используется сегодня на аэродромах, что очень плохо. В прошлом и позапрошлом году не сертифицированные реагенты, которые закупали на Украине, вместо своего отдавали сюда. Кошмар. Причем люди ничего не боятся: ни Бога, ничего. Я не могу понять чем это вызвано. Они считают, что всё могут купить. Но так же не должно быть. Просто люди не понимают, что рано или поздно, но это заканчивается. К сожалению, не хотелось бы при этом разрушать то что сегодня мы имеем. Ведь вопрос же в этом. Пока мы еще имеем возможность взлетать и садиться на самолетах. Но если и дальше всё это будет продолжаться, то представьте себе, чем это может закончиться. Знаком с руководителями «НОРДИКСа», хорошо знаю этих людей, они и специалисты не очень компетентные. А по части что-то урвать, то это неправильно, это просто плохо. При этом они еще удерживают свои имидж. Они покупают этот имидж. У меня негативное отношение к этой компании. Они выдают желаемое за действительное. А что они натворили с формиатным реагентом. Там формиата 8 процентов, а все остальное ацетат. Представьте себе, что это за реагент на формиатной основе? В «НОРДИКСЕ» работают люди, которые занимаются подлогом. А так быть не должно!

**Кутузова Сергея Викторовича,
коммерческого директора ООО «СтройАвиаСервис»**

- Роль ЗАО РХЗ «НОРДИКС» в производстве и освоении рынка жидких ацетатных антигололедных реагентов в России и странах СНГ очевидна. Однако в последнее время всё чаще производство реагентов под маркой «НОРДВЭЙФ» страдает потерей качества. Ещё страшней, когда происходит фальсификация реагента, так как в конечном итоге это влияет на безопасность полётов. Всё это послужило основной причиной отказа ООО «СтройАвиаСервис» не только от дилерского договора с ними, но и производства антигололедного реагента «Гарант» на мощностях этой компании.



Одним из приоритетных направлений развития аэропорта Внуково является забота о пассажирах. И, конечно же, особое внимание уделяется тем, кто с трудом обходится без посторонней помощи. Над расширением спектра сервисов для пассажиров с ограниченной подвижностью работает целая команда профессионалов – специальный отдел по организации обслуживания маломобильных пассажиров, сотрудники которого сопровождают авиапутешественника от входа в аэропорт до посадки в воздушное судно и обратно. Подразделение было создано 8 ноября 2010 года – одним из первых среди аэропортов России. За это время удалось адаптировать терминалы Внуково для обслуживания пассажиров с ограниченными возможностями здоровья с учетом жестких международных стандартов и требований законодательства РФ. Аэропорт Внуково задал новый уровень обслуживания маломобильных пассажиров, на примере которого создаются подразделения в региональных аэропортах России.

В этом году службе маломобильных пассажиров исполняется шесть лет. За пять с половиной лет работы отдел обслужил более 90 тысяч пассажиров. Ежегодный прирост маломобильных пассажиров составляет в среднем 33%.

ПОМОГАЮТ НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ

В интересах пассажиров с ограниченной подвижностью создана огромная инфраструктура. Для комфортного передвижения маломобильных пассажиров терминалы аэропорта Внуково оборудованы пандусами и специальными лифтами. Ширина кабины такого лифта 1,1 метра, глубина – 1,4 метра, а ширина дверного проема составляет 0,9 метра. В кабинах предусмотрены поручни, а кнопки вызова расположены на доступной для маломобильных пассажиров высоте. Кнопки в лифтах продублированы шрифтом Брайля и голосовыми объявлениями остановок. Всего в терминале А построено 78 лифтов, 61 эскалатор и 38 траволаторов. На всей территории терминала реализована так называемая система «гладкий пол», позволяющая маломобильным пассажирам свободно перемещаться по всей территории терминала. Для обслуживания маломобильных

пассажиров используются инвалидные кресла-коляски повышенной грузоподъемности, ступенькоходы, способные самостоятельно «шагать» по лестницам в терминале или по трапу воздушного судна. Были закуплены новые амбулаторные лифты – машины для перевозки лиц с ограниченными физическими возможностями, оснащенные отопляемыми кабинами, что делает путь маломобильных пассажиров от терминала на борт самолета комфортным в любую погоду. Кроме того, были закуплены инвалидные кресла-коляски с учетом разных категорий пассажиров. Отдел по организации обслуживания маломобильных пассажиров тесно сотрудничает с ООО «Цифровые технологии», внедряя новое оборудование – установлены видеофон и видеотерминалы, которые позволяют облегчить общение слабовидящих и слабослышащих пассажиров с сотрудниками аэропорта. Для более комфортного пребывания пассажиров с ограниченными возможностями по слуху стойки содействия маломобильным пассажирам оборудованы панелью с индукционной петлей.

Все услуги для пассажиров с ограниченными возможностями здоровья в аэропорту Внуково предоставляются бесплатно. Пассажир может получить всю необходимую помощь, обратившись на стойку содействия маломобильным пассажирам в терминале А (зал вылета, левая часть) и стойку информации в терминале В. Или заблаговременно сообщить в аэропорт о планируемом путешествии по телефону. Также для удобства и экономии времени оформить заявку на обслуживание маломобильных пассажиров теперь можно он-лайн с помощью автоматизированной анкеты.

ЕСТЬ ЧЕМУ ПОУЧИТЬ И ЧЕМУ ПОУЧИТЬСЯ

Сотрудники аэропорта Внуково постоянно совершенствуют свои навыки и знания общения с пассажирами особых групп, для этого Внуково разработал и внедрил свои программы обучения по теме: «Организация обслуживания маломобильных пассажиров с ограниченными возможностями при перевозках на воздушном транспорте». С персоналом, задействованным в обслуживании пассажиров

с ограниченными возможностями здоровья, проводятся регулярные практические занятия и тренинги. Данная учебная программа разработана Учебно-тренировочным центром № 21 АО «Аэропорт Внуково». Курс разработан в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», «Воздушным кодексом Российской Федерации», «Конвенцией о правах инвалидов», рекомендациями ИКАО, Европейского авиационного комитета.

Кроме того, представители Отдела по организации обслуживания маломобильных пассажиров аэропорта Внуково – многократные участники различных научно-практических конференций и выездных семинаров-совещаний, проводимых под эгидой Росавиации. Сотрудники подразделения всегда готовы поделиться с коллегами опытом и знаниями формирования безбарьерной среды в аэропорту. За прошедший год представители ООМП выступили с докладами в Москве, Казани, Анапе, Симферополе и др. Отдел по организации обслуживания маломобильных пассажиров аэропорта Внуково неоднократно получал благодарность от лица различных организаций за оказанную помощь маломобильным пассажирам, прибывшим в аэропорт Внуково. В феврале 2015 года, по случаю Дня работника гражданской авиации, начальнику ООМП Галицкой А.А. руководителем Аппарата Совета Федерации Федерального собрания Российской Федерации объявлена благодарность за достигнутые успехи в работе, эффективное взаимодействие с Советом Федерации Федерального Собрания РФ в сфере транспортного обслуживания.

УНИКАЛЬНЫЙ ОПЫТ ВНУКОВО – ДЛЯ ВСЕЙ СТРАНЫ

Коротко говоря – Отделом накоплен солидный опыт, а в масштабах страны – во многом уникальный. При этом, специалисты Внуково всегда готовы поделиться знаниями с коллегами. В 2013 году сотрудники Внуково консультировали коллег из международного аэропорта Казани по вопросам создания структурного подразделения, отвечающего за обслуживание пассажиров с ограниченными возможностями. В 2014 году сотрудники отдела провели тренинги по вопросам особенностей обслуживания маломобильных пассажиров для персонала Международного аэропорта Сочи, задействованного в обслуживании клиентских групп XI Паралимпийских зимних игр в г. Сочи.

Еще одним характерным примером является визит сотрудников ООО «Baltic Ground Services» – обслуживающей



компании аэропорта «Раменское». Специалисты четвертого аэропорта МАУ были радушно приняты во Внуково и успешно изучили программу обучения.

Теоретические и практические занятия проходили в учебных классах и на рабочем месте. За время обучения сотрудники ООО «БГС РУ» ознакомились с нормативными документами, регламентирующие вопросы перевозок пассажиров с ограниченными возможностями на воздушном транспорте, а также с правилами этикета при общении с пассажирами, имеющими видимые и скрытые физические нарушения здоровья. Овладели методами общения с пассажирами, имеющими ограниченные возможности. Изучили особенности процедур досмотра пассажиров с ограниченными возможностями в аэропорту.

Анастасия Александровна Галицкая, руководитель Отдела организации обслуживания маломобильных пассажиров Международного аэропорта Внуково, отметила: «Все обучаемые достойно выдержали экзамен. Могу с уверенностью сказать, что сотрудники Baltic Ground Services могут практически выполнять свои функциональные обязанности с учетом особенностей правил общения с пассажирами, имеющими ограниченные возможности, а также способны организовать доступную среду в зонах общего назначения и перемещение пассажиров в аэропорту Раменское».

ГЛАВНОЕ – КАЧЕСТВО И ДОВЕРИЕ

Но самым ценным во всей организационной работе, главной наградой для специалистов являются слова благодарности от самих инвалидов. И они звучат часто. В феврале этого года коллектив аэропорта Внуково получил благодарственные письма и дипломы от руководства Всероссийского общества инвалидов. Нелишним будет заметить, что со Всероссийским обществом инвалидов Отдел по организации обслуживания маломобильных пассажиров аэропорта Внуково сотрудничает давно и ко всеобщей пользе.

В торжественной церемонии награждения приняли участие: Председатель ВОИ Михаил Борисович Терентьев, первый заместитель председателя ВОИ Флор Фактулгаянович Нурлыгаянов, исполнительный директор ОАО «Международный аэропорт «Внуково» Михаил Ефимович Грейдин, заместитель директора по производству, начальник аэровокзального комплекса АО «Аэропорт Внуково» Геннадий Павлович Прошкин.



Представители ВОИ отметили блестящий профессионализм и полную отдачу сотрудников аэропорта Внуково. «Пребывание пассажиров с инвалидностью в аэропорту Внуково продумано буквально до мелочей», – отметил председатель Всероссийского общества инвалидов Михаил Борисович Терентьев. – Внуково создал комфортные условия для всех пассажиров, но особое внимание уделил пассажирам с ограниченными возможностями, и тем, кто передвигается на колясках, и для слабослышащих, и для слабослышащих. Замечательно, что над созданием условий для маломобильных пассажиров работает команда настоящих профессионалов, которые предлагают услуги высокого качества, дорожат доверием пассажиров, трудятся с полной отдачей. На примере отдела по обслуживанию маломобильных пассажиров в аэропорту Внуково теперь создаются подразделения в региональных аэропортах России».

Заместитель генерального директора по производству АО «Аэропорт Внуково» Михаил Ефимович Грейдин поблагодарил Всероссийское общество инвалидов за высокую оценку труда коллектива отдела по организации обслуживания маломобильных пассажиров и отметил: «Одним из приоритетных направлений развития аэропорта Внуково является забота о пассажирах. Над расширением спектра сервисов для пассажиров с ограниченной подвижностью работает команда профессионалов - отдел организации обслуживания маломобильных пассажиров, которые сопровождают авиапутешественника от входа в аэропорт до посадки в воздушное судно и обратно. За 5 лет работы отдел обслужил более 87 тысяч пассажира. От лица всего руководства аэропорта Внуково выражаю благодарность ВОИ за помощь в организации комфортной среды для обслуживания пассажиров с ограниченными возможностями здоровья с учетом жестких международных стандартов и требований российского законодательства». Отдельные слова благодарности Михаил Ефимович выразил сотрудникам отдела ООМП за самоотверженный труд и добросовестное отношение к работе.

Также стоит отметить, что в июне сотрудники Отдела организации обслуживания маломобильных

пассажиров Международного аэропорта Внуково получили благодарность от учебно-кинологического центра «Собаки – помощники инвалидов». В письме говорится: «Раньше перемещение по аэропорту было настоящим испытанием для людей с инвалидностью по зрению. Сегодня, благодаря работе отдела ООМП, наши подопечные могут без затруднений и стресса добраться до места назначения». В благодарности был особо отмечен высокий уровень ответственности и доброжелательности специалистов службы по обслуживанию маломобильных пассажиров.

Аэропорт Внуково ценит подтверждаемое годами доверие пассажиров и постоянно развивает инфраструктуру для пассажиров с ограниченными возможностями для того, чтобы Внуково стал еще более удобным и доступным транспортным узлом для всех категорий граждан.

ДОВОЛЬНЫ И ПАРАЛИМПЬЙЦЫ

Огромная работа, проделанная Отделом организации обслуживания маломобильных пассажиров, была отмечена и на самых «верхах» – недаром именно Внуково доверили встречать и отправлять в Сочи участников Паралимпийских игр в 2014 году. Условия для работы были заданы самые жесткие: в условиях высокой интенсивности регулярных и чартерных рейсов обеспечить прилёт и отправку литерных рейсов глав государств и официальных делегаций. А ведь в Паралимпийских играх приняли участие 692 спортсмена из 147 стран, не считая сопровождающих лиц! Однако накопленный ООМП опыт позволил организовать работу с маломобильными пассажирами в Сочинском аэропорту без нареканий. Кроме того, руководитель отдела Анастасия Галицкая и ее сотрудники обучали персонал аэропорта Сочи, как правильно обслуживать маломобильных пассажиров, и помогали это делать на протяжении Олимпиады и Паралимпиады. Несомненно, бесценный опыт Внуково войдет в историю отечественной гражданской авиации как блестящий пример организации эффективной работы аэропортов с пассажиропотоками при проведении массовых общественных мероприятий, при том связанных с маломобильными пассажирами.





**ЕДИНСТВО
ВО МНОЖЕСТВЕ**



ПД-14

Перспективный двигатель для ближне-
и среднемагистральных самолетов

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16
www.uecrus.com info@uecrus.com





Его высочество, «Небесный Ferrari»

Госкорпорация по ОрВД представила на авиасалоне в Ярославле ВС PIAGGIO 180 AVANTI II

*Николай Юрьевич Ивашов,
заместитель директора по международному сотрудничеству и протоколу –
пресс-секретарь ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»*



На авиасалоне малой и региональной авиации «Авиарегион-2016», который прошел 27-29 мая в аэропорту Туношна (Ярославль), филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкорпорация по ОрВД» представил уникальное для России воздушное

судно PIAGGIO 180 AVANTI II RA-01520. В Ярославль самолет прилетел прямо из итальянской Генуи, где находится в настоящее время на доработке под нужды Госкорпорации по ОрВД на заводе компании-производителя «PiaggioAerospace». Планируется, что в ближайшем будущем на ВС будет установлен современный комплекс летного контроля АСЛК-2015 российского производства. После завершения данного процесса PIAGGIO AVANTI будет выполнять работы по облету средств радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи и светосигнального оборудования на территории Российской Федерации и за рубежом. Разработка к данному ВС отечественного комплекса летного контроля была начата еще в прошлом году по совместному контракту ГК по ОрВД с АО «ВНИИРА». Однако впоследствии к работам был привлечен другой поставщик оборудования для проведения летных проверок. В результате ожидается, что комплекс не будет уступать самым лучшим иностранным аналогам.

Стоит отметить, что PIAGGIO 180 AVANTI II – ультрасовременное ВС и идеально подходящее для использования не только



*Представители Госкорпорации и Piaggio Aero,
экипаж ВС и техники у воздушного судна*

в бизнес-авиации, но и в качестве калибровщика, то есть – для облета средств РТОП, АС и ССО гражданских аэродромов. Это подтверждает положительный опыт зарубежных коллег. С экономической точки зрения эксплуатация этого самолета для указанных целей выгоднее, чем эксплуатация многих зарубежных и советских аналогов в указанной области. Особенности самолета P.180 AVANTI II являются экономичность, высокая производительность, очень комфортные условия для работы экипажа. Самолет оснащен реверсивными пятилопасными толкающими винтами, фюзеляжем в форме веретена и передним горизонтальным оперением, создающим подъемную силу, благодаря чему разгружаются основное крыло и задний стабилизатор. Закрылки переднего крыла синхронизированы с закрывками основного крыла, а задний стабилизатор превращен в несущую поверхность. Все это позволяет уменьшить нагрузку на основное крыло более чем на 30%, и, соответственно, уменьшить его размеры. Наличие именно толкающих винтов позволяет убрать обтекающие крыло турбулентные потоки. Благодаря всему вышеуказанному – снижение лобового сопротивления и высокая скорость. Данную машину не случайно называют «небесным Ferrari» – знаменитая фирма принимала участие в разработке ВС. Возможно, PIAGGIO 180 AVANTI II – самый быстрый турбовинтовой самолет современности, рассекающий воздушное пространство со скоростью до 745 км/ч. При этом он в час расходует практически вдвое меньше горючего, чем его реактивные «одноклассники». Еще один плюс – за счет оригинальной компоновки самолет не боится турбулентности.

Стоит отметить, что филиал «Аэроконтроль» уже провел подготовку членов лётных экипажей и инженерно-технического персонала для эксплуатации и обслуживания ВС P.180 AVANTI II. Во время перелетов из Генуи в Ярославль и обратно за штурвалом самолета находились главный пилот «Аэроконтроля» Константин Башкиров и второй пилот Михаил Трушенко. Техническое обслуживание судна осуществляли инженеры Антон Резниченко и Константин Волков. Во время показательного полета на авиасалоне «небесный Ferrari» не только помахал над ВПП крыльями многочисленным зрителям, но и облетел чуть больше чем за час практически всю Ярославскую область. Во время полета на его борту священниками Ярославской Епархии РПЦ был совершен молебен за регион по случаю дня города Ярославля.

СПРАВКА:

Филиал «Аэроконтроль» ФГУП «Госкопация по ОрВД» создан в сентябре 2013 года.

Основным направлением деятельности филиала является проведение летных проверок наземных средств, радиотехнического обеспечения полетов, авиационной электросвязи, систем светосигнального оборудования аэропортов. Функции филиала:

1. Планирование, организация, координация и выполнение летных проверок наземных средств РТОП, АС, ССО.
2. Анализ технического состояния средств аэронавигационного обслуживания пользователей воздушного пространства по результатам летных проверок.
3. Разработка и совершенствование организации и технологии проведения летных проверок.
4. Проведение аэрофотосъемки
5. Техническое обслуживание и ремонт авиационной техники.

Основные средства Филиала - ВС King Air B-350i (два), оснащенные комплексами летной проверки AD-AFIS-112, Piaggio P.180 Avanti II, а также Ан-26 и Ан-24Б. В ближайшее время флот Филиала пополнит аэрофотосъемщик Beechcraft King Air 350i.

Филиал базируется на аэродроме «Раменское».

Директор филиала – Виктор Качалкин.

Летно-технические характеристики ВС:

Модификация P.180 Avanti II

Размах крыла -	14.03 м	Максимальная скорость – 745 км/ч
Длина самолета -	14.41м	Практическая дальность - 2780 км
Высота самолета -	3.97 м	Практический потолок - 12500 м
Площадь крыла -	2 16.00 м	Давление в салоне - 9,0 Па
Масса, кг:		до высоты 7300 м
пустого самолета	3402	Экипаж - 1–2 человека
максимальная взлетная	5465	Полезная нагрузка - 6–9 пассажиров
Тип двигателя -	2 ПД Pratt Whitney Canada PT6A-66B	Длина ВПП - до 1000 м
Мощность -	2х1630л.с.	Самолет сертифицирован в России.
Крейсерская скорость -	724км/ч	



ЖИЗНЬ ВО СПАСЕНИЕ!

К 90-летию со дня рождения академика Гая Ильича Северина

24 июля 2016 года исполняется 90 лет со дня рождения Генерального конструктора, академика Российской Академии наук, Героя Социалистического Труда Гая Ильича Северина – выдающегося ученого и конструктора в области авиации и космонавтики.

Г.И. Северин относится к плеяде таких замечательных советских Генеральных конструкторов и ученых, как С.П. Королев, А.Н. Туполев, С.В. Ильюшин, которые своими титаническими усилиями в 50-е – 70-е годы прошлого столетия не только обеспечили паритет в области оборонных технологий между Советским Союзом и нашим главным соперником, Соединенными Штатами Америки, но и по некоторым направлениям их опередили.



Г.И. СЕВЕРИН,
Генеральный директор –
Генеральный конструктор
Герой Социалистического Труда
Академик РАН

Гай Северин после окончания МАИ начал свою трудовую деятельность в 1947 году в Лётно-исследовательском институте (ЛИИ), где прошел хорошую школу проведения летных испытаний авиационной техники. В январе 1964 года он был назначен Главным конструктором завода № 918, который в дальнейшем был преобразован в Научно-производственное предприятие «ЗВЕЗДА».

За годы руководства Г.И. Северина «ЗВЕЗДА» стала головным предприятием СССР и России в области разработки и производства индивидуальных систем жизнео-

беспечения летчиков и космонавтов, средств спасения летчиков военных самолетов, экипажей и пассажиров гражданской авиации при авариях летательных аппаратов, систем дозаправки самолетов топливом в полете, скафандров для работы космонавтов в открытом космосе.

При непосредственном участии Г.И. Северина были созданы такие уникальные системы и изделия, как катапультное кресло космического корабля «ВОСТОК», в котором совершил первый космический полет Ю. Гагарин, шлюзовая камера и скафандр для первого в мире выхода космонавта А.Леонова в открытый космос, полужесткий скафандр для внекорабельной деятельности в открытом космосе при обслуживании орбитальных космических станций и ряд других сложнейших систем и изделий.

Гай Северин относится к поколению советских конструкторов, ученых и организаторов оборонной промышленности, чьи разработки известны в нашей стране и в мире гораздо лучше, чем они сами. Советской общественности он был известен как «Г.Ильин», так им подписывались по существующим тогда правилам статьи, иногда публиковавшиеся в советских журналах.

Впервые о Гае Северине мир узнал в июле 1989 года, когда на аэродроме Ле-Бурже во время Парижского авиасалона летчик-испытатель ОКБ Микояна А. Квочур катапультировался на высоте менее ста метров из отвесно падающего истребителя МиГ-29. Яркое пламя и облако черного дыма закрыли от большинства зрителей оранжевый парашют, раскрывшийся за считанные мгновения до столкновения летчика с землей.

Каковы же были удивление зрителей и шок специалистов, когда по трансляции было объявлено, что пилот жив.

Мировой знаменитостью в эти дни стал не только Генеральный конструктор Г.И. Северин, но и спасшее жизнь летчику катапультное кресло К-36Д. К созданию кресла К-36 Г.И. Северин приступил в 1964 году, сразу после назначения Главным конструктором «ЗВЕЗДЫ». Его мечтой и целью стала разработка универсального и технически совершенного средства спасения для всех типов отечественных боевых самолетов, обеспечива-

ющего не только спасение летчика, но и безопасные условия катапультирования на всех высотах и скоростях полета как современных самолетов, так и летательных аппаратов будущего. Гай Ильич всегда говорил: «Самое дорогое в авиации – это летчик. Он дороже самолета! В его обучение вложены огромные средства. Поэтому мы должны летчика не просто спасти, мы должны его оставить здоровым. Он должен сразу вернуться в строй. Вот такая у нас задача!».

Кресло К-36 было разработано в короткие сроки и в 1970-1971г.г. прошло заводские и государственные испытания, подтвердив свои уникальные характеристики. Однако внедрение кресла в эксплуатацию на серийные и опытные боевые самолеты проходило с огромными трудностями, связанными прежде всего с амбициями технических руководителей самолетных ОКБ, разрабатывавших свои собственные катапультные кресла для каждого самолета, но благодаря железной воле и неукротимой энергии Г.И. Северина все объективные и субъективные трудности были преодолены, и с середины 80-х годов кресла семейства К-36 устанавливаются на все типы отечественных боевых самолетов. Нужно отметить, что первым, кто принял решение об установке кресел К-36 на самолете своего ОКБ, был мудрый и дальновидный Генеральный конструктор П.О. Сухой.

Применение кресел семейства К-36 при авариях самолетов, как в полете, так и на земле, спасло жизнь многим сотням летчиков, большинство из которых вернулись в строй. Кстати, летчик-испытатель А. Квочур после своего первого «знаменитого» спасения в Ле-Бурже катапультировался в аварийной ситуации еще раз и до сих пор находится в строю, недавно отметив свое шестидесятилетие.

Благодаря технической прозорливости и гению Г.И. Северина в базовом кресле К-36 заложены огромные возможности модифицирования и совершенствования. Например, для самолета вертикального взлета и посадки Як-36 была разработана модификация К-36Я с автоматическим (принудительным) катапультированием летчика в мгновенно складывающейся аварийной ситуации (кстати, несмотря на серьезное сопротивление многих специалистов и летчиков-испытателей). Правильность такого решения, принятого благодаря настойчивости Г.И. Северина, была подтверждена на практике в двадцати авариях самолета Як-36 на режимах вертикального взлета, в которых были спасены все 20 летчиков.

В настоящее время кресло К-36Д-5 (уже пятого поколения!), оснащенное многофункциональным компьютером, устанавливается на новейшие российские самолеты-истребители Т-50 и Су-35С.

По инициативе Г.И. Северина на базе различных модификаций кресла К-36 были разработаны комплексы систем жизнеобеспечения и снаряжения летчиков, оптимизированные по составу, назначению и функциональным характеристикам для различных видов боевых самолетов. Во главу угла ставилось обеспечение максимальной эффективности управления самолетом и ведение боевой работы в любых условиях.

В результате проведенной крупномасштабной работы, занявшей более 25 лет, были созданы и внедрены в эксплуатацию не имеющие аналогов в мире базовые комплексы средств спасения и систем жизнеобеспечения для пилотов:

- самолетов-истребителей (типа МиГ-29, Су-27, Су-30),
- самолетов – перехватчиков (типа МиГ-31),
- самолетов – бомбардировщиков (типа Ту-160),



- палубных самолетов с вертикальным взлетом и посадкой (типа Як-36, Як-38, Як-141),
- боевых вертолетов (типа Ка-50, Ми-24, Ми-28)
- самолетов-штурмовиков, разведчиков и фронтовых бомбардировщиков.

Большинство перечисленных комплексов выпускаются серийно, эксплуатируются на боевых самолетах и вертолетах до настоящего времени и по многим своим характеристикам до сих пор превосходят зарубежные аналоги.

Огромный, неоценимый вклад внес Г.И. Северин в развитие отечественной пилотируемой космонавтики. Он по праву может считаться соратником и сподвижником легендарного Главного конструктора Сергея Павловича Королева. Еще до назначения Главным конструктором и ответственным руководителем «ЗВЕЗДЫ» Г.И. Северин, работая в ЛИИ, принимал непосредственное участие в создании уникального кресла КП-ВЗА, которое одновременно было рабочим местом и средством спасения космонавтов космических кораблей типа «ВОСТОК». Во всех шести полетах космических кораблей «ВОСТОК» с космонавтами катапультная система сработала безукоризненно. За эту работу Г.И. Северин был удостоен одной из высших наград Советского Союза – стал лауреатом Ленинской премии.

Наиболее ярко конструкторский талант и выдающиеся организаторские способности Г.И. Северина проявились при разработке комплекса систем и изделий для обеспечения первого выхода нашего соотечественника А. Леонова в открытый космос. Так получилось, что почти сразу после назначения Г.И. Северина Главным конструктором, когда он еще не успел как следует освоиться в новой должности, предприятию была поставлена сверхсрочная задача – обеспечить выход человека в космическое пространство.



Срочность обуславливалась тем, что в начале 1964 года у советского руководства появилась информация, что в середине 1965 года американцы готовят выход своего астронавта с борта космического корабля «ДЖЕМИНИ». Необходимо было их опередить. Для выхода в открытый космос нужен был не только специальный скафандр, но и шлюз. С.П. Королев понимал, что если дорабатывать космический корабль «ВОСХОД», устанавливая на нем громоздкий шлюз, что потребует проектирования и изготовления нового обтекателя для головной части ракеты, то



опередить американцев, скорее всего, не удастся. Перед Г.И. Севериным была поставлена задача придумать «что-нибудь», что не потребует разработки нового обтекателя. При этом проявилась еще одна замечательная черта Г.И. Северина как руководителя – умение увлечь людей, сделать их не простыми испол-

нителями, а соратниками, творцами. На одном из многочисленных совещаний, фактически творческих дискуссий, неожиданно возникла мысль сделать шлюз мягким надувным. С.П. Королев сразу принял идею мягкого шлюза и активно помогал в его производстве, т.к. некоторые детали можно было изготовить только в КБ-1.

При разработке принципиально нового скафандра для работы в открытом космосе (он получил название «БЕРКУТ») пригодился опыт, накопленный при проектировании, испытаниях и применении скафандра СК-1 для кораблей «ВОСТОК». Но все-таки самой трудной задачей было создание мягкой надувной конструкции шлюза, которая в сложенном состоянии умещалась бы в небольшом зазоре между обтекателем головной части ракеты и внешней поверхностью космического корабля





«ВОСХОД-2». На орбите при сброшенном обтекателе у этой конструкции надувались силовые балки, заставляя шлюз принять цилиндрическую форму и обеспечить размещение космонавта в скафандре. В кратчайшие сроки конструкция была отработана, проведены наземные испытания. Шлюз получил название «ВОЛГА», и в начале марта 1965 года его смонтировали на космическом корабле «ВОСХОД-2». Работа была выполнена в фантастически короткие сроки: от момента подписания С.П. Королевым технического задания до старта «ВОСХОДА-2» прошло всего девять месяцев.

18 марта 1965 года корабль «ВОСХОД-2» с экипажем в составе П. Беляева и А. Леонова стартовал и вышел на расчетную орбиту. После сброса обтекателя шлюз сработал штатно, и вся Земля услышала знаменитые слова А. Леонова «Человек вышел в космическое пространство».

Американцы сумели это сделать только через два месяца – в мае.

Это выдающееся достижение советской науки и техники воплотилось в жизнь (не умаляя заслуг других участников проекта) в значительной степени благодаря самоотверженности, энергии и фантастической трудоспособности Гая Ильича Северина.

Сейчас об этом мало кто знает, но в 1964–1970 годах коллектив «ЗВЕЗДЫ» под руководством Г.И. Северина выполнил большие, сложные и успешные разработки в рамках советской лунной программы. Эти работы в 1970г. были прекращены и совершенно незаслуженно забыты. В рамках этой программы были изготовлены и прошли испытания опытные образцы скафандра для выхода на поверхность Луны принципиально новой, не имеющей аналогов в мире конструкции – с оболочкой полужесткого типа и встроенной системой жизнеобеспечения. Конечно, скафандр со сложнейшей системой жизнеобеспечения – это плод коллективного творчества, однако стиль работы Гая Ильича – вникать в малейшие нюансы конструкции, обсуждать с ведущими специалистами все технические решения, принимать на себя ответственность за решения в спорных случаях – позволяют считать его главным автором этого важнейшего компонента советской лунной программы.

Опыт разработки скафандра полужесткого типа получил дальнейшее развитие при создании скафандра для ВКД (внекорабельной деятельности) с борта советской долго-временной орбитальной станции.

Работы над скафандром (он получил наименование «ОРЛАН-Д») начались в 1969 году. При этом существенными и труднейшими для решения задачами были:

- универсальность скафандра (возможность применения скафандра космонавтами различных антропометрических размеров),
- проблемы длительного пребывания скафандра на борту станции (без возврата на землю для профилактических работ и ремонта),
- проблема длительной сохранности циркулирующей в системе охлаждения скафандра воды.

Первый выход в открытый космос в полужестком скафандре «ОРЛАН-Д» был осуществлен с борта орбитальной станции «САЛЮТ-6» в 1977 году космонавтами Ю. Романенко и Г. Гречко. С тех пор эти скафандры, постоянно модифицируемые, стали скафандрами постоянного орбитального базирования. Они постоянно находились на борту орбитальных станций «САЛЮТ» и «МИР», позволяя регулярно осуществлять работы в открытом космосе практически всем членам экипажей этих станций. С двухтысячного года модифицированные скафандры «ОРЛАН-М» эксплуатируются на Международной космической станции.

Гай Ильич в соответствии с установившейся традицией часто присутствовал в Центре управления полетами во время выходов космонавтов в открытый космос, которые не всегда были безупречными. В этих случаях ему приходилось принимать непростые решения.

В конце 80-х годов на предприятии была создана установка 21 КС, позволяющая космонавту в скафандре «ОРЛАН-ДМА» перемещаться в открытом космосе с 6-ю степенями свободы. Эта установка, отправленная на орбитальную станцию «МИР» в феврале 1990 года, была успешно испытана космонавтами А. Серебровым и А. Викторенко. Однако эта установка проектировалась не для станции «МИР», а для многоразового корабля «БУРАН».

Работы по «БУРАНУ» по странным, непонятным причинам в конце 1990 года были прекращены. В связи с этим на «ЗВЕЗДЕ» были прекращены работы по системе



21КС, а также по интереснейшему, уникальному комплексу спасения для членов экипажа «БУРАНА» в составе катапультного кресла К-36РБ и скафандра «СТРИЖ».

В создание этих систем были вложены не только огромный труд всего коллектива «ЗВЕЗДЫ», но и ум, талант, энергия Генерального конструктора. Гай Ильич с болью воспринял прекращение работ, в которых «ЗВЕЗДА» на многие годы опередила наших соперников – американцев.

Одной из тем, которым Г.И. Северин уделял постоянное и первостепенное внимание, была разработка агрегатов для дозаправки самолетов топливом в полете. «ЗВЕЗДА» занималась этой темой до прихода Гая Ильича в качестве Главного конструктора и имела определенные успехи: был разработан и внедрен в эксплуатацию комплексный агрегат заправки (КАЗ), который устанавливался на самолеты – заправщики М-4 и Ту-16.

Гай Ильич при всей огромной загруженности работами по другим темам находил время для досконального изучения этого сложного направления в деятельности предприятия: беседовал с ведущими специалистами, посещал испытательные стенды и лаборатории, изучал опыт эксплуатации серийных агрегатов КАЗ.

В конце 60-х годов, учитывая негативные моменты эксплуатации КАЗ, возникла идея разработки унифицированного подвесного агрегата заправки (УПАЗ). Первый технологический образец УПАЗ был изготовлен в 1971 году. УПАЗ подвешивается к самолету-заправщику с помощью унифицированного узла и имеет в своем составе шланг с конусом, через который осуществляется заправка, и насос с приводом от турбины, использующей энергию набегающего воздушного потока. Одновременно для заправляемых самолетов была разработана головка ГПТ-2 для контактирования с конусом шланга УПАЗ. Система дозаправки на основе УПАЗ и ГПТ успешно прошла испытания и в начале 80-х годов была внедрена в серийное производство на Ташкентском авиазаводе им. Чкалова (ТАПОИЧ).

В середине 90-х годов Ташкентский завод прекратил серийное производство УПАЗ. Эксплуатирующиеся агрегаты за счет ремонта, замены отдельных узлов и продления назначенных сроков службы могли еще



некоторое время работать. Однако это не решало проблемы, требовалось возобновление серийного производства УПАЗов и ГПТ, в противном случае ставилась под угрозу эксплуатация самолетов – бомбардировщиков, и в первую очередь самолетов Ту-160, Ту-142, Ту-95. Г.И. Северин был не только Генеральным конструктором, он был человеком мыслящим по-государственному, человеком искренне переживающим за проблемы России и делающим все от него зависящее, чтобы эти проблемы решить. В 2001 году во время посещения экспозиции «ЗВЕЗДЫ» на очередном МАКСе В.В. Путиным, Гай Ильич поднял эту проблему перед Президентом. В.В. Путин понял серьезность вопроса и немедленно дал необходимые поручения. Гай Ильич считал, что после этого проблема сдвинется с мертвой точки. Однако он ошибся. Те высокопоставленные работники из окружения Президента, которым было поручено сделать все необходимое для возобновления серийного производства УПАЗ и ГПТ в России, фактически ничего не сделали.

Гай Ильич очень болезненно переживал это. Другой на его месте опустил бы руки. Но он решил пойти иным путем – подключил руководство ВВС, Генеральных конструкторов авиационных ОКБ, руководителей предприятий – смежников, организовал на «ЗВЕЗДЕ» специальный цех для ремонта и в последующем сборки УПАЗ и ГПТ. Поэтому можно считать, что благодаря его энергии и героическим усилиям в России сохранилась боеспособная стратегическая авиация.

Круг интересов Г.И. Северина как Генерального конструктора был необычайно широк. Кроме основной деятельности в области авиации и космонавтики «ЗВЕЗДА» по инициативе и под руководством Г.И. Северина занималась самыми разными, не связанными друг с другом направлениями. Например, он много внимания уделял работам по медицинской тематике (переносные камеры для гипербарической оксигенации, аппараты искусственной вентиляции легких, пневмоаппараты для акушерства и гинекологии), сельскохозяйственной тематике (пневматический хлопкоуборочный комбайн, пневмосборщик колорадского жука). Широта и глубина его знаний были удивительны! По каждому из направлений на «ЗВЕЗДЕ» работали конструкторские бюро, отделы или бригады, где трудились опытные высокообразованные специалисты, хорошо знающие





каждый свою проблему. Гай Ильич был единственным человеком на «ЗВЕЗДЕ», который каждую тематику знал до тонкостей. Северин мог с каждым специалистом разговаривать по их направлениям работы на равных! При этом он не просто знал проблему, а мог подсказать какие-то технические или конструктивные решения и помогал эту проблему решить, включаясь в творческий процесс.

«ЗВЕЗДА» известна всему миру не только своим научным и конструкторским потенциалом, но и многофункциональным испытательным комплексом, который позволяет на стендах имитировать практически все экстремальные воздействия, которым может подвергаться летчик или космонавт в полете или в аварийной ситуации. Гай Ильич постоянно и целенаправленно развивал испытательный комплекс «ЗВЕЗДЫ». Аэродинамический стенд, центрифуга, термобарокамерный комплекс и многие другие подчас уникальные испытательные стенды были построены и постоянно совершенствовались. На «ЗВЕЗДЕ» была организована специальная группа добровольцев-испытателей, которая испытывает снаряжение, системы жизнеобеспечения и средства спасения на наземных стендах, где воспроизводятся режимы реального полета и аварийные ситуации.

Гай Ильич уважал и даже любил летчиков и космонавтов. Самых выдающихся из них он знал лично. Для него самым главным критерием качества и удобства разрабатываемых «ЗВЕЗДОЙ» систем и изделий было мнение летчиков и космонавтов. Он часто приглашал их на предприятие на все этапы разработки, начиная с макетных работ и заканчивая физиологическими (с испытателями) испытаниями опытных образцов.

Многие из современных молодых летчиков и космонавтов, возможно, пока еще не знают имени и фамилии Гая Северина. Однако не только сегодняшние покорители неба и космического пространства, но и следующие поколения будут многие годы летать в снаряжении, пользоваться системами жизнеобеспечения и средствами спасения, созданными этим выдающимся ученым и конструктором, имя которого навсегда вошло в историю отечественной авиации и космонавтики.



Впечатления от авиасалона ILA-2016

*Ульрих Унгер,
специальный корреспондент «КР» в Германии*



*Церемония открытия авиасалона.
На трибуне вице-канцлер Германии Зигмар Габриэль*



В начале июня нынешнего года в Берлине прошёл очередной авиасалон ILA, традиционно занимающий видное место среди международных событий такого рода.



На этом Boeing 747-830 с надписью «самолёт победителей» футбольная сборная Германии вернулась с ЧМ-2014 в Бразилии

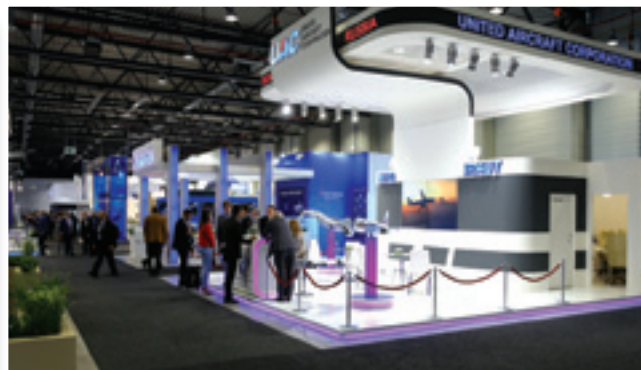


Один из германских беспилотников

Для начала некоторые общие сведения. Выставка проходила с 1 по 4 июня 2016 г. В ней участвовали свыше 1700 фирм и организаций из 37 стран. На авиасалоне побывали 150 000 посетителей – как специалистов, так и простых людей, которые могли увидеть около 200 летательных аппаратов. Работу авиасалона освещали 3300 журналистов из 50 стран.

Нынешний берлинский авиасалон отличается от предыдущих тем, что на этапе подготовки возникли некоторые проблемы у его организаторов: Союза немецкой авиационно-космической промышленности (Bund der Deutschen Luftfahrtindustrie – BDLI, <http://www.bdl.de>) и Берлинской ярмарки (Messe Berlin – <http://www.messe-berlin.de>). Впрочем, трудности больше касались именно устроителей салона, а посетители о них, по существу, и не подозревали. Обе организации начали с того, что обновили менеджмент выставки. При этом произошла задержка в подготовке мероприятия и задачи его были несколько изменены. В результате, период проведения ILA сократился до 4 дней. Однако при этом можно уверенно заявлять: выставка была очень хорошо организована и, как всегда, имела успех.

На этот раз шоу открывал министр экономики и вице-канцлер Германии Зигмар Габриэль (Sigmar Gabriel). В дополнение к высокому уровню иностранных делегаций выставку посетили министр обороны Германии Урсула фон дер Ляйен (Ursula von der Leyen) и министр транспорта Александер Дорбриндт (Alexander Dobrindt).



Стенд Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК)



Стенд «Роскосмоса» на ILA



Прототип беспилотника Thor концерна Airbus



Гастрольный самолёт Boeing 747-400 хэви-метал-группы Iron Maiden



Истребитель Eurofighter Typhoon Люфтваффе



Транспортник A400M



Douglas A-4 Skyhawk одной из стран-гостей



Самолёты ВВС Чехии: L-159 и Gripen

Вполне логично, что на салоне прежде всего была представлена немецкая авиапромышленность. И наиболее заметным был, конечно, пассажирский самолет A350, который уже начали эксплуатировать. Зрители могли увидеть и передачу заказчику (авиакомпания Emirates Airlines) совершенно нового A380. Эту процедуру, которую обычно совершают в Гамбурге, специально провели в Берлине, на ILA. После передачи гигант улетел работать. Lufthansa продемонстрировала только-только начавший коммерческие полеты A320neo – новейший в семействе среднемагистральных лайнеров A320. Хотя новшеств на этом самолете много, прежде всего они касаются двигателя. Приставка neo как раз и обозначает new engine option – то есть двигатель с новыми возможностями, с существенно повышенным кпд.

Большое впечатление – правда, скорее не на простых посетителей, а на специалистов – произвели два небольших самолета корпорации Airbus, а именно – «распечатанный» на 3D-принтере самолет T.H.O.R. – практически летающая модель с двумя электромоторами, которая совершала демонстрационные полёты, и полностью электрический двухмоторный самолет E-Fan II, на этот раз уже двухместный (предыдущий аналогичный аппарат был одноместным). Оба этих экспоната однозначно указывали на одно из направлений будущего развития. И глава Airbus Томас Эндерс (Thomas Enders) тоже выразился предельно ясно: «Чтобы иметь успех в будущем, наша промышленность обречена на инновации».



Группа истребителей Eurofighter Typhoon Люфтваффе



Топливозаправщик A300 MRTT в сопровождении истребителей Typhoon и ударных самолётов Tornado

Вообще перспективные разработки являлись центральной темой этого ILA. Особенно сильно проявлялась эта тематика, когда речь на конференциях заходила о беспилотных ЛА. Ну и, наконец, Германский аэрокосмический центр (Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt – DLR) – лидер в исследованиях такого рода – представил все свои программы, а также – целый флот исследовательских самолетов.

Тот же DLR установил на подходе к выставке павильон, посвященный истории авиации. Поскольку в 2016 году мир отмечает 125-летний юбилей начала первых практических полетов человека (знаменитых полётов О.Лилиенталя на созданных им планёрах), именно DLR исследовал максимально точно изготовленную реплику планера Отто Лилиенталя – так называемый *нормальный планерный аппарат*. Продувки выполнялись в самой большой аэродинамической трубе в Европе – DNW в Нидерландах, а также в Гёттингене. Результаты исследований привлекли внимание специалистов всего мира. В рамках этой темы Общество по сохранению объектов немецкой авиационной истории (Gesellschaft zur Bewahrung von Statuen deutscher Luftfahrtgeschichte – GBSL) показало, что деятельность Отто Лилиенталя свидетельствовала о нем как о выдающемся инженере, пионере первых полетов и предпринимателе. Из 12 серийно изготовленных *нормальных планерных аппаратов* девять были проданы. Это был первый коммерческий успех в истории авиации.

Россию среди прочих представляли такие организации, как ОАК (модели самолётов МС-21, Як-130, МиГ-35), «Роскосмос», «Электросталь», АССАД и, конечно же, организатор МАКСов – ОАО «Авиасалон». Что касается последнего, то по случаю 25-й годовщины предпочтительных партнерских отношений МАКС и ILA в Торговом представительстве России в Берлине был дан прием.

Украина на выставке была представлена новым транспортником Ан-178 с двигателями новейшего варианта – Д-436-148ФМ. К сожалению, дело ограничилось демонстрацией самолёта на земле и в воздухе – соответствующий стенд украинцы не успели зарегистрировать. Фирма «Мотор-



Украинский транспортник Ан-178



Вертолёт Ми-8МСБ от Мотор Січ



Вертолёт Airbus Helicopters Tiger РАН Люфтваффе



Лайнер Airbus320 neo



Электрический самолёт E FAN II



«Ветеран» UTC Focke Magister от Люфтваффе



Венгерский восстановленный Ли-2



Восстановленный истребитель Ме-262

Січ» продемонструвала модернізований Ми-8МСБ, а також інформувала посетителів на своєму стенді – спільно з КБ «Івченко». Крім того, аерокосмічна галузь була представлена і Космічним агентством України – ракетобудівним підприємством «Южмаш» (Южний машинобудівний завод ім. А.Макарова) із Дніпропетровська (нині – місто Дніпро) з його КБ «Южне».

Слід зазначити також, що Європейське космічне агентство (ESA), точніше – одне із його підрозділів – ArianeSpace-Service, забезпечує запуски ракет Ariane, в своєму модельному ряду показало і ракету-носітель «Союз». При цьому ESA, звичайно, дуже детально представила перспективну тему Ariane 6.

Замітно виросло на нинішньому ІЛА і присутність військових. В демонстрації американцями сучасного бомбардувальника В-1, рівно як і в польоті «старого-доброго» В-52, легко угадуються символи нового часу. Що стосується німецьких Люфтваффе, то їх присутність на ІЛА надавалося важливе значення, оскільки після скасування в ФРН обов'язкового призову виникла проблема залучення в озброєні сили нових енергійних кадрів і, відповідно, потрібна реклама цього виду діяльності.

Крім усього іншого, концентроване присутність військових дало посетителям можливість побачити деякі цікаві типи літаків, наприклад, МіГ-29 із 1-го авіаполку «Варшава», Су-22 і Мі-24 чеських ВВС і др.

Цікаві літаки були і в історичному відділі виставки, к примеру, угорський Лі-2, реставрований фондом Goldtimer Alapítvány, і Ме-262 із фонду Мессершмітта. К шкоді, в цьому році не виконувалися ставилися вже традиційними для ІЛА оглядові польоти над Берліном на ветерані Ju 52 (фонд Люфтваффе). Літак знаходиться в майстернях, де йому «неспешно» ремонтують пошкоджене крило.

Цей огляд можна завершити припущенням, що пошуки нового формату авіасалона ІЛА забезпечать йому нові перспективи в майбутньому.



Общий вид авиасалона ИЛА



**ЕДИНСТВО
ВО МНОЖЕСТВЕ**



НК-33

Российский двигатель для ракетносителей
легкого и среднего класса

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»
Россия, 105118, г. Москва, пр-т Буденного, д. 16
www.uecrus.com info@uecrus.com



«Каждый год необходимо хоть на полшага, но продвигаться только вперед»

Девиз В.Н. Голубятникова



6 мая 2016 года ушёл из жизни Виктор Николаевич Голубятников. Имя этого человека неразрывно связано с предприятием «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики». История этого КБ интересна тем, что оно разрабатывает, создает и испытывает одни из самых необычных и недооценённых ЛА современности – дирижабли.

С ЧЕГО ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Нынешнее акционерное общество «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики» (АО «ДКБА») когда-то называлось «Производственно-эксплуатационное предприятие «Дирижаблестрой». Оно было создано в поселке Долгопрудный в 1931 г. Постановлением Совета труда и обороны СССР «О создании Базы опытного строительства и эксплуатации дирижаблей в Гражданском воздушном флоте». Новому предприятию была передана расположенная в Долгопрудном дирижабельная база Осоавиахима, началось строительство деревянного эллинга, завода по производству водорода и другой инфраструктуры. Наряду с этим строился жилой поселок, превратившийся в настоящее время в современный город - город машиностроителей, химиков, ученых.

К 1933 году предприятие полностью овладело технологией проектирования, строительства и эксплуатации дирижаблей мягкого типа. Параллельно с этим «Дирижаблестрой» получил задачу освоить производство и полужестких дирижаблей. Для выполнения этой задачи по приглашению правительства СССР в мае 1932 года прибыли девять итальянских специалистов, среди которых был и генерал, конструктор дирижаблей и полярный исследователь Умберто ди Винченцо Нобиле.

«ЗОЛОТОЙ ВЕК» ДИРИЖАБЛЯ

24 мая 1932 г. Умберто Нобиле был утвержден в качестве технического руководителя, начальника КБ комбината «Дирижаблестрой».

С тех времен с его именем связаны и история Долгопрудного, и организация дирижаблестроительной отрасли в СССР. Умберто Нобиле занимался не только конструкторской работой, но и преподавательской – вел занятия со студентами Долгопрудненского дирижаблестроительного учебного комбината.

Провел генерал в СССР целую пятилетку и сделал немало. Первый советский дирижабль его конструкции покинул эллинг всего через три месяца после начала работ. Новые воздушные корабли уверенно били рекорды - советские аэронавты к 1940 г. в полетах на дальность, длительность и высоту установили

17 из 24 международных рекордов. Казалось, что дирижаблям уготовано светлое будущее.

Но в феврале 1940 года, в связи с надвигающейся угрозой войны, Совет Народных Комиссаров СССР принял решение о временной консервации строительства и эксплуатации дирижаблей. Кадры Дирижаблестроя комплектовали все воздухоплавательные части Советской Армии в годы Великой Отечественной войны, использовались аэростаты заграждения и аэростаты артиллерийского наблюдения, а также десантные привязные аэростаты, нашли применение и дирижабли В-6 «ОСОАВИАХИМ», «Победа», «Патриот», «СССР В-12».

ВОЗРОЖДЕНИЕ АЭРОСТАТА

После войны о дирижаблях, казалось, позабыли – появились новые типы летательных аппаратов, позволявшие решать задачи дирижабля куда эффективнее. Мощности «Дирижаблестроя» были отданы под другие насущные задачи.

Однако в связи с обострением «холодной войны» применение для аэростатов нашлось – в основном в качестве высотных разведчиков. В 1956 году для разработки современных дирижаблей было создано ОКБ-24, позже переименованное в «Долгопрудненское конструкторское бюро автоматики». Новое предприятие разместили на мощностях «Дирижаблестроя», окончательно закрепляя за «ДКБА» статус преемника. С тех пор и до сегодняшнего дня предприятие куёт щит Родины по трём основным направлениям: разработка и создание воздухоплавательной техники, систем пожарной сигнализации для самолетов и вертолетов и специальные изделия ракетно-космической техники.





ТАЛАНТ АВИАПРОМЫШЛЕННИКА

В конце XX и в начале нынешнего века предприятие столкнулось с целым рядом проблем, значительными экономическими трудностями, накопившимися долгами и обязательствами и практически находилось на грани банкротства. Этот период стал решающим, поворотным в жизни предприятия. Именно в эти сложные годы и возглавил его Виктор Николаевич Голубятников.

Виктор Николаевич родился 17 июня 1961 года в Москве. С юных лет его отличали тяга к знаниям и трудолюбие – в возрасте 17 лет он начал трудовую деятельность учеником токаря на Московском машиностроительном заводе «Скорость», совмещая работу с учебой в Московском авиационном техникуме им. Н.Н. Годовикова. В этом удачном синтезе теории и практики рождался талант авиапромышленника. В 1980 году Виктор Николаевич был призван в Советскую Армию, откуда вернулся в звании младшего сержанта с квалификацией «специалист 3 класса» – вернулся на ставший почти родным ММЗ «Скорость». Последовательно и уверенно Голубятников поднялся по всей карьерной лестнице от слесаря-испытателя до заместителя генерального директора предприятия, что, конечно, немало говорило как о воле и трудолюбии Виктора Николаевича, так и о знании дела и организаторских способностях. Неудивительно, что спасти погибающее «ДКБА» выпало ему.

НОВЫЙ ВЕК – НОВЫЕ ДИРИЖАБЛИ

В.Н. Голубятников хорошо осознавал, что для выживания в новых экономических реалиях требуются крупные структурные преобразования. Тогда и оказался особенно востребованным его профессионализм, проявились лучшие деловые и личные качества, раскрылся талант руководителя. Под его руководством на предприятии было осуществлено техническое и технологическое перевооружение: реконструкция основного эллинга для строительства дирижаблей, замена станочного оборудования, создание уникального гальванического производства. Применяя на практике современные принципы планирования и организации производства, В.Н.Голубятникову удалось до 2015 г. заметно повысить уровень рентабельности предприятия, выведя его из

экономического «штопора». А главное – сохранить высококвалифицированный персонал, производственную, конструкторско-технологическую и испытательную базу.

Стержневой идеей стало твердое понимание целей, задач и путей создания современной воздухоплавательной техники. Аэростат XXI века – это не гигант-тяжеловоз, а небольшой мобильный комплекс, нацеленный на долговременные задачи по мониторингу, коммуникации, измерениям и транспортировке специальных грузов. В 2013-2015 гг. АО «ДКБА» под руководством В.Н.Голубятникова разработаны, созданы и прошли испытания:

- мобильный многоцелевой аэростатный комплекс «Макс»;
- высотный аэростат «Пантократор»;
- малоразмерный автоматический дирижабль ДП-29;
- мобильный многоцелевой аэростатный комплекс ПА-60 «Дозор» с автоматическим удерживающим устройством на базе прицепа к автомашине;
- пневмоантенна;
- многоцелевой мобильный аэростатный комплекс «Пересвет»;
- привязной аэростатный комплекс ПА-160;
- роботизированный дирижабль дискообразной формы ДП-27 проект «Анюта».

Все это с большим успехом экспонировалось на многочисленных международных выставках и вызвало заслуженный интерес зарубежных специалистов.

Виктор Николаевич мечтал объединить предприятия отрасли для проектирования и производства дирижаблей большой грузоподъемности, способных перевозить народно-хозяйственные грузы и пассажиров.

К сожалению, иногда мечты не сбываются, жизнь вносит свои коррективы...

Накануне своего 55-летия Виктор Николаевич Голубятников, генеральный директор АО «ДКБА», скоропостижно скончался. Ушел человек, в буквальном смысле возродивший отечественные аэростаты, искренне преданный своему делу и умевший организовать на это дело окружающих, и просто замечательная Личность и талантливый Инженер.

Редакция журнала «Крылья Родины» выражает глубочайшие и искренние соболезнования родным, коллегам и друзьям Виктора Николаевича.



ТРЕВОЖНОЕ НЕБО ЧЕРНОБЫЛЯ

(Применение авиации при ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС)

Сергей Валериевич Дроздов

ЧАСТЬ 2

В первый день (28 апреля) было выполнено 93 сброса (150 тонн веществ), во второй – 186 (около 300 тонн) (по другим данным, было выполнено 110 и 300 сбросов соответственно). Основной упор был сделан на соединениях бора – для предотвращения цепной реакции.

29 апреля в «жерло» реактора отправили 750 тонн веществ, на следующий день – 1500, а 1 мая – уже 1900. В 19 часов первого майского дня руководитель правительственной комиссии сообщил о необходимости сократить сброс вдвое. Появилось опасение, что не выдержат бетонные конструкции, на которые опирался реактор, и все рухнет в бассейн-барбатор. Это грозило новым взрывом... К этому времени вертолётчики уже совершили 1113 вылетов и сбросили в реактор 3578 т груза. Всего же с 27 апреля по 10 мая ими в реактор было сброшено более пяти тысяч тонн сыпучих материалов...

С раннего утра до позднего вечера над разрушенным реактором кружилась вертолётная «карусель»: в его районе одновременно находилось до 30-40 винтокрылых машин, обеспечивая непрерывную засыпку веществ в 4-й энергоблок. При этом использовался боевой порядок «поток одиночных вертолётов» с дистанциями между ними, как правило, в 2 минуты. Для управления винтокрылыми машинами в воздухе разворачивались подвижные радиолокационные системы посадки (РСП) и стартовые командные пункты (СКП-9).

С 1 мая на выполнение «тампонирования» стали вылетать и Ми-6, именно к этому времени было произведено оборудование для сброса набитых мешками парашютов с внешней подвески (так называемое «изделие №6»). Таким образом,

они были способны за один вылет сбрасывать по 6-8 тонн. А вот Ми-26 из 276-го обвп и Торжка работали с первого дня привлечения вертолётов к ЛПК и брали они за раз по 12-15 тонн груза (Ми-8 – 1.5-3 тонны). При этом на Ми-6 и Ми-26 использовали грузовые парашюты от многопольных систем.

Ми-26, в отличие от Ми-6 и Ми-8, имели систему герметизации и противоатомную защиту. Впрочем, как показали последующие медицинские обследования экипажей Ми-8 и Ми-26, последняя оставляла желать лучшего.

Но не только указанные выше вещества сбрасывались в реактор, были ещё и различного рода жидкости. Вот что вспоминает п-к Б.Нестеров:

«В процессе работы над реактором поступила задача на проведение нового эксперимента: облить кратер водной жидкостью особого состава, которая должна была превратиться в плёнку и резко ослабить излучение. Говорили, что стоимость этой жидкости была поистине золотой: её вес был равен весу золота, затраченного на её изготовление. Поручили выполнение этой задачи экипажу вертолёта Ми-26, который и распылил её над объектом. Однако ожидаемого эффекта не получилось: идея оказалась на практике туфтой. Вот так неожиданно жизнь проверила псевдонаучные фантазии некоторых «учёных».

Для повышения оперативности работы всего в нескольких километрах от реактора были оборудованы несколько вертолётных площадок, получивших обозначение «Кубок» (использовалась для приёма рукосостава и различных комиссий), «Кубок-1», «Кубок-2», «Кубок-3». При этом на каждой из них старались использовать вертолеты одного типа, что объясняется технологией их загрузки и методикой выполнения заходов на посадку. Первоначально площадки находились в 500-800 м от реактора, постепенно они «отодвинулись» на удаление 15-18 км. На каждой из них находились руководитель полётов и бригадир, который руководил загрузкой. Завоз и подготовка грузов для сброса осуществлялись в основном ночью.

Кроме того, для забора грунта в районе ЧАЭС использовалось, как минимум, ещё восемь вертолётных площадок. Одна из них была оборудована... на центральной площади г. Припять, ещё одна – на созданном для расширения г. Припять песчаном намыве (здесь было удобно брать грунт для последующего сброса). Ещё несколько оборудованных площадок находились в районе сёл Лелёво, Чистоголовка, Копачи, Кухари, Вильча, Оранное, Олевск, ещё одна имела название «Зелёный Мыс».

На ночь на площадках оставались дежурные экипажи (по 1-2 на каждой), а основная масса вертолётов перелетала



Площадка «Кубок»



Перевозка свинца в куполе парашюта

на аэродромы оперативного базирования Малейки, Гончаровское, где оборудовались дезактивационные площадки. Там обрабатывались вертолёты, а личный состав проходил помывку и смену обмундирования. Также проводилась специальная медикаментозная поддержка личного состава: в первые дни работы выдавались препараты йода, затем – радиопротекторы, а с 15 мая – вещества, повышающие устойчивость организма к воздействию ионизирующей радиации. Кроме того, проводилась ежедневная усиленная витаминизация пищи.

Спирт, выдаваемый для обработки кабин вертолётов из расчёта 6 л на 4 члена экипажа, иногда также применялся по «правильному» назначению.

С целью уменьшения вредного воздействия окружающей среды на вертолётных площадках организовывалось палаточное размещение лётного состава, дабы уменьшить время его нахождения в кабинах зараженных вертолётов. Существовала и «лётная столовая» на базе Ми-6 для приёма пищи на оперативных площадках, в которой привозилась пища, приготовленная в благополучных в радиационном отношении районах.

Как показал последующий анализ, учёт облучения экипажей вёлся формально, измерительные приборы были несовершенны и имели большую погрешность. Да и установленный для лётного состава максимальный уровень облучения 25 бэр в первые дни работы по ЛПК не всегда выдерживался. Из средств индивидуальной защиты экипажам полагался респиратор, который в условиях жары и неясной опасности использовали единицы.

Кроме того, по воспоминаниям Н.Шимана, служившего в 1986 году в эскадрильи в Одессе и принимавшего участие в ЛПК: *«Были товарищи, которые стремились побыстрее получить свою дозу и отправиться домой. Для этого специально летали пониже, с открытыми люками и дверью, через которые вели визуальное наблюдение»*. Кроме знаменитого русского «авось», это может говорить и о том, что личный состав не был в полном объёме осведомлён обо всей опасности радиации.

После того, как до автоматизма были налажены выходы экипажа на реактор и подцепка грузов, количество задействованных в «тампонировании» вертолётов уменьшилось с 80 до 30.

Однако вскоре всплыла и негативная сторона использования песка: под его слоем в разрушенном реакторе начала расти температура, что могло привести к повторному

взрыву ещё большей мощности. Поэтому было решено заменить песок материалами, имеющими небольшую температуру плавления и способными охладить ядерное топливо: свинцом и ружейной дробью.

При этом свинец привозили в брусках, иногда весом по 40-50 кг, с острыми краями и «заусеницами», которые резали парашютную ткань, к тому же, парашют, наполненный «чушками», сильно раскачивался, что вызывало опасение за безопасность полётов. Тогда их стали привязывать к предварительно обрезанным парашютным стропам, а парашют цеплять к узлу крепления верхней частью. Получалось, что на каждом из них перевозили 1100-1400 кг свинца (28 строп по 40-50 кг). А Ми-8 мог перевозить по три таких парашюта: получалось, что за раз он поднимал 3300-4200 кг, а Ми-26 – и все 20 тонн. В первый же день «свинцовой атаки» удалось сбросить 1500 тонн этого вещества.

«Тампонирование» реактора возымело действие уже 30 апреля: по данным спутников, радиоактивный шлейф из разрушенного реактора пропал. К 11.00 1 мая удалось погасить горящее пятно внутри реактора, а к 6 мая выбросы из реактора уменьшились в несколько сот раз.

Всего же, по одним данным, всего за период с 28 апреля по 2 мая с вертолётов было сброшено 4000 т песка, 500 т свинца в виде болванок и 87 тонн ружейной дроби. Однако в данных, которые правительство СССР подало в МАГАТЭ, эти цифры несколько другие: 1800 т песка и глины, 2400 т свинца, 800 т доломита и 40 т карбида бора. При этом за 27 апреля-10 мая было выполнено более 1800 вертолётных вылетов.

Правительственная комиссия в своём отчёте от 2 мая указала: *«Отметить высокую организацию*



Ми-8 над 3-м ЭБ ЧАЭС

Архив В.П.Зинченко



С.Вараксин

Погрузка свинца и дроби в Ми-6

С. Варакин



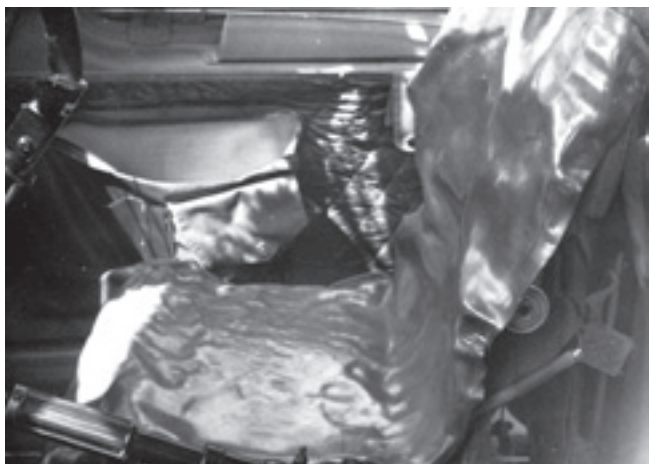
Разгрузка Ми-6

С. Варакин



Перелёт группы Ми-6 с грузом свинца

С. Варакин



«Свинцовое» кресло пилота Ми-6

работ, проведенных ВВС в период с 27 апреля по 2 мая на Чернобыльской атомной электростанции, самоотверженность, проявленную личным составом, высокие личные качества и инициативу генерал-майора Н. Т. Антошкина». Сам генерал непосредственно руководил действиями авиационной группы по 5 мая (у него управление принял генерал-майор авиации Феокистов, затем – генерал-лейтенант авиации Недзелюк, заместитель командующего ВВС Юго-Западного направления), причём довольно часто он был и руководителем полётов на сброс веществ внутри реактора. Лично по несколько раз за день он поднимался

воздух на вертолёт для ведения воздушной разведки. Как вспоминает он сам, за 10 дней своего пребывания в районе ЛПК он получил дозу радиации около 605 рентген и потерял в весе около 11 кг. Позднее (24 декабря 1986 года) он был удостоен звания Героя Советского Союза, и в своей военной карьере дошёл до заместителя командующего ВВС России и звания генерал-полковника.

3 мая 1986 года, выступая с телеобращением к советскому народу, М. Горбачёв сказал: «Мы не забудем подвига вертолётчиков... Отметить героев, наградить как следует всех, проявивших себя...» Но, как покажет будущее, героев наградили далеко не всех, по привычке прислав «разнарядку» по количеству выделяемых орденов и медалей. А иногда награждали совсем даже не героев, а людей, видевших блоки ЧАЭС только на фотографиях в своих больших кабинетах или специально прибывших из Москвы, дабы пролететь на вертолёт вблизи станции ради награды и льгот.

В последующем вертолёты покрывали земную поверхность веществом на основе патоки, так называемой «бурдой», и специальной клеейкой жидкостью на основе каучука, которые должны были «связать» радиоактивную пыль. Затем уже на земле её счищали со слоем земли и вывозили в «могильники» – таким образом осуществлялась очистка территорий от радиоактивных элементов. Для выполнения этой задачи привлекались вертолёты Ми-2 (несколько машин), Ми-8 и Ми-26. При этом на Ми-26 устанавливались 4 бака, вмещавших 14 тонн «бурды». Полив местности выполнялся с высот 60–70 м на скоростях 50–60 км/ч. При этом ширина полосы захвата составляла 12 метров. Для образования необходимой толщины плёнки иногда требовалось по 20–30 пролётов над одним и тем же участком местности.

Некоторые источники указывают, что после переоборудования вертолёты Ми-26 (первый был готов 25 июня) получали обозначение Ми-26С.

Кроме обработки местности, с вертолётов выполнялись дезактивационные работы крыши машинного зала 3-го ЭБ. Вот что вспоминает п-к Б.А. Нестеров:

«С этой целью в бак ёмкостью около 2,5 тонн, транспортируемый на внешней подвеске (Ми-8 – С.Д.), заливалась смесь воды с немецким клеем «Латекс». Вертолёт снижался над крышей до высоты примерно 30 метров с одновременным гашением поступательной скорости до 40–50 км/час. Бортовой техник с помощью механического рычага из грузовой кабины открывал клапан в днище бака, и жидкость выливалась на поверхность крыши, образуя плёнку, уменьшающую радиоактивное излучение».

Но после выполнения полётов на борьбу с радиоактивной пылью возникала и огромная проблема: частицы «бурды» прилипали к днищу вертолётов, а к ней, при выполнении полётов на малых высотах – и та же радиационная пыль. При этом на винтокрылых машинах образовывалась смертельная корка, практически не поддающаяся дезактивации. Но свой, особый, советский выход был всё-таки найден: рабочие на одном из авиазаводов просто ободрали её с двух Ми-26 с помощью обычных лопаток. При этом их не обеспечили ни средствами защиты, ни необходимой информацией. Но даже и после этого одна из машин «фонила» в 10



Полковник Б.А. Нестеров

раз больше допустимого уровня, и её пришлось захоронить.

Несладко от «бурды» и латекса было и на земле, вот воспоминания одного из ликвидаторов: «...лили не только вдоль дорог, по обочинам, но и заливали практически всю местность в районе станции. ... Как же мы материли вертолётчиков за это! После того, как попадешь под это дело, замучаешься отмываться... И машину... мыть. А она («бурда – С.Д.）... ещё и пылюку на себя собирает – мама не горюй... Про экологию скромно промолчим. Народ видел, как всплывает рыба (здоровенные сазаны) после попадания оной в воду пруда-охладителя. Поэтому при появлении вертолётки народ на обслуживании очень резво отработывал команду «воздух», забираясь под машины, в машины или просто повисая горизонтально на монорельсе под стрелой..., ширина которой позволяла спрятаться...»

Ещё одной основной задачей для вертолётчиков в ходе ЛПК была разведка: воздушная, фотографическая и радиационная (с помощью вертолётки Ми-24Р). Экипаж Ми-24Р, как правило, сокращался до трёх человек: в полёт не брался специалист химической разведки, а его обязанности выполнял борттехник. Как правило, радиационная разведка над реактором на Ми-24Р проводилась следующим образом: вертолёт выходил в точку манёвра, выполнял «горку», а затем – снижение над реактором со скоростью 260-280 км/ч.

А экипажу п/п-ка Н.Мезенцева пришлось 2 ч 40 мин летать над разрушенным реактором, чтобы дать возможность выполнить его телевизионную съёмку как можно качественней.

Разведка районов с невысоким уровнем радиации производилась методом посадки в заданных местах с последующим выходом дозиметристов на удаление 50-100 м от вертолётки (это исключало погрешности измерения уровня радиации из-за «фона» вертолётки). Однако это требовало большого количества посадок (60-80 за 6-8 ч полёта), что, естественно, вызывало утомляемость экипажа.

Только за июль 1986 года экипажами вертолётки было взято 1345 проб воздуха, 297 – растительности и 223 – воды.

Кроме Ми-24Р, к ведению радиационной разведки привлекались вертолётки Ми-8 и Ми-2, а также самолёты Ан-12РР, Ан-24РР (об этом будет сказано ниже) и Су-24МР.

На долю экипажей Ми-26 пришлось операции по установке крупногабаритных объектов на крышу реакторов на нестандартно длинной внешней подвеске. Так, экипажами лётчиков-испытателей Г.Карпетяна (ОКБ Миля) и А.Грищенко (ЛИИ МАП) должна была быть установлена металлическая куполообразная крышка-заглушка для четвёртого энергоблока диаметром 19 м и массой 15 тонн. Именно эти экипажи в своё время принимали участие в испытаниях Ми-26 по перевозке крупногабаритных грузов на внешней подвеске, в том числе и массой 37 тонн, двумя вертолётками одновременно.

Крышку изготовили на Киевском механическом заводе 11 мая 1986 года, в тот же день она была доставлена одним Ми-26 (хотя первоначально предполагалось, что будет необходимо два вертолётки) в Гостомель. Сами экипажи перед установкой на реактор до 30 мая выполнили около 30 тренировочных полётов на макет его верхней части с весовым и геометрическим аналогом груза. Однако вскоре лётчиков-испытателей отозвали в Москву, т.к. вопрос с установкой крышки затягивался. В конечном итоге, её устанавливали уже не они, а военные экипажи, достаточно опытные, но не имевшие опыта подобных тренировок. В результате чего в июне 1986 года она была разбита: из-за чрезмерного раскачивания груза срезался болт аварийного сброса, который, по воспоминаниям очевидцев, «добрая душа» сделала полым.

В последующем на внешней подвеске экипажами А.Грищенко и заместителя командира 65-го овп полковника А.Водолажского на Ми-26 устанавливались специальные установки с фильтрами очистки воздуха для уцелевших энергоблоков. Они представляли собой кубы со стороной 6 м и весом в 20 тонн. Эту же работу выполняли экипаж Г.Карпетяна и ещё два других военных экипажа. Фильтры были установлены к 15 сентября, экипажи при этом работали с аэродрома Овруч.

Полковник Водолажский В.А. в мае и июле-сентябре 1986 года принимал участие в ЛПК на ЧАЭС, выполнил 120 вылетов, обучил 33 экипажа методике сброса блокирующих грузов в реактор. Несмотря на то, что занимал командную должность, лично участвовал в самых опасных операциях. Получив большую дозу радиации, умер в июне 1992 года. 17 февраля 1995 года удостоен звания Героя Российской Федерации (посмертно).

А.Грищенко, несмотря на все усилия врачей, в том числе



Ми-24Р. Гончаровское



Ми-26 – заливка «бурдой»



Ми-26 на одной из площадок «Кубок»

и на операцию по пересадке костного мозга, скончался в июле 1990 года в США, где находился на лечении. 27 февраля 1995 года он также был удостоен звания Героя Российской Федерации (посмертно).

В мае 1986 года ещё ряд уникальных, но достаточно рискованных, в первую очередь, для здоровья, операций выполнил экипаж вертолёта во главе со старшим лётчиком-инспектором ВВС КВО полковником Н.Волкозуб. Он на тот момент оказался практически единственным военным лётчиком, имевшим опыт воздушно-монтажных работ при

модернизации Воронежской АЭС, где он летал на Ми-2 и Ми-8 ещё в 1976 году. К тому же, он был мастером вертолётного спорта СССР.

После того, как в реактор было сброшено более 5000 тонн веществ-поглотителей, для дальнейших работ было необходимо выяснить температуру в нём и состав газов, исходящих от него. Поскольку живому человеку эту задачу было невозможно выполнить из-за большого уровня радиации, выбор пал на вертолёты. Хотя стоит отметить, что перед этим замеры в районе 4-го ЭБ пробовали выполнить на специально оборудованных БРДМ, однако даже внутри их по мере приближения к станции радиация превышала все допустимые нормы. Поэтому посылать туда людей было бы смертельным. Тогда-то и предложили использовать винтокрылые машины. Но с ними было не всё так просто.

Начальник отдела боевой подготовки армейской авиации ВВС генерал-майор П. Д. Новицкий доложил идею с вертолётном «наверх», однако уже с уровня военного руководства пришёл категоричный отказ, тогда в дело вмешался председатель госкомиссии Б.Щербина, распорядившийся готовить и вертолёты, и экипажи.

Подготовка к операции началась 3-4 мая, когда начали осуществлять предварительные расчёты и разработку методики её выполнения. Но тут выяснилось, что троса необходимой длины и толщины нет. Всё было оперативно решено представителями госкомиссии, и уже на следующий день Ан-12 привёз из Запорожья целую его «катушку».

6 мая Н.Волкозуб начал тренировки перед полётом к реактору. При этом к Ми-8 на конце почти 300-метрового троса крепилась термopapa, на её конце которой разместили груз в 200 кг. В ходе 3-4 тренировочных полётов на «макет» реактора выяснилось, что при зависании груз продолжает раскачиваться, и за приемлемое время этот процесс не прекращается. Подобное над реактором было бы для экипажа смертельным. Выход был найден в равномерном размещении грузов по всей длине троса (это были около двадцати 40-50 килограммовых слитков свинца со специальными отверстиями для крепления, привезённых из Испании).

Ещё одной проблемой было то, что трос висел под вертолётном вертикально, и экипаж не мог видеть, куда же именно попала термopapa. Т.е. была необходимость в корректировщиках.

По воспоминаниям Н.Волкозуба, залог успеха будущей операции он, кроме прочего, видел и в правильном выборе вертолёта. Он пал на более мощный, по сравнению с Ми-8Т, Ми-8МТ (которых на то время в составе объединённой авиагруппы было всего несколько) с бортовым номером 53. Лётчик в ходе тренировок попробовал несколько винтокрылых машин и остановился именно на этой. Главную роль тут сыграла мощность двигателей именно этого Ми-8, т.к. над реактором находилась зона с повышенной температурой, и «провал» их тяги ожидался значительным.

Второе, на чём Н.Волкозуб сосредоточил внимание, была защита экипажа. Пол кабины пилотов и грузовой кабины был выложен листами свинца, экипажи были одеты в свинцовые жилеты. Также в ходе предварительных пролётов в районе 4-го ЭБ Н.Волкозуб определил для себя характерные препятствия, а также наметил места возможных вынужденных посадок в районе разрушенного энергоблока

(на случай отказа авиатехники или существенной потери тяги двигателей над реактором).

В состав экипажа также вошли к-н И.Гурулёв (лётчик-штурман) и ст.л-т Мунтяну (бортовой техник) из одного из полков ПрикВО. Стоит отметить, что именно этим составом экипажа и были выполнены все последующие полёты.

Кроме того, в вертолёте находились Е.П.Рязанцев, представитель от «атомщиков» и А.С.Цикало, начальник смены службы радиационной безопасности ЧАЭС. Они в полёте снимали показания с приборов, установленных в грузовой кабине, а Е.П.Рязанцев также давал указания экипажу по снижению и набору высоты при зависании над реактором.

Утром 9 мая трос был в Чернигове смотан и уложен в грузовую кабину вертолёта, который затем перелетел на одну из площадок под Чернобылем. Здесь его разматывали и подсоединили термопару. На его конец присоединили «колдун», чтобы корректировщики лучше видели положение троса, т.к. с удаления 1800 м (крыша гостиницы «Полесье») он практически не просматривался.

Утром 9 мая Н.Волкозуб выполнил зависание на Ми-8 с термопарами над четвёртым энергоблоком продолжительностью 6 минут 20 секунд на высотах от 350 до 240 м. При этом данные поступали в кабину вертолёта, а сам 300-метровый трос вскоре был сброшен из-за его радиоактивного заражения.

После этого вертолёт прибыл для дезактивации на аэродром Малейки, но уже вскоре пришёл начальник пункта дезактивации и сообщил, что, несмотря на все принятые меры, винтокрылая машина от радиации «не отмывается» и, соответственно, дальнейшее её использование будет запрещено, а сам вертолёт будет отправлен на «вертолётное кладбище».



Ми-26 над Припятью



Ми-26 над ЧАЭС

Однако жаль было расставаться с хорошим вертолётom, да и заменить его не было ни времени, ни возможностей. Поэтому главный инженер ВВС КВО дал разрешение выполнить на нём ещё несколько полётов.

На следующий день Н.Волкозуб снова завис над реактором с аппаратурой на внешней подвеске (контейнер весом около 50 кг со спецфильтрами) с целью определения состава газов, исходящих из реактора. При этом после того, как были взяты пробы, командир вертолёта начал плавный набор высоты, чтобы извлечь контейнер из «жерла» реактора, однако тот за что-то зацепился. Трос натянулся, как струна, и все попытки «подёрнем и ух-нем» ни к чему не привели: реактор не хотел отпускать вертолёт и людей, пытавшихся узнать его тайну. Тогда Н.Волкозуб принял решение сбросить трос, несмотря на всю ценность полученных данных, что и было сделано. На земле генерал-лейтенант авиации В.Трибшток оценил действия экипажа как правильные и отдал команду забор проб воздуха повторить. Что и было в этот раз успешно сделано.

Прошло ещё два дня, и 12 мая полковник Н.Волкозуб повторил зависание над реактором (ещё 6 минут) с новой термопарой. Всего за эти четыре полёта он пробыл над разрушенным реактором 19 минут 40 секунд!

Стоит также отметить, что успешное выполнение задачи имело место из-за большого объёма подготовительной работы и благодаря помощи двух корректировщиков (по высоте-удалению и направлению). Руководил полётами полковник Л.Мимка.

Как вспоминает Н.Волкозуб, после третьего полёта, как обычно, он возвращался на аэродром Малейки, однако ещё в воздухе поступила команда лететь на Розсохи, на так называемый «цвинтарь» техники. После посадки он поблагодарил вертолёт за то, что не подвёл и, уходя, ещё долго оглядывался на Ми-8 с б/н 53. По его словам, уж очень жаль было расставаться с такой хорошей машиной, практически, как и с хорошим человеком, но выбора не было: вертолёт дезактивации уже не поддавался.

А уже 18 мая после слов начмеда «Николай Андреевич, плохо выглядите!» полковник Н.Волкозуб был отправлен в Чернигов, а оттуда самолётом – в Москву, в военный госпиталь. Родина оценила его подвиг орденом Красной



Экипаж Ми-26 уходит на задание

Звезды. Правда, был и другой вариант. После выполнения второго полёта с термобарой ему было приказано садиться не в Малейках, а прямо перед райкомом партии, в Чернобыле. Там военное руководство и представители госкомиссии сердечно его поблагодарили, т.к. полученные данные, действительно были бесценны. Они же приказали готовить документы на представление к званию Героя Советского Союза. Но этот устный приказ так и ушёл в никуда...

В дальнейшем вертолёты использовались и для доставки и смены роботизированной техники, работавшей на крыше третьего энергоблока. Одному из экипажей из-за заминки с отцепкой-подцепкой робота пришлось висеть над разрушенным реактором не несколько минут, а 12...

Вот что вспоминает один из участников этой операции: «Подлетаем. Сплошадки «Кубок-1» цепляем мощнейший робот весом больше четырех тонн и медленно идем на реактор, необходимо эту «маленькую» радиоуправляемую игрушку уложить на маленькую площадку размером метров десять на пятнадцать, для очистки крыши разрушенного энергоблока.

Игрушка болтается на двухсотметровом тросе, и когда мы попадаем в облака, я представляю картину, которую видят люди, находящиеся на земле – самое обычное НЛО, да и только. Вот сквозь разрывы облаков впереди наблюдаем станцию и начинаем снижение. В метрах тридцати от нашего груза идет сопровождающий борт, который подкачивает высоту и поведение нашего груза. Ложусь на пол грузовой кабины и начинаю давать экипажу короткие команды по быстрому снижению и укладке груза.

Через несколько секунд мы уже в «каньоне», впереди нас огромный кран со стрелой метров этак под двести, а сзади и справа корпус третьего, оставшегося целым, энергоблока, до площадки рукой подать, и вдруг начинает вертолет так мотать, что волосы встают дыбом, кто летал, тот знает, что такое неуправляемый груз на внешней подвеске весом больше четырех тонн. Он таскает за собой вертолет, вниз - вверх, вверх - вниз, лопасти бедной вертушки готовы сложиться тюльпанчиком, но спасибо дедушке Михаилу Леонтьевичу Милю, ну уж больно крепкий вертолет Ми-8МТ, а в кабине сплошной мат: мои «летуны» делят ручку.

В какое-то мгновение понимаю, что отказал автопилот и кричу в ларинги Володе (командир вертолётки – С.Д.), чтобы срочно «тушил» автопилот, иначе нам крышка. Одно движение командира, и вертолет успокаивается, но теперь он... на все усилия летчиков реагирует медленно и неадекватно. По управляемости гораздо хуже ступы Бабы Яги, но все же лететь можно.

Валерий Иванович (полковник Савченко, в полёте был проверяющим – С.Д.), видя полную гармонию командира и бортового, больше не лезет к рычагам управления, и мы продолжаем свой полет, медленно и осторожно кладем как ребенка, стоимостью не меньше миллиона рублей теми... деньгами, робота. Я произвожу отцеп груза по команде вертолётки-корректировщика, и самое время «свалить бы с пляжа», но тут выбегает «партизан», которого запрограммировали для работы с нами и, схватив наш провисший трос, тянет его в сторону трактора «Владимировец», откуда ему знать, что у нас отказ автопилота. Нам становится жаль этого парня – на крыше светит не меньше пятидесяти - ста рентген, а он нас ждал минут пять, считайте сами, сколько ему досталось.

Замок зацеплен, и мы начинаем подъем трактора и перестановку его в другое указанное на крыше реактора место. Площадка здесь совсем крохотная, метра три шириной и длиной метров двадцать пять, минуты через три попадаю и туда, теперь «партизаны» по очереди будут бегать к нему и убирать последствия страшного выброса, они уже внизу ожидают своей очереди, произвожу отцеп груза и даю команду Володе на набор высоты.

Когда я захожу в кабину, Вовка сидит весь мокрый, комбинезон на нем с пятнами пота, лицо все тоже в каплях пота, показывает свою левую, а затем правую руку – ручка «шаг-газ» и управления отпечатались на них полностью, я представляю, сколько усилий стоил этот полет моему командиру. Достая сигарету, поджигаю ее и молча засовываю ее в Вовкин рот – кури, брат, – заслужил. Потом достаю свой носовой платок и вытираю его лицо, затем свое. Валерий Иванович молча смотрит на нас и пилотирует вертолет, командир отдал ему управление, и мы быстренько уходим от станции через реку Припять в сторону Гончаровска, где находится наш аэродром. По бортовым часам, в зоне реактора мы



Дезактивация Ми-26

foxbat.ru



Ми-6 на стоянке утилизированной техники

находились двенадцать-пятнадцать минут, а это очень много для нашего экипажа. Обычно все полеты были не более двух-трех минут».

Ка-27Е (б/н 910) из ЛИДБ ОКБ Камова (Песчаная Балка, недалеко от Феодосии), пилотируемый лётчиком-испытателем ЛИИ МАП Н.Н.Мельником¹, 13 июня привлекался для установки датчиков в разрушенной активной зоне четвёртого энергоблока. Эта операция получила обозначение «Игла», по названию «многоярусного измерителя» — стальной трубы длиной 18 м и диаметром 10 см, подвешенной на тросе длиной 200 м, которую нужно было с ювелирной точностью опустить в одну из трещин в защите реактора. Внутри трубы установили большое количество датчиков, которые в последующем дали огромный объём полезной информации для учёных, что позволило более эффективно бороться с последствиями катастрофы. При этом трубу было надо «воткнуть» в развалины реактора на глубину 10-12 м.

9 июня на Ан-12 две «Иглы» (одна — имитатор для тренировок) были доставлены на аэродром Певцы, с 13 июня экипаж Ка-27 приступил к тренировкам.

По воспоминаниям П.Надзеньюка, одного из руководителей операции «Игла», события развивались следующим образом:

«Мы вылетели в район АЭС тремя вертолётами. Машина, которую вёл лётчик Мельник Н.Н., несла фал с «иглой». В нашу задачу входила корректировка положения его вертолёта во время заключительной фазы операции. До реактора мы вели вертолёты со скоростью 50 км/ч. В 8 часов 40 минут расположились в расчетной зоне. Мельник выполнил зависание над выбранной во время тренировок первой точкой и тут же начал снижение. Однако «игла» не вошла, так как не смогла пробить корку, застывшую над реактором. Вторая попытка тоже была безуспешной. Счастливым оказался третий заход: на наших глазах «игла» вошла на две трети своей длины. Затем было отключено устройство, которым фал крепился к вертолёту, и 200-метровый кабель упал на землю».

Но какую дозу облучения получил экипаж за эти три захода! Несмотря на то, что конец «иглы» при транспортировке зацепился за арматуру, и часть аппаратуры вышла из строя, она всё же показала температуру 370°C и уровень радиации в 20000 рентген/час, а затем исправно работала ещё месяц, снабжая учёных и специалистов бесценной информацией.

И в последующем экипаж Ка-27 привлекался для решения задач по установке различной контрольно-измерительной аппаратуры в непосредственной близости от разрушенного реактора (в основном, для контроля его теплового и радиационного режима), а также для проведения гаммасъёмки 4-го ЭБ.

За мужество, героизм и самоотверженность, проявленные при ликвидации катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, командиру вертолёта Н.Н.Мельник 6 октября 1987 года присвоено звание Героя Советского Союза.

К участию в ЛПК привлекался даже экипаж Ми-8 со спецаппаратурой из Центра подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина. Им с аэродрома Певцы выполнялись полёты на измерение гамма-излучения, результаты которых затем использовались в военно-космической медицине.

Только к середине мая 1986 года дозы, превышающие допустимые, получили 339 экипажей военных вертолётов, а это — почти 1400 человек. По данным создателей фильма «Битва за Чернобыль», около 600 вертолётчиков уже ушли из жизни. Самое страшное то, что в «Чернобыльские жернова» попали самые подготовленные вертолётчики, многие — с боевым опытом: именно на их долю пришлось первые, самые тяжёлые и опасные дни работы по ЛПК. Именно им досталась и самая ответственная и опасная работа: «тампонирование» реактора — так по научному называется комплекс выполненных мероприятий (хотя между собой авиаторы чаще всего называли этот процесс «глушением реактора»).



Герой Советского Союза Н.Н.Мельник в кабине Ка-27Е

Национальный музей «Чернобыль»

¹ Н.Н.Мельник в 1979 окончил Кременчугское лётное училище гражданской авиации, работал в различных авиаотрядах, затем пилотом-инструктором Кременчугского летного училища гражданской авиации. Учился в Кременчугском филиале Харьковского политехнического института и в Ленинградской академии гражданской авиации. В 1984 окончил школу лётчиков-испытателей.



Ми-6-ликвидатор последствий катастрофы на ЧАЭС

В целом, как показывает анализ применения вертолётных частей и подразделений при ЛПК на ЧАЭС, их лётный и наземный состав привлекался на ротационном принципе по 2-4 лётных экипажа от отдельных полков и эскадрилий. При этом сроки работы лётных экипажей составляли от 3-7 дней на начальном этапе ЛПК до 30-40 суток в июле-августе 1986 года. В среднем, в день выполнялось по 4-6 вылетов продолжительностью от 40 мин до 1.5 часа каждый. Прибывавшие по ротационному принципу новые экипажи перед самостоятельным вылетом на «запаковку бочки», как они называли между собой «тампонирование» реактора, выполняли по 2-3 вывозных полёта. Само же зависание над реактором для сброса грузов составляло, в среднем, по 1-2 минуты.

Но это было только начало испытаний, которые выпали на долю ликвидаторов: уже скоро проявятся во «всей красе» все негативные последствия. 30 апреля экипажи и представители групп руководства полётами (около 110 человек), которые работали первые дни на ЛПК, несмотря на их попытки и дальше «рваться в бой», были отстранены от полётов и руководства ими и отправлены военными

Ту-134 на аэродром Чкаловский. А затем в Москву, в 7-й ЦВНИАГ (Центральный военный научно-исследовательский авиационный госпиталь). Это была крайняя медицинская инстанция, которая выносила вердикт по поводу допуска к полётам, поэтому все понимали, что если здесь их спишут, то жаловаться уже будет некому. А летать всем ох, как хотелось. Вскоре нашёлся и доктор-«добродетель», который, между прочим, в «разговоре за жизнь» с пациентами посоветовал «подправить» информацию о полученных дозах радиации в собственных медицинских картах. Вечером двери ординаторской «неожиданно» оказались открытыми, а медсестёр рядом «не оказалось». Некоторый лётный состав и поусердствовал с вырыванием страниц, да так, что потом не был признан участником ликвидации.

Часть самых первых ликвидаторов была списана (как выяснилось потом, особенно сильно пострадали курящие), а остальные получили разрешение летать дальше, однако отныне они каждый год должны были приезжать в 7-й ЦВНИАГ для повторного прохождения комиссии и новом решении о допуске к полётам.

Несладко приходилось и авиационной технике. Как показал анализ применения, до получения допустимой дозы в 2-3 рентгена вертолёт успевал налетать около 100 ч. После этого его отправляли в «отстой» на кладбище техники (по состоянию на конец 2010 года только на открытых хранилищах техники оставалось 10 вертолётов: 7 Ми-6, 2 Ми-8 и 1 Ми-26) или утилизировали с последующим закапыванием, а большинство их вернулось в свои родные части, где их ещё не один раз дезактивировали. При этом в некоторых случаях это было бесполезно, и тогда их тоже утилизировали и свозили в район Чернобыля. А на других продолжали летать экипажи, даже не подозревая, как они «фонят». Наиболее заражаемыми на вертолётах были воздухозаборники двигателей, маслофильтры и масляные пятна на агрегатах и фюзеляже.

Как вспоминает инженер-теплофизик А.Алексеев: «Из Одессы и Казани в течение суток были доставлены необходимые материалы, и мы занялись подготовкой к первым пробным промывкам. С 14 мая начали их. Все оказалось не так просто. Только потом, когда мы полезли на двигатели, то обнаружили, что мы к атомной войне были готовы не полностью, по крайней мере, по вертолетам. Если вертолёт заходит в зону атомного взрыва и выходит из нее, то по инструкции его надо обмыть сверху, салон и пилотскую кабину. В военное время допускается 5 мР; там было 150-180. После промывки по этой инструкции получалось 130-120. Все давал двигатель».

Впрочем, через 1.5 года после возвращения в свои части «чернобыльские» вертолёты всё же отозвали обратно, теперь уже на вечную стоянку в 30-км зоне (в Розсохи). Выяснилось, что радиационная пыль проникла в мельчайшие отверстия, например, под заклёпки на фюзеляже, и



Ка-27Е бортовой 910, участвовавший в операции «Игла». Третий справа – генерал-лейтенант авиации Н.П.Крюков



Операция «Игла». Сброс троса (правый нижний край снимка)

даже просто была впитана краской. И тут уже никакие дезактивации не помогали.

Не обошлось в процессе ЛПК и без потерь. Так, в 17.30 2 октября 1986 года на площадке объекта «Укрытие» проходил митинг по поводу возведения «великой стены», прикрывшей основной развал. Был поднят красный флаг, а под конец митинга над реактором появились вертолёты, поливавшие его дезактивирующим раствором. И вдруг Ми-8 хвостовым винтом зацепился за трос от 160-метрового подъёмного крана в районе разрушенного реактора. Винтокрылая машина упала всего в трёх метрах от машинного зала. При этом погиб экипаж капитана В.Воробьёва (112-й овп, Нерчинск): он сам, лётчик-штурман ст.лейтенант А.Юнгкинд и бортовой техник ст.лейтенант Л.Христинич, а также наземный техник ст.прапорщик Н.Ганжук (51-й огвп), находившийся на борту вертолёта по просьбе «атомщиков» (по другой версии, решивший вернуться с экипажем на оперативный аэродром, т.к. работы на сегодня уже завершались).

Сам командир вертолёт только недавно вернулся из Афганистана, где выполнил 646 боевых вылета с налётом 417 часов. Там его вертолёт был сбит, лётчик получил тяжёлые травмы (и был единственным, кто выжил из экипажа), однако смог вылечиться и добиться восстановления на лётной работе.

Одной из причин катастрофы над реактором очевидцы называют то, что строителями была нестандартно повернута стрела подъёмного крана, о чём они не сообщили. Почему это не заметил экипаж: помешало солнце, или просто сказались усталость (экипаж был на ногах с 03.00), этого мы уже не узнаем никогда. Некоторые очевидцы склоняются к тому, что на злополучный трос вертолёт бросил внезапный порыв ветра.

По мнению п-ка С.И.Володина, ещё одной причиной катастрофы могло стать и то, что из-за большого количества полётов, выполняемых вертолётчиками, чувство опасности притуплялось, и летали уже «на автомате», т.к. командир

вертолёт, летевший перед к-ном Воробьёвым, предупредил его: «Смотри – стрела» (имелось ввиду, что стрела крана не повернута в нужное положение), на что получил ответ: «Хорошо».

Одно известно точно: долгое время об этом происшествии официальные власти предпочитали не вспоминать и не говорили о нём в различного рода открытых публикациях и выступлениях. Кадры кинокамеры, запечатлевшие катастрофу, даже исчезли из фильма об ЛПК на ЧАЭС, а попытки журналистов узнать фамилии членов экипажа наталкивались на «вежливый» отказ.

Другие источники указывают, что было потеряно две машины. Так, согласно записи в историческом формуляре сводного отряда противопожарной службы (в данном случае из Ворошиловграда и области), выполнявшего работы по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС в августе-сентябре 1986 года, значится:

«4 сентября дежурный караул принял участие в спасении экипажа упавшего вертолёта и тушении пожара. Никто из членов экипажа не пострадал».

«...2 октября, во время орошения реактора потерпел аварию вертолёт Ми-8. Три тонны горючего вылилось на крышу машинного зала и стену „саркофага“. Весь экипаж погиб. В течение часа пожар был ликвидирован».

По воспоминаниям полковника Д.К.Кушнарёва, вертолёт было потеряно два, причём первый из них – в результате ошибки в технике пилотирования на площадке приземления.

Полковник Володин С.И. дополняет, что данный Ми-8 перевозил майора ВС СССР, пострадавшего в результате аварии автомашины. Однако после грубой посадки вертолёт травмы майора только усугубились. И отмечает, что при той интенсивности полётов, которая была во время ЛПК, потеря всего двух вертолётов говорит о высоком уровне обеспечения безопасности полётов. Иногда даже сами экипажи договаривались между собой про эшелонирование во время выполнения задач: например, в одну сторону использовали высоты 50 и 150 м, а в обратном направлении – 100 и 200 м соответственно.

А тем временем объединённая авиационная группа в составе оперативной группы МО СССР по ЛПК продолжала свою нелёгкую работу.



Экипаж капитана В.К. Воробьёва (четвёртый слева)

По воспоминаниям Б.Г.Лукияненко, занимавшего с 4 июня по 4 июля 1986 г. должность начальника оперативной группы «Сектор-1», в этот период в составе ОАГ находились: эскадрилья Ми-8, эскадрилья Ми-26 и два авиационных звена Ми-24Р, которые базировались в Гончаровском.



Катастрофа Ми-8 над 4-м ЭБ

Основной задачей, которая ставилась перед авиацией, была дезактивация местности. Для этого был составлен план дезактивации, в первую очередь, сельхозугодий, и выполнен расчёт потребных сил и средств. При этом первоначально привлекались вертолёты Ми-24Р и средства наземной радиационной разведки, а затем с вертолётов Ми-8 (из специального контейнера, подвешиваемого на тросе) и Ми-26 выполнялась дезактивация указанных районов, в первую очередь, полей. После этого осуществлялся контроль уровня радиации на обработанных площадях, а в случае необходимости, – и повторная дезактивация.

Председатели колхозов буквально падали в ноги, прося прилететь в первую очередь к ним, чтобы спасти сёла от «вымирания», т.к. имелся существенный отток рабочих рук из-за отсутствия работы.

Как правило, рабочий день вертолётчиков начинался в 04.00, затем все завтракали и разлетались по площадкам-«маткам», где осуществлялась заправка вертолётов спецжидкостями для дезактивации. В течение лётного дня винтокрылые машины по несколько десятков раз возвращались на эти площадки для дозаправки топливом и дезактивационными жидкостями. Работа продолжалась практически до сумерек.

Полковник Д.К.Кушнарёв, принявший командование ОАГ в середине октября, вспоминает следующее.

Лётная книжка вертолётчика-ликвидатора



Мемориальный знак в память об экипаже капитана Воробьёва

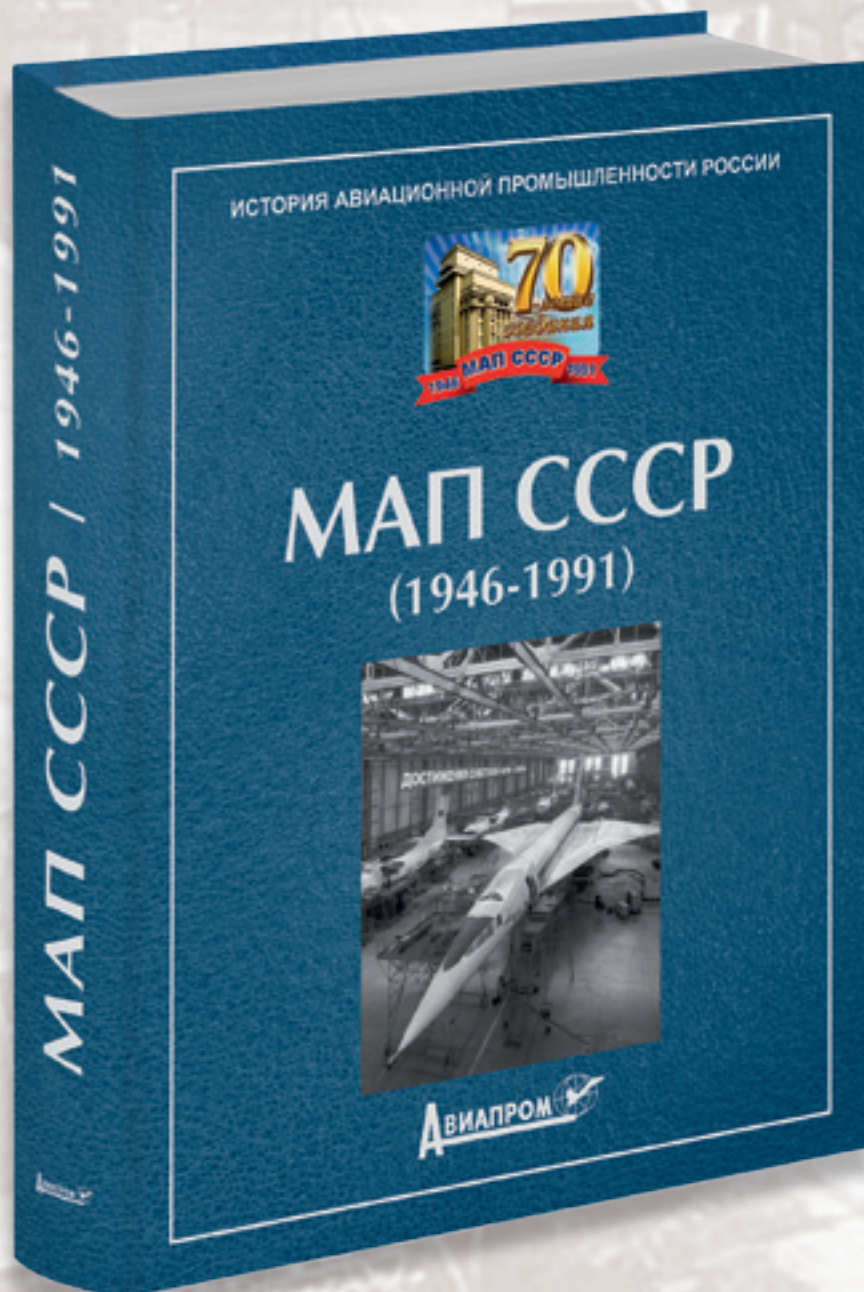
На тот момент в составе группы было около 10 вертолётов, в основном Ми-8, в т.ч. в «салонном» варианте, и несколько Ми-24Р, и около 300 человек лётного состава. Группа базировалась на аэродроме Гончаровское, где совместными усилиями в октябре-ноябре была построена металлическая ВПП, с рулёжными дорожками и стоянками. Это надо было сделать для обеспечения «всепогодности» применения авиации.

Вечером, после выполнения задач и дезактивации вертолётов, экипажи возвращались на аэродром базирования, где ужинали и немного отдыхали. Затем им ставилась задача на последующие сутки, составлялась плановая таблица полётов, экипажи после необходимой подготовки проходили контроль готовности и убывали на отдых.

Подъём назначался, как правило, за 2 часа до восхода солнца, технический состав убывал готовить вертолёты к вылету, лётные состав – на тренажи. При этом полковник Кушнарёв Д.К., как правило, вылетал на Ми-24 первым, с самым рассветом, с целью облёта зоны ЛПК и проведения разведки погоды. После своего возвращения

он доводил необходимые данные и указания лётному составу, который вскоре приступал к выполнению задач, поставленных на сутки. Ему же приходилось давать «вывозную программу» и вновь прибывающему лётному составу: вместе с ним он летал в зону ЛПК с целью ознакомления с ней и непосредственно в район ЧАЭС, где показывал методику выполнения разведки и сбросов, знакомил с характерными ориентирами и искусственными препятствиями.

Объединённая авиационная группа, подчинявшаяся представителю от авиации в ОАГ по ЛПА на ЧАЭС, просуществовала до 4 декабря 1986 г., после чего личный состав вернулся в свои части, а авиационная техника осталась в ове, дислоцировавшейся в Гончаровском.



**Юбилейное издание, посвящённое
70-летию создания
Министерства авиационной промышленности СССР
(15.03.1946 - 01.12.1991),
подготовлено ОАО «Авиапром»
совместно с предприятиями и организациями отрасли.
В книге представлены масштабные свершения
коллективов НИИ, ОКБ и заводов МАП СССР,
сделавшие нашу страну великой авиационной державой**

Приобрести книгу можно у издателя — ОАО «Авиапром»:
101000, Москва, Уланский пер., д.22, стр. 1, а/я 208
Тел.: +7 (495) 607-57-38; факс: +7 (495) 607-52-23
E-mail: info@oao-aviaprom.ru

ОПЕРАЦИЯ «ПЛУТОН»

Михаил Александрович Жирохов

Приход к власти на Кубе 1 января 1959 года революционеров во главе с Фиделем Кастро и его быстрый дрейф в сторону Советского Союза вызвал серьезную озабоченность американских властей.

Уже в марте 1960 года на стол президента Эйзенхауэра лег совершенно секретный план вооруженного свержения режима Кастро. Вскоре аналитиками ЦРУ был разработан и план конкретных операций под названием «Плутон». Он как под кальку повторял «гватемальскую модель» 1954 года – быстрый авиационный удар, высадка кубинских контрреволюционеров, создание временного правительства, после чего прямая военная помощь США под эгидой Организации Американских Государств (ОАГ). Кстати, эта схема станет стандартной для США на долгие годы.

Операцию по высадке морского десанта (для чего должна была быть создана так называемая «бригада 2506» – около 1500 человек при 10 танках) планировалось предварить ударами по крупнейшим военным аэродромам Кубы, на которых была сосредоточена вся кубинская военная авиация. Естественно, что авиаудары должно было наносить авиаподразделение, специально созданное из кубинских эмигрантов, которых в Штатах было великое множество.

Первоначально планировалась поддержка высадки истребителями «Воут» F4U-5 «Корсар» или «Норт Америкэн» F-51D «Мустанг», однако после того, как сформировали группу кубинских летчиков, оказалось, что большинство из них не имеет опыта полетов на одномоторных истребителях, а летало на двухмоторных бомбардировщиках В-26.

К тому же выбор в качестве базы Гватемалы и Никарагуа предопределил использование двухмоторных ударных машин (шутка ли, по расстоянию продолжительность одного вылета по маршруту Никарагуа – Куба составляла 7 часов).

Поэтому фиктивная фирма «Thompson-Cornwall, Inc.» очень быстро получила разрешение на покупку семи В-26 разных модификаций из наличия ВВС США (позже их количество увеличилось до 17). Машины были хоть и устаревшие, но хорошо вооруженные – на большинстве в носовой части было установлено сразу восемь крупнокалиберных пулеметов «Кольт-Браунинг», да и нести могли до двух тонн бомб. Правда, оборо-

нительного вооружения почти не было, но для американцев это казалось на тот момент неважным – кубинскую авиацию планировали уничтожить на земле еще до высадки десанта.

Для снабжения бригады и высадки отвлекающего парашютного десанта было закуплено 14 транспортных самолетов: 10 Дуглас С-54 и 4 Кертисс С-46 (под них была создана «авиакомпания» Southern Air Transport). Впоследствии были также приобретены 2 Beech AT-11 и одна летающая лодка Convair PBV-5A Catalina.

Очень быстро за достаточно небольшие суммы у правительства Гватемалы была взята в аренду авиабаза Райо (г.Ретальхулеу, кодовое название JMMadd), а у Никарагуа – «Happy Valley» (г.Пуэрто Кабесас, кодовое название JMTide). При этом тут должно было происходить обучение летчиков, а лучшие по техническому состоянию В-26 хранились на открытых стоянках авиабаз США в Таксоне и Дэвис-Монтан в Аризоне.

Формально были созданы так как называемые «Освободительные ВВС» (Fuerza Aerea de Liberacion), которые отметились первыми полетами С-54, С-46 и В-26 непосредственно над Кубой. В ходе этих полетов летчики разбрасывали листовки, сбрасывали оружие и амуницию для анти-кастровских отрядов и, в конце концов, проверяли возможности ПВО Кубы.

Для того, чтобы оценить силу противостоящей стороны, скажем несколько слов и о ВВС Кубы на момент вторжения. Самыми современными самолетами (и самыми опасными для авиации контрреволюционеров) были пять реактивных «Локхид» Т-33А-1-LO и 8 поршневых истребителей Хаукер «Си Фьюри» F.В.11.

Стоит заметить, что Т-33 не был боевым самолётом – это была учебный вариант истребителя F-80 «Шутинг Стар», вооруженный двумя крупнокалиберными пулемётами.

Ударные возможности были представлены 16 двухмоторными бомбардировщиками «Дуглас» В-26 «Инвейдер». Остальные самолеты были крайне устаревшими и не представляли особой ценности (например, в строю были два F-47D «Тандерболт» времен Второй Мировой войны).

Что касается техники советского производства и ее наличия на «Острове Свободы» на момент событий в Заливе Свиней, о



Единственный сохранившийся на Кубе бомбардировщик В-26 ныне в экспозиции Музея Пляя-Хирон



Истребитель «Си Фьюри» в музейной экспозиции



чем часто любят писать западные авторы, то ее просто не было. Первый контракт на поставку вертолетов Ми-1 и Ми-4, а также самолетов Як-11 был подписан только 26 апреля 1961 года. Естественно, что никаких «МиГов» не было и в помине.

Весной 1961 года план «Плутон» вступил в завершающую фазу. Высадку морского десанта планировалось провести в заливе Кочинос (в переводе на русский язык – Залив Свиней). Место десантирования было выбрано не случайно: значительную часть побережья залива можно использовать в качестве аэродрома, а десантирование на ровный песчаный пляж, каковым является побережье залива, учитывая полное отсутствие противодесантной обороны, представлялось американцам лёгким и приятным приключением. Кроме этого, местность обладает прекрасными оборонительными возможностями: в считанных километрах от моря начинается огромное болото.

Авиаудар был запланирован на 15 апреля, а сама высадка с моря – на 17-е. Причем интересно, что по первоначальному плану, согласованному на всех уровнях, вместе с В-26 удар должны были наносить и F-84 ВВС США, однако в последний момент президент Кеннеди запретил привлекать американскую авиацию. Поэтому кубинцам самим пришлось бомбить кубинцев.

Целями для ударов должны были стать основные аэродромы базирования правительственной авиации в Гаване (Самро Libertad), Сан Антонио де Лос Банос и Сантьяго де Куба (Aeropuerto Antonio Maceo).

Эти вылеты оказались достаточно удачными, и по докладом ЦРУ в этом налете было уничтожено на земле от 70 до 80% авиации Кастро. Но, как показали дальнейшие события, эти оценки оказались весьма оптимистичными (под удар попали уже списанные самолеты, стоявшие на аэродромах, и гражданские лайнеры) и далекими от истинного положения дел. Фактически были уничтожены или повреждены 2 В-26, 3 «Си Фьюри» и несколько транспортных машин. Причем часть из них очень быстро удалось вернуть в строй.

В три часа ночи 17 апреля 1961 года с борта пяти вооруженных транспортных судов началась высадка «бригады 2506» в заливе Кочинос. До рассвета контрреволюционерам удалось захватить плацдарм, однако при дневном свете в воздухе появились самолеты кубинских ВВС, «уничтоженные» накануне. Дело в том, что практически сразу после налета все машины, которые могли подняться в воздух и нести бомбы (а это два «Инвейдера», три «Си Фьюри» и два Т-33), были переброшены на авиабазу Сан-Антонио де лос Баньос, и фактически зона высадки оказалась под ударом с воздуха.

Несмотря на отвратительное техническое состояние самолетов (сами летчики иронически называли их «Родина или смерть»), в результате бомбовых ударов было потоплено четыре транспорта, силы вторжения понесли потери в живой силе (не успевший к тому времени высадиться батальон) и лишились большей части боеприпасов и артиллерии.

Так, капитан Рохас на «Си Фьюри» атаковал транспорт «Рио-Эскандио», который помимо всего прочего являлся штабным кораблём. От попаданий сразу восьми неуправляемых ракет транспорт взорвался и утонул, вместе с ним атакующие потеряли большое число припасов и средств связи.

Вот как вспоминал об этих боях один из кубинских летчиков: «Прендес открывает смертоносный огонь из своих пушек. Мне видно, как снаряды прошивают фюзеляж бомбардировщика. Вражеский самолет безуспешно отстреливается и начинает беспорядочно сбрасывать бомбы. Он все еще пытается как-то спастись, но за ним уже стелется густой шлейф дыма. Через фюзеляжный



Последствия удара 15 апреля. Хорошо видно сгоревший гражданский лайнер



Сбитый В-26 мятежников, 18 апреля 1961 г.



Один из «Инвейдеров» ВВС мятежников в американском аэропорту



Один из немногих кубинских летчиков на Playa Giron - лейтенант Рафаэль дель Пино у своего Т-33



Расчет счетверенного ДШК чехословацкого производства. Именно такими «машинками» были сбиты большинство самолетов мятежников

люк прыгает один из членов экипажа, и над ним раскрывается огромный парашют. В следующее мгновение объятый пламенем Б-26 делает крутой разворот и падает в море».

Бомбардировщики В-26, которые должны были поддерживать продвижение «бригады 2506» на Плайя-Хирон, потеряв несколько самолетов в воздушных боях и от огня ПВО, вынуждены были вернуться на аэродром.

Мало того, ошеломленное столь огромными потерями, командование сил вторжения отдало приказ отойти всем оставшимся судам на 30 миль мористее – под прикрытие американского флота. Таким образом, высадившиеся лишились не только прикрытия с воздуха, но и огневой поддержки (на транспортных судах было установлено несколько орудий калибра 127-мм). Со второго дня снабжение бригады вообще пришлось вести, сбрасывая припасы на парашютах.

Уже к вечеру 17 апреля стало понятно, что кубинские войска хоть и плохо обучены, но готовы драться до последнего, а кубинское руководство вполне разгадало план операции (некоторые исследователи склонны видеть в этом «руку» советской разведки) и умело сосредотачивает в зоне высадки пехоту и тяжелую технику.

Тем не менее, оперативная сводка ВВС сил вторжения утром 18 апреля звучала бодро: «17 апреля сбит В-26 FAR («903») и один «Си Фьюри» был поврежден настолько, что его нельзя будет использовать в течение недели. Пилот Фалье доложил об уничтожении грузовика с 20-30 людьми, 18 из которых было убито. Пехотные части уничтожили один «Си Фьюри» и подбили второй. Сейчас у противника осталось, вероятно, два реактивных Т-33А, два «Си Фьюри», 1 или 2 В-26. Наши ВВС сегодня с 3 часов 30 минут до 4 часов утра осуществляют охрану зоны высадки, а шесть самолетов попытаются уничтожить остатки кастровских ВВС».

Через 12 часов после начала операции продвижение «бригады 2506» было остановлено, а к исходу второго дня она фактически была блокирована недалеко от Плайя-Хирон.

В ожесточенных боях проявилась главная беда «бригады 2506» - очень «неровный» личный состав. Несомненно,

убежденные противники режима Фиделя Кастро или люди, жестоко пострадавшие от него, там тоже были. Однако огромную прослойку составляли «бедолаги, потерпевшие крушение на житейских морях», как впоследствии охарактеризовал их один из бывших офицеров бригады, Д.Моска. Денежное содержание в 400 долларов США, выплачивавшееся ежемесячно каждому курсанту, плюс 175 долларов на содержание жены и 50-25 долларов на ребенка, привлекли в ряды будущих «интервентов» немало нуждающихся кубинских эмигрантов (пусть даже «в той жизни» они были людьми состоятельными - тем тяжелее были для них бедствия изгнания).

В результате текучка кадров в бригаде отмечалась солидная: «подзаработав» пару месячных гонораров, многие курсанты бежали обратно «на гражданку», нередко проявляя для этого подлинную храбрость и смекалку - добровольно их никто не отпускал. Такие вот «непримиримые борцы с фиделистским режимом».

Военная учеба велась американскими инструкторами, так же по сути случайными людьми, недостаточно ответственно, а курсанты при первой же возможности устраивали вместо нее фиесту в ярком латиноамериканском стиле.

«Гражданскими людьми мы, конечно, быть перестали, но нельзя сказать, чтобы стали в полном понимании этого слова военными», - охарактеризовал уровень подготовки «бригадистов» тот же Д.Моска.

Всего 135 бойцов бригады являлись бывшими военнослужащими армии Батисты, имевшими опыт контрпартизанской борьбы с фиделистами, и, наверное, мало кто кроме них мог считаться настоящим воякой.

Утром 19 апреля и в Вашингтоне поняли, что операция «Плутон» провалена. На экстренном заседании было принято решение, которое накануне так не нравилось президенту Кеннеди: для спасения операции привлечь ВВС США.

Из-за превосходства в воздухе самолетов республики бомбардировщики В-26 с никарагуанской авиабазы Пуэрто Кабесас не могли действовать эффективно, поэтому их решено было поддержать истребителями F-8A «Крусейдер» с авианосца «Уэссекс». Американские истребители должны были установить контроль за воздушным пространством и сбивать истребители правительственных ВВС.

В назначенное время американские истребители вышли на точку randevu, но подопечных не обнаружили и вернулись на авианосец. Оказалось, что в штабе операции не учли разницу часовых поясов между Кубой и Никарагуа, и в итоге последний в операции вылет бомбардировщиков начался на два часа раньше



Флот вторжения состоял именно из таких вооруженных транспортов



1950-е годы. Только поставленная кубинцам партия В-26



– Американский истребитель F-8A «Крусейдер», который должен был принять участие в прикрытии высадки

и закончился форменным погромом. Оказать какую-либо помощь «бригаде 2506» В-26 просто не успели – уже при подходе к цели они были перехвачены парой Т-33А.

Два В-26 были сбиты мгновенно, третий оторвался от преследования и высыпал бомбы на помещение сахарного завода «Аустралиа», где находился штаб бригады, но был сбит зенитчиками. Четвертый бомбардировщик был поврежден в воздушном бою, сбросил бомбы в залив, но до базы все-таки не дотянул и упал в море. Во время боя один из американских летчиков (а кубинцы к тому времени от вылетов категорически отказались, и ЦРУ пришлось нанимать американских «солдат удачи») кричал по радио: «Нас атакуют МИГи! Атакуют МИГи!» В дальнейшем эта информация породила легенду об участии советских самолетов в отражении агрессии.

Последнюю попытку спасти уже прижатый к берегу десант предприняли два эсминца США, но после нескольких выстрелов кубинских Т-34 в их сторону они развернулись и ушли в море.

К вечеру 19 апреля «бригада 2506» начала сдаваться. Особенно активно стали после того, как прилетевшие американские вертолеты забрали весь штаб бригады. Всего кубинцы взяли 1200 пленных, 5 танков и почти все тяжелое вооружение. Кстати, к пленным «бригадистам» Фидель Кастро проявил неожиданное милосердие. После завершения первого судебного процесса по делу интервентов, 8 сентября 1961 года,

к смерти были приговорены лишь трое, уличенные (не совсем ясно - обоснованно или нет) в попытках кубинских пленных и убийствах раненых. Все остальные, несмотря на стандартные приговоры к 30 годам тюремного заключения, в течение 1962 года были возвращены в США живыми и относительно здоровыми в обмен на крупную партию «гуманитарки» (на 53 миллиона долларов). Более того, с ними было позволено уехать из страны почти тысяче членов их семей.

В боях на Пляя Хирон погибли пятеро граждан США: один контрактник ЦРУ (бывший армейский парашютист) - в наземных боях, и в воздухе – трое пилотов ВВС Национальной гвардии США.

Потери правительственной авиации составили всего два самолета, в то же время мятежники потеряли 9 машин.

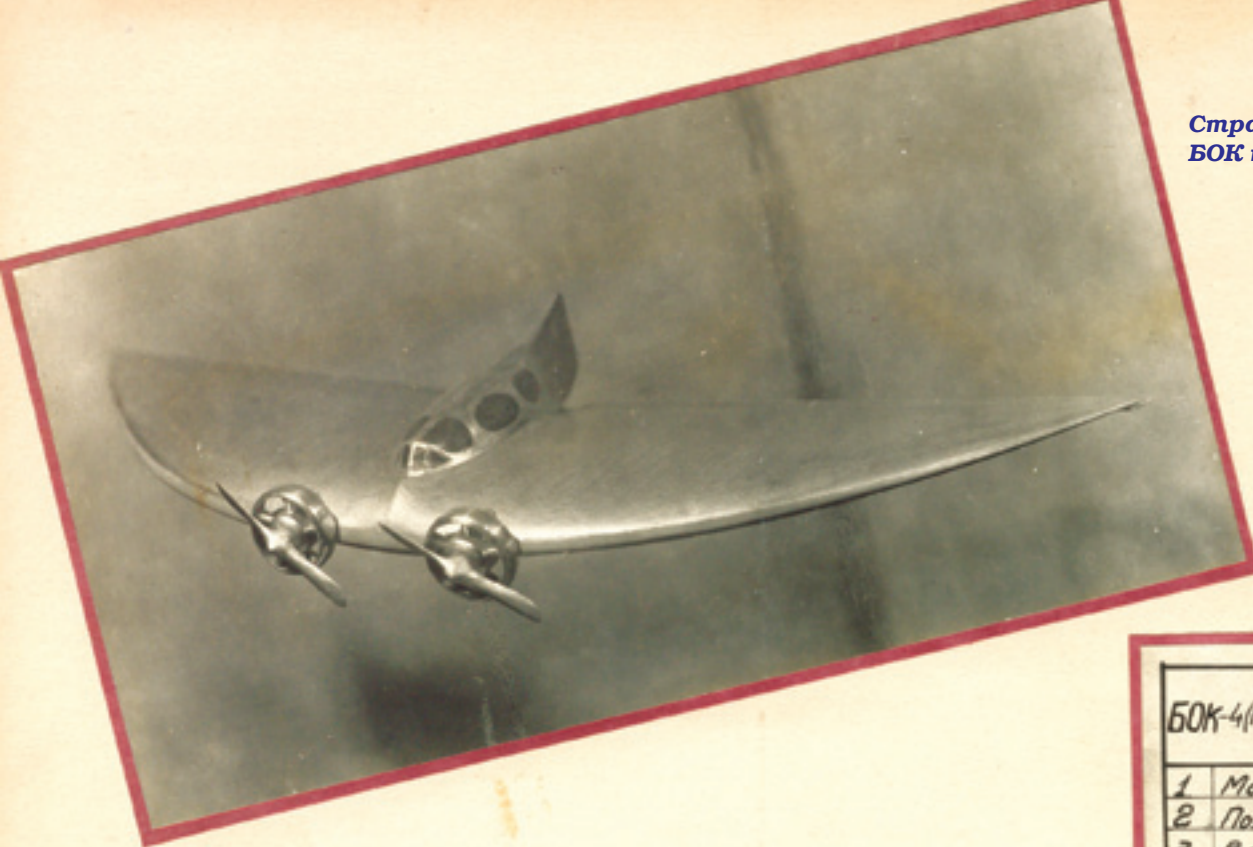
Таким образом, впервые интервенция, подготовленная США в Латинской Америке, потерпела полное поражение. Куба сумела отстоять своё право на свободу и независимость.

Однако американское руководство готовило реванш, и в ноябре 1961 года разработало план новой операции по смене режима на Кубе под кодовым названием «Мангуст», которая должна была начаться в 8-12 октября 1962 года. Для предотвращения нового вторжения на Кубу СССР тайно разместил на острове ракеты средней дальности с ядерными зарядами. В результате разразился Карибский кризис – одно из величайших военно-политических противостояний XX века.

Потери ВВС контрреволюционеров в ходе высадки в заливе Кочинос

Дата	Экипаж	Причина	Примечание
15.04.1961	Капитан Даниэль Фернандес-Мон (+), Гастон Перес (+)	Поврежден огнем с земли	Упал в море 30 милях севернее кубинского побережья при попытке уйти в США.
17.04.1961	Капитан Гриспин Гарсия (+) Хуан Гонсалес (+)	Сбит майором Энрике Каррера-Ролас на «Си Фьюри»	
17.04.1961	Капитан Рауль Вианельо (+) Деметрио Перес	Сбит капитаном Альваро Прендесом на Т-33А	
17.04.1961	Капитан Освальдо Пиедра (+) Хосе Фернандес (+)	Сбит лейтенантом Рафаэлем дель Пино на Т-33А	
17.04.1961	Капитан Хосе Креспо (+) Лоренцо Перес-Лоренцо (+)	Поврежден лейтенантом Дугласом Руддом на «Си Фьюри»	Упал в море.
17.04.1961	Капитан Матиас Фариас (+) Эдди Гонсалес (+)	Сбит лейтенантом Дугласом Руддом на «Си Фьюри»	
19.04.1961	Майор Рилей Шамбургер (+) Вейд Грей (+)	Сбит капитаном Альваро Прендесом на Т-33А	Американские «советники». Летчик смог воспользоваться парашютом, но погиб в перестрелке на земле.
19.04.1961	Капитан Томас Рэй (+) Лео Бейкер (+)	Сбит майором Энрике Каррера – Ролас на Т-33А	Американские «советники».
?? .04.1961	??	Боевые повреждения (?)	Самолет упал при подлете к базе в Никарагуа. Место падения не найдено.

(+) – погиб.



БОК-4 – что за птица? (О работах Б.И.Черановского в Бюро особых конструкций)

Сергей Дмитриевич Комиссаров,
заместитель главного редактора журнала «КР»

БОК-4 (Парабол)		КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.
1	Мотор	2 М-11
2	Полетный вес.	1900 кг
3	Вес пустого.	1100 кг
4	Полная нагрузка.	800 кг
5	Площадь крыла.	58 м²
6	Размах.	16,4 м
7	Длина.	5,93 м
8	Нагрузка на м²	32,8 кг
9	Нагрузка на л.с.	8,65 кг
10	Максимальная скор.	210 км/ч
11	Посадочная скорость.	71 км/ч
12	Практич. потолок.	5300 м
13	Время подъема 5000 м	99 мин



**Авиаконструктор
Б.И.Черановский**

Деятельность Бюро особых конструкций (БОК), возглавлявшегося В.А. Чижевским, получила в нашей авиационной историографии достаточно полное освещение. Особого внимания удостоились самолёты БОК-1, БОК-7, БОК-11 и БОК-15, предназначенные для высотных полётов и снабжённые гермокабинами. Они олицетворяли собой основное направление в деятельности БОК – создание стратосферных самолётов. Но были и другие направления, связанные с исследованием вопросов безопасности, полёта, т. наз. «разрезного» крыла и схемы «бесхвостка». Работа по этой тематике привела к созданию лёгких самолётов БОК-2, БОК-3 и БОК-5, о которых тоже имеются в печати довольно подробные сведения (особенно по опытному самолёту

схемы «бесхвостка» БОК-5). Особняком стоит проект с обозначением БОК-4, о котором в публикациях по деятельности БОК можно было прочесть, что «сведений по этому самолёту пока не обнаружено».

Ясность в этот вопрос вносит обнаруженный в архиве документ – Альбом конструкций Бюро особых конструкций (БОК) при заводе № 35, изготовленный в начале 1935 г. для НКОП (наркомата оборонной промышленности) в нескольких экземплярах [1]. В нём помещён краткий обзор деятельности БОК и описание его работ, как завершённых, так и проектных. Каждому объекту (самолёт, стратостат) в альбоме посвящён отдельный лист с описанием и снимком реального объекта или модели. И что же мы видим в разделе с описанием объекта БОК-4? На фотографии представлена модель самолёта с параболическим крылом, закрытой кабиной и двумя моторами на передней кромке. В сопровождающей снимок таблице ЛТХ самолёт именуется **БОК-4 (Парабола)**. Однако в недавней статье М.Маслова «Б.И.Черановский и его «параболы» (Авиация и Космонавтика 5.2016 с. 40) этот же снимок помещен с подписью: **Модель самолёта БИЧ-10**. Итак, БОК-4 – это то же самое, что БИЧ-10 – проект, использованный при создании самолёта БИЧ-14 конструкции Б.И. Черановского.

Прежде чем осветить более подробно историю БОК-4/БИЧ-10/БИЧ-14, есть смысл рассказать в хронологическом порядке о взаимоотношениях Б.И.Черановского с Бюро особых конструкций. Историк авиации В.Б.Шавров упоминает Черановского в числе тех авиаконструкторов, которые в разное время работали в БОК, однако подробности этой работы до сих пор остаются в тени.

Из доступных материалов вырисовывается следующая картина. Борис Иванович Черановский, известный как автор нескольких планеров и лёгких самолётов бесхвостой схемы с крылом типа «парабола», в 1926-1930 гг. работал в Центральном Совете Осоавиахима в секции спорта. В 1930 году он поступил на завод № 39 конструктором. В том же году появляется на сцене и БОК. Вот как описывает в упомянутом альбоме сам В.А.Чижевский историю своего коллектива: «Бюро Особых конструкций существует с 1930 г., когда оно было сформировано на основании постановления РВС СССР для постройки экспериментальных самолетов. Работа БОК"а за это время нарушалась неоднократно реорганизациями. Так, сперва БОК формировался в ЦАГИ. Затем с Марта 1930 года на ст. Ухтомская, где было начато строительство мастерской; осенью 1931 г. Ухтомская база была ликвидирована, и БОК вновь вернулся на территорию ЦАГИ, где в виде бригады № 6 просуществовал до февраля 1939 г., когда был переведен на завод № 39, где виде бригады № 3 просуществовал до июня 1934 г., а сейчас передан на завод № 35» (имеется в виду авиазавод № 35, расположенный в Смоленске – прим. автора).



**БИЧ-7 в первоначальном виде (вверху)
и модифицированный БИЧ-7А (внизу)**

airwar.ru



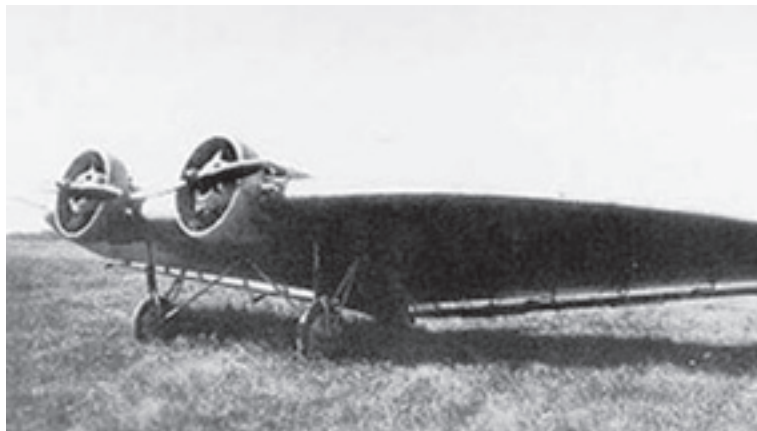
Парабола реконструированная БОК"ом	Краткие техниче- ские данные.
1. Мотор Люцифер	100 HP
2. Полетный вес	865 кг
3. Вес пустого	610 кг
4. Полная нагрузка	255 кг
5. Площадь крыла	30 м²
6. Размах	12,4 м
7. Длина	4,950 м
8. Нагрузка на 1 м²	28,8 кг
9. Нагрузка на 1 лс	8,65 кг
10. Максим. скорость	195 км/ч
11. Время полета на 3800 м	38 м.

Самолет "парабола" был построен в 1929 году, в Военно-Воздушной Академии группой конструкторов с участием Б.И. ЧЕРАНОВСКОГО. Испитания самолета, выявили ряд значительных недостатков, как например: при разбеге и пробеге самолет заворачивал резко, недостаточны были рули глубины и затруднительная посадка, сопровождавшаяся большими кренами.

В 1931 году самолет был реконструирован БОК"ом при чем подверглись коренной перестройке почти все детали самолета. Так заново было переделано управление самолетом и мотором, сделано новое шасси и костыль; сняты рули направления с концов крыла и поставлен один руль поворота в центре крыла; переделана и центральная часть фюзеляжа-вместо надстроек сделана крытая кабина на двух человек и другое.

Испитания самолета после реконструкции дали положительные результаты.

Страница из Альбома БОК, посвящённая самолёту БИЧ-7А,
где он представлен как «Парабола», реконструированная БОКом



Два ракурса самолёта БИЧ-14

Судя по всему, вскоре после создания БОК Черановский стал работать в этом коллективе, где он занялся переделкой своего самолёта БИЧ-7. Этот двухместный одномоторный самолёт-бесхвостка с крылом типа «парабола» был снабжён двумя рулями направления (без килей) на концах крыла. Шасси было одноколёсное с костылями, средним и боковыми. Из-за них самолёт с трудом разбегался и взлетал. Рули направления также были недостаточно эффективны. Потребовалась существенная переделка самолёта, которая, как явствует из альбома, была произведена автором самолёта в рамках БОК. Об этом в упомянутом выше Альбоме БОК сказано: *«По бесхвосткам: в 1932 г. была успешно реконструирована «Парабола» констр. Черановского (имеется в виду БИЧ-7 – С.К.), после чего она показала неплохие летные качества».*

Альбом сообщает далее:

«Самолёт «Парабола» был построен в 1929 году в Военно-Воздушной Академии группой конструкторов с участием Б.И. ЧЕРАНОВСКОГО. Испытания самолёта выявили ряд значительных недостатков, как например: при разбеге и пробеге самолёт заворачивал вправо, недостаточны были рули глубины и затруднительная посадка, сопровождающаяся большими козлами».

В 1931 г. самолет был реконструирован БОК"ом, причем подверглись коренной переделке почти все детали самолета. Так, заново было переделано управление самолетом и мотором, сделано новое шасси и костыль; сняты рули направления с концов крыла и поставлен один руль поворота в центре крыла; переделана и центральная часть фюзеляжа – вместо надстроек сделана крытая кабина на двух человек и другое».

Испытания самолёта после реконструкции дали положительные результаты».

Переделанный самолёт получил обозначение БИЧ-7А (в альбоме об этом не упоминается). Как пишет Шавров, *«получился очень летучий и послушный самолёт с хорошими лётными качествами».* Более полная и объективная оценка самолёта содержится в документе, озаглавленном *Отчёт ЦАГИ по испытанию двухместного самолёта «Парабола» [2]*. В этом отчёте, составленном в марте 1933 г., речь идёт именно о БИЧ-7А. Отмечается, что первоначально большие шарнирные моменты рулей высоты сильно затрудняли управление самолётом. *«После уменьшения шарнирных моментов рулей путём устройства дополнительной изогнутой задней кромки у рулей высоты самолёт стал легко управлять в полёте и появилась возможность летать с брошенной рукояткой».*

Самолёт, – отмечалось далее, – *«вполне устойчив и хорошо управляет на всех режимах полёта.../.../ Управление самолётом ничем не отличается от обычного управления хвостатым самолётом».* Испытатели, однако, указали на ряд присущих БИЧ-7А недостатков. Его конструкцию сочли перетяжёленной, а весовую отдачу в размере 30% – неудовлетворительной. Пилотскую кабину нашли *«исключительно тесной и неудобной для управления»*, отметили несовершенство конструкции педалей ножного управления и опасную тенденцию самолёта к сильному заворачиванию влево после пробега. Рекомендовали предусмотреть в дальнейшем в конструкции какое-либо приспособление для уменьшения усилий на рули. Упомянули *«исключительно плохую»* работу и тряску мотора «Люцифер», недодававшего обороты, что указывало на возможность получения *«ещё более высоких»* лётных данных с хорошим мотором. Резюмируя, составители отчёта писали: *«Следует признать целесообразным изготовление новых более совершенных с конструктивной стороны самолётов бесхвостого типа по испытанной схеме».*

А теперь вернёмся к теме **БОК-4/БИЧ-10/БИЧ-14**. В упомянутом Альбоме БОК при перечислении работ этого коллектива отмечается, что *«в течение 1933 г. и начала 1934 г. разработана «Парабола» - БОК-4 с двумя моторами М-11»*, однако *«последним распоряжением ГУАП «Парабола» вместе с конструктором Черановским изъята из ведения бригады».* Чем же было вызвано это «изъятие»? Здесь можно предположить прямую связь с тем обстоятельством, что летом 1934 года всё хозяйство бригады БОК, работавшей с февраля 1933 г. на заводе № 39 в составе ЦКБ как бригада № 3, было переведено в Смоленск, на базу ремонтного завода № 35. Черановский же с его проектом был оставлен в Москве на заводе № 39 им. Менжинского, где базировалось ЦКБ. Именно в рамках ЦКБ под руководством Б.И. Черановского и была осуществлена в 1934 году постройка единственного экземпляра, получившего обозначение БИЧ-14 (он же ЦКБ-10). У В.Б. Шаврова и позже у М. Маслова отмечается, что появлению окончательного

проекта БИЧ-14 предшествовали продумки начального проекта той же схемы с обозначением БИЧ-10. Проект затем подвергся переработке.

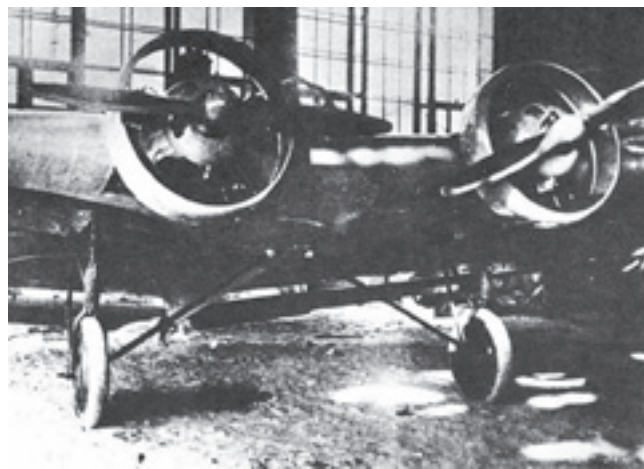
Сопоставим описания проекта БОК-4 (он же БИЧ-10) и реального БИЧ-14.

По данным упомянутого альбома, самолёт БОК-4 был спроектирован и строился «с целью выяснения летно-эксплуатационных качеств особого вида бесхвостого самолета именно типа «Парабола». Считалось, что эта схема может обеспечить повышение грузовой отдачи самолёта, повышение диапазона скоростей и увеличение потолка. Непосредственной задачей при создании БОК-4 было определено «установление пригодности самолётов типа «Парабола» для военной и гражданской авиации в смысле управляемости, маневренности и летно эксплуатационных выгод относительно самолетов других типов».

БОК-4 был спроектирован как пятиместный пассажирский самолёт (один пилот и четыре пассажира). Конструкция самолёта – «в основном деревянная, и только оперение имеет металлический дюралевый каркас». Крыло самолёта делилось на три части – центроплан и две консоли. Закрытая кабина пилота и пассажиров располагалась в центроплане. Предусматривалось убираемое в полёте шасси с пластинчатой амортизацией. Силовая установка – два мотора М-11 по 100 л.с., установленные на передней

Проектные данные самолёта БОК-4 (из альбома БОК) и реальные ЛТХ самолёта БИЧ-14 (по Шаврову) приведены в помещаемой здесь таблице.

	БОК-4	БИЧ-14
Моторы	2 x М-11	2 x М-11
Мощность	2 x 100 л.с.	2 x 100 л.с.
Масса пустого, кг	1100	1285
Полная нагрузка, кг	800 кг	615 кг
Масса полётная, кг	1900	1900
Площадь крыла, м ²	58	60
Размах, м	16,14	16,2
Длина	5,93	6,0
Удельная нагрузка на крыло, кг/м ²	32,8	31,6
Нагрузка на мощность, кг/л.с.	8,65	8,7
Весовая отдача, %	-	32,5
Максимальная скорость, км/ч	210	220 у земли
Посадочная скорость, км/ч	71	70
Практический потолок, м	5300	-
Время подъёма на 5000 м	99 мин	-



БИЧ-14 в ангаре

кромке крыла и снабжённые капотами Тауненда (как это видно на модели). Полезная нагрузка самолёта, помимо пилота, четырёх пассажиров, горючего и масла, состояла из 100 кг багажа.

А вот что сказано у Шаврова о БИЧ-14 «Самолёт был подобен БИЧ-7А (с крылом типа «парабола»), но более крупных размеров с двумя двигателями М-11, установленными в передней кромке крыла. На двигателях – кольца Тауненда. Шасси – пирамидальное, убираемое. Конструкция – деревянная с полотном, за исключением пятиместной кабины на крыле-параболе, сделанной из дюралюминия и плавно переходившей в вертикальное оперение. Из-за больших размаха и площади в крыле были сделаны разьёмы, размах центроплана 3,3 м.»

БИЧ-14 был впервые поднят в воздух в конце 1934 г., а в 1936 г. был передан в НИИ ВВС на испытания, в ходе которых выявилась недостаточная устойчивость и управляемость. В.Б.Шавров писал: «В БИЧ-14 закрылки-элероны и рули высоты были почти симметричного профиля и оказались менее эффективными, требовался большой расход рулей на посадку. Руль направления был вне обдувки винтами от двух двигателей. По-видимому, вредило и наличие двух звездообразных двигателей перед кромкой крыла. Испытания продолжались до 1937 г.». Подробное описание хода испытаний самолёта БИЧ-14 содержится в упомянутой весьма интересной статье М.Маслова, в которой, однако, не говорится о причастности БОК к работам Черановского. Отсылаем читателя к этой публикации, в которой констатируется, что у лётчиков, испытывавших БИЧ-14 в НИИ ВВС, сложилось отрицательное мнение о самолёте. Конструкция была сочтена недоработанной, самолёт имел недостаточную устойчивость и управляемость. Дальнейшие работы по совершенствованию машины были прекращены.

Как бы там ни было, хочется закончить статью каламбуром: какое-то время Б.И.Черановский и БОК работали «бок о бок».

Источники:

1. РГАЭ Ф. 8328 оп. 1 д. 808
2. РГАЭ Ф. 8328 оп. 1 д. 705

СОВЕТСКАЯ АВИАЦИОННАЯ ТЕХНИКА В КИТАЕ НАКАНУНЕ И В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Анатолий Анатольевич Демин

2015 год – знаковый год в истории России. Это год 70-летия Победы в Великой Отечественной войне. Данью уважения к тем, кто отдал свои жизни за мирное небо над нами, явился беспрецедентный по масштабам военный парад на Красной площади.

Рядом с Владимиром Путиным на параде находился китайский лидер Си Цзиньпин с супругой. И это не случайно. Си Цзиньпин накануне парада четко заявил, что «совместно с Россией Китай будет отстаивать справедливое устройство современного мира». Смысл его высказывания сводится к тезису – не допустить одностороннего гегемонистского подхода США.

Не случайным было и безупречно слаженное прохождение в пешем строю подразделений Народно-освободительной армии Китая под популярную в годы войны русскую песню «Катюша» на Красной площади.

Завершающим аккордом в праздновании юбилейной даты стало участие России в грандиозном военном параде в Пекине. «Очень примечательно, что впервые в истории военный расчет Китайской народной армии принял участие в параде на Красной площади 9 мая 2015 года, а российский военный расчет впервые участвовал в торжествах и военном параде на площади Тяньаньмэнь в Пекине», – отметил президент РФ Владимир Путин на переговорах с председателем КНР.

Отделять прошлое от настоящего нельзя. В исторических составляющих парадов и демонстрации современного оружия как раз и кроется нацеленность на национальное возрождение и серьезное предупреждение противникам мирного урегулирования на мировом пространстве.

Сотрудничество России и Китая в области авиации началось еще в 1910-е годы и практически не прекращалось до настоящего времени. В 1912 г. одним из первых гастролеровавших в «Поднебесной» авиаторов стал известный летчик А.А. Кузьминский, родственник писателя Льва Толстого.

В 1925 г. правительство СССР для испытаний и демонстрации новой авиатехники в революционном Китае организовало перелет Москва - Пекин - Токио и демонстрационные полеты в Центральном Китае. Советские самолеты китайцам понравились, Р-1 они закупили до 1933 г.

В середине 1920-х годов вожди революции в Китае прекрасно осознавали значение боевой авиации в многочисленных региональных конфликтах. СССР оказывал им поддержку, отправили около 30 Р-1 с нашими экипажами.

В 1931 г. губернатор пограничной с СССР провинции Синьцзян Цзинь Шужэнь организовал в Урумчи авиашколу, закупив в Союзе два самолета Р-1 и зачислив на службу советские экипажи. В 1932 г. в СССР закупили еще два Р-1, три У-2 и два К-5. Все 1930-е годы наши инструкторы интенсивно обучали в Урумчи китайских летчиков.

Пограничная с Казахстаном провинция Синьцзян в те годы находилась в оппозиции Центральному Китаю и представляла собой запутанный клубок политических противоречий. Здесь после оккупации японцами Маньчжурии проходил единственный и стратегически чрезвычайно важный сухопутный путь из СССР в Китай, и участок маршрута Алма-Ата-Хами наши летчики преодолели в начале 1932 г. Значение трассы особенно усилилось после начала войны в Китае. Спровоцировав 7 июля 1937 г. пограничный

конфликт на мосту Лугоуцяо в окрестностях Пекина, японцы с середины августа на всем юго-восточном побережье Китая начали широкомасштабные боевые действия, стремительно продвигаясь вглубь страны.

Китайские ВВС накануне войны с Японией обладали, по оценкам нашей разведки, достаточно современными американскими, итальянскими и немецкими самолетами, позже к ним добавились английские, французские и советские. Основным истребителем ВВС Китая к началу «второго японско-китайского инцидента», как лицемерно называли японцы развязанную ими войну, являлся американский истребитель-биплан Кертисс «Хоук» III, весьма широко применявшийся в начале войны. В США китайцы приобрели 102 машины, большую часть завезли в виде комплектов узлов и деталей, сборку вели в Китае. Всего к началу войны ВВС Гоминьдана насчитывали 305 истребителей, из них боеспособных – не более половины.

Наступление японских войск по всему фронту началось 14 августа. В тот же день ВВС Китая вступили в бой, сосредоточив основные силы на обороне Нанкина и Шанхая – главных направлениях японского наступления. С августа в небе Китая почти ежедневно проходили ожесточенные воздушные схватки китайских летчиков с численно превосходящими японцами. У последних на момент вторжения имелось около 800 боевых самолетов. Всю тяжесть первых трех месяцев воздушной войны на своих крыльях вынесли «Хоки» III. Нанося ощутимые удары, они сами понесли значительные потери. Китайцы бросили в бой все, что оставалось: все боеспособные самолеты из авиашкол включили в состав действующих частей.

По китайским данным, за первый месяц воздушных боев, несмотря на подавляющее преимущество японских ВВС, китайские летчики сбили более 60 самолетов, нанеся ощутимый урон агрессору. Историки в КНР утверждают, что в 1937 г. за время боев в районе Сунцзян - Шанхай китайские ВВС «совместно с наземными войсками» сбили 230 самолетов, при этом погибло 327 японских летчиков. Хотя эти цифры явно преувеличены, тем не менее заслуги китайских истребителей очень весомы.

Однако количественный перевес японской авиации возрастал: из Японии прибывали все новые авиачасти, а китайцы уже израсходовали большую часть своих небогатых резервов. Активность их истребителей начала падать.

Потери китайских ВВС в первые месяцы войны были чрезвычайно высоки, уже в первых воздушных боях они потеряли около 2/3 боевых самолетов. К 10 октября 1937 г. в строю оставалось 130 самолетов, в начале ноября - не более трех десятков. К концу года у китайцев почти не осталось и опытных летчиков. Как писал в те годы английский писатель Дж. Бертрам, «почти все опытные китайские летчики были истреблены».

Положение изменила военная помощь Советского Союза. Уже 21 августа 1937 г. Китай и СССР заключили договор о ненападении и взаимопомощи. В сентябре, задолго до официального выделения первого «транша» кредита в 50 млн. долл. (март 1938 г.), появилось постановление СМ СССР о поставке в Китай в счет кредита 225 боевых самолетов, среди них истребители И-15 (62 машины) и И-16 (93), 8 учебно-тренировочных УТИ-4, а также 31 бомбардировщик СБ. Так началась совершенно секретная «операция Z (Зет)», предусматривавшая поставки авиатехники и отправку для участия в боях советских летчиков-добровольцев. Стакой просьбой 14 сентября 1937 г. китайская делегация обратилась к И.В. Сталину. Вскоре нарком обороны К.Е. Ворошилов получил указание укомплектовать лучшими летчиками-добровольцами и отправить в Китай эскадрилью истребителей И-16 (31 самолет, 101 человек) и эскадрилью бомбардировщиков СБ (31 самолет, 153 человека).

В июле 1938 г. и в июне 1939 г. в Москве подписали соглашения о новых кредитах - 50 млн. и 150 млн. долл., соответственно. Для сравнения: вскоре после начала войны Гоминьдановское правительство возобновило закупки авиатехники в ряде стран. При этом США, основной поставщик авиатехники в Китай в 1930-е годы, в 1938 г. поставил в «Поднебесную» 143 самолета и 84 двигателя на сумму 6,4 млн. долл.

В октябре 1937 г. заработал 3000-км воздушный мост Алма-Ата - Урумчи - Ланьчжоу, по нему в Китай поступали наши боевые самолеты. Одновременно организовали специальную гражданскую советско-китайскую транспортную компанию для перевозок разнообразных грузов на этом маршруте. По трассе летали DC-2, DC-3, Юнкерс J-13, Ford «Trimotor», P-5 и другие машины.

Помимо этого, для транспортировки грузов и перевозки военнослужащих (по 11 человек на самолет) использовали серийные бомбардировщики ДБ-3 без вооружения и с дополнительными бензобаками. Помимо шести таких машин, еще один ДБ-3 переоборудовали в летающий танкер-бензовоз для экстренной перевозки топлива. Летчики под



Будущий Начальник ГУ ВВС РККА Герой Советского Союза П.В. Рычагов с летчиками бывшей своей эскадрильи в 43-м иап, Киев, 1937 г. В конце года он уехал в Китай командовать истребительной авиацией в войне с Японией. Большинство летчиков 43-го иап в предвоенные годы также воевало в Китае. Один из них – будущий ас Г.Н. Захаров на снимке снизу справа

командой капитана Донцова перегнали в Китай шесть ТБ-3 и обучили летать на них китайских летчиков. Тяжелые бомбардировщики в Китае использовали как транспортные.

По трассе перелета создали 10 авиабаз, их обслуживали советские военнослужащие, включая метеорологов, радистов, авиатехников, шоферов. Первым командиром перегоночной трассы стал бывший известный летчик-испытатель из НИИ ВВС комбриг А.Залевский. Базой в Алма-Ате командовал комбриг Алексеев, комиссаром трассы стал его однофамилец полковой комиссар Алексеев. В Урумчи начальником базы стал Моисеев, затем А.В. Платонов, в Гучэне - А.В. Политикен, в Сучжоу - Глазырин, в Лянчжоу - П.И. Базь, в Ланьчжоу - В.М. Акимов.

В Китае постоянно находились более 500 советских военнослужащих, включая летчиков, штурманов, стрелков-радистов и наземный технический персонал. По приказу срок спецкомандировки составлял четыре месяца, но как правило, достигал шести-восьми, многие задерживались до года, а некоторые приезжали в Китай повторно. Так, Ф.П. Польшин в 1938 г. командовал бомбардировочной эскадрилей, широко известной после внезапного налета на Тайвань 23 февраля 1938 г. В 1939 г. он вернулся в Китай начальником авиатрассы.

20 октября, не дожидаясь завершения оборудования трассы, выпустили бомбардировщики. Этого настоятельно требовал из Москвы начальник УВВС РККА (Командующий ВВС) Я.И. Алкснис, чуть ли не ежедневно засыпавший Алма-Ату шифротелеграммами. 13.10.37: «Чтобы не упустить время немедленно отправляйте первый эшелон СБ количестве 10 штук по назначению». 14.10.37.: «Затяжка вылета первого эшелона СБ непонятна и нетерпима». И так, пока не доложили об отлете. На бомбардировщиках вместо стрелков везли техников, боекомплект патронов, раздельно бомбы (по 600 кг) и взрыватели к ним. К 6 ноября из Алма-Аты ушли в Китай 27 СБ, 57 И-16, четыре учебно-тренировочных УТИ-4 и шесть ТБ-3. Через десять дней в

Ланьчжоу из них находились 22 СБ, 35 И-16, четыре УТИ-4 и шесть ТБ-3. Одновременно началась переброска второй советской бомбардировочной авиагруппы (31 СБ) под командой Ф.П. Польшина. Всего на китайской территории находились 58 скоростных бомбардировщиков.

О перелетах самолетов по трассе ежедневно докладывали в Москву, где составляли сетевой график движения. Операции «Зет» придавалось очень большое значение. Перегонка авиатехники по трассе проходила с немалыми трудностями из-за ограниченных по размерам и плохо подготовленных аэродромов, сложных метеоусловий, и сопровождалась многочисленными авариями и поломками, случались и катастрофы.

29 октября при посадке разбился ведущий группы И-16 ст. лейтенант В.М. Курдюмов из 41-й эскадрильи 83-й авиабригады Белорусского военного округа. Причиной стала плохая организация перелета: группу выпустили в воздух вечером незадолго до захода солнца, и они сажались вынужденно в темноте.

7 ноября в воздухе столкнулись два И-16, пилотируемые Н.З. Ткаченко и Н.И. Кирилловым. Самолеты штопорили до земли, летчики погибли. 22 ноября при перелете в облачности оторвался от группы и пропал без вести мл. летчик 61-й иаз Н.Н. Нежданов. Сведения о нем в сетевом графике перегонки отсутствовали вплоть до 2 декабря, позже летчика объявили погибшим.

Обеспокоенное многочисленными летными происшествиями, руководство РККА и ВВС приказало всех «аварийщиков» немедленно возвращать в Союз. Нарком обороны К.Е. Ворошилов приказал «разобраться» и с

авиационным командованием 1-й Армии Особого Назначения (АОН-1), посылавшим в спецкомандировку недостаточно подготовленных летчиков. Впрочем, особой вины ни командарма Хрипина, ни члена Военного Совета Грюнберга быть не могло: обоих летчиков, разбивших СБ, срочно включили в группу вместо отклоненных органами НКВД. При этом комиссар трассы Алексеев «ничтоже сумняшеся» обвинил совершивших аварии летчиков в трусости, якобы они не хотели и боялись дальше лететь на фронт.

При перегонке покалечили несколько СБ и ровно треть от 93 И-16 – 31 машину. По документам, 30% из них подлежали восстановлению. В середине ноября для замены разбитых на трассе самолетов предписали отправить с авиазаводов из Москвы и Горького еще 15 И-16 и 10 СБ.

19 ноября пять летчиков-истребителей и два бомбардировщика в Штабе ВВС написали на имя Я.И. Алксниса рапорта по поводу аварий. Основной причиной являлась неопытность. Летчик Захаров с СБ честно писал, что он вообще не имел опыта взлета с полной нагрузкой, летчик Ревбурд пенял на лидера, по его мнению, неудачно рассчитавшего заход на посадку, и неправильно выложенный старт, из-за чего он «налетел на глиняный забор, снес шасси». У истребителей на И-16 практически все аварии случались в конце пробега, когда не удавалось выдержать направление. На каменистых аэродромах при ударе пятки костыля о крупный камень слетали пружины, удерживавшие костыль в среднем положении, и самолет разворачивало. Позже в одной из докладных изобретателей А.И. Залевский даже попросил прислать некие «подфюзеляжные гребни» (наподобие противокапотажных лыж для древних «Авро-504К»).

Неясно, какие санкции успел применить Я.И. Алкснис к аварийщикам, их докладные стали едва ли не последними документами, попавшими к нему «на доклад». 21 ноября в Москве арестовали главного инженера ГУАП А.Н. Туполева, спустя два или три дня после посещения литовского посольства навсегда исчез и сам Алкснис. «Маховик репрессий набирал обороты», вскоре в Забайкалье арестовали Хрипина. Сразу же дали ход некоторым из многочисленных доносов, в январе 1938 г. командира первой группы СБ капитана Н.М. Кидалинского отозвали из Китая, а с его «подельниками» М.А. Тарыгиным и И. Козловым «разбирались» на месте, пока Тарыгин не погиб во время налета на Тайвань. Штурман Лакомов из группы Ф.П. Польшина уже в Китае накатал «телегу» на своего командира, капитана Музыкина и П.В. Рычагова, обвиняя их во всех смертных грехах: якобы только один Лакомов в перелете знал «правильный» курс, остальные «летели неправильно», но его «не послушали», и «посадка была аварийной»; начальники получали какие-то доллары без расписок и еще черт-те что. В Москве после их возвращения на всякий случай запросили «компромат», но только на одного Музыкина. Выяснив, что по итогам боевой работы капитана представили сразу к званию «полковник», к «оргвыводам» по доносам больше не возвращались. При оценке боевой работы каждого летчика по возвращении в СССР аварийность зачастую играла едва ли не решающую роль. Нередко были случаи, когда случайная авария при перегонке «перевешивала» все боевые заслуги:



Китайский летчик у И-16 24-й эскадрильи ВВС Гоминьдана. Полевой аэродром в провинции Сычуань, 1941 г.



бои в воздухе, ранения, прыжки с парашютом из подбитого самолета и даже... сбитые. Общая отрицательная оценка из-за аварии могла сильно повлиять и на награждение, и на дальнейшее продвижение по службе.

Неоправданные потери и задержки по метеоусловиям при перегонке привели к сокращению «воздушного моста». В Синьцзян направили тысячи советских военных строителей, они в тяжелых условиях в кратчайшие сроки проложили сквозь горы и пустыни между основными пунктами трассы автомобильную дорогу до Хами. Первые грузы пошли по «дороге жизни» в апреле 1938 г., в конце месяца автомобильная колонна добралась до Хами. Там истребители собирали, облетывали и затем по воздуху перегоняли в Ланьчжоу. Весь путь занимал 18 - 20 суток. Таким путем доставили первые 62 И-15бис, а также 10 комплектов авиабомб и патронов для всех поставленных в счет кредита самолетов, запчасти, горюче-смазочные материалы, аэродромное и другое специальное оборудование - всего 2332 т.

В октябре 1937 г. в Ланьчжоу начали учить китайских пилотов. Инструкторы - советские пилоты Ф.И. Добыш, В.Ф. Нюхтилин, Н.И. Новодранов, М.В. Саранчев. Почти никто из китайцев раньше не летал на двухмоторных самолетах, и вообще, уровень подготовки как летного, так и технического состава китайских ВВС был достаточно низок. Во время обучения не все шло гладко. 31 октября китайский летчик на посадке начисто снес шасси своего СБ. Японская разведка обнаружила сосредоточение новых самолетов в Ланьчжоу, их попытались уничтожить на земле еще до появления на фронте. 4 декабря 11 японских бомбардировщиков атаковали аэродром. Они сделали всего один заход, сбросив по три бомбы. Успели взлететь четыре И-16 и четыре СБ, но японцы не рискнули идти на повторный заход и уклонились от боя. Сброшенные бомбы прошли мимо, потерь не было. К декабрю уже 40-45 китайских летчиков освоили пилотирование СБ.

Первых китайских летчиков-истребителей из 4-й авиагруппы отправили в Ланьчжоу для переучивания на И-16 в сентябре 1937 г., еще до поставок советских самолетов в Китай. В конце августа еще две эскадрильи по приказу начали перебазироваться в Сиань (пров. Шаньси) для перевооружения на И-15. Переучивание на И-15 проходило и в Сянфане (пров. Хубэй).

Наиболее подготовленные летчики 4-й авиагруппы быстро освоили И-16, и во второй половине ноября первая группа китайцев на И-16 должна была вернуться в Нанкин. Однако во время перелета они сбились с курса и при вынужденной посадке часть машин разбили. Вторую группу И-16 повел сам выздоровевший после ранения командир 4-й авиагруппы Гао Чжихан, первым в ВВС Китая 14 августа сбивший японский самолет. Во время дозаправки на аэродроме Чжоуцзяоу (пров. Хэнань) их перехватили



Пилот позирует у своего СБ-2М-100. Любопытно, что в западных изданиях этого летчика считают китайским, а в китайских – русским

японцы, по-видимому, сообщила разведка. Прямым попаданием бомбы в И-16 Гао Чжихан был убит (первая потеря китайского летчика на нашем И-16).

Наши добровольцы вступили в бой под Нанкином в самом начале декабря 1937 г. 2 декабря девятка СБ, ведомая М.Г. Мачиным, совершила налет на японскую авиабазу в Шанхае. Заход на цель произвели с неожиданного для противника направления. Но сразу аэродром не нашли, пришлось делать второй заход. Один СБ повредили зенитчики, затем группу атаковали шесть японских истребителей. Плотным огнем стрелки и штурманы не подпустили их к группе, повредив два истребителя. Неудачной оказалась и вторая атака японцев - еще один их самолет был подбит. Поврежденный СБ дотянул до Ханьчжоу. По оценкам наших летчиков, в общей сложности на аэродроме уничтожили до 30-35 японских самолетов.

Вскоре эта же группа нанесла удар по японским кораблям на реке Янцзы. Ранее обычно утверждалось о потоплении авианосца. Китайская пресса сообщила, что на ремонт в Японию отправили авиатранспорт. Судостроение на Янцзы стало одной из основных целей в 1938 г. Японцы отметили резкую активизацию бомбардировочной авиации, с 14 июня по 28 июля насчитали 49 налетов на суда и войска на побережье. Японские истребители в основном занимались сопровождением бомбардировщиков, атаковавших Ханькоу, Учан и Наньчан, поэтому лишь в отдельных случаях им удавалось вовремя перехватывать подходившие к реке СБ. По советским данным, только одна группа С.В. Слюсарева до осени потопила более 70 речных судов.

Летчики-истребители начали воевать буквально с первых часов появления на прифронтовых аэродромах. По воспоминаниям, первые воздушные бои состоялись уже 21-24 ноября. К сожалению, ежедневных сводок боевых действий в РГВА обнаружить пока не удалось, вероятно, это были локальные стычки на промежуточных аэродромах. Точно известно, что 1 декабря наши истребители вступили в бой с бомбардировщиками на подходе к аэродрому Нанкина; всего в тот день в пяти вылетах добровольцы сбили и подбили около десяти бомбардировщиков и четыре

истребителя. Два И-16 были потеряны, летчики выпрыгнули с парашютами, один самолет из-за выработки горючего сел на залитое водой рисовое поле.

Однако вступление наших добровольцев в бой мелкими группами с аэродромов Нанкина всего в 40-50 км от линии фронта оказалось тактически неудачным. Не имевшие боевого опыта летчики, борясь с численно превосходящим противником, «действовали как кому вздумается... вяло, неорганизованно.» По воспоминаниям летчика Д.А. Кудымова, «японцы непрерывно «висели» над городом... В день приходилось делать по пять-шесть боевых вылетов. Взлетали группами по пять-шесть самолетов против 50 бомбардировщиков и 20-30 истребителей противника».

2 декабря 1937 г. наши добровольцы потеряли сразу пять летчиков, погибли л-т В.С. Алексеев, л-т к-р зв. 20 иаэ М.И. Андреев, ст. л-т, к-р зв. 61 из А.И. Бурданов, л-т, к-р зв. 61 из А.П. Петров, старшина, пилот 41 иаэ С.Г. Попов. Еще через день погиб л-т, мл. летч. 121 из А.Ф. Прохоров. В те же дни над аэродромом Ханькоу во время налета японцев был уничтожен первый СБ из группы М.Г. Мачина: взлетающий бомбардировщик на высоте около 100 м был сбит и взорвался.

Из-за невозможности как следует прикрыть аэродромы Нанкина с воздуха от внезапных налетов японской авиации китайцы были вынуждены отвести всю свою авиацию на аэродромы Ханькоу и Наньчана в 420-480 км от линии фронта. В этом случае при налете японских самолетов информация по «китайскому телеграфу» успевала доходить до командования на аэродроме. По сигналу тревога («тимбо») на вышке взвивался синий флаг. Командир взлетал обычно первым, за ним остальные. Строем уходили на 50 - 60 км от аэродрома. Там, как правило, за сопками на небольшой высоте становились в круг и барражировали 15-20 минут. Радиосвязи на самолетах и на земле в то время не было. Группой в бою управляли только покачиванием крыльями. Сигналы предварительно четко определялись на земле. По истечении какого-то времени ведущий возвращался к аэродрому и, убедившись, что налет закончился, заводил группу на посадку. «Нетерпеливые» обычно сбивались.

Боевые задачи советским летчикам ставили прикрепленные к авиагруппам китайские офицеры, но общее руководство осуществляли появившиеся в ВВС Чан Кайши советские военные советники. Летом 1938 г. вместе с первыми добровольцами в СССР вернулся и командовавший истребительной авиацией П.В. Рычагов,

его сменил полковник П.Ф. Жигарев, впоследствии маршал авиации и командующий ВВС. Затем в 1938 г. его сменил Г.И. Тхор. В дальнейшем главным советником по авиации стал П.Н. Анисимов, его заместителями были С.П. Супрун (по истребительной авиации) и В.А. Картаков (по бомбардировочной).

Часто они руководили советскими авиагруппами через головы китайских офицеров. Иногда даже утверждают, что наши летчики воевали в Китае не в его интересах, а решали стратегические задачи по защите СССР от японской агрессии. Этому есть очень простое объяснение - в тот период в Китае процветал тотальный японский шпионаж, везде были чужие «глаза и уши», по всей стране исправно работала сеть передатчиков. Любая мелочь накануне вылета моментально доходила до японского командования. Чтобы заранее не раскрыть объект бомбового удара, штурманы прокладывали курс до цели по ломаному маршруту, маскируясь окрестными горами и сопками.

Активные действия советских, а затем и китайских летчиков по японским аэродромам впоследствии привели к тому, что противнику пришлось оттянуть основные силы авиации подальше от линии фронта. Тем самым уменьшилась эффективность бомбовых налетов, возникли сложности и с сопровождением бомбардировщиков истребителями.

С начала декабря 1937 г. советские летчики-добровольцы приняли на себя основную тяжесть воздушной войны с японской авиацией. Несколько крупных воздушных боев в первой половине 1938 г., закончившихся ощутимыми потерями для японцев, сбили с них самурайскую спесь и значительно укрепили мощь китайских ВВС.

Уже самые первые успехи привели к тому, что в середине декабря 1937 г. китайцы запросили в СССР увеличения поставок авиатехники. Вскоре появилось новое постановление, которым предписывалось дополнительно подготовить и немедленно отправить в Китай еще 62 И-15 и 10 комплектов авиационных боеприпасов. Вторую партию И-15 (или И-15бис) доставили и включили в боевой состав китайских ВВС в апреле 1938 г. Всего к весне 1938 г. в Китай поступило 94 И-16, 122 И-15, 8 УТИ-4, 5 УТ-1, а также 62 СБ, 6 ТБ-3 и 40 боекомплектов.

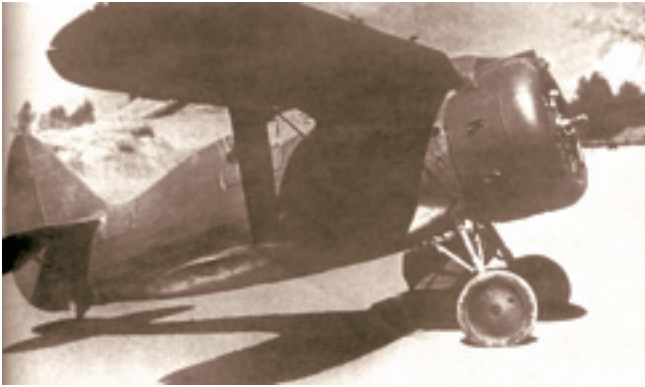
Интенсивная боевая работа наших авиачастей началась в январе 1938 г. К февралю закончилось и переучивание на И-15 и И-16 первых китайских авиачастей, они тоже начали

принимать участие в боях. За январь-февраль 1938 г. китайские и советские истребители совершили около 250 боевых вылетов, сбив около 30 японских самолетов. В 27 воздушных боях ВВС Китая потеряли 31 самолет и 22 летчика. К весне 1938 г. большинство китайских летчиков уже пересело на советские истребители. Сдерживая наступление японских войск, И-15 с китайскими летчиками часто использовали в качестве штурмовиков.

В мае 1938 г. гоминьдановское правительство вновь обратилось к СССР с просьбой о продаже в кредит



Тяжелые бомбардировщики ТБ-3 с китайскими экипажами использовались в Китае только как транспортники



И-153 с Гоминьдановской эмблемой на нижнем крыле



И-15бис, скапотировавший на посадке во время учебного полета

новой партии вооружения и авиатехники. 17 мая вышло очередное постановление СМ СССР о продаже Китаю 60 СБ с комплектом запчастей и вооружения, увеличение количества истребителей пока не предусматривалось. Но после того, как в разгар сражения за Ухань китайская делегация на переговорах вновь подняла вопрос о поставках авиатехники, 17 июля приняли решение о продаже Китаю в счет второго кредита 100 истребителей И-15бис. Их доставили в Ланьчжоу к 10 ноября.

22 июля 1938 г. на встрече советской и китайской делегаций подводились первые итоги участия советских добровольцев в японско-китайской войне. По японским данным, с сентября 1937 г. до конца августа 1938 г. только основные истребители А5М императорского флота якобы уничтожили более 330 китайских самолетов, потеряв менее 30 своих машин. Китайские данные подтверждают лишь треть указанных потерь своей стороны.

Июльские воздушные бои для советских добровольцев складывались тяжело. В том месяце погибли 11 членов летных экипажей – более 10% всех боевых потерь 1937-1939 гг. По мере наступления наземных войск противник расширял аэродромную сеть, число китайских постов ВНОС уменьшалось. Ко всему китайцы из-за нераспорядительности затягивали ввод в строй новых площадок, где можно было рассредоточить самолеты или отвести их в тыл на менее уязвимые аэродромы.

К началу сентября 1938 г. китайское правительство получило из СССР 123 СБ, 105 И-16, 133 И-15 и И-15бис. Вместе с «Хоуками», «Мартини» и другими самолетами из США, 26 французскими «Девутинами», 36 английскими «Гладиаторами», 12 немецкими «Хеншелями» и другими это составило всего 602 боевых самолета. В боях было сбито 166 самолетов, на земле уничтожено 46, разбито при посадке – 101, разобрано для авиазаводов – 8. Всего китайцы потеряли 321 боевой самолет, и осенью 1938 г. у них на вооружении оставалась лишь 281 машина, из них в строю – 170, причем большинство использовалось в авиашколах.

Японцы, продолжая развивать наступление на Ухань, захватили его 25 октября. По состоянию на 28 октября в строю оставалось всего 87 боевых самолетов, то есть 14,4% от общего количества полученных машин, в то время как у японских ВВС число боевых самолетов постоянно оставалось на уровне 700 машин – подавляющее преимущество.

По китайским данным, к началу 1939 г. в ВВС Китая

оставалось менее 100 самолетов различных типов. Вскоре, главным образом, за счет советских поставок их число возросло до 200 боевых машин. Так, к 18 июля 1939 г. в Ланчжоу прибыла новая партия – 30 И-15бис, к 3 августа – 30 И-16.

Первоначально весь личный состав советской авиагруппы в Китае планировали заменить в период с 25 мая по 5 июня 1938 г., Возвращаясь на Родину, наши добровольцы всю свою авиатехнику оставляли в Китае. К сожалению, и обратный путь не обходился без потерь. 16 марта 1938 г. разбился ТБ-3 с китайским экипажем, есть данные, что отказал один мотор. На нем летели 25 советских добровольцев, сколько погибло летчиков – неизвестно. В октябре 1938 г. во время эвакуации из Уханя в воздухе по неизвестной причине загорелся С-47. Погибли 22 человека, в том числе 19 возвращавшихся в СССР добровольцев. В живых остались лишь два авиатехника. Позже в горах разбился еще один С-47. Подозревая диверсии, а для этого были все основания, ведь более 50% потерь советских летчиков приходится на авиакатастрофы, советское командование категорически запретило нашим добровольцам пользоваться воздушным транспортом без специального разрешения.

На смену повоевавшим летчикам прибывали новые авиачасти: еще с весны 1938 г. перенимала боевой опыт группа истребителей капитана Е.М. Николаенко (73 человека, 26 летчиков) на И-16. В июне 1938 г. в Китай прибыла группа капитана М.Н. Якушина на 10 И-15бис. Группу Понынина в июне вернули в Ланьчжоу для ремонта самолетов и замены моторов. Там ее сменила новая группа под командованием Т.Т. Хрюкина, прилетевшая по трассе из Алма-Аты. Новые части поступали и через Монголию с Иркутского авиазавода. 3 июня Тхор привел в Улан-Батор 13 СБ, еще 15 прилетели туда 7 июня.

Командиром сформированной из этих летчиков группы стал капитан С.В. Слюсарев. Затем через Монголию перелетела еще одна группа Г.В. Титова. Эти самолеты первоначально дислоцировались в Ваньсяне, т.к. Ханькоу был под угрозой японских налетов. Китайские летчики к этому времени уже настолько освоили наши СБ, что стали совершать боевые вылеты не в составе смешанных групп, а самостоятельно. Значительно увеличилось число летавших на СБ китайских авиачастей. Для переучивания экипажей и тренировок малоопытных летчиков в Чэнду на аэродроме Тайпинсы организовали учебно-тренировочный центр (по-китайски



Подготовка СБ к боевому вылету

- «Главный отряд») с советскими пилотами-инструкторами и инженерно-техническим составом. За первую половину 1939 г. там подготовили около 120 человек.

Летом того же года «боевое крещение» в китайском небе получили дальние бомбардировщики ДБ-3. В Испании им повоевать не довелось – тогда их еще недостаточно освоили, да и машин заводы выпустили немного. Новую технику решили «обкатать» в Китае. Первой группой из 12 ДБ-3 командовал капитан Г.А. Кулишенко. В нее, в основном, вошли экипажи 3-й авиабригады, дислоцировавшейся в Запорожье. За первой группой последовала вторая, тоже из 12 ДБ-3, под командой Н.А. Козлова. В нее вошли опытные экипажи из воронежской 11-й авиабригады.

Одновременно с боевой работой с сентября 1939 г. на ДБ-3 переучивали китайские экипажи. Освоение ДБ-3 осложнялось тем, что самолет не имел полноценного второго управления в кабине штурмана. Тем не менее, к весне 1940 г. подготовили около 45 пилотов.

Первыми на задание стали летать китайские штурманы и стрелки в составе смешанных экипажей, затем китайцы стали действовать полностью самостоятельно. С февраля 1940 г. на ДБ-3 начала воевать 10-я эскадрилья ВВС Китая. В мае советские добровольцы сдали 6-й эскадрилье последние 11 ДБ-3. Китайцы эксплуатировали дальние бомбардировщики не очень интенсивно. По отзывам советских инструкторов, китайские экипажи были подготовлены слабо. Систематическая боевая учеба практически отсутствовала, летали мало, высотные полеты не осваивались.

На ночные налеты японцы начали переходить уже после первых неудач в крупных воздушных боях весной 1938 г. Они бомбили Наньчан во время полнолуния преимущественно одиночными самолетами или звеном, и практически без особого ущерба. Летом в боях за Ухань наши добровольцы на ночь рассредоточивали все свои самолеты по запасным аэродромам в окрестностях. В 1938 г. А.С.Благовещенский создал первое звено «ночников», занимавшееся отработкой тактики противодействия японцам. В 1939 г. они стали совершать в основном ночные налеты. В марте 1939 г. для защиты временной столицы Китая Чунцина от японских налетов туда перевели всю 4-ю авиагруппу ВВС Китая. Позже к ним присоединилась группа С.П. Супруна (до 50 истребителей), вскоре ставшая одной из главных «сил сдерживания» японцев. В декабре 1939 г. группу Супруна перебросили на юг, там все ожесточеннее становились бои

в провинции Юннань, по которой проходила единственная шоссейная дорога, связывавшая Китай с Бирмой. Наши летчики прикрывали от вражеских налетов аэродромы и коммуникации.

В начале 1940 г. отношения между СССР и Китаем ухудшились. Основной причиной стало прекращение снабжения Гоминьдановским правительством Чан Кайши коммунистических 8-й и Новой 4-й армий. Это никак не могло понравиться советскому руководству, оно резко сократило военную помощь. С весны 1940 г. наши летчики-истребители больше не воевали на фронте, звено СБ последние боевые вылеты совершило в мае 1940 г. Начало второй мировой войны и сложившаяся после этого международная обстановка, в том числе и заключенный между СССР и Японией договор о ненападении, вынудили весной 1940 г. отозвать из Китая всех советских летчиков-волонтеров. Там оставались лишь советники, специалисты, обслуживающие авиатрассу и инструкторы в авиашколах, обучающие китайских летчиков. Однако поставки самолетов по договорам продолжались.

Всего в 1937-1941 гг. в войне с Японией участвовали 3665 советских военнослужащих, 211 из них погибли в боях или умерли от ран. Летчики в воздушных боях потеряли около 100 человек, еще столько же погибло в авиакатастрофах при перелетах к местам боев.

Как пишут историки из КНР, «советские летчики лишили японцев господства в воздухе, нанесли им серьезное поражение и заставили отодвинуть авиабазы от линии фронта на ~500 км. По неполным подсчетам, с начала 1938 г. по май 1940 г. советские летчики участвовали более чем в 50 крупных воздушных боях, сбив (совместно с китайцами) 81 самолет, подбив (т.е. подожгли) 114 самолетов, повредили 14 крупных военных кораблей.

Всего за период с 14 августа 1937 г. по 30 августа 1945 г. ВВС Китая совершили 18509 боевых вылетов, участвовали в 4027 воздушных боях, сбили 568 и повредили 599 японских самолетов, уничтожили один авианосец, 281 военный корабль, разрушили 9 причалов, разбомбили 135 складов с вооружением, 87 бензохранилищ, уничтожили много военных эшелонов, радиостанций и казарм. На счет наземных войск ПВО за 8 лет войны они отнесли еще 171 сбитый вражеский самолет и 374 подбитых. Во время войны китайские ВВС потеряли (в том числе и на земле) 2469 самолетов, включая учебно-тренировочные. Были ранены 4668 человек из состава ВВС, в том числе 661 летчик.

Разделить эти достижения по периодам войны пока не удастся, но можно все-таки утверждать, что число советских побед 195 (81+114) явно занижено, причем весьма существенно. Во всяком случае, до недавнего времени у нас утверждалось (со ссылкой на опубликованные в 1959 г. китайские данные), что к 1940 г. японцы потеряли в воздухе и на земле 986 боевых самолетов. Естественно, что «львиная доля» этих побед принадлежит нашим летчикам, а совсем недавно китайские историки и вовсе отдали их нам все. В новом журнале «Китай», с конца 2005 г. выходящем на русском языке, отмечено: «В течение четырех лет военных действий на территории Китая советские летчики добровольцы сбили 986 японских самолетов, в том числе были уничтожены трое из четырех асов, служивших в



элитной авиачасти японской императорской армии. Были потоплены или серьезно повреждены более 100 кораблей японского флота, включая авианосец и крейсер...»*.

Однако не стоит забывать и о боевых подвигах китайских летчиков, уже в самые первые месяцы войны ставших асами. Среди них Лю Цуйган, на «Хоуке III» до конца октября 1937 г. сбивший более 10 японцев, Гао Чжихан, одержавший первую победу в истории ВВС Китая 14 августа 1937 г. и, увы, первый летчик в Китае, погибший на И-16. Их заслуги тоже весомы. Тем не менее по существу вопрос остается открытым, поскольку до сих пор в РГВА не удалось найти ежедневные боевые сводки (за исключением нескольких налетов СБ на японские корабли на р. Янцзы). По кратким характеристикам волонтеров удалось установить всего лишь около 70 авторов воздушных побед. Поэтому окончательно подвести статистические итоги участия наших истребителей и выделить среди них наиболее результативные группы и отдельных летчиков пока не удалось. За участие в боях в Китае 14 летчиков стали Героями Советского Союза, более 400 награждены орденами и медалями.

Для оперативного снабжения ВВС Китая советскими истребителями в провинции Синьцзян создали авиаборочный завод № 600 НКАП. 11 августа 1939 г. наши и китайские представители подписали договор об организации сборочного производства в 40 км от Урумчи. Первую очередь по плану ввели в строй к осени 1940 г., а окончательную постройку завершили к февралю 1941 г. К сентябрю здесь собрали от 111 до 143 И-16. Китайцам завод в то время так и не передали, возможно, из-за ухудшения и последовавшего разрыва отношений с Чан Кайши. Все собранные истребители с началом Великой Отечественной войны использовали в боях с фашистами. С ноября 1940 г. до 28 февраля 1942 г. начальником ЛИС и заводским летчиком-испытателем работал И.Е. Федоров. С ним «в паре» трудился С.Н. Виктор, разбиившийся в мае 1941 г. во время облета И-16. По неподтвержденным данным, основной причиной катастрофы явилось не столько качество продукции, как «человеческий фактор» при полете в строю. После катастрофы Федорова понизили до рядового заводского летчика. В 1942-1943 гг. заводским испытателем работал А.П. Деев. В 1941-1942 гг. на заводе № 600 выпускали некоторые детали к новым советским истребителям, собирали учебно-тренировочные самолеты УТ-2 А.С. Яковлева, ремонтировали СБ,

В 1942 г. завод эвакуировали в СССР. Основной причиной стала резкая смена политической ориентации губернатора пров. Синьцзян Шэн Шицяя - от прокоммунистической до антикоммунистической.

Нельзя не упомянуть и о попытках китайцев самостоятельно наладить серийное производство советских самолетов. Авиазаовод в Шаогуане, позже перебазированный в Куньмин, с конца 1937 г. изучал и строил истребитель-биплан «Чжун 28-И» («28-2»), аналог нашего И-15, с американским двигателем Райт «Циклон» SR-18020-F53 мощностью 745 л.с. Всего в 1939-1943 гг. их выпустили от 20 до 30 экземпляров в одноместном и двухместном вариантах. Опытным самолетостроением на заводе



Китайский аналог СБ деревянной конструкции. Проходил летные испытания в 1944 г.

руководил русский эмигрант К.Л. Захарченко. Сведений о боевом применении нет, скорее всего использовали в авиашколах как тренировочный. Летные характеристики, в основном, совпадают с И-15, скорость - 376 км/час, полетный вес - 1839 кг.

Созданный перед войной авиазавод, собиравший итальянские «Савойя Маркетти», в конце 1937 г. эвакуировали в Наньчуан. Здесь были практически идеальные условия для защиты от налетов, завод развернули в пещере, японцы так и не смогли его обнаружить. Но условия для постройки самолетов там были очень плохие: сыро, темно, все работы велись при электрическом освещении. В 1940 - 1942 гг. на заводе трудились до 1000 рабочих. С 1939 г. здесь копировали истребитель И-16 и выпустили три экземпляра его аналога - «Чжун 28 - Цзя» («28-1»). Китайцы отмечают, что «из-за отсутствия чертежей и установки более тяжелых пулеметов, его практически спроектировали заново». Использовали советские детали: лонжероны крыла, стойки шасси, колеса. Все остальное разработали и производили сами. Обшивка фюзеляжа и крыла - бамбуковая трехслойная (по типу «28-2»). В целом технология производства машины сильно отличалась от советской. Кроме того, на заводе практически самостоятельно (не копируя УТИ-4) создали его двухместный учебно-тренировочный вариант: кабину пилота сдвинули вперед, второе сиденье добавили сзади, самостоятельно пересчитали центровку.

Вес обоих вариантов 1556 кг, двигатель - «Райт-Циклон» R-1820-F в 712 л.с. Максимальная скорость у истребителя 455 км/ч, у УТИ - 445 км/ч. Посадочная скорость у обоих вариантов - 119 км/ч. Истребитель «28-1» построили в трех экземплярах. Первую машину начали делать в декабре 1938 г., закончили в июле 1939 г. Очень плохие условия в пещере (влажность порой достигала 100%) ухудшили качество склейки. Возникли сомнения в прочности, в связи с этим первый экземпляр сначала подвергли статическим испытаниям и лишь затем подняли в воздух: «Вопреки ожиданиям, результат был очень хороший». УТС «28-1» построили до 30 экз., сведений об их использовании пока не найдено.

На авиазаводе в Чэнду китайцы попытались скопировать двухмоторный бомбардировщик СБ цельнодеревянной конструкции с измененной носовой частью фюзеляжа.

(* - Хуан Ливэй. Победа, дружба, память // Китай. 2005. № 11. С. 33.)

Опытный экземпляр построили к 1944 г., он совершил несколько испытательных полетов, пока не был разбит при посадке.

В сентябре 1940 г. японцы начали применять в Китае новейший палубный истребитель А6М («Зеро»). Его превосходство над устаревшими нашими истребителями было столь велико, что руководство ВВС Гоминьдана, чтобы сохранить свою авиатехнику, приказало прекратить все полеты, разобрать и укрыть боевые самолеты. В критической ситуации правительство Гоминьдана вновь обратилось за помощью к СССР. После заверений Чан Кайши о поддержке единого национального фронта борьбы с японцами и лояльном отношении к КПК, поставки техники возобновились. К началу 1941 г. китайцы фактически использовали советские кредиты по первым двум договорам на 100 млн. долл., по третьему - на 84,6 млн. долл. По последнему кредиту из СССР в Китай прибыли еще около 200 истребителей И-16, И-153 и бомбардировщиков СБ. Всего к началу 1941 г. в Китай из СССР доставили 885 боевых самолетов: 563 истребителя И-15, И-15бис, И-16 тип 5 и 10, И-153 и 322 бомбардировщика (6 ТБ-3, 292 СБ с моторами М-100 и М-103, 24 ДБ-3). Вместе с учебно-тренировочными самолетами общее число поставок превышает 1200 машин. В начальный период войны с Японией они составили основное ядро китайских ВВС.

Для сравнения, в 1937-1941 гг. в Англии китайцы закупили 36 самолетов Глостер «Гладиатор» Mk.1, во Франции - 24 «Девуатин» D.510, в США - 112 «Хоук» 75. (Последних в Китае собрали не более двух десятков.) По ленд-лизу из США в 1942-1945 гг. китайцы получили 1038 истребителей, в том числе Р-43 - 108 машин, Р-66 - 129, Р-40 - 377, Р-51 - 50, F-5 (разведывательный вариант Р-38 «Лайтнинг») - 5. Всего за восемь лет японско-китайской войны, ВВС Гоминьдана получили 2351 иностранный боевой самолет, из них 244 американских бомбардировщика. Сравнение этих данных с 563 советскими истребителями и 322 бомбардировщиками само за себя говорит о масштабах военной помощи Китаю от СССР.

Китайцы очень бережно относятся к авиационной технике и всякому военному имуществу. В авиашколах Гоминьдана на иностранных самолетах иногда даже крупно писали их стоимость в валюте, чтобы курсанты не забывали, какую огромную ценность им доверяют. В КНР многие самолеты находились на вооружении ВВС и в летных

школах очень долго, выслужив все мыслимые и немыслимые сроки: Истребители И-16, И-153 совершили последние боевые вылеты в конце 1941 - начале 1942 г., отдельные машины даже в 1943 г. Оставшиеся в летном состоянии самолеты использовались в учебных целях вплоть до 1944 г. Последние бомбардировщики ДБ-3 служили в ВВС где-то до сентября 1943 г. СБ же пережили поражение Японии и даже участвовали в гражданской войне! Несколько машин числились в Северо-Западной смешанной эскадрилье ВВС Чан Кайши, базировавшейся в Тихуа. В ноябре - декабре 1945 г. она поддерживала войска, оборонявшие город Паотоа. СБ сбрасывали и бомбы, и грузы для осажденных. Последние СБ закончили свою летную карьеру в Китае в начале 1946 г. Сейчас в Пекинском авиационном музее Датаншань в павильоне бережно хранят макет И-16.

Изучение опыта боевых действий в небе Китая, а затем и Монголии позволило советским военным и авиационным специалистам оперативно совершенствовать летно-технические характеристики новых самолетов и разрабатывать тактику их боевого применения. В РГВА хранится документ, «Тактика воздушного боя самолетов И-15, И-16 с самолетами И-96, И-97», составленный на основе опыта групповых и индивидуальных воздушных боев И-15, И-16 с японскими истребителями И-96, И-97.

Выяснилось, что до высоты около 5000 м И-16 тип 10 имел преимущество перед истребителем «тип 97». Выше преимущество переходило к «японцу». Из-за этого японские летчики в начале боя всегда стремились находиться выше и инициатива принадлежала им, но как только начинался бой, он переходил на средние высоты, и инициативой овладевали советские летчики. Большим достоинством японского истребителя являлась его хорошая устойчивость и простота пилотирования, что придавало летчику уверенность, упрощало ведение боя и даже давало определенное преимущество. Благодаря хорошей устойчивости, Ki.27 на всех режимах полета мог из двух пулеметов с общей скорострельностью всего 1800 пуль в минуту вести довольно меткий и эффективный огонь в бою против советских ШКАСов, вместе выпускавших до 5600 пуль в минуту. Другими словами, малая устойчивость И-16 в какой-то мере компенсировалась мощностью вооружения. Достоинством японских истребителей являлось наличие радио: на всех самолетах стояли приемники, а на машинах командира звена и выше - передатчики.

Таким образом, в ходе воздушных сражений в небе Китая на первый план выходили не только сильные или слабые стороны боевых самолетов, но и, главным образом, подготовка боевых летчиков. При этом постоянно совершенствовалась тактика воздушного боя, разрабатывались новые приемы борьбы в воздухе. Анализ боевых действий в Китае существенно помог нашим летчикам воевать с японцами на Халхин-Голе в 1939 г. и в начальный период Великой Отечественной войны.

* * *

Автор выражал свою искреннюю признательность Ю.В. Засыпкину и Д.А. Соболеву за информационную поддержку.



Это не поставки из Италии, а трофейный Фиат BR.20, подбитый советскими и китайскими летчиками в воздушном бою и совершивший вынужденную посадку на территории Китая. В первую очередь на машину нанесли обозначения ВВС Гоминьдана

13-я Международная выставка
испытательного
и контрольно-измерительного
оборудования

Testing & Control



25–27 октября 2016

Москва, Крокус Экспо



testing-control.ru

Итоги 2015 года:

108 компаний-участников из **8** стран мира

8 365 посетителей-специалистов из **15** стран мира



Организатор
Группа компаний ITE
+7 (499) 750-08-28
control@ite-expo.ru

СНЯТЬ НЕПРИЯТЕЛЬСКИЙ СПУТНИК С ОРБИТЫ!

Александр Николаевич Медведь,
кандидат технических наук

Проблемой уничтожения космических аппаратов, находящихся на околоземной орбите, военные заинтересовались с момента появления первого искусственного спутника Земли. В Советском Союзе к созданию противоспутниковых систем вплотную приступили в начале 60-х годов, когда стало ясно, что не только ракеты, летящие из космоса, представляют угрозу для безопасности страны, но и находящиеся на орбите разведывательные, связные, навигационные и метеорологические спутники являются военными объектами, подлежащими уничтожению в случае начала военных действий.

Побудительным мотивом для рывка авиаторов в космос, кроме того, было желание как-то «сдемпфировать» заявления политического руководства страны в лице Н. С. Хрущева в конце 1950-х годов о том, что *«практически вся пилотируемая военная авиация должна быть заменена ракетами»*. Часть авиационных ОКБ насильственно переводилась на ракетную тематику (ОКБ С.А. Лавочкина, к примеру), а другая часть была вынуждена «добровольно» заняться ракетами ради выживания. Этим и объясняется повальное «увлечение» космическими разработками многих КБ, подчиненных в то время Госкомитету по авиационной технике (ГКАТ).

Один из первых проектов, предложенных В.Н. Челомеем, стал впоследствии известен как «истребитель спутников». Этот проект вобрал в себя кое-какие более ранние идеи, однако были отброшены предложения об использовании ядерных зарядов, орбитальных мин и прочих сомнительных методов, включавших даже *«замазывание объективов вражеских спутников слоем непрозрачной краски»*. Суть проекта «истребителя спутников»: с помощью мощной ракеты-носителя на околоземную орбиту нужно

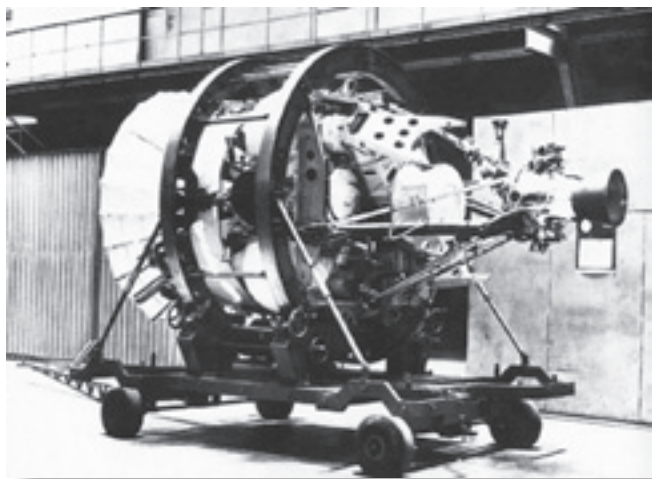
вывести дистанционно пилотируемый спутник-перехватчик, параметры орбиты которого следует выбрать с учетом параметров орбиты цели. Затем с помощью бортовой двигательной установки спутник-перехватчик должен был осуществить ряд маневров, сблизиться с целью и уничтожить ее путем подрыва достаточно мощной осколочной боевой части.

Большое значение имела точность выведения перехватчика на околоземную орбиту. Работы по созданию «истребителя спутников» в конструкторском бюро В.Н. Челомея начались в 1961 г. Помимо создания самого спутника предусматривалось изготовление ракеты-носителя УР-200. Однако разработка ракеты продвигалась гораздо медленнее, чем хотелось бы. Поэтому, когда спутник реализовали в металле, а до готовности УР-200 предстояло пройти путь длительных летно-конструкторских испытаний, приняли решение для испытательных полетов использовать слегка модифицированную ракету-носитель Р-7, разработанную в конструкторском бюро С.П. Королева. Спутник-перехватчик, получивший в советских официальных сообщениях наименование «Полет», был впервые запущен на орбиту 1 ноября 1963 г. Впоследствии состоялся еще один запуск «Полета», в ходе которого аппарат довольно существенно изменял параметры орбиты. Однако в октябре 1964 г., после отстранения от власти Н.С. Хрущева, который покровительствовал В.Н. Челомею, работы по созданию «истребителя спутников» передали конструкторскому бюро С.П. Королева, где они существенно затормозились.

Дело в том, что в качестве ракеты-носителя на новом этапе решили использовать межконтинентальную баллистическую ракету Р-36 конструкции М.К. Янгеля. Затянувшаяся передача технической документации из одного конструкторского бюро в другое и связанные с этим проблемы привели к переносу следующего этапа испытаний на 1967 г. Но тут внимание «партии и правительства» привлекли новые идеи ОКБ-155, возглавлявшегося А.И. Микояном.

НАЧАЛО РАБОТ В ОКБ-155

Исследованием возможностей пилотируемых двухсредных (атмосфера – космос) аппаратов в ОКБ-155 начали заниматься еще в 1958 г. Имея богатый опыт создания истребителей и самолетов-перехватчиков, предприятие в конце 1950-х годов сконцентрировалось на методах противодействия спутникам-разведчикам и их перехвате. В документах того времени такая деятельность именовалась *«противоспутниковой обороной»*. Тогда же появились первые идеи по облику противоспутникового оружия и первые космические проекты. Внутри КБ инициатором этих работ был инженер В.А. Шумов, который настаивал на отсутствии ярко выраженной технической границы между атмосферными и космическими



«Истребитель спутников» конструкции ОКБ-52 В.Н. Челомея



полетами. Одним из результатов работ В.А. Шумова стал проект создания системы противоспутниковой обороны на базе ракеты Р-7.

Ведущим инженером по теме ракеты-противоспутника в ОКБ-155 назначили З.Е. Берсудского. Проведенные под его руководством исследования позволили сделать следующие выводы:

- в качестве целей следует рассматривать неманеврирующие неприятельские спутники с высотой орбиты 300...1000 км;
- для поражения ИСЗ необходимо создать территориальную систему обнаружения и сопровождения космических объектов со средствами поражения, распределенными по территории Советского Союза на средних широтах;
- в качестве активного поражающего средства можно использовать трехступенчатую ракету Р-7, выводящую в космос противоспутник-перехватчик.

Иными словами, на этом этапе идеи специалистов ОКБ-155 совпадали с намерениями конструкторов ОКБ-52, отличаясь только типом ракеты-носителя. Вывод противоспутника в зону начала самонаведения микояновцы планировали осуществлять по заранее заданной программе с использованием корректирующих команд бортовой инерциальной системы наведения, а процесс самонаведения должен был осуществляться на малых скоростях сближения с помощью оптических датчиков положения цели и маломощных ЖРД, работающих на высококипящих компонентах топлива.

Поражение неприятельского аппарата предполагали производить с помощью субснарядов контактного действия или, как вариант, путем подрыва мощной осколочной боевой части. 16 ноября 1960 г. А.И. Микоян и С.П. Королев обратились с соответствующим предложением к руководству СССР, направив доклад на имя Н.С. Хрущева. В предполагавшейся кооперации Королев предоставлял ракету Р-7, а Микоян брался разработать противоспутник. Тогда их предложение не нашло поддержки, поскольку Н.С. Хрущев отдал предпочтение В.Н. Челомею.

Однако А.И. Микоян по собственной инициативе продолжил работу по этой тематике. В середине 1961 г. по его инициативе ОКБ-155 совместно с ВВИА им. Н.Е. Жуковского и 30 ЦНИИ Минобороны развернуло поисковые исследования в области противоракетной обороны. На этот раз основу системы должен был составлять самолет-перехватчик Е-155 (впоследствии ставший известным как МиГ-25) с ракетой класса «воздух-космос». Тема получила шифр Е-155Н («носитель»). По ряду причин она дальнейшего продолжения не получила, но именно тогда коллектив ОКБ приобрел первый опыт разработки аппарата, способного производить аэродинамическое маневрирование при возвращении в атмосферу. Кроме того, микояновцы осознали: если увеличить энергетику самолета-носителя, то в принципе можно доставить на околоземную орбиту не только автоматический (дистанционно управляемый) аппарат, но и корабль с космонавтами. А возможности такого корабля обещали решение целого ряда важных задач:

- получение детальной разведывательной информации о состоянии и функционировании важнейших неприятельских стратегических объектов, а также данных о расположении подвижных средств нападения противника (стратегической авиации, авианосных ударных соединений);
- поражение важнейших подвижных (морских) и малоразмерных объектов противника на любых удалениях;
- осуществление разведки (инспекции) и поражения важных космических целей противника, в том числе замаскированных ложными целями;
- обеспечение регулярной, надежной и безопасной доставки людей и грузов с Земли на космические базы-станции и обратно.

В первой половине шестидесятых годов минувшего столетия специалисты 30 ЦНИИ в рамках темы, получившей наименование «Спираль», разработали концепцию принципиально новой авиационно-космической системы, которая наиболее рационально совмещала в себе идеи самолета, ракетоплана и космического аппарата. Система должна была включать пилотируемый многоразовый воздушно-орбитальный самолет (ВОС) и, на первых порах - ракетный ускоритель, а впоследствии - многоразовый пилотируемый самолет-разгонщик.

ВОС предлагалось создавать в вариантах разведчика, ударного ракетносца, инспектора-перехватчика и транспортно-аппарата. К поисковым работам по теме «Спираль» на этапе подготовки аванпроекта привлекли ряд головных организаций авиационной промышленности, общего машиностроения, радиопрома, электронной промышленности и министерства обороны. Тематический план по созданию орбитальных и гиперзвуковых самолетов, утвержденный приказом министра авиационной промышленности 30 июля 1965 г., возлагал задачу создания ВОС на ОКБ-155 А.И. Микояна.

«ПЯТЬДЕСЯТ НА ПЯТЬДЕСЯТ»

Тема по созданию ВОС в ОКБ-155 сохранила индекс «Спираль» и получила шифр «50-50». Ввиду особой важности и секретности проекта, по указанию Микояна из отделов, работавших по всем направлениям деятельности КБ, сформировали коллектив, которому выделили отдельное рабочее помещение. Техническое руководство легло на плечи заместителя генерального - Г.П. Дементьева, сына министра авиационной промышленности. Спустя несколько месяцев к работам был привлечен еще один заместитель главного конструктора - Г.Е. Лозино-Лозинский, который впоследствии и стал главным идеологом и «мотором» проекта.

При выборе основных характеристик аппарата учитывались ограничения со стороны носителя (на первом этапе



Главный конструктор «Спирали» Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский



Так по проекту должен был выглядеть гиперзвуковой самолет-разгонщик с воздушно-орбитальным самолетом и разгонным блоком

стартовая масса не свыше 7000 кг – по возможностям ракеты-носителя «Союз») и американский опыт создания аппаратов с несущим корпусом M2-F1/M2-F2, а затем HL-10, который подтвердил неудовлетворительную поперечную устойчивость совершенно «бескрылых» машин. В связи с этим, а также с учетом максимальных габаритов обтекателя полезного груза «Союза», для ВОС выбрали схему с несущим корпусом и крылом малой площади, которое при старте системы и при входе аппарата в атмосферу отклонялось в вертикальное положение. После уменьшения скорости в результате торможения оно переводилось в горизонтальное положение, повышая аэродинамическое качество машины и улучшая характеристики поперечной устойчивости.

В окончательном варианте (с гиперзвуковым самолетом-разгонщиком - ГСР) массу ВОС планировали довести до 8800...10 300 кг при общей стартовой массе системы 115...130 т. Масса боевой нагрузки ВОС должна была составлять: 500 кг - в вариантах разведчика и перехватчика и 2000 кг – в варианте бомбардировщика-ракетоносца (с сокращенным запасом топлива). Старт предусматривался горизонтальный, с использованием разгонной тележки и скоростью отрыва от земли 380...400 км/ч. После набора скорости порядка $M = 4...6$ и высоты 22...30 км ВОС с ускорителем должен был отделяться от носителя. Дальнейший разгон обеспечивали ракетные двигатели двухступенчатого ускорителя, работавшие на водородно-кислородном (а впоследствии на еще более энергетически выгодном фторо-водородном) топливе.

Маневренные возможности ВОС позволяли производить изменение наклона орбиты разведчика и перехватчика на 17° , а ударного самолета - на $7...8^\circ$. Перехватчик мог выполнить комбинированный маневр – изменение наклона орбиты на 12° с подъемом на высоту до 1000 км. ВОС был способен производить аэродинамический маневр с изменением плоскости орбиты путем «крикошетирирования» от верхних слоев атмосферы (очевидное влияние идей Зенгера). После завершения операций на орбите ВОС должен был входить в атмосферу с большим углом атаки. На траектории планирующего спуска в атмосфере путем изменения угла крена задавалась способность совершения маневра с боковым отклонением до 1500 км. Маневренность ВОС позволяла производить посадку ночью и в СМУ на один из запасных аэродромов на территории Советского Союза с любого из трех орбитальных витков.

Аванпроект «Спирали» был подписан 29 июня 1966 г. главным конструктором Г.Е. Лозино-Лозинским и утвержден генеральным конструктором А.И. Микояном. Впоследствии Глеб Евгеньевич так объяснял шифр «50-50»: «В системе было 50 % от авиации и 50% от космонавтики». Впрочем, на более поздних этапах ВОС получил индекс «105», а ГСР - индекс «205», и вся тема соответственно поменяла обозначение на «105-205».

В связи с большой сложностью программы «Спираль» аванпроект предусматривал поэтапную отработку системы. На первом этапе планировали создать пилотируемый самолет-аналог (изделие «50-11») массой около 11 850 кг с тремя ЖРД, стартующий с самолета-носителя Ту-95КМ. С его помощью намеревались отработать аэродинамику аппарата, органы газодинамического управления, режимы работы топливной системы, а также оценить тепловые режимы в условиях, близких к космическому полету (максимальная высота полета 120 км, максимальная скорость полета $M = 6...8$) и входу в атмосферу. Планировалось изготовить и испытать три самолета-аналога. Начать летные испытания намечали в 1967 г., а в 1968 г. перейти к полетам с гиперзвуковой скоростью. «50-11» должен был стать аналогом американского X-15, но он так и не был построен.

На втором этапе планировалось создание одноместного экспериментального пилотируемого орбитального самолета (ЭПОС) массой 6800 кг для натурной отработки конструкции и летного подтверждения характеристик основных бортовых систем. Запуск предполагали производить с помощью ракеты «Союз», которая выводила бы аппарат на орбиту высотой 150...160 км. После выполнения двух-трех витков с отработкой на орбите маневра для изменения плоскости орбиты аппарат должен был осуществлять вход в атмосферу и посадку на аэродром. Планировали изготовить и запустить четыре аппарата ЭПОС в беспилотном (1969 г.) и пилотируемом (1970 г.) вариантах.

На третьем этапе намечалась разработка ГСР. Уже в 1970 г. он на керосиновых двигателях должен был разгоняться до числа $M = 4$, а в 1972 г., используя водородное топливо, - до $M = 6$. На четвертом этапе, начало которого спланировали на 1972 г., намечали первый полет полномас-



Воздушно-орбитальный самолет «105.13» на орбите



Схема воздушно-орбитального самолета «105.13»

штабной системы с ГСР на керосиновых двигателях, а год спустя – испытания окончательного варианта «Спирали». В более отдаленной перспективе вместо ракетного ускорителя предполагалось создание многоразовой второй ступени, оснащенной гиперзвуковым прямоточным двигателем на жидком водороде.

К сожалению, работы по созданию ГСР не вышли за рамки конструкторских кульманов и масштабных моделей (этой темой занималось, не сильно напрягаясь, ОКБ-156 А.Н. Туполева). Как указывал позднее Г.Е. Лозино-Лозинский, «...альтернативные варианты ГСР прорабатывались с другими видами силовых установок, однако до проекта, достаточно глубоко проработанного, дело так и не дошло».

Блок выведения - ракетный ускоритель - представлял собой одноразовую двухступенчатую ракету-носитель, расположенную в «полуутопленном» положении в верхней части ГСР. Общая длина ракетного ускорителя на фтороводородном топливе составляла 27,75 м, включая 18,0 м первой ступени и 9,75 м второй ступени. Вариант кислородно-водородного ракетного ускорителя получался на метр длиннее и на полметра толще. Первая ступень ракетного ускорителя оснащалась четырьмя, а вторая - одним ЖРД. Разработка фтороводородного двигателя тягой 25 тс для обеих ступеней ракетного ускорителя возлагалась на ОКБ-456 В.П. Глушко. Впоследствии этот двигатель получил наименование РД-301. В целом разработка ракетного ускорителя возлагалась на ОКБ-1 С.П. Королева. Увы, но и эта уважаемая фирма отнеслась к порученному заданию без особого энтузиазма.

В результате с 1967 г. наименование «Спираль» стало использоваться применительно к собственно орбитальному самолету.

СЛОЖНАЯ ЖИЗНЕННАЯ ТРАЕКТОРИЯ «СПИРАЛИ»

После проработок ряда вариантов конструкторы пришли к схеме летательного аппарата длиной 8 м и шириной плоского фюзеляжа в зоне крепления кия 4 м, выполненного по интегральной схеме с подвижными (раскладывающимися) консолями крыла стреловидностью по передней кромке $74^{\circ} 20'$. Ограничения, связанные с условиями старта на «Союзе», определили площадь плановой проекции – 24 м^2 . Определились и с конструкционными материалами. Температура внешних поверхностей аппарата не могла превышать 1400°C , что было предельно допустимо для единственного отработанного в то время подходящего тугоплавкого материала - плакированного ниобия ВН-5АП.

Носовое затупление ВОС «Спираль» выполнили в виде сегмента с радиусом образующей сферы 1,5 м. На атмосферном участке спуска с орбиты при углах атаки аппарата $45...65^{\circ}$ сегмент располагался под углом $\pm 10^{\circ}$ к потоку. С учетом лучистого теплообмена с менее нагретой верхней обшивкой это обеспечивало требуемое значение максимальной температуры на носовом затуплении. Нижняя поверхность аппарата выполнялась почти плоской с малым радиусом скругления кромок. Боковые поверхности корпуса выполнялись в виде плоскостей, установленных под значительным отрицательным углом встречи с потоком для уменьшения тепловых потоков внутрь фюзеляжа. Форма верхней поверхности фюзеляжа обеспечивала получение необходимых внутренних объемов, при этом достигалось хорошее обтекание корпуса самолета на дозвуке. При полете с гиперзвуковой скоростью верхняя поверхность находилась в зоне аэродинамической тени, что обеспечивало невысокие температуры (менее 500°C).

Начальник отдела компоновки дубнинского филиала ОКБ-155 Л.М. Богдан вспоминал: «Аэродинамическая схема со складываемыми консолями крыла была рождена Г.П. Дементьевым. Под его руководством первый чертеж общих видов «Спирали» выполнил А.Ф. Павлов. С точки зрения наукоемкости «Спираль» была умнейшей машиной!... На «Спирали» очень оригинально была решена задача с температурой. Мало того, на больших углах атаки резко снижается



Внутреннее устройство воздушно-орбитального самолета в варианте фоторазведчика



Воздушно-орбитальный самолет на этапе снижения и посадки

эффективность кия, но сложенные консоли фактически превращались в два дополнительных кия, и путевая устойчивость обеспечивалась «трехкилевой» схемой аппарата. При этом максимальные температуры конструкции снижались до максимальных температур, выдерживаемых ниобиевыми сплавами. В архивах НПО «Молния» до сих пор хранится письмо Артема Ивановича Микояна, которое он написал в Политбюро ЦК КПСС, с просьбой разыскать в СССР месторождение ниобиевых руд ...для изготовления теплозащитного экрана орбитального самолета «Спираль».

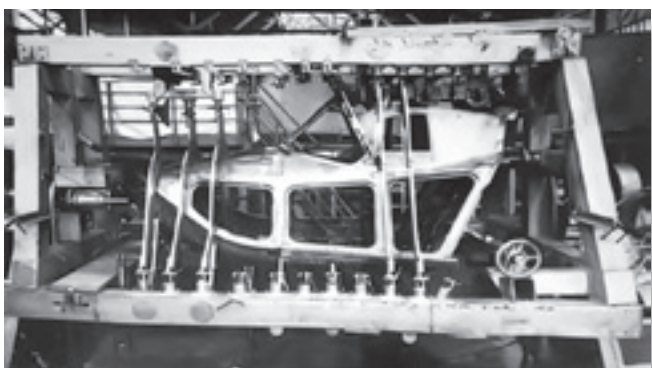
Продуманная форма ВОС при дозвуковых скоростях позволяла получить аэродинамическое качество около 4,5 и коэффициент подъемной силы порядка $C_y = 0,6...0,8$, что при удельной нагрузке 190 кгс/м^2 обеспечивало посадочную скорость, не превышающую 250 км/ч , как и у обычных скоростных самолетов. Путевую устойчивость обеспечивал киль (стреловидность по передней кромке 60°) с рулем направления. Высота самолета при сложенном крыле не превышала $2,5 \text{ м}$.

Основой планера ВОС являлась силовая пространственная ферма, сваренная из отдельных трубчатых стержней-звеньев. К ней крепились аэродинамические поверхности с температурной компенсацией, катапультируемая кабина, узлы поворота консолей крыла и четырехстоечного шасси, воздушно-реактивный двигатель и двигатели маневрирования, баки, отсеки оборудования и т. д. Снизу, в наиболее теплонапряженной части корпуса ВОС, к ферме присоединялся нижний силовой термозащитный экран (ТЗЭ), воспринимавший местные аэродинамические

нагрузки и предохранявший внутренний силовой набор от воздействия высоких температур. Экран крепился на регулируемых при сборке подвесках из ниобиевого сплава ВН-3. Каждая из этих подвесок имела две степени свободы на сферических подшипниках, выполненных из керамики. Кроме этого, в плоскости симметрии ВОС экран крепился к силовой раме узлами подвески с одной степенью свободы с цилиндрическими керамическими подшипниками. Подвески-подшипники играли роль тепловых барьеров и обеспечивали подвижность экрана относительно основной конструкции. Сам экран был многослойным (ниобиевый лист контактировал с термоизолирующим материалом на основе двуокиси циркония и неорганического связующего, далее следовал слой кремнеземной теплоизоляции толщиной 30 мм , а за ним – бериллиевый лист, плакированный серебром, который обеспечивал переизлучение теплоты во внешнее пространство).

Теория – теорией, а в соответствии с чеканной формулировкой тех лет «практика – критерий истины» для подтверждения эффективности принятых аэродинамических и «термозащитных» решений были созданы и испытаны в полете аппараты серии «БОР» (Беспилотный Орбитальный Ракетоплан). Первый из них, изготовленный из дерева «БОР-1» длиной 3 м и массой 800 кг , являлся уменьшенной втрое копией ВОС. 15 июля 1969 г. он был запущен ракетой-носителем «Космос-2» на высоту 100 км и на этапе снижения вплоть до высоты 60 км обеспечивал ученых и конструкторов ценной телеметрической информацией об устойчивости и управляемости аппарата (после чего, естественно, сгорел). Запуск первого аппарата «БОР-2», изготовленного из металла и имевшего абляционное теплозащитное покрытие, состоялся 6 декабря 1969 г. Впоследствии на нескольких «БОР-2» и «БОР-3» отрабатывались элементы ниобиевого экрана, подвижные консоли и другие конструктивные решения «Спирали». Для спасения возвращавшихся из космоса масштабных моделей снаряжались специальные экспедиции в Индийский океан (впоследствии посадку аппаратов серии «БОР» стали производить в Черном море, чтобы избежать чрезмерного внимания со стороны западных «партнеров»).

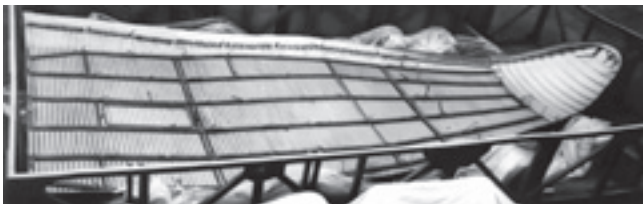
Существует мнение, что работы по созданию «Спирали» продвигались относительно неспешно из-за негативной позиции тогдашнего военно-политического руководства и, в частности, министра обороны А.А. Гречко. Однако ситуация была гораздо сложнее простого неприятия одного высоко-



Головная часть аналога «105.11» на этапе сборки



Дозвуковой аналог «105.11» в сборочном цехе



Теплозащитный экран воздушно-орбитального самолета

поставленного начальника. Документы свидетельствуют, что и он, и главком ВВС К.А. Вершинин на раннем этапе поддерживали проект. Так, 22 февраля 1968 г. главнокомандующий ВВС обратился к министру авиапрома с просьбой «дать указание по министерству о разработке и согласовании предложений к плану работ на 1968 - 1975 гг. по комплексу с воздушно-орбитальным самолетом «Спираль», а 9 февраля 1970 г. министр обороны А.А. Гречко направил докладную записку в ЦК КПСС и просил «в связи с задержкой согласования проекта постановления обязать миновиапром и другие министерства в кратчайшие сроки представить в ЦК КПСС проект постановления о плане работ по комплексу «Спираль» и ускорить создание этого самолета». Секретарь ЦК КПСС Д.Ф. Устинов, курировавший военно-промышленный комплекс, 4 марта 1970 г. дал указание руководителю Военно-промышленной комиссии: «Т. Смирнову. Прошу Вас совместно с т.т. Дементьевым, Афанасьевым, Калмыковым и Минобороны принять меры по ускорению разработки программы создания ЭПОС «Спираль».

27 июля 1970 г. новый главнокомандующий ВВС П.С. Кутахов обратился к министру обороны с докладной запиской, в которой просил «рассмотреть и завизировать проект постановления ЦК КПСС и СМ СССР о создании ВОС, подготовленного Миновиапромом совместно с ВВС. Проект постановления завизирован МАП, МОМ, МРП, МОП, ГК ВВС». И только на этом этапе министр А.А. Гречко впервые высказал начальнику Генерального штаба свою изменившуюся позицию: «Т. Захарову. Вызывает некоторые сомнения. Опять фантазия, а машины, необходимой МО для боя, не делается или делается со скоростью улитки. Этим предложением мы отвлекаем КБ и промышленность от истинных потребностей».

9 декабря 1970 г. умер А.И. Микоян, поддерживавший программу своим авторитетом. В 1971 г. Г.Е. Лозино-Лозинскому поручили «дополнительную» работу, назначив его главным конструктором сверхзвукового перехватчика МиГ-31. В том же году специалисты ОКБ-155 закончили

разработку рабочей конструкторской документации по дозвуковому аналогу орбитального самолета «105.11» и передали ее на Дубненский машиностроительный завод, где изготовили планер аналога для статических испытаний и летный экземпляр самолета-аналога. В 1974 г. была разработана конструкторская документация на сверхзвуковой аналог орбитального самолета «105.12». Тушинский машиностроительный завод в 1976 г. изготовил планер сверхзвукового аналога, который в конечном итоге оказался невостребованным.

Дозвуковой аналог «105.11» (серийный № 7510511101) изготовили с фиксированными (угол поперечного V равен -5°) консолями крыла. Из-за своего характерного внешнего вида аппарат взлетной массой 4400 кг получил неофициальное наименование «лапоть». Он имел присущие самолету аэродинамические органы управления: элевоны, руль направления и специальные отклоняемые щитки на верхней поверхности хвостовой части фюзеляжа для продольной балансировки самолета. На аппарате установили ТРД РД-36-35К конструкции П.А. Колесова. Воздухозаборник вынесли наверх фюзеляжа перед килем, так как любое другое его расположение исказило бы форму «несущего корпуса».

Сначала аналог оснастили четырехстоечным лыжным шасси тарелочного типа, затем для обеспечения взлета передние лыжи заменили стойками с жестко фиксированными (не поворотными и не управляемыми) вдоль плоскости симметрии колесами, а еще позднее - самоориентирующимися и неубирающимися в полете опорами, так как ниши для убранного положения передних стоек были выполнены в расчете на лыжный вариант шасси.

Испытания аналога проводились на летной базе ОКБ-155 на полигоне ГКНИИ ВВС в г. Ахтубинске. Ведущим летчиком-испытателем аналога назначили А.Г. Фастовца. На первом этапе испытаний проводились пробежки с постоянным увеличением скорости разбега и коротким подлетом в конце на грунтовой ВПП длиной 5 км. Полосу отмаркировали окрашенными конусами, расставленными через 200 м по обоим краям ВПП. Первая пробежка, в ходе которой зафиксировали максимальную скорость 254 км/ч, была выполнена 2 декабря 1975 г., а 20 июля 1976 г. состоялся первый подлет аналога. Всего на этом этапе летных испытаний было выполнено 23 эксперимента, включая первый вылет с перелетом на другую грунтовую ВПП, расположенную в 20 км от точки взлета.

Анализ результатов первого этапа летных испытаний самолета-аналога свидетельствовал об удовлетворительных характеристиках устойчивости и управляемости в



Аналог «105.11» с колесным шасси на грунтовой полосе ГКНИИ ВВС



Проверка работоспособности силовой установки аналога «105.11»



Кадры рабочего фильма, иллюстрирующие процесс отцепки от носителя и заход «105.11» на посадку на лыжном шасси

обследованном диапазоне скоростей полета и подтвердил расчетные взлетно-посадочные и летные характеристики.

Затем пришел черед самостоятельных полетов аппарата, стартовавшего с носителя Ту-95КМ. Этот самолет идеально подходил под носитель «105.11», т.к. имела возможность использования штатных узлов подвески ракеты Х-20М. «105.11» подвешивался под самолет-носитель в полуутопленном положении, при этом кабина аналога до половины остекления уходила за обрез бомбоотсека. Перед отделением аппарата балочный держатель выдвигался в воздушный поток. К началу второго этапа испытаний аналог орбитального самолета укомплектовали убирающимися двумя передними стойками шасси с лыжно-тарельчатыми опорами.

Второй этап испытаний начали в июле 1977 г. с пробежек аппарата по грунтовой полосе на лыжном шасси. К этому моменту уже вышло правительственное постановление от 17 февраля 1976 г. о развертывании широкомасштабных работ по созданию МКС «Энергия-Буран», а Г.Е. Лозино-Лозинский и большинство специалистов, работавших над «Спиралью», перешли из ОКБ Микояна во вновь созданное НПО «Молния».

Несмотря на это, произвели 14 полетов «105.11» под носителем (без отцепок). В ходе полетов в некоторых случаях в кабине аналога находился летчик. Такие полеты были необходимы для отладки силовой установки аналога (с выпуском аналога балочным держателем в воздушный поток и включения в таком положении его двигателя), пневмосистемы, внутренней и внешней связи, системы телеметрии, кондиционирования и выпуска шасси.

27 октября 1977 г. самолет-носитель Ту-95КМ с высоты 5500 м на скорости 420 км/ч сбросил аналог «105.11», пилотируемый А. Фастовцем. В дальнейшем, в период 1977-1978 гг. состоялось еще пять автономных полетов аналога «105.11», в процессе которых были достигнуты следующие предельные значения параметров полета:

- минимальная скорость полета 290 км/ч, максимальная – 550 км/ч;

- максимальная продольная перегрузка $n_y = 4$;
- максимальный угол крена 78° .

Испытательные полеты полностью подтвердили соответствие летно-технических и посадочных характеристик и эффективность выбранных органов управления в указанном диапазоне режимов полета. В заключении по результатам испытаний отмечалось, что «...самолет имеет соответствующие, удовлетворительные характеристики устойчивости и управляемости, несложен в управлении. В процессе летных испытаний проверена безопасность отделения от носителя, отработаны бортовые системы и оборудование».

После смерти А.А. Гречко пост министра обороны СССР в апреле 1976 г. занял Д.Ф. Устинов. Он отдавал предпочтение разработке МКС «Энергия-Буран» – симметричному аналогу американской МКС «Спейс Шаттл» (Space Shuttle). Дни «Спирали» были сочтены. Окончательную точку в программе полетов аналога «105.11» поставила авария, случившаяся при посадке 13 сентября 1978 г. Летчику В. Урядову пришлось заходить на посадку против закатного солнца, причем видимость ограничивалась дымкой. Пилот поздно заметил, что вот-вот приземлится правее полосы, и не успел сманеврировать. Аппарат приземлился нормально, но при пробеге одной стойкой ударился в камень. Силовой шпангоут выдержал удар, однако в элементе шасси возникла трещина. Ремонтировать аппарат не стали, поскольку программа более не финансировалась. Аналог «105.11» можно увидеть и сегодня – после завершения полетов его передали в качестве экспоната в музей ВВС в подмосковном Монино.

Помимо дозвукового аналога «105.11» построили аналог ВОС для испытаний на сверхзвуковой скорости «105.12». Он был оборудован поворотными консолями крыла, способными изменять свой поперечный угол установки. В качестве ракетного ускорителя использовалась первая ступень зенитной ракеты С-25, закрепленная в хвостовой части аналога между фюзеляжем и теплозащитным экраном. Несмотря на полную готовность сверхзвукового аналога, испытания с его участием не проводились.

Для гиперзвукового аналога «105.13» успели изготовить только фюзеляж, испытывавшийся в термобарокамере. В процессе наземной отработки теплозащиты температура на термозащитном экране доводилась до 1300°C , при этом расчетный ресурс ТЗЭ оценивался в более чем 50 полетов. В дальнейшем все внимание руководства и, соответственно, финансирование переключились на проблемы создания многоразовой транспортной системы «Энергия – Буран».



Дозвуковой аналог «105.11» в монинском музее ВВС

11 МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
И НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
ПО ГИДРОАВИАЦИИ



2016

гидроавиасалон



Организатор
**МИНПРОМТОРГ
РОССИИ**

Устроитель
ОАК ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

Оператор
ТАНТК
ИМ. Г.М. БЕРИЕВА

22-25 СЕНТЯБРЯ
ГИДРОБАЗА И АЭРОПОРТ
г. ГЕЛЕНДЖИК РОССИЯ

ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»
Площадь Авиаторов, 1, г. Таганрог, 347923, Россия
тел./факс: +7 (8634) 315-415, 318-144 e-mail: gas@beriev.com
www.gidroaviasalon.com

МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ АЭРОНАВИГАЦИОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР **INTERDEPARTMENTAL SCIENTIFIC FLIGHT NAVIGATION CENTRE**

осуществляет свою деятельность в области обеспечения безопасности полетов и решения следующих задач:

- разработка схем и процедур маневрирования в районах аэродромов, вертодромов, стандартных маршрутов вылета и прилета, маршрутов входа (выхода) на воздушные трассы, местные воздушные линии и специальные зоны;
- разработка Инструкции по производству полетов в районе аэродрома (аэроузла, вертодрома), аэронавигационного паспорта аэродрома (вертодрома, посадочной площадки)
- внесение информации о высотных объектах в документы аэронавигационной информации с проведением исследований размещения высотных объектов на предмет соответствия требованиям нормативных документов воздушного законодательства Российской Федерации в области обеспечения безопасности полетов с дальнейшим сопровождением материалов исследований при согласовании размещения высотных объектов с территориальным уполномоченным органом в области гражданской и государственной авиации;
- подготовка предложений по изменению структуры воздушного пространства;
- подготовка к изданию радионавигационных и полетных карт.

conducts its activities in the field of ensuring flight safety and solves the following tasks:

- development of patterns and procedures of maneuvering in the areas of airfields, heliports, standard departure and arrival routes, patterns of entry to (exit from) air routes, local airways and special zones;
- elaboration of a Manual for the performance of flights in the area of an airfield (air traffic hub, heliport), of the flight navigation passport of an airfield (heliport, landing pad);
- introduction of information on tall structures (obstacles) into flight navigation information documents, coupled with the conduct of research concerning the location of tall structures with a view to checking their compliance with applicable law (the aeronautical legislation of the Russian Federation) in the field of ensuring flight safety, followed up by monitoring the research materials during the discussions on the location of tall structures with the duly endorsed local authority in the field of civil and government aviation;
- elaboration of proposals for changing the structure of airspace;
- preparing radio navigation and flight charts for publication.

**ООО «Межведомственный
аэронавигационный научный центр
«Крылья Родины»**

**623700, Россия, Свердловская область,
г. Березовский, ул. Строителей, д. 4 (офис 409)
тел./факс 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58
www.rwings.ru**

E-mail: rwings@rwings.ru

E-mail: r_wings@mail.ru



**Krylya Rodiny
Interdepartmental Scientific
Flight Navigation Centre
Limited Liability Company**

**623700, Russia, Sverdlovsk Region
Beryozovskiy town, Stroiteley Street, 4 (office 409)
Telephone/fax 8 (343) 694-44-53, 8 (343) 290-70-58
www.rwings.ru**

E-mail: rwings@rwings.ru

E-mail: r_wings@mail.ru