



# ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ

К 100-летию ВВС РФ

# РУСПОЛИМЕТ

Кулебакский металлургический завод

Наша цель -  
превосходить ожидания  
потребителей

## ОТ НАДЕЖНОГО ПОСТАВЩИКА: ТЕПЕРЬ И ИЗ СОБСТВЕННОГО МЕТАЛЛА КОЛЬЦЕВЫЕ ЗАГОТОВКИ И НЕ ТОЛЬКО...

ПРОВЕДЕННАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ ПОДТВЕРДИЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ СТАТУС РУСПОЛИМЕТА, ГОТОВОГО РЕШАТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ НА ВЫСОКОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ И КАЧЕСТВЕННОМ УРОВНЕ, АКТИВНО ОСВАИВАЮЩЕГО НОВЫЕ РЫНКИ

### ОТ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛИ И СПЛАВОВ - ДО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

**ПОКОВКИ**-штанги круглого и квадратного сечения диаметром от 100 до 570 мм и со стороной квадрата от 80 до 370 мм.

**СЛИТКИ** гладкие круглого сечения диаметром до 900 мм.; ЭШП и ВДП.

**КОЛЬЦА** цельнокатаные и сварные из листов и горячекатаных профилей диаметром: цельнокатаные от 200 до 6000 мм; сварные из листов от 200 до 1500 мм; из горячекатаных профилей от 300 до 2400 мм.

**ДИСКИ** с отверстиями и без, диаметром до 1200 мм.

**ЗАГОТОВКИ ПОД ФЛАНЦЫ** плоские и воротниковые для запорной арматуры и трубопроводов.

**ПРУТКИ** из жаропрочных, нержавеющей и титановых сплавов.

**ФЕРРОТИТАН** высокопроцентный, ферросплавы.

**УСЛУГИ ПО ГАЗОСТАТИРОВАНИЮ.**

**СОРТОВОЙ ПРОКАТ.**

**ВСЕ ВИДЫ КОНТРОЛЯ** и испытаний продукции обеспечивают металлография, неразрушающие методы контроля и разрушающие методы контроля.

**МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА** колец (дисков) диаметром от 200 до 2500 мм и слитков (поковок) диаметром до 600 мм.

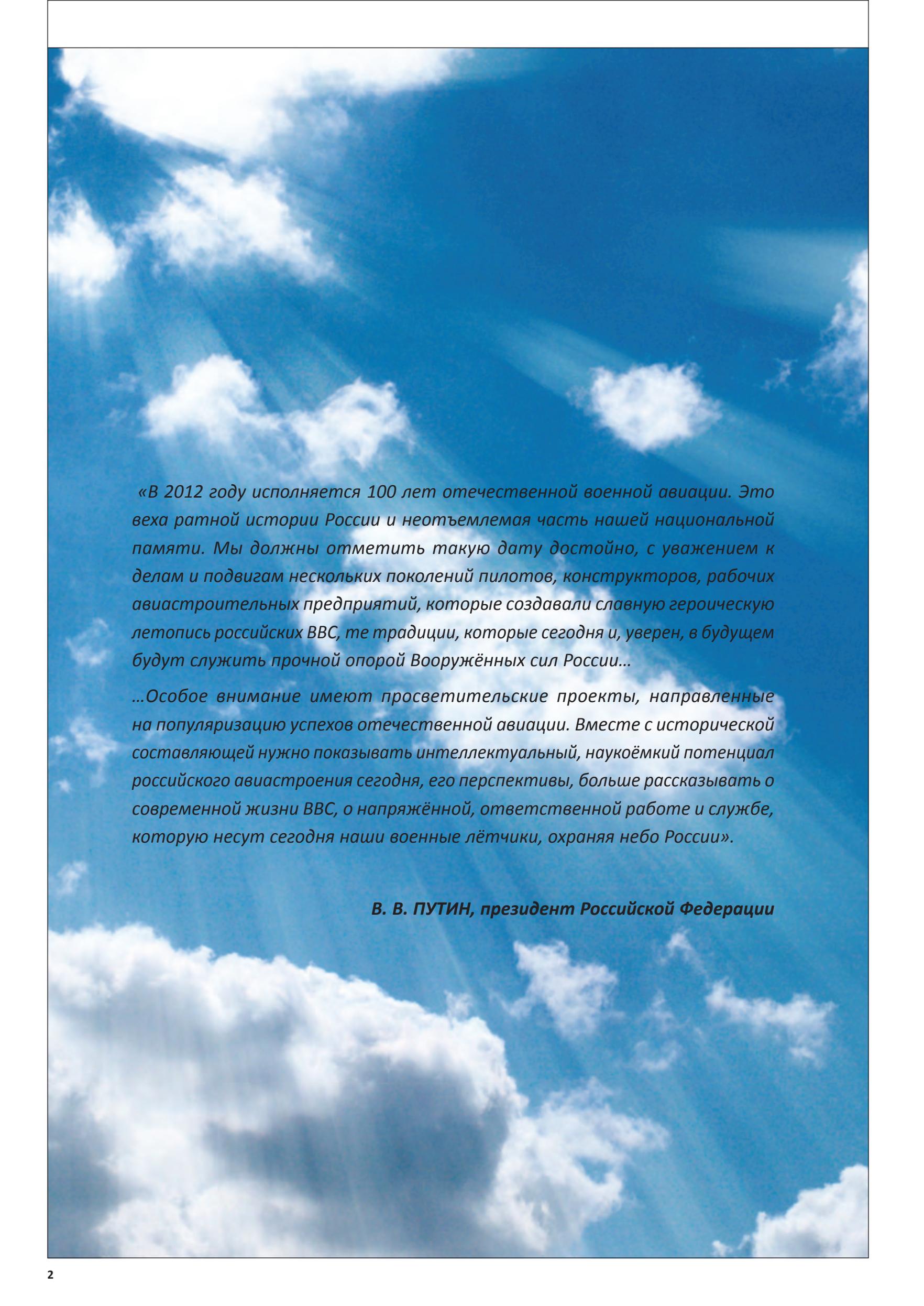
Россия, 607010,  
Нижегородская обл., г. Кулебаки,  
ул. Восстания, 1 ОАО "РУСПОЛИМЕТ".  
**WWW.RUSPOLYMET.RU**  
Тел.: (83176) 51380, E-mail: sales@ruspolymet.ru





# **ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ 1912-2012**

**Информационный проект  
к 100-летию Военно-воздушных сил  
Российской Федерации**



*«В 2012 году исполняется 100 лет отечественной военной авиации. Это века ратной истории России и неотъемлемая часть нашей национальной памяти. Мы должны отметить такую дату достойно, с уважением к делам и подвигам нескольких поколений пилотов, конструкторов, рабочих авиастроительных предприятий, которые создавали славную героическую летопись российских ВВС, те традиции, которые сегодня и, уверен, в будущем будут служить прочной опорой Вооружённых сил России...*

*...Особое внимание имеют просветительские проекты, направленные на популяризацию успехов отечественной авиации. Вместе с исторической составляющей нужно показывать интеллектуальный, наукоёмкий потенциал российского авиастроения сегодня, его перспективы, больше рассказывать о современной жизни ВВС, о напряжённой, ответственной работе и службе, которую несут сегодня наши военные лётчики, охраняя небо России».*

**В. В. ПУТИН, президент Российской Федерации**

# ВЕК ВОЕННОЙ АВИАЦИИ

Как известно, век мировой авиации открыл изобретатель контр-адмирал А. Ф. Можайский. Созданный им воздухоплавательный снаряд (самолет) был построен в натуральную величину в 1882 году.

## На народные пожертвования

В декабре 1903 года американские конструкторы и лётчики братья Райт первыми в мире совершили полет продолжительностью 59 секунд на построенном ими самолете с двигателем внутреннего сгорания.

Воздухоплавание постепенно занимало свое место в вооружённых силах Российской империи. Во второй половине XIX века на вооружении царской армии состояли... воздушные шары. В конце века действовал отдельный воздухоплавательный парк, состоявший в распоряжении Комиссии по воздухоплаванию, голубиной почте (!) и сторожевым вышкам. На маневрах 1902–1903 гг. проверялись способы использования воздушных шаров в интересах артиллерии (разведка, корректировка огня) и для воздушной разведки. Убедившись в целесообразности применения привязных шаров, Военное министерство приняло решение создать специальные подразделения при крепостях в Варшаве, Новгороде, Бресте, Ковно, Осовце и на Дальнем Востоке, в составе которых имелось 65 шаров. В январе 1904 года впервые в мире линейный корабль Черноморского флота «Синоп» был приспособлен как аэростатоносец.

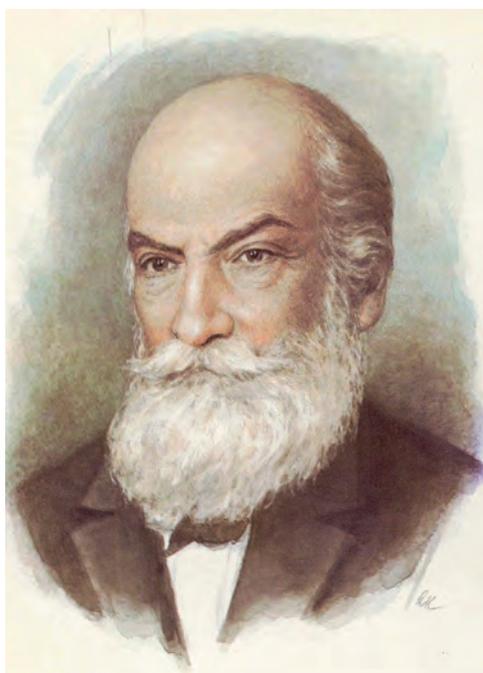
В том же 1904 году великий русский ученый профессор Жуковский, впоследствии названный «отцом русской авиации», создал первый аэродинамический институт в Кашине под Москвой. Он был в числе тех, кто впервые разработал проблематику воздушных полетов. Еще в 1891 году Н. Е. Жуковский на основе наблюдений и исследований теоретически обосновал способность самолета выполнять различные фигуры, в том числе и «петлю», но ни один летчик мира до 1913 года не дерзнул на подобный маневр.

1905–1912 гг. были периодом реформ в Вооружённых силах Русской Императорской армии и флота, проводившихся после поражения Российской империи в русско-японской войне. В 1908 году в Российской империи приступили к изготовлению дирижаблей, однако Инженерное ведомство по-прежнему недоверчиво относилось к идее использовать авиацию в военных целях.

В 1909 году, узнав из газет о перелете француза Блерио на своем аэроплане из Франции в Англию через пролив Ла-Манш, великий князь Александр Михайлович понял, что не только за флотом, но и за авиацией стоит большое будущее. После цусимского поражения великий князь возглавил Особый комитет по сбору народных средств на возрождение российского флота. Средств было собрано так много, что после постройки боевых кораблей на счетах комитета оставалось еще 900 тысяч рублей золотом. Князь предложил на деньги Особого комитета закупить во Франции аэропланы и обучить там первых военных летчиков.

Идея не нашла поддержки у большинства высших военных чинов империи, но была одобрена самим государем. В итоге первые российские офицеры получили разрешение на обучение летному мастерству.

После успешного возвращения пилотов из Франции в ноябре 1910 года великий князь Александр Михайлович открыл авиационную школу Отдела воздушного флота в Севастополе, в которой началась подготовка собственных летных кадров России.



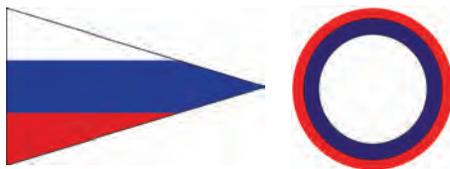
**Заслуженный профессор Московского университета, профессор теоретической механики Императорского Московского технического училища (с 1918 года – Московского высшего технического училища), член-корреспондент Императорской Академии наук по разряду математических наук Н. Е. Жуковский**

Впоследствии князь был назначен шефом Императорского Военно-воздушного флота, с которого и ведут историю современные ВВС России.

Вскоре в стране начали повсеместно создаваться аэроклубы и товарищества воздухоплателей, возникло несколько частных предприятий по изготовлению моторов и самолетов. Некоторые из них являлись дочерними предприятиями французских заводов. С 1909 по 1917 г. в Российской империи работали более 20 авиационных предприятий: в Риге, Санкт-Петербурге, Москве, в Одессе. В Севастополе и Гатчине из добровольцев от разных родов войск была организована подготовка военных летчиков.

В 1910 году, во второй период военных реформ 1909–1912 годов, началось создание российского Императорского Военно-воздушного флота. В этот же год в Вооружённые силы Российской империи были закуплены самолеты производства Франции.

До лета 1912 года авиация и воздухоплавание считались составной частью инженерного дела и находились в ведении воздухоплавательного отдела Главного инженерного управления Военного министерства. В августе 1912-го управление развитием авиации и воздухоплавания было передано во вновь организованную воздухоплавательную



Символика Императорского Военно-воздушного флота

часть Генерального штаба. Однако в декабре 1913 года эта часть была ликвидирована, а её функции в части снабжения авиатехникой переданы воздухоплавательному отделению Главного военного-технического управления Военного министерства, а в части организации и боевой подготовки – в отдел по устройству и службе войск Генерального штаба.

## «Не нужно бояться больших тяжёлых машин!»

За неполные десять лет – с 1903 по 1912 г. – был достигнут значительный прогресс в области авиационных технологий. Самолёты научились летать и днём, и ночью, взлетать с воды и садиться на неё, преодолевать горные хребты и большие водные преграды, выплывать в воздухе головокружительные трюки. Но главное, они научились выполнять полезную работу: возить пассажиров и грузы. Однако реально соперничать с другими видами транспорта мог лишь самолёт большой вместимости, с комфортом не меньшим, чем у дирижаблей тогдашней воздушной линии DELAG. Первым, кому удалось решить эту задачу, оказался русский авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский.

Первую авиационную конструкцию Сикорский разработал летом 1909 года, будучи студентом Киевского политехнического университета. Это был вертолёт С-1 с двигателем Anzani. Он, как и следующий вертолёт С-2 (1910 г.), не смог подняться в воздух. Но эти работы были хорошей школой для начинающего конструктора. В 1910 году Сикорский с друзьями приступили к разработке серии одномоторных бипланов. Строились они в принадлежавшей Сикорскому мастерской (два ангара в местечке под Киевом). Первая конструкция – ферменный биплан БИС № 1 – не смогла оторваться от земли, второй модели повезло больше – БИС № 2 стал третьим русским самолётом, поднявшимся в воздух. В развитие данного аппарата появились следующие конструкции – С-3, С-4 и С-5. Причём на С-5 впервые было установлено место для пассажира. Ферменная модель С-6 (1911 г.) уже была трёхместной, а фюзеляжная С-6А (1912 г.) – пятиместной. На С-6А Сикорский установил рекорд скорости полёта с четырьмя пассажирами – 106 км/час. В апреле 1912 года его машина была продемонстрирована на Московской выставке воздухоплавания, где получила Большую золотую медаль.

Осенью 1911 года молодой талантливый конструктор, уже имевший немалый опыт в создании и пилотировании аэропланов, едва не попал в авиационную аварию, вызванную остановкой двигателя. Сикорский крепко задумался над обеспечением безопасности полёта и пришёл к выводу, что силовую установку необходимо дублировать. Уже весной 1912 года Сикорский сформулировал концепцию многоместного и многомоторного аппарата весом в несколько тонн. Аэроплан должен был иметь закрытую комфортабельную кабину экипажа с двойным управлением и с каютами для пассажиров, продолжительность полёта – не менее 10 часов. В полёте должен был быть обеспечен свободный доступ к моторам, установленным на крыле. Экипаж предположительно мог состоять из «пилота-капитана, пилота-штурмана, машиниста и помощника машиниста».

Строительство такого большого самолёта не только в России, но и за границей считалось немыс-



**И. И. Сикорский, русский и американский авиаконструктор, создатель первого в мире четырёхмоторного самолёта «Русский витязь» и первого пассажирского самолёта «Илья Муромец»**



**«Русский витязь» сохранился только на схемах**

лимым. Несмотря на мнения скептиков, Сикорский начал работать над проектом многомоторного биплана. Конструктор надеялся получить денежный приз на очередном конкурсе военных аэропланов с тем, чтобы потратить его на строительство гиганта. Но председатель правления акционерного общества Русско-Балтийского вагонного завода (РБВЗ) М. В. Шидловский предложил построить самолёт за счёт средств общества. Так в Санкт-Петербурге, в воздухоплавательном отделении РБВЗ, началась постройка аэроплана, получившего название «Гранд» (от франц. grand – большой, великий).

6 марта 1913 года в докладе на заседании воздухоплавательного отдела Императорского русского технического общества Сикорский изложил свои революционные идеи: «Большая масса и скорость – вот залог будущности авиации. Не нужно бояться больших тяжёлых машин! Дайте им скорость, и вы пустите в воздух вагон. Сменяемость пилота в воздухе, независимость полёта от остановки моторов, уход за ними в воздухе – вот громадные преимущества больших аппаратов». По проекту на «Гранде» предполагалось установить четыре мотора мощностью по 100 лошадиных сил в двух тандемных установках на нижнем крыле у фюзеляжа. Размах верхнего крыла составлял 27,2 метра, нижнего – 20, а их общая площадь – 125 квадратных метров! Фюзеляж представлял собой хорошо отработанную Сикорским ферменную деревянную конструкцию в виде длинной четырёхгранной коробчатой балки, усиленной многочисленными продольными и поперечными внутренними и внешними расчалками. Ширина фюзеляжа в передней части составляла 1,3 метра и, постепенно уменьшаясь, достигала в хвосте 0,6 метра. Носовая часть была заострена подобно корабельному корпусу и образовывала открытый балкон, за которым шла закрытая кабина длиной 5,75 и высотой 1,85 метра, застеклённая часть которой возвышалась над фюзеляжем. Из-за этой характерной кабины «Гранд» прозвали «летающим трамваем». В проекте рассматривался и военный вариант, на котором предусматривалась установка двух пулемётов «Максим»: одного в носовой части на балконе, второго – сзади в верхней части кабины.

Первые пробежки «Гранда» Сикорский выполнил 15 марта, а первый полёт – 27 апреля 1913

года. «Сикорский-истребитель» – такое имя дал увиденному гиганту корреспондент из «Огонька», впечатленный рассказами конструктора о будущем использовании самолета в военных целях. «Он явится единственным аэропланом, способным бороться и истреблять дирижабли, которыми так богаты наши соседи», – писал журналист в своей статье.

Убедившись, что размещение двигателей по обе стороны фюзеляжа не вызывает проблем в управлении самолётом, Сикорский переделал аппарат в четырёхмоторный, после чего, из патриотических соображений, усилившихся с приближением 300-летия дома Романовых, отказался от звучного иностранного названия, и «Гранд» стал официально именоваться «Большой Русско-Балтийский». В конце июня 1913 года «Большой» ещё раз сменил название – теперь он был официально переименован в «Русский витязь».

В июле в Красном Селе традиционно проводился высочайший смотр Петербургского военного округа и войск гвардии. В нём принимала участие и военная авиация – 1-я авиационная рота. Было принято решение показать царю «Русский витязь». Рано утром 25 июля 1913 года Сикорский перелетел на нём на Красносельский плац. После обеда прибыл Николай II с многочисленной свитой. Царь очень заинтересовался самолётом, сам залезал в кабину. А позже записал свои впечатления в дневнике, где особо отметил самолет Сикорского.

Интересно, что за границей долго не хотели верить сообщениям о полёте «Русского витязя», считая эти сообщения газетной уткой. Это неверие вполне естественно для того времени, ведь считалось, что самолёт, подобный «Русскому витязю», взлететь не мог.

В сентябре 1913 года вновь проходил конкурс военных аэропланов. Во время одного из полётов с пролетавшего над аэродромом биплана «Меллер-П» сорвался 80-сильный мотор «Гном». На огромном поле пропахшая касторовым маслом и бензином «бомба» выбрала наиболее достойную цель – стоящий на земле «Русский витязь». Сикорский решил не восстанавливать машину, которая выполнила свою задачу, дав обильный опытный и исследовательский материал для дальнейших разработок многомоторных самолётов. В голове конструктора уже сложился облик нового воздушного гиганта.

Это был первый в мире самолёт с полностью закрытой кабиной, не выступавшей за контуры фюзеляжа. Уже в августе 1913 года на авиационном отделении РБВЗ началась его постройка. Продолжая традицию «Русского витязя», самолёт назвали «Илья Муромец».



**«Героический подвиг и гибель знаменитого летчика штабс-капитана П. Н. Нестерова» – гласит надпись на плакате времен Первой мировой войны**



**Первый отечественный бомбардировщик**

10 декабря 1913 года «Илья Муромец» совершил свой первый полёт. А уже 12 декабря, после нескольких пробных полётов, Сикорский выполнил полёт с 10 пассажирами на борту. Общая масса полезной нагрузки составила запредельную по тем временам величину – 1100 кг! В январе–марте 1914 года было выполнено большое количество полётов, установлено несколько мировых рекордов по поднятию груза и количеству пассажиров на борту – 16 человек плюс собака.

## От войны до революции

12 мая 1914 года Главное военно-техническое управление заключило с акционерным обществом «РБВЗ» контракт на постройку 10 аппаратов типа «Илья Муромец». Построенные аэропланы предполагалось распределить следующим образом: две машины – в авиационный отдел Офицерской воздухоплавательной школы, три – в 4-ю авиационную роту Виленской губернии, три – во 2-ю авиационную роту в Варшаве и два – в 3-ю авиационную роту в Киеве.

Но 15 июля 1914 года Австро-Венгрия объявила войну Сербии, 17 июля Россия начала мобилизацию трёх военных округов, через два дня Германия, защищая интересы союзной Австрии, объявила войну России, а за ней 24 июля объявила войну и Австро-Венгрия. Уже 5 августа руководством Военно-авиационной школы в Гатчине поручили формирование первых четырёх экипажей для построенных и строящихся самолётов, а с сентября – ещё трёх. Инструкторы школы были срочно командированы на Корпусной аэродром для обучения полётам на машине нового типа. Они же стали и первыми командирами «Муромцев».

В начале войны самолёты всех воюющих стран, кроме русского «Илья Муромца», не имели пулемётов, поэтому воздушные бои велись с помощью карабинов и револьверов. Пулеметы «Муромца» давали ему очевидное преимущество, но в составе Имперского ВВФ таких самолетов было немного, в основном наши летчики воевали на французских «Моранах» и «Ньюпортах». Именно на таком самолете в августе 1913 года выпускник Нижегородского кадетского корпуса Петр Нестеров впервые в истории мировой авиации совершил «мертвую петлю», известную ныне как «петля Нестерова». Через год П. Н. Нестеров также впервые в мировой практике на быстроходном «Моране» таранил тяжелый австрийский «Альбатрос». Военный летчик героически погиб, но с тех пор воздушный таран вошел в боевой арсенал мировой авиации.

Еще одним шедевром российского авиостроения того времени был самолёт «Святогор», построенный вскоре после «Илья Муромца». Этот двухмоторный биплан, спроектированный Василием Слесарёвым, был самым большим самолётом в мире: площадь крыльев 180 кв. м, площадь хвостового оперения – 20 кв. м, размах верхнего крыла – 36 м, длина самолёта – 21 м, полётная масса – 6500 кг, продолжительность полёта – 30 ч, высота полёта – 2500 м, скорость – свыше 100 км/ч, общая мощность моторов – 440 л. с.

«Святогор» был гораздо совершеннее «Илья Муромца» и других самолётов того времени. Тем не менее, выполнимость такого проекта вызывала сомнения, и проект Слесарёва был предоставлен на рассмотрение технической комиссии Особого комитета Воздухоплавательного отдела. Расчёт и



Первопроходец высшего пилотажа Петр Нестеров погиб в 27 лет

обоснование проекта были признаны убедительными; комитет единогласно признал, что проект осуществим, и рекомендовал приступить к постройке самолёта.

Предварительные переговоры позволили установить срок постройки в 3 месяца, а стоимость – в 100000 рублей. Война существенно осложнила положение конструктора, тем более что в финансировании постройки не участвовало государство и самолет создавался на частные пожертвования. К счастью, на проект Слесарёва обратил внимание сам Н. Е. Жуковский. Самолет был тщательнейшим образом проверен в лабораториях, также был сделан расчет прочности основных элементов. Кроме того, впервые в России был проведён полный аэродинамический расчёт

самолёта. На основании проведенных исследований и расчетов комиссия под председательством Жуковского «единогласно пришла к выводу, что полет аэроплана Слесарёва при полной нагрузке в 6,5 т и при скорости в 114 км/ч является возможным, а посему окончание постройки аппарата Слесарёва является желательным». 22 июня 1915 года «Святогор» был собран.

В марте 1916 года состоялись первые испытания аэроплана. «Святогор» пробежал по земле около 200 м, после чего поломались некоторые детали правого двигателя и обнаружилось неполадки в передаточном механизме. Они не порочили саму конструкцию самолёта, а являлись следствием доделки самолёта в кустарной мастерской Слесарёва, где не могли изготовить детали с достаточно большим запасом прочности. Слесарёв вынужден был переделывать всю трансмиссию. Переделка затянулась, и самолет так и не был испытан до 1917 года. Начавшиеся в 20-х гг. работы по восстановлению «Святогора» были прерваны смертью В. Слесарёва.

Еще в конце 1916 года И. И. Сикорский построил очередной уникальный четырёхдвигательный бомбардировщик – биплан «Александр Невский», но он также не был запущен в серийное производство из-за событий, предшествовавших и последующих за Октябрьской революцией.

Срок действия пятилетнего контракта, который Сикорский заключил с акционерным обществом «РБВЗ», закончился в апреле 1917 года, а к концу того же года завод вообще перестал работать. В неразберихе первых месяцев правления новой власти мало кто из комиссаров и руководителей высших рангов проявил должную компетентность в технике. Один из руководителей ВСНХ, к которому в Смольном институте сумел пробиться Сикорский и которому предложил свою помощь, ответил: «Гражданин хороший, у нас – революция! И нам не до парфюмерии и самолетов...».

Не имея больших средств, авиаконструктор в феврале 1918 года получил загранпаспорт и покинул Россию навсегда. Во Франции он взялся за разработку нового бомбардировщика по заказу Антанты, однако дело пришлось остановить из-за окончания войны. В марте 1919 года Сикорский прибыл в Северную Америку, где начался новый этап его деятельности. В тридцатые годы к нему пришла всемирная известность после того, как многомоторные пассажирские гидросамолеты его конструкции связали перевозками Европу и Амери-

ку. Не меньшую известность Сикорский получил и как создатель лучших в мире вертолетов.

...К началу Первой мировой войны в русской армии насчитывалось 39 авиационных отрядов, 263 самолета, предназначенных для использования в военных целях, и более 250 военных летчиков (чтобы получить звание «военный летчик», требовалось сдать строгие экзамены по пилотированию аэроплана и специальным дисциплинам; любителям выдавали свидетельство пилота-авиатора). К концу Первой мировой войны авиация стала самостоятельным родом Сухопутных войск.

Уместно отметить, что в годы Первой мировой войны для прикрытия наиболее важных центров страны начала структурно оформляться и воздушная оборона. Одной из первых в декабре 1914 года была создана воздухооборона столицы России – Петрограда и его окрестностей, организационно включавшая в себя батареи зенитной артиллерии, авиационные экипажи, сеть постов воздушного наблюдения.

В целом, несмотря на свою короткую историю, Императорский Военно-воздушный флот быстро стал одним из лучших воздушных флотов мира и сыграл значительную роль в развитии русской и мировой авиации. Тем не менее к октябрю 1917 года Россия имела всего 700 самолётов, значительно уступая по этому показателю другим воюющим странам.



Самолеты времен Первой мировой и сегодня можно увидеть на авиашоу



«Илья Муромец» в зале Центрального музея Военно-воздушных сил России в Монино



Герой Советского Союза лётчик-испытатель, комбриг В. П. Чкалов погиб в 34 года во время испытаний истребителя И-80

### «Все выше, и выше, и выше!..»

Советские Военно-воздушные силы были основаны в 1918 году как Рабоче-крестьянский Красный воздушный флот. Грандиозная индустриализация советского государства позволила быстро модернизировать боевую авиацию, доставшуюся в наследство от императорской России. Уже 1 апреля 1925 года приказом РВС в СССР были сняты с вооружения истребители иностранных типов.

Самолет АНТ-4 – опытный образец бомбардировщика ТБ-1 – поднялся в воздух 26 ноября 1925 г. Это была поистине легендарная машина. К ней во многих случаях применимо определение «первый советский»: первый бомбардировщик советской конструкции, поступивший в серийное производство, первый отечественный бомбардировщик-моноплан, первый советский цельнометаллический бомбардировщик. Кроме того, АНТ-4 стал родоначальником целого семейства многомоторных самолетов, созданных под руководством А. Н. Туполева. Именно с появлением ТБ-1 фактически началось становление в нашей стране стратегической авиации. К концу 30-х годов СССР имел около 800 цельнометаллических четырехмоторных бомбардировщиков ТБ-3, каждый из которых мог доставить 2000 кг бомб на расстояние 1100 км. Такого воздушного флота не имела ни одна страна мира.

С развитием военной авиации шло организационное оформление войск воздушной обороны (с 1928 года – противовоздушной обороны (ПВО)). Для воздушной обороны были созданы отдельные дивизионы, с 1924 года – зенитные артиллерийские полки.

В 1931 году руководители советского государства сочли успехи советской авиапромышленности вполне достаточными для создания самолета, способного достигнуть жизненно важных объектов на территории любого из «империалистических противников», самым удаленным из которых

были, конечно, США. В декабре 1931 года было принято решение о том, чтобы уже к лету машина с предельной дальностью полета в невероятные для того времени 13000 км была предъявлена на испытания. Естественно, что за такой короткий срок реализовать проект не удалось. Только в 1933 году конструкторская бригада КБ А. Н. Туполева под руководством П. О. Сухого построила цельнометаллический моноплан с одним двигателем АМ-34Р мощностью 900 л. с. с дальностью полета свыше 10000 км, вошедший в мировую историю авиации под названием АНТ-25.

Первый испытательный полет опытного образца нового самолета АНТ, получившего обозначение РД – «Рекорд дальности», – состоялся лишь через год, 22 июня 1933 года. Второй опытный экземпляр самолета был закончен через два с небольшим месяца после первого, так что испытания обоих самолетов производились почти одновременно. Конструкция их была в основном одинакова, но летные качества оказались различными. По результатам испытаний было принято решение отказаться от первого варианта и предпринять меры по улучшению второго. При повторных летных испытаниях усовершенствованный самолет показал отличные данные. Со взлетной массой 11500 кг расчетная продолжительность полета должна была достигать 80 ч 25 мин. (более трех суток в воздухе!) при крейсерской скорости 162 км/ч (вместо прежних 150 км/ч), что обеспечивало необходимую предельную дальность полета 13020 км. Можно было приступать к полномасштабным испытаниям, которые стали также полетами на рекордную дальность.

В сентябре 1934 года экипаж Михаила Громова установил абсолютный мировой рекорд продолжительности и дальности полета по замкнутому маршруту над европейской частью территории СССР – 12411 км за 75 ч 02 мин. После этого полета предстояло начать подготовку для рекордного беспосадочного полета по прямой до «страны-цели» – США. Был избран маршрут из Москвы через Северный полюс и начата подготовка к такому перелету. С этой целью была построена – впервые в СССР – бетонированная взлетно-посадочная полоса.

18–20 июня 1937 года экипаж Валерия Чкалова выполнил перелет из Москвы через Северный полюс в США, покрыв расстояние 8504 км по прямой за 63 ч 25 мин. А всего через три недели (12–14 июля 1937 года) экипажем М. Громова был выполнен еще один рекордный перелет в США по маршруту Москва – Сан-Джасинто (10148 км за 62 ч 17 мин). Причем после посадки в баках самолета оставалось бензина еще по крайней мере на полторы тысячи километров пути и он мог бы продолжить полет. Этому помешало лишь отсутствие договоренности о перелете мексиканской границы.

И экипажи, и машину в США восприняли восторженно. Правда, можно с уверенностью предполагать, что восторги американцев были бы куда более умеренными, если бы они знали, что перед ними – прототип нового советского сверхдального бомбардировщика.

Еще в 1932 году Военно-воздушные силы получили статус самостоятельного рода войск. ВВС Рабоче-крестьянской Красной армии организационно



Знаменитый АНТ-25 стоит в Центральном музее ВВС России и в Чкаловске, на родине Валерия Чкалова

делились на войсковую, армейскую и фронтовую авиацию. А в 1933 году была структурно оформлена тяжелая бомбардировочная авиация как средство Главного командования страны. В июле 1935 года начались испытания АИР-4, первого в СССР «прозрачного» (невидимого) самолета.

С середины 1930-х годов резко возросло количество учебных заведений ВВС, повысилось качество обучения, которое предусматривало для пилотов не менее 50 часов налета. В 1937 году в СССР существовало уже 18 летных и 6 технических заведений, в которых училось около 23 тысяч человек. Курсанты обучались сначала в аэроклубах, где получали первичный опыт пилотирования, затем оканчивали лётную школу (или военное училище), после чего их направляли в строевую часть, в гражданский Воздушный флот, Осоавиахим (Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству) или в запас. В 1937 году в лётных училищах СССР насчитывалось более 3000 самолётов.

Одним из первых испытаний для советских ВВС стала гражданская война в Испании в 1936–1939 годах, где наши отечественные самолёты противодействовали новейшим немецким моделям, в том числе «Мессершмитту Вф.109». Далеко не всегда это противостояние складывалось в пользу немецких военных авиаторов. В 1939 году авиация принимала участие в советско-финской войне, где провела более 100 тысяч самолёто-вылетов.

### Испытание войны

К 1940 году 40 процентов советского военного бюджета отводилось на ВВС, а число самолетостроительных заводов возросло на 75 процентов. В результате к июню 1941 года советская авиапромышленность удвоила выпуск своей продукции. К 22 июня 1941 года советская авиационная промышленность выпускала 50 боевых самолётов в сутки, что значительно больше того, что производила в этот период Германия и все её союзники во всем мире. Через три месяца, в последней декаде сентября 1941 года, уровень производства достиг 100 боевых самолётов в сутки.

В то время как производство самолетов все возрастало, советские авиаконструкторские бюро выставили на летное поле совершенно новое поколение самолетов, в том числе истребители Як-1, МиГ-3 и ЛаГТ-3, пикирующий бомбардировщик



Родоначальник российской стратегической авиации бомбардировщик ТБ-1 и современный стратегический ракетносец Ту-95





**Ла-7 и Як-3 стали лучшими самолетами времен Второй мировой войны**

Пе-2 и штурмовик Ил-2. Серийное производство этих новых самолетов началось в конце 1940 года. К 1 июня 1941 года со сборочных конвейеров сошли около 3000 самолетов. 22 июня 1941 года был утвержден проект создания первого отечественного ракетного истребителя БИ-1.

Всего в советских ВВС перед началом войны по разным оценкам насчитывалось от 16 до 22 тысяч самолетов. Из них 53,4 процента составляли истребители, 41,2 процента – бомбардировщики, 3,2 процента – разведчики и 0,2 процента – штурмовики разных марок. Однако 80 процентов этих машин были устаревших марок. Что еще хуже – хотя новые самолеты составляли 14 процентов от общего количества, имелось лишь 208 экипажей, способных летать на новых машинах. Это послужило одной из важных причин значительных потерь нашей страны в первые годы войны. Только в 1944 году отечественная промышленность начала выпускать истребители Ла-7, Як-3 и Як-9У, превосходящие на боевых высотах лучшие образцы истребителей люфтваффе, что дало нам безусловное преимущество в воздухе.

Несмотря ни на что, в первый же день Великой Отечественной войны советскими летчиками было совершено 16 воздушных таранов. Первый таран совершил командир 124-го истребительного авиационного полка младший лейтенант Д. С. Кокорев в 4 часа 15 минут по московскому времени, уничтожив при этом немецкий самолет «Дорнье-215». Всего за годы Великой Отечественной войны советские летчики свыше 600 раз таранили вражеские самолеты. 34 летчика применили воздушный таран дважды, А. Хлобыстов – трижды, а Б. Ковзан – четырежды.

Февраль 1945 года был ознаменован первым в истории отечественной авиации уничтожением в воздушном бою реактивного самолета противника: в районе реки Одер летчики 2-й воздушной армии дважды Герой Советского Союза майор И. Кожедуб и майор Д. Титаренко на самолетах Ла-7 сбили германский реактивный истребитель Me-262, принятый на вооружение в Германии в 1944 году.

За годы войны было подготовлено 44093 летчика, 27600 из них погибли в боях. В ходе Великой Отечественной войны немцы потеряли на Восточном фронте семьдесят две тысячи самолетов, из которых пятьдесят шесть тысяч уничтожили на земле и в воздухе летчики ВВС Красной армии. При этом ни в одной стране мира в составе ВВС не было трех авиационных полков, укомплектованных исключительно пилотами-женщинами.

### Быстрее звука

Практически сразу после окончания Второй мировой войны в СССР занялись вопросами перехода звукового барьера в авиации. Трудно представить, что инженерам-конструкторам удалось достигнуть результатов в самые кратчайшие сроки, при том что



**Фронтальной истребитель МиГ-15, запущенный в серийное производство в марте 1948 года, стал настоящим бедствием для американских F-86 «Сейбр» уже во время войны в Корее в 1950–1953 годах**



**Первый советский сверхзвуковой самолет Ла-176**

стране было не до экспериментов. Вокруг массовое восстановление разрушенной войной экономики, нехватка всего самого необходимого. На то же время приходится начало летных испытаний первых в Советском Союзе реактивных самолетов Як-15 и МиГ-9, которые были проведены в апреле 1946 года. 1 мая 1947 года над Красной площадью впервые пролетела группа реактивных отечественных самолетов. Впоследствии эти истребители стали первыми реактивными самолетами, принятыми на вооружение ВВС и истребительной авиации ПВО.

Первым сверхзвуковым самолетом стал Ла-176. Это был не серийный, а опытный истребитель. Он отличался от любого типового истребителя того времени значительно увеличенной стреловидностью крыла (45 градусов).

Испытания проводились на Черноморском побережье с аэродрома Саки. В декабре только там можно было «поймать» хорошую летную погоду. Программу выполнял капитан Соколовский, который и смог выйти на сверхзвук, преодолев барьер. Скорость достигла порядка 1105 км в час, что соответствует 1,02 Маха.

В сентябре 1949 года на сверхзвук выходит МиГ-15, затем МиГ-17, а в 1950-м – Як-50. Именно эти самолеты впоследствии стали основой сверхзвуковой авиации СССР.

5 января 1954 года впервые поднялся в воздух первый сверхзвуковой реактивный истребитель СМ-9 (ОКБ-155) – прообраз МиГ-19.

### И грянула «Буря»

Великая Отечественная война окончилась, но началась новая война – холодная. Противостояние держав не раз ставило весь мир на грань очередной катастрофы. И только паритет сил заставлял западные страны всякий раз отступать от планов нападения на Советский Союз.

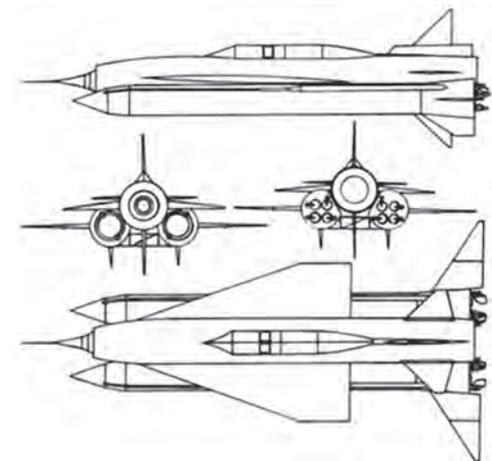
В августе 1953 года в СССР прошли успешные испытания советской водородной бомбы. Это было колоссальное событие, свидетельствующее о том, что Советский Союз готов противостоять любым силовым воздействиям. Но для перемещения такой мощной бомбы на другой континент нужно было найти соответствующее транспортное средство. Требовался носитель, который невозможно уничтожить, способный лететь со скоростью, вдвое превышающей скорость звука.

По заданию правительства для создания «альтернативного средства доставки» было решено

привлечь к работе КБ Лавочкина. Заместитель Лавочкина Наум Семенович Черняков стал главным конструктором проекта изделия, которое назвали Ла-350 – «Буря».

Эскизный проект «Бури» был готов к лету 1955 года. Конструкция представляла собой полноценный самолет (крылатая ракета) с небольшим треугольным крылом, размещенный на платформе из двух ракет-ускорителей по бокам. Всё здесь было впервые, каждое решение – новаторство. Впервые был использован титан для полетов на высоких скоростях. Впервые применялась автоматическая астронавигационная система. И сама компоновка комплекса в таком виде не использовалась нигде в мире. Кроме титана в конструкции комплекса использовались и иные не использовавшиеся ранее термостойкие материалы. Применялись новые материалы для герметизации, для различных покрытий, термоизоляции и т. п. Большинство из них осваивались в СССР впервые. Неся ядерную бомбу, «Буря» могла летать на трех скоростях звука, ориентируясь по звездам. Отклонение машины от цели составляло не более 1 км на дистанции 8000 км, что для ядерного заряда несущественно.

От эскизного проекта до полноценного изделия прошло всего три года. Фантастически короткие сроки! В 1957 году комплекс был перевезен в Астраханскую область на полигон «Владимировка». Первый пуск состоялся 1 сентября. Он оказался неудачным. Неправильная работа автоматики



**Комплекс «Буря» на четверть века опередил американский «Шаттл»**

привела к тому, что ракета, оторвавшись, описала дугу над пусковой установкой и врезалась в землю, взметнув море огня. Потом были еще неудачные запуски. Конечно, к этому были готовы и все понимали, что когда испытывается что-то новое и неизведанное, неудачи и ошибки могут быть. После ряда доработок «Буря» совершила первый удачный полет в мае 1958 года.

Последующие испытания показали феноменальные способности ракеты и выдали ряд рекордов, в том числе полет на скорости 3500 км/ч на дальность 4000 км! «Буря» могла лететь гораздо ниже других баллистических ракет, созданных к тому времени, и могла совершать маневры в любой заданный момент, поэтому рассчитать её полет, определить место старта или попадания западные службы были не в состоянии. Специалисты НАТО еще долгие годы были в неведении о существовании такого аппарата у СССР. Было выполнено еще несколько испытательных полетов, где была достигнута заданная дальность в 8000 км.

К сожалению, «Буря» полетела слишком поздно. Ракета конструкции Королева Р-7 опередила её на год с лишним. Раньше «Бури» закончила испытание и ракета Р-16, сконструированная в КБ Михаила Янгеля, которая была более перспективной для военных разработок, чем даже ракеты Королева (позже именно ракеты Янгеля использовались в качестве стратегического «щита» и «меча» СССР, предоставив ракетам Королева осваивать космос). Страна, задавленная оборонными расходами, не могла себе позволить еще одну программу. Тем не менее КБ Лавочкина предложило руководству вариант создания на базе «Бури» высотного пилотируемого фоторазведчика большой дальности, и 5 февраля 1960 года вышло постановление правительства о разработке такой модификации «Бури». Однако в июне 1960 года Семен Алексеевич Лавочкин скончался. Проект просуществовал до конца года и был закрыт единоличным решением Н. С. Хрущева.

Современники и соратники Лавочкина были уверены, что если бы не его кончина, возможно, именно КБ Лавочкина выпустило бы в космос первый челнок, гораздо раньше американского «Шаттла». Американцы смогли перенять и использовать конструкцию С. А. Лавочкина лишь через четверть века, реализовав её в своем «Шаттле» 12 апреля 1981 года, в День советской космонавтики.

Конструктор «Бури» Н. С. Черняков впоследствии стал главным конструктором сверхзвукового Т-4.

## По космической «Спирали»

В 1965 году в соответствии с планами ВВС по орбитальным и гиперзвуковым самолетам было принято решение о разработке первого воздушно-орбитального самолета (ВОС). Проект получил название «Спираль». В современной трактовке его можно назвать авиационно-космической системой, и направлен он был на подготовку к масштабной войне в космосе.

Разработчики взялись за выполнение заказа по разработке многоэтапного двухступенчатого ВОС. Комплекс состоял из двух частей: гиперзвукового самолета-разгонщика и собственно орбитального самолета (ОС). Старт комплекса по проекту должен был осуществляться при разгоне до 380–400



Воздушно-орбитальный самолет задумывался как авиационно-космическая система, состоящая из гиперзвукового самолета-разгонщика и боевого пилотируемого одноместного многоэтапного орбитального самолета с ракетным ускорителем



Истребитель МиГ-29

км/ч. Далее ГРС с помощью двигателей достигал необходимой высоты и скорости и ОС отделялся от носителя. Включив собственный двигатель, ОС выходил на орбиту, отработавшая ступень отделялась и сгорала в атмосфере.

Орбитальный самолет предполагал выполнение нескольких задач. В них входили доставка и запуск баллистических ракет «космос–земля», запуск и ремонт спутников, перехват вражеских космических объектов, фотографирование поверхности Земли. Масса самого ОС предполагалась в двух вариантах – 8800 и 2000 кг. Первый должен был выводить не более 500 кг полезного груза, а второй предполагался как ударный самолет. Боевая задача должна была быть выполнена в течение 2-3 витков. В конце 3-го витка – посадка.

ОС оснащался двигателями на фторо-аммиачном топливе, которые должны были позволить менять угол летательного аппарата в соответствии с поставленной задачей.

Если бы советское правительство не прекратило эту работу и не переключилось на разработку «Бурана», то первое туристическое агентство по полетам в космос также могло быть открыто в России.

## Пальма первенства

В 1978 году началась коренная реформа в ВВС СССР: авиация и ПВО были переподчинены округам, были созданы главные командования четырех направлений: Западное (Польша), Юго-Западное (Молдавия), Южное (Закавказье) и Восточное (Дальний Восток). Затраты на реформу составили около 15 млрд руб. Однако в 1986 году новая структура была признана несостоятельной и подверглась обратной реорганизации.

В 80-е годы в СССР был спроектирован уникальный серийный транспортный самолет, который и сейчас не имеет аналогов по габаритам грузовой кабины и грузоподъемности. Тяжелый дальний военно-транспортный самолет Ан-124 был разработан в ОКБ Антонова и на сегодняшний день является самым большим из серийных военно-транспортных самолетов в мире. Длина грузового отсека самолета составляет 36,5 метра, ширина отсека – 6,4 метра, высота – 4,4 метра, объем – более 1000 кубометров. Он обеспечивает перевозку грузов общей массой до 120 тонн, парашютное десантирование грузов общей массой до 100 тонн на специальных платформах, а также техники и грузов, исключая использование платформ. Пол грузового отсека изготовлен из титанового сплава и допускает погрузку всех видов несамостоятельной и самоходной техники как колесной, так и



Боевой вертолет К-52 («Аллигатор»)



Фронтальной бомбардировщик Су-34



Сверхзвуковой бомбардировщик Ту-160 («Белый лебедь»)

гусеничной. Роликовое оборудование позволяет осуществлять выгрузку и погрузку монолитных грузов массой до 50 тонн. Применение наддува дает возможность перевозить в самолете до 88 пассажиров на высоте до 8000 метров, не используя кислородного оборудования.

Система управления позволяет многотонной машине произвести разворот на взлетно-посадочной полосе шириной до 50 метров при применении тяги двигателей. Для полного использования всех боевых возможностей самолета ему необходима взлетно-посадочная полоса длиной более 3000 метров, но при необходимости машина может совершать полеты даже с грунтовых полос.

Опытный образец «Руслана» впервые поднялся в воздух в декабре 1982 года. Самолет вернулся Советскому Союзу мировое лидерство в тяжелой транспортной авиации, лишив пальмы первенства американский Lockheed C-5 Galaxy. В 1985 году на советском самолете Ан-124 был установлен 21 мировой рекорд, среди которых – рекорд по грузоподъемности (поднял 171219 кг. на высоту 10750 м), а 6 мая 1987 года самолет установил мировой рекорд дальности полета, преодолев 20150,92 км по замкнутому маршруту.

В 1985 году «Руслан» впервые показали на французском авиасалоне в Париже. В следующем году эксплуатацию самолета начал «Аэрофлот». В основном он выполнял рейсы на авиалиниях Сибири, перевозя грузы очень больших размеров, предназначенные для промышленных разработок нефти и газа. На вооружение военно-транспортной авиации СССР самолет встал в январе 1987 года.

Времена меняются, и сегодня военно-транспортный самолет, созданный в СССР, выполняет



Снимок сделан в 2010 году в Ульяновске на мероприятиях, приуроченных ко Дню Воздушного флота России. Одним из самых ярких событий праздника стал мировой рекорд по тяге самолета «Руслан», когда 9 сильнейших атлетов мира сдвинули и переместили на пять метров самый большой в мире самолет весом 195 тонн

полеты в интересах НАТО. Авиакомпании России и Украины уже не впервые выигрывают тендер на выполнение стратегических авиаперевозок для НАТО в рамках реализации программы SALIS, предоставляя возможности объединенного парка тяжелых военно-транспортных самолетов Ан-124-100, а также их модификаций. Всего в 2006–2012 гг. Ан-124 произвели более 2100 полетов, доставив более 120 тысяч тонн грузов как гражданского, так и военного назначения в различные страны.

К концу 1980-х в распоряжении советских Военно-воздушных сил было до 10 тысяч самолётов разных типов, что делало их самыми многочисленными в мире. Организационно ВВС состояли из нескольких родов авиации: бомбардировочной, истребительно-бомбардировочной, истребительной, разведывательной, связи и санитарной. Вместе с тем ВВС делились на виды авиации: фронттовую, дальнюю, военно-транспортную, вспомогательную. Имели в своём составе специальные войска (спецназ), части и учреждений тыла.

Тогда же начались разработки истребителя пятого поколения, в частности были запущены программы МиГ-144 и Су-37. Но экономический кризис и распад Советского Союза не позволил довести их до конца, финансирование новых разработок прекратилось. Начался раздел ВВС между независимыми республиками СНГ.

### Воздушный «развод»

После распада СССР в декабре 1991 года советские Военно-воздушные силы были разделены между Россией и 14 независимыми республиками. В результате этого разделения Россия получила примерно 40% техники и 65% личного состава советских ВВС, став единственным на постсоветском пространстве государством, обладающим дальней стратегической авиацией. Многие самолёты были переброшены из бывших союзных республик в Россию. Некоторые были уничтожены. В частности, 11 новых бомбардировщиков Ту-160, располагавшихся на Украине, были утилизированы под дипломатическим давлением США. Восемь таких самолётов были переданы Украиной России в качестве погашения задолженности за газ.

Процесс деградации российских ВВС (быстрое снижение численности и подготовленности личного состава, авиатехники и аэродромов, малое количество полётов по причине недостаточного финансирования) активно шёл в 1990-х и приостановился лишь в начале 2000-х годах. В январе 2008 года бывший в то время главнокомандующим ВВС Александр Зелин назвал состояние воздушно-космической обороны России критическим. Так, большинство истребителей МиГ-29 ВВС России, со-



Модифицированный «Руслан» Ан-124-100М-150 способен поднять 150 тонн, по грузоподъёмности он является крупнейшим серийным транспортным самолётом в мире

ставлявших на тот момент треть истребительного флота страны, были выпущены в 1980-х годах, не проходили своевременный капитальный ремонт на авиаремонтных заводах и по этой причине могли быть списаны в ближайшие годы.

В ходе происходящего с 2008 года процесса реформирования Вооружённых сил РФ Военно-воздушные силы подверглись глубоким и масштабным преобразованиям. Наиболее значимым этапом перехода ВВС к новому облику явилась коренная реформа их структуры. После реформы 2008–2009 гг. из 245 военных аэродромов в России осталось около трети активно действующих,



остальные законсервированы или используются эпизодически.

Но начались и безусловно положительные преобразования. В 2009 году закупки новой авиатехники для ВВС России приблизились к показателям начала 1990-х годов.

2010 год стал в значительной мере рубежным для Военно-воздушных сил России. Знаковым моментом стало начало летных испытаний в январе 2010 года первого прототипа российского истребителя пятого поколения Т-50. Одновременно в 2010 году обозначились первые реальные результаты по началу перевооружения ВВС России новой серийной авиационной техникой. Были начаты фактические поставки в ВВС России серийных самолетов новой постройки Су-34, Су-30М2, Су-27СМ и Як-130 и вертолетов Ка-52 и «Ансат-У», значительно увеличены темпы серийного производства вертолетов Ми-28Н и Ми-8. В результате впервые с 1992 года ВВС России получили значительное количество боевой техники нового производства.

«Сегодня ВВС играют важнейшую роль в обеспечении обороноспособности и безопасности государства. И значение боевой авиации в структуре, в укреплении возможностей Вооружённых сил в ближайшие годы будет последовательно возрастать». Эти слова, сказанные президентом страны В. В. Путиным в канун празднования 100-летия отечественных Военно-воздушных Сил, хочется считать залогом реального возрождения высокой славы России.

### К слову...

Изначально российские авиаторы отмечали свой профессиональный праздник – День Воздушного флота – 20 июля (2 августа по новому стилю). Именно в этот день небесный покровитель летчиков – святой пророк Илия – вознесся в огненной колеснице на небеса.

В апреле 1924 года Воздушный флот России был переименован в Военно-воздушные силы Рабоче-крестьянской Красной армии (РККА). Тогда же заместитель наркома по военным морским делам М. В. Фрунзе заменил дату празднования на 14 июля. Так советские авиаторы получили собственный профессиональный праздник, отличный от Ильина дня, который по-прежнему считался праздником авиации во всех прочих странах, «где у власти стояли помещики и капиталисты».

В 1933 году вышло новое постановление Совнаркома, согласно которому Днём Воздушного флота СССР было установлено 18 августа. Именно тогда был создан знаменитый «Марш авиаторов», летчики стали первыми Героями Советского Союза, а все подростки мечтали повторить подвиги Чкалова и Громова.

В 1997 году президент России Борис Ельцин подписал указ, в котором днем рождения российских ВВС было установлено 12 августа 1912 года. Поводом для переноса даты стал отданный 12 августа 1912 года приказ Генерального штаба царской России о создании в составе русской армии специального органа военного управления авиацией и воздухоплаванием.

# ПАК ФА ПРОТИВ «РАПТОРА»

В конце прошлого века в США для обновления тактической авиации были запущены программы создания двух самолётов. Уровень закладываемых технологий позволял говорить о новом, пятом поколении истребителей. Они в XXI веке должны были стать основой американских ВВС. Эти две машины должны были дополнять друг друга в воздушных операциях, выполняя каждая свою функцию. По программе ATF (Advanced Tactical Fighter – передовой тактический истребитель) создавался самолёт преимущественно для воздушного боя и завоевания господства в воздухе. По программе JSF (Joint Strike Fighter – единый ударный истребитель) – самолёт для ударов по наземным целям. Однако обе программы в ходе своей реализации претерпели существенные изменения в сторону большей универсальности. В итоге программа ATF дала F-22 «Раптор», а JSF – F-35.

Сейчас сами американцы признают, что их воздушный флот не находился в ситуации, подобной нынешней, за всю послевоенную историю. Средний возраст авиапарка составляет около 25 лет. В обозримой перспективе подлежит списанию большое количество боевых самолётов различного назначения. При этом замена их новыми представляет не близкую перспективу, поскольку производство F-22 прекращено, а F-35 пока не является «доведённой до ума» машиной, к тому же вызывающей массу критики. Замена многих типов самолётов на F-35, даже если она произойдёт в оптимистичные сроки и с хорошим темпом, не будет полноценной, поскольку его функциональность вызывает сомнения. Выходить из сложившейся ситуации американцы будут, модернизируя и проводя капремонт существующего авиапарка, конечно, там, где это возможно, и, вероятно, закупая новые машины четвёртого поколения.

Россия, подобно США, имеет большой парк авиации с близким к предельному сроком эксплуатации. Его боеготовность также поддерживается капремонтом и модернизацией. Американцы пока балансируют на грани принятия решения: то ли продолжать тянуть программу F-35, то ли вернуться к закупкам новых самолётов старой конструкции, то ли сочетать оба решения. Последние два варианта, компрометируя F-35 на внешнем рынке, в случае отказа от закупок партнёрами делают затраты на новый самолёт чрезмерными и бесполезными. В отличие от американцев мы уже запустили программу перевооружения ВВС на самолёты поколения «4+», которые как минимум не уступают по боевым возможностям F-35 (Су-34, Су-30СМ, Су-35 и обновлённых версий МиГ-29). Программа же истребителя пятого поколения ПАК ФА имеет над американской ряд преимуществ.

У нас самолёт нового поколения изначально понимался как авиационная система, состоящая собственно из самолёта и из его вооружения и БРЭО, которые в зависимости от поставленных задач будут диктовать облик и характеристики машины. Продолившие параллельно с американскими, почти аналогичные по назначению программы МФИ (многофункциональный истребитель) и ЛФИ (лёгкий фронтовой истребитель) не получили реального воплощения после катастрофы Советского Союза. В начале 2000-х было принято решение о возобновлении работ. При этом, когда стало понятно, что новая машина должна стать универсальной по применению, а не чистым перехватчиком или ударным самолётом, – предшествующие проекты не стали натягиваться под новые требования, а отправились в корзину.



ПАК ФА 1-1



Американский Raptor в небе

По основным параметрам ПАК ФА не уступает «Раптору».

Радиолокационная заметность обычно вычисляется как ЭПР (эффективная поверхность рассеяния отражённой от самолёта энергии электромагнитного излучения) и выражается в квадратных метрах, принимая как эталон отражение от «идеальной сферы», обладающей такими же характеристиками отражения, как исследуемый объект, мерой здесь будет площадь сечения этой сферы. Если у Су-27 ЭПР будет порядка 12–13 кв. м, то для ПАК ФА это значение составляет 0,3–0,4 кв. м, что аналогично показателю F-22. Здесь, правда, следует оговориться, что в реальных условиях обнаружение радиолокационными средствами сильно зависит от ракурса облучения, от длины волн и её изменения в процессе облучения. В целом для отечественных средств обнаружения ПВО и бортовых РЛС самолё-

тов машина, выполненная «по технологии стелс» не представляет затруднений с обнаружением. Гораздо полезней «сложная отражающая форма» активно маневрирующего самолёта будет для срыва атаки ракеты, имеющей радиолокационное самонаведение. Впрочем, и здесь отечественное оружие не первый день готовится к встрече с «невидимкой». Так что «незаметность» гостей не будет большим преимуществом, тогда как западные разработчики, считая технологию «стелс» своей прерогативой, до последнего времени уделяли борьбе с ней мало внимания.

Бортовой радиолокационный комплекс ПАК ФА – Н036 состоит из антенн с активными фазированными решетками (АФАР), которые расположены в различных элементах планера (в носовом обтекателе, в предкрылках, в носках крыльев, на боковых поверхностях), могут работать в нескольких

диапазонах, обеспечивают практически круговой обзор. Это решение аналогично применённому на «Рапторе». Характеристики комплекса неизвестны, однако возможности отечественных БРЛС, которые применяются для самолётов предыдущих поколений, сравнимы с американскими или превосходят их. Так же, как на «Рапторе», комплекс ПАК ФА может работать и в пассивном режиме, ведя разведку радиоизлучающих целей без собственного излучения, а также определяя координаты целей по отраженному сигналу от других источников, которые будут взаимодействовать с ПАК ФА на поле боя. Так же в комплекс БРЭО включены системы радиоэлектронного противодействия. Комплекс БРЭО дополняет оптико-электронная интегрированная система (ОЭИС) – изделие 101КС. Она состоит из оборонительной системы (101 КС-0), обеспечивающей противодействие средствам поражения, использующим инфракрасное наведение; всеракурсной системы обзора в ультрафиолетовом спектре (101 КС-У), обнаруживающей работу реактивных и ракетных двигателей; квантовой (лазерной) локационной системы (101 КС-В), обнаруживающей цели и определяющей их координаты в оптическом диапазоне; многоканальной оптической прицельной системы (101 КС-Н), обеспечивающей применение оружия (главным образом по наземным целям). Все элементы комплекса БРЭО интегрированы между собой и с внешними источниками, комплекс обладает большой вычислительной мощностью и высокой автоматизацией, выполнен полностью на отечественной элементной базе, включая вычислительную часть.

Лётные характеристики ПАК ФА превосходят F-22. Хотя существующие на данном этапе двигатели уступают американским по тяге, даже они позволяют ПАК ФА иметь достаточную тяговооружённость и обеспечивают крейсерскую сверхзвуковую скорость в бесфорсажном режиме. Маневренные возможности самолёта превосходят «Раптор». Здесь сыграла роль не очень удачная конструкция F-22, которая продиктована требованиями технологии «стелс»: крыло имеет высокое индуктивное сопротивление, его плоские профили имеют плохие несущие свойства, что никак не компенсировано другими аэродинамическими решениями. Двигатели расположены близко друг к другу, что сделано для того, чтобы во фронтальной проекции лопасти компрессоров двигателей не засвечивались на радаре (воздушный канал изогнут от расположенных широко по бокам фюзеляжа воздухозаборников). Вкупе с необходимостью размещения четырёх внутренних отсеков вооружения это сделало фюзеляж переразмеренным в районе центроплана. У ПАК ФА двигатели разнесены от продольной оси самолёта, что позволило придать всей конструкции несущие свойства и увеличить плечо тяги при маневрировании. Вдобавок это позволило сделать большой центральный отсек вооружения, способный вместить оружие, недоступное «Раптору» из-за размеров отсеков. А для прикрытия компрессоров двигателей в гондолах с относительно прямым воздушным трактом применено оригинальное решение – радар-блокер. Это устройство из композитного материала, имеющее искривлённые лопасти, которые пропускают воздушный поток, но закрывают от прямой радарной засветки сам компрессор. С точки зрения аэродинамики такая конструкция очень непроста, поскольку искривлённые радар-блокером потоки воздуха должны быть синхронизированы с работой двигателя и не иметь возмущений и уплотнений, мешающих его работе на разных режимах. Однако выигрыш в данном случае будет не только в области радиолокационной заметности, но и в длине воздушного тракта, которая чем меньше, тем меньше «пустой» объем конструкции и соответственно габариты и вес. Благодаря всем этим решениям ПАК ФА имеет лучшие, чем «Раптор», скорости разворота; лучшую управляемость в вертикальной и горизонтальной плоскости как на сверхзвуке, так и на низких скоростях. Кроме того, разнесённые двигатели увеличивают живучесть самолёта, а возможность полёта с отказом или поражением одного из двигателей обеспечивается их расположением



ПАК ФА на сборке

относительно оси симметрии самолета в виде буквы V, благодаря чему вектор тяги будет проходить вблизи центра тяжести самолета.

В заключение нельзя не отметить лучшее вооружение отечественной машины. Его универсальность и разнообразие позволяют применять ПАК ФА как ударный самолёт или истребитель, выбирая для любой из выбранных задач соответствующую номенклатуру вооружения и лётчиков без ущерба возможностям.

Арсенал средств воздушного боя будет включать новые ракеты малой дальности, которые будут оснащены матричной головкой самонаведения с возможностью распознавания цели (!), повышенной вдвое дальностью захвата и автоматической корректировкой от БРЭО самолёта в полёте, которая нужна в случае срыва захвата, пуска вне видимости цели (стрельба «за спину») или смены приоритетной цели. Она также станет средством противоракетной обороны самолёта. Вместе с ней будет и более простая ракета, модернизация Р-73, продемонстрированная на последнем МАКСе как РВВ-МД. Для неё возможен вариант не только с оптической головкой самонаведения, но и с радиолокационной 9Б-1103М диаметром 150 мм. До сих пор создание активной РГСН для ракет малой дальности считалось невозможным технически, поскольку её габариты должны быть сравнимы с оптическими головками. Тем не менее это удалось отечественным конструкторам.

На средней дальности (около 100 км – для американцев это уже большая дальность) будет новая генерация РВВ-АЕ (Р-77) – РВВ-СД (К-77М или изделие «180»). Она имеет новую многорежимную активно-пассивную головку самонаведения, которая позволит наводить ракету на источники помех и излучающие РЛС; плоские рули вместо решетчатых для удобства размещения в отсеке вооружения (маневренность сохранена благодаря газодинамическому управлению) и также коррекцию от БРЭО. На большой дальности (до 200 км) есть даже несколько различных вариантов. Это и РВВ-БД (модернизированный вариант Р-37, которая в свою очередь – развитие Р-33 – «главного калибра» МиГ-31), и РВВ-ПД с прямоточным воздушно-реактивным двигателем, и КС-172.

Арсенал для ударных функций не менее впечатляющий. Корректируемые авиабомбы (КАБ) традиционных для нас калибров 500 и 1500 кг. дополнены новой, калибром 250 кг. Варианты наведения различные: инерциальное, спутниковое, телевизионное, тепловизионное, лазерное, пассивное радиолокационное, а также варианты комбинированного. Практически такие же варианты наведения предусмотрены для новой ракеты малой дальности (до 40 км) Х-38М. Часто демонстрируе-

мая на выставках противорадиолокационная ракета Х-58УШКЭ – это версия хорошо себя зарекомендовавшей Х-58, отличающаяся новой головкой самонаведения, увеличенной до 250 км дальностью пуска и складными рулями для размещения в отсеке вооружения. Ещё в 1992 году принята на вооружение противокорабельная версия этой ракеты, отличающаяся траекторией полёта, ГСН и БЧ. Можно предположить, что для ПАК ФА есть и такой её вариант. Сведений по новому более дальнему оружию ПАК ФА пока не открывают. Впрочем, он может применять почти все имеющиеся сейчас авиационные комплексы вооружения хотя бы с внешней подвески, узлы которой отчетливо просматриваются даже на испытательных машинах (под крыльями и гондолами двигателей). Например, участвующие в проекте индийцы сообщали, что готовится облегченная до двух тонн версия противокорабельной ракеты «Брамос» специально для размещения на индийской версии ПАК ФА.

Сейчас проходит испытания третья машина, на которой уже установлена часть БРЭО (в частности, БРЛС). На четвёртом ПАК ФА, который взлетит в этом году, будет испытываться некоторое вооружение. На стадии начала сборки ещё два борта, впрочем, их облик может быть изменён по результатам проходящих испытаний.

Александр ГОРБЕНКО,  
www.odnako.org

**P.S.** Практически вся информация о российском истребителе пятого поколения является секретной. Но некоторые факты становятся известными:

- ПАК ФА способен летать на сверхзвуковых скоростях около 2500 км/ч без включения форсажа; предыдущее поколение истребителей – около 900 км, кратковременно на форсаже на скорости сверхзвука.

- Стоимость одного часа полёта истребителя F-22 Raptor обходится бюджету США почти в 40 тысяч долларов, из техзадания стоимость часа полёта истребителя пятого поколения Т-50 (ПАК ФА) должна быть доведена до 1500 долларов.

- ПАК ФА может быть бомбардировщиком и штурмовиком, способен уничтожать любые цели как на земле, так и в воздухе;

- ПАК ФА способен сопровождать 60 целей одновременно и обстреливать около 20 из них. На самолете установлена система автоматического распознавания целей, система сама распознаёт врага и выбирает самые опасные мишени.

- ПАК ФА полностью автоматизирован, во внештатных ситуациях может обойтись без пилота.

# РУССКИЙ НЛО

«Русский НЛО» – именно так назвали за границей отечественный экранолет ЭКИП, в основе которого было заложено немало оригинальных конструкторских решений. К числу основных достоинств данного типа летательных аппаратов-амфибий относят экономичность, экологичность, безопасность полетов и, что самое главное, – возможность покрывать большие расстояния с серьезной нагрузкой на борту.

Те, кому посчастливилось наблюдать полет русской «тарелки», в один голос говорят о фантастичности данного аппарата. В самом деле, летательный аппарат, который выполнен в виде выпуклой линзы, внешне напоминает описанные уфологами корабли пришельцев. Данный летательный аппарат без проблем может совершать посадки хоть в чистом поле – на лужайку, грунтовую площадку, на воду или болото. Причем для осуществления посадки ему не требуется шасси, данный аппарат оснащен воздушной подушкой.

Взлет и посадка «руководного НЛО» поражают воображение обычного человека. Взлетая, самолет приподнимается над землей, плавно проплывает над ней и после этого круто уходит в небо. Точно так же происходит и процесс посадки: резкий обрыв, снижение, парение над поверхностью земли или воды, полная остановка. Ни для одного из существующих самолетов такая глиссада снижения попросту невозможна. При этом ни управляемая гравитация, ни какие-либо другие виды энергии, пока еще не освоенные человечеством, к отечественному «НЛО» не имеют никакого отношения.

ЭКИП («Экология И Прогресс») – это проект многофункционального безаэродромного летательного аппарата, который выполнен по схеме «летающее крыло» и обладает дисковидным фюзеляжем. Безаэродромность аппарата достигается за счет использования вместо шасси воздушной подушки. Данный летательный аппарат относится к классу экранолетов. ЭКИП можно без преувеличения отнести к принципиально новым летательным аппаратам, которые обладают уникальными эксплуатационными свойствами.

В данных летательных аппаратах российским инженерам-конструкторам удалось реализовать целый ряд новаторских технических идей.

Все основные технологии, которые были реализованы в рамках проекта «ЭКИП», были запатентованы не только в России, но и в других странах.

Летательный аппарат планируется оснащать достаточно экономичными маршевыми реактивными двухконтурными двигателями, а также вспомогательными турбовальными двигателями, которые обладают двойным режимом работы. Существующее оперение применяется для размещения аэродинамических рулей. При изготовлении корпуса и двигателей использовались современные стойкие к коррозии и композитные материалы, обладающие шумопоглощающими свойствами.

Главной конструктивной особенностью безаэродромного летательного аппарата ЭКИП, было наличие специальной системы снижения лобового сопротивления и стабилизации, представленной вихревой системой управления течением пограничного слоя воздуха, а также дополнительной плоскосопельной реактивной системой, которая предназначалась для управления аппаратом на взлетно-посадочных режимах и небольших скоростях. Система УПС запатентована в России и за рубежом в США, Канаде и Европе.

Реализованная на аппарате система управления течением пограничного слоя воздуха при помощи создаваемой совокупности последовательно расположенных поперечных вихрей осуществляла



безотрывное обтекание аппарата воздухом на взлетно-посадочных и крейсерском режимах полета при углах атаки до 40 градусов. При помощи управляющих двигателей и УПС аппараты ЭКИП способны произвести «птичью посадку» по крутой глиссаде при снижении посадочной скорости до 100 км/ч.

Длина разбега аппаратов ЭКИП на любой поверхности (песок, снег, вода, болотистая местность) не превышает 600 метров. При этом различные модели аппаратов могли иметь взлетный вес от 12 до 360 тонн и могли осуществлять транспортировку груза массой от 4 до 120 тонн. Высота полета аппаратов составляла от 3 метров до 10 км. Крейсерская скорость полета – 610 км/ч. Помимо этого российские НЛО могли осуществлять полеты над водой или над земной поверхностью в режиме экраноплана.

Используемый в ЭКИП двухрежимный двигатель АЛ-34 мог работать и на керосине, и на специальном экономичном водно-эмульсионном виде топлива. Также особо можно отметить возможность использования аппаратом в качестве топлива газа: природного или водорода. Большие объемы данного аппарата позволяли расположить внутри достаточно существенные запасы газообразного топлива без изменения внешних обводов корпуса. Наряду с низким удельным весом конструкции – 0,25–0,3, отсутствием необходимости в наличии аэродрома, высокой грузоподъемностью аппараты ЭКИП способны были обеспечить:

- комфортные условия для перевозимых пассажиров, что обуславливалось большим полезным объемом, в 2,5–3 раза превышающим полезные объемы большинства современных самолетов той же взлетной массы;

- экономичность аппарата – расход топлива от 17–20 до 11–14 граммов на 1 пассажиро-километр;
- экологичность.

Благодаря особенностям своей конструкции «ЭКИП» мог без особых проблем перевозить тяжелые грузы и большое количество пассажиров (более 1000 человек) на существующие аэропорты островных и континентальных государств.

Отдельно следует сказать о конструкции корпуса аппаратов ЭКИП. Относительный вес конструкции корпуса по отношению к полному взлетному весу при применении композитных материалов был на 30% ниже, чем у существующих сегодня самолетов. Данная разница в весе конструкции вела к увеличению коммерческой нагрузки при фиксированной дальности полета на те же 30%.

Силовая установка аппарата располагалась внутри корпуса, в его кормовой части и включала в себя 2 и более тяговых высокоэкономичных двухконтурных турбореактивных двигателей и 2 и более вспомогательных высокоэкономичных двухгенераторных

турбовальных двигателя. Тяговые двигатели обеспечивали движение аппарата, а вспомогательные обеспечивали функционирование взлетно-посадочного устройства на воздушной подушке, а также УПС. Во время взлета и посадки вспомогательные двигатели работали в режиме максимальной мощности, в то время как в режиме крейсерского полета они работали в режиме максимальной экономии. Размещение тяговых двухконтурных двигателей внутри корпуса летательного аппарата позволило создать для вторых контуров форсажные камеры, которые обеспечивали существенное увеличение тяги при взлетном режиме работы. Помимо этого внутреннее расположение двигателей существенно облегчало решение задач по противопожарной безопасности.

Аппараты серии ЭКИП могли обеспечить повышенный уровень безопасности полетов, недоступный современным летательным аппаратам. При отключении всех тяговых двигателей аппарат в состоянии совершить безаварийную посадку на любой поверхности. Для отключения всех вспомогательных двигателей необходимо, чтобы все (как минимум 4) газогенератора вышли из строя, что является крайне маловероятным. При нормальном функционировании хотя бы одного газогенератора, который переводится в режим максимальной мощности, аппарат даже при отключении всех тяговых двигателей может совершить безаварийную посадку.

Работы над экранолетом велись в 80–90-х годах прошлого века. После окончания комплекса экспериментальных и теоретических исследований были произведены натурные автоматически управляемые аппараты, получившие индексы ЭКИП Л2-1 и ЭКИП Л2-2. К большому сожалению, революционный прорыв в авиации совпал в нашей стране с периодом революционных преобразований, которые на долгие годы заслонили собой все остальное. В 2001 году проект был остановлен из-за отсутствия финансирования. Несмотря на перечисленные достоинства, проект ЭКИП (за исключением ряда экспериментальных моделей) пока что так и не был реализован ввиду отсутствия у проекта должного финансирования. При этом вероятность того, что данный аппарат все-таки поднимется в воздух в качестве серийной машины, остается достаточно высокой. В том случае, если у проекте найдутся необходимые инвесторы, данный летательный аппарат сможет занять достойное место в военной и гражданской авиации.

Между тем стало известно, что в США уже появился собственный проект, аналог российского «летающего крыла». По заверениям экспертов, он практически воспроизводит российский проект ЭКИП.

По материалам сайта [www.topwar.ru](http://www.topwar.ru)

# ДОРОЖНАЯ КАРТА АВИАПРОМА

**Одной из главных проблем развития военно-авиационной индустрии России до недавнего времени, по-видимому, являлось нахождение золотой середины между отношениями авиапроизводителей с ВВС, определяемыми в основном гособоронзаказом, и внешнеторговыми связями со странами, заинтересованными в приобретении наших военных самолётов.**

Похоже, этот баланс, позволяющий российской «оборонке» всё активнее внедряться в мировую рыночную среду, обретает требуемые устойчивость и эффективность. Экспорт военно-промышленной продукции с точки зрения чистой экономики существенно отличается от «патронажной» формы взаимодействия государства и предприятий, поскольку сталкивается с нешуточной общемировой конкуренцией. Но это отечественному оборонно-промышленному комплексу только на пользу.

С середины июля упоминаются три возможных направления перспективного международного сотрудничества российского военного авиапрома – Венесуэла, Индия, Филиппины. Причём, похоже, с Венесуэлой вопрос можно считать практически решённым. «Я отправил послание российскому правительству, в котором говорится о нашей заинтересованности в том, чтобы оценить возмож-

ность приобретения в ближайшие годы самолётов «Сухой-35». Необходимо продолжать модернизацию нашей оборонной мощи... Кто бы мог подумать, что у нас когда-нибудь будут самые современные истребители в мире? И вот теперь они у нас есть», – так прокомментировал своё намерение закупить в России партию новых многоцелевых истребителей президент Венесуэлы Уго Чавес.

И, наверное, не суть важно, какие именно современные истребители имел в виду венесуэльский лидер – те Су-35, которые пока ещё не включены в экспортный контракт, или те двадцать четыре боевые единицы Су-30, которые уже находятся на вооружении дружественного латиноамериканского государства. Гораздо важнее то, что военно-экономическим сотрудничеством с Россией венесуэльцы, судя по всему, весьма довольны.

Об аналогичном сотрудничестве с Индией много говорил вице-премьер Дмитрий Rogozin. В частности, о предложении индийцам поучаствовать в работе над совершенствованием навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, о совместных с Индией проектах, связанных с разработкой перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации – ПАК ФА. В том же, что касается закупки индийцами российской авиатехники как военного, так и гражданского назначения, приоритет наших

двусторонних контактов остаётся для обеих стран неизменным. Боевая авиация Индии давно оснащается в основном российскими машинами, и едва ли в этом плане в ближайшие годы что-либо поменяется.

Недавно наш авиапром включился в конкурентную борьбу в Океании. Правительство Филиппин рассматривает возможность закупки 12 новых учебно-боевых самолётов. В этом крупном международном тендере помимо британцев, итальянцев и южнокорейцев участвуют и россияне – с самолётом Як-130. В последние годы львиная доля экономических связей филиппинцев приходится на страны Запада и близкие к нему государства Южной Азии. И сам факт участия наших предприятий авиационной промышленности в конкурентном споре на столь важном участке филиппинского рынка говорит прежде всего о повышении качества российской авиатехники, о её очевидном соответствии требованиям XXI века.

Россия постепенно восстанавливает свои былые позиции в мировом разделении труда, и гадания относительно возможных перспектив нашего авиапрома также постепенно уходят в прошлое.

**Андрей ЕФРЕМОВ,**  
[www.file-rf.ru](http://www.file-rf.ru)



В. Лузянин:

## «РОССИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ АВИАЦИОННОЙ ДЕРЖАВОЙ»

Владимир Ильич Лузянин – человек в авиастроительной отрасли не случайный. Почти полвека он руководит заводом (ныне – открытым акционерным обществом) «Гидромаш», обеспечивающим комплектующими крупнейшие авиационные компании не только в нашей стране, но и в Европе. Почетный авиастроитель, член правления Российского союза промышленников и предпринимателей, академик, обладатель множества государственных наград и званий. Но самое главное – человек, уверенный в своем праве говорить правду, какой бы неудобной эта правда порой ни казалась.

– Владимир Ильич, с каким настроением встречаете нынешний праздник?

– Встречаю с чувством гордости и сопричастности «Гидромаша» и всего нашего коллектива к выдающимся достижениям советского авиапрома.

Хотел бы встречать и с уверенностью за завтрашний день нашей авиации. Но вот пролистываю свежие газеты, читаю предъюбилейные заголовки: «МиГ-29 – вершина советского самолетостроения», «Советская авиация – самая мощная военная авиация в мире»...

– Выходит, не удалось нам за последние 20 лет взять новую высоту?

– Нет, конечно! Уж слишком расходится у высокопоставленных чиновников слово с делом.

Не первый год работают над госпрограммой «Развитие авиационной промышленности». Задачи ставят грандиознейшие: увеличение доли на мировом рынке гражданского самолетостроения до 10%, в вертолетном производстве – до 30%. Разъясняют, что десятипроцентный порог объемов продаж мирового рынка позволит авиастроению перейти от режима медленного сокращения активов к устойчивому развитию и сделает Россию третьим центром силы мировой авиационной промышленности.

Но время-то уходит, а текущее состояние отрасли продолжает характеризоваться технологическим отставанием от ведущих стран-производителей на полтора десятка лет и неспособностью авиапредприятий решать необходимые для поддержания конкурентоспособности авиапрома крупные, комплексные и длительные задачи.

Вот недавний пример. Только премьер-министр заявил об острой необходимости замены парка региональных и ближнемагистральных самолетов вместимостью до 72 кресел, как сразу началось движение в сторону целесообразности отмены заградительных пошлин на импорт подобных воздушных судов.

Но зачем покупать, если такой самолет у нас есть? Это Ил-114. Машина экономичная, годная для всех аэродромов, в том числе в Арктике и Антарктиде. Трехопорное шасси с носовым колесом спроектировано с учетом эксплуатации с неровных, неподготовленных поверхностей.



Раньше самолет выпускался авиапредприятием в Ташкенте, но недавно оно объявило о прекращении производственной деятельности. Так почему бы не начать выпуск Ил-114 у нас в России, поручив это любому финишному авиазаводу, будь то Смоленский авиазавод или нижегородский «Сокол»?

Производством Ил-114 вместо Ан-24 мы смогли бы закрыть существующую на рынке нишу объемом в 130 судов и дать предприятиям реальные заказы. Кроме того, этим решается еще одна серьезная проблема: большинство наших взлетно-посадочных полос не могут принимать иностранные самолеты. Это надо учитывать в первую очередь.

Но в высших эшелонах власти заинтересованности в российском самолете для местных авиалиний нет! А нет заинтересованности, нет и самолетов. По итогам последних лет ежегодно производится всего лишь 6–8 гражданских судов, в то время как в 70–80-е годы СССР поднимал в небо более двухсот гражданских бортов в год.

– А что скажете о «СуперДжете»?

– Когда «СуперДжет» был еще в проекте, полпред президента в ПФО проводил в Казани Совет по авиации, ведь здесь, в округе, сосредоточена треть авиапредприятий страны. Бывший в те годы главой Республики Татарстан Минтимер Шаймиев выступил с докладом по состоянию отрасли, и было очевидно, что нужно продолжать работу над региональным Ту-334, который к тому времени был уже спроектирован, построен и испытан. По мнению летчиков-испытателей, конструкторам удалось создать надежный пассажирский лайнер, устойчивый в воздухе, прекрасно управляемый на всех режимах полета, с возможностью эксплуатации на всех отечественных аэродромах. Но, по всей видимости, именно прекрасная адаптированность Ту-334 к российским условиям, его внутренняя, исключительно отечественного производства, начинка и подтолкнули «наших друзей» к тому, чтобы любыми средствами не пустить его в небо.

А «СуперДжет» получился на 80% импортным и не приспособленным к большинству местных взлетно-посадочных полос. Так что же о нем говорить?

Авиация – не та сфера, где стоит учиться только на своих ошибках. Нужно всерьез задуматься о возможности выпуска Ту-334. Это и сейчас еще не поздно.

– Что для этого нужно сделать?

– Восстановить систему отраслевого управления. С этим предложением я неоднократно обращался к президенту В. В. Путину.

Суть моих доводов в следующем. Очевидный факт, что при создании авиационной техники необходима координация работы многих отраслей промышленности, в том числе металлургии, химии, электроники и других не менее важных направлений. С этими задачами Минпромторг явно не справляется. Лучшей структурой по управлению авиационной наукой и производством было Министерство авиационной промышленности, но сейчас восстановить его невозможно, поскольку все предприятия акционированы. Ситуация в отрасли требует незамедлительного создания структуры управления, подчиненной непосредственно правительству РФ. Во времена совнархозов такой структурой был Госкомитет авиационной техники. Сегодня необходимость разработки и реализации программы госрегулирования авиационной деятельности необычайно высока. В противном случае все амбициозные планы по восстановлению авиапрома так и останутся достоянием трибун.

– Но как преодолеть это растущее противоречие между словом и делом?

– Я прихожу к мысли, что потребовать от правительства выполнения решений, которые были публично объявлены, должна общественность. В конце концов сто лет назад наш воздушный флот создавался на добровольно собранные народом средства. Ни в одной другой стране мира национальная авиация не создавалась таким выдающимся образом.

Вне зависимости от политического строя и общественно-экономической формации люди понимали необходимость и важность авиации для страны. Вспомним, например: «Воздушный флот России должен быть сильнее воздушных флотов наших соседей. Это следует помнить каждому, кому дорога военная мощь нашей Родины», – это слова Великого князя Александра Михайловича.

Или: «Кто силен в воздухе, тот в наше время вообще силен» – это уже нарком обороны Клим Ворошилов.

Давайте задумаемся над этими словами и над участием западной авиации в разгроме Югославии, Ирака, Ливии всерьез. А столетие Военно-воздушных сил пусть послужит для всех нас сигналом к началу реальной работы по возрождению авиапрома.

Мария ПЕТРОВА

# ТРАДИЦИИ И ПЕРСПЕКТИВА



1916



2012



ОАО НИЖЕГОРОДСКИЙ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЗАВОД "СОКОЛ"



ПРОИЗВОДСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ  
ТЕПЛООБМЕННИК



**Одним из ведущих проектных институтов Российской Федерации и Приволжского федерального округа, пользующихся заслуженным деловым авторитетом, является проектный и научно-исследовательский институт ЗАО «Казанский Гипрониавиапром».**

История нашего предприятия неразрывно связана с производством авиационной техники. В начале 1930-х годов в Казани начали создавать авиастроительный комплекс, который стал стремительно развиваться с эвакуацией в наш город в первые месяцы войны Московского авиационного завода № 22, Воронежского моторостроительного завода № 16, Ленинградского авиационного завода № 387. Для обеспечения в кратчайшие сроки проектной документацией расширения и реконструкции действующих производств под размещение эвакуированных предприятий в октябре 1941 года на базе отраслевого института ГипроНИИавиапром в Казани была создана специальная проектная бригада СПБ-6, которая в 1952 году и была реорганизована в казанский филиал Гипроавиапром.

Более чем за 70-летнюю историю по проектам института построены большие производственные мощности по выпуску авиационной техники, объекты стройиндустрии, соцкультбыта. При этом география выполненных проектов простирается по России от Санкт-Петербурга до Комсомольска-на-Амуре. Выполнены большие проекты по ремонту российской авиационной техники за рубежом. Сотрудникам института приходилось создавать производства, не имеющие аналогов, такие как производство первого отечественного стратегического бомбардировщика Ту-4, производство сверхзвукового бомбардировщика с изменяемой геометрией крыла Ту-160.

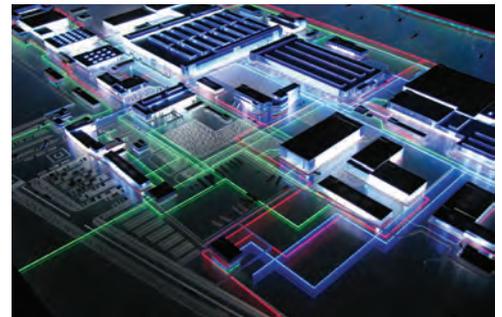
С годами коллектив развивался, и в настоящее время наш институт – это без малого 600 высококвалифицированных сотрудников. Институт имеет свою современную производственную базу, способен собственными силами разрабатывать комплексную проектно-сметную документацию на все производства авиационной техники, выполнять генподряд, поставку оборудования, осуществлять технический и авторский надзор, проводить обследование зданий, изыскания.



**Б. И. Тихомиров,  
генеральный  
директор  
ЗАО «Казанский  
Гипрониавиапром»**

Круг наших заказчиков широк, но приоритетными для нас всегда оставались предприятия авиационного комплекса: ОАО «Объединенная авиационно-промышленная корпорация», ОАО «Корпорация Тактическое Ракетное Вооружение», Государственная корпорация «Ростехнологии», Объединенная двигательная корпорация, ОАО «Концерн ПВО «Алмаз-Антей», предприятия ОАО «Климов», ОАО «Роствертол», ОАО «Казанский вертолетный завод», ОАО «КНААПО» и другие.

Коллектив института, опираясь на богатую историю пройденного пути, уверен в своем будущем.





**ОАО НИЖЕГОРОДСКИЙ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ЗАВОД «СОКОЛ»**

603035, Россия, Нижний Новгород, ул. Чаадаева, д. 1  
Тел.: (831) 229-85-03  
E-mail: info@sokolnn.ru  
Сайт: www.sokolplant.ru

# БУДУЩЕЕ СОЗДАЕТСЯ СЕГОДНЯ

Будущее, как впрочем, и настоящее российской авиации, принадлежит высокотехнологичным и наукоемким предприятиям, основанным на новейших принципах организации производства и использующим самое современное оборудование, позволяющее создавать передовую конкурентоспособную авиатехнику.

О том, что уже сделано, и о том, что предстоит еще сделать Нижегородскому авиастроительному заводу «Сокол» для того, чтобы встать в строй лидеров отечественного авиастроения, рассказывает генеральный директор предприятия А. В. Карезин.

**– Александр Владимирович! Расскажите, пожалуйста, об основных направлениях деятельности завода «Сокол».**

– Сегодня предприятие серийно занимается капитальным ремонтом и модернизацией самолетов МиГ-31 для российских ВВС, ведет гарантийное обслуживание ранее выпущенных машин этой серии, находящихся в строю. В рамках тесной кооперации с РСК «МиГ» работаем над созданием истребителей корабельного базирования МиГ-29К/КУБ и новых самолетов МиГ-29М/М2. Есть у завода и экспортные контракты, в рамках которых он осуществляет поставки модернизированных МиГ-29УБ инозаказчикам.

**– Александр Владимирович, каковы, на Ваш взгляд самые острые, самые насущные задачи, которые сегодня стоят перед предприятием?**

– По большому счету задача одна – на базе имеющегося предприятия, за плечами которого 80 лет богатой истории по созданию прославленных семейств МиГ (от МиГ-15 до МиГ-29 и МиГ-31) создать высокотехнологичное, эффективное, работающее с максимальной отдачей современное производство, способное производить авиационную технику, востребованную как на внутреннем, так и на внешнем рынках. То есть речь идет о реконструкции имеющейся промплощадки, техническом перевооружении и модернизации производства, более широком применении цифровых технологий, совершенствовании менеджмента и кадровой структуры. Все это необходимо для того, чтобы завод смог достойно выполнять взятые на себя контрактные обязательства по созданию и поставкам авиационной техники, деталей и агрегатов к ней. От этого зависят будущее завода, его потенциал, место в отечественном авиапроме и перспективы.

**– Как решаются эти задачи?**

– На предприятии разработаны технические задания по техпереворужению и реконструкции механического и агрегатного производств, летно-испытательного комплекса, производства технологической оснастки и цеха входного контроля. Работы по этим направлениям включены в федеральные



**А. В. Карезин,  
генеральный  
директор  
ОАО Нижегородский  
авиастроительный  
завод «Сокол»**

целевые программы модернизации ОПК и финансируются из федерального бюджета. А несколько лет назад, до принятия решения на федеральном уровне, в рамках Программы развития завода мы сами, за счет собственных средств, организовали новый механообработывающий цех, с которого и началось техническое перевооружение предприятия. Практически сразу после этого приступили к работе по созданию специализированного агрегатного цеха по сборке баковых отсеков и фюзеляжей. Теперь оба вновь созданных цеха заработали в полную силу.

Для более рационального использования производственных и людских ресурсов, устранения потерь как производственного, так и непроизводственного характера «Сокол» занимается развитием производственной системы, используя принципы «бережливого производства». Этим процессом охвачено большинство подразделений, так как всегда найдется то, что можно усовершенствовать: сэкономить материалы и средства, ускорить выполнение задания, упростить операцию, улучшить условия труда. И что ценно: инициатива зачастую исходит «снизу», от исполнителей, а не является прерогативой руководителей предприятия.

В последние годы интенсивно осваиваются информационные технологии. У завода уже имелся опыт использования компьютерных технологий, полученный при разработке конструкторской документации на учебно-боевой самолет Як-130. Новые самолеты МиГ-29М/М2 и МиГ-29К/КУБ также создаются на основе цифровых технологий.

В ближайшие годы планируем завершить формирование корпоративной информационной системы. Пока внедряем внутрицеховое управление цехов, на очереди – управление качеством, управление послепродажным обслуживанием авиационной техники.

**– Известно, что в отрасли существует острая нехватка квалифицированных инженерно-технических и рабочих кадров. Как завод справляется с этим сложным положением?**

– Нижегородским авиастроительным заводом «Сокол» заключены договоры с профильными учебными заведениями города и области: ресурсным центром по подготовке квалифицированных рабочих кадров, авиационно-техническим колледжем, профессиональным училищем и некоторыми другими. А подготовку инженерных кадров для авиастроения осуществляет факультет морской и авиационной техники (ФМиАТ), открытый в Нижегородском техническом университете несколько лет назад по инициативе и при непосредственном участии нашего предприятия. Для Нижнего Новгорода, где имеется достаточно крупная ассоциация предприятий авиационного профиля и до сих пор не было вуза, выпускающего для нее специалистов, открытие ФМиАТ стало настоящим достижением. В этом году состоялся уже 4-й выпуск студентов, прошедших обучение по данной специальности. Всего же за годы работы на факультете подготовлено порядка 70 инженеров-авиастроителей, многие из которых остались на нашем заводе.

На предприятии трудятся неравнодушные, творчески мыслящие люди, желающие не только сохранить, но и значительно приумножить традиции и достижения предыдущих поколений нижегородских авиастроителей. Конечно, не все у нас получается, но в коллективе есть настрой, есть желание работать и целеустремленность. Главное, надо быть профессионалом, честно выполнять обязанности на своем рабочем месте, так как только от нас зависит, как будет дальше жить и развиваться наше предприятие.

**– Спасибо за интервью. Позвольте пожелать успехов Вам и всему коллективу Нижегородского авиастроительного завода «Сокол».**





ОАО «НПЦ «ПОЛЮС»

634050, г. Томск, пр. Кирова, 56-в  
Тел.: (382-2) 55-49-48  
Факс: (382-2) 55-77-66

## ЛИНЕЙНЫЕ ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

ОАО «Научно-производственный центр «Полюс», основанное в 1951 году как Томский филиал ВНИИЭМ, специализируется в настоящее время на создании наукоемкого бортового и наземного электротехнического оборудования, преобразовательной техники, электроприводов и датчиковой аппаратуры.

Разрабатываемые и изготавливаемые на предприятии комплексы и устройства эксплуатируются во многих объектах современной техники, в частности, в автоматических космических аппаратах связи и телевидения, корабельном, авиационном и нефтегазовом оборудовании.

ОАО «НПЦ «Полюс» имеет более чем полувековой опыт разработки, изготовления и поставки индукционных, контактных и комбинированных датчиков обратной связи линейного и поворотного типов.

С конца 1990-х годов предприятие приступило к разработке и изготовлению датчиков для авиационной техники и нефтегазовой отрасли с использованием инвариантной схемы построения. Это обеспечило значительное повышение их точности (в 8–15 раз в зависимости от хода) в тех же габаритах за счет почти полного исключения эксплуатационной составляющей (колебания напряжения питания, частоты, температуры и др.).

Наиболее востребованными для авиационной техники стали бесконтактные датчики линейного типа ЛДТ (линейные дифференциальные трансформаторы, за рубежом – LVDT) вследствие простоты,



В. Н. Глушченко,  
генеральный директор  
ОАО «НПЦ «Полюс»

высокой точности, удобства монтажа и сравнительно небольших размеров, возможности работать под давлением рабочей жидкости (в «мокрой» полости) до 250 атм.

По исполнению датчики ЛДТ, выпускаемые предприятием, разделяются на три группы: одноканальные, двухканальные на двух магнитопроводах и двухканальные на одном магнитопроводе (табл. 1).

**Одноканальные датчики** используются в тех системах автоматического управления (САУ), где есть возможность обеспечить надежность схемы за счет установки двух или трех датчиков или же их замены (например, при наземной эксплуатации): ЛДТ-818, ЛДТ-818А – в компрессорах газоперекачивающих станций; ЛДТ-818Б – в газотурбинных

двигателях (ГТД) морских катеров; ЛДТ-1715 – в самолетах Ту-204СМ, Ан-70, Ан-124; ЛДТ-1716 – в гидроприводах ракетносителя «Циклон-4»; ЛДТ-1516 – в регулировочных клапанах КР-50 газовых распределительных сетей.

**Двухканальные датчики** на двух магнитопроводах (ДЛДТ-716 и ДЛДТ-615) содержат по два гальванически не связанных датчика в одном корпусе с жестко сочлененными штоками. По характеристикам они аналогичны датчикам угла типа ДБСКТ. Питание каждого канала осуществляется от отдельного источника, а информация обрабатывается своим каналом регулятора. Датчик ДЛДТ-716 нашел применение в агрегатах САУ двигателей АИ-222-25 и Д-436-148, датчик ДЛДТ-615 – двигателя АЛ-55И.

**Двухканальные датчики на одном магнитопроводе** характеризуются уменьшенными значениями массы и габаритов благодаря оригинальной принципиальной схеме. Они, так же как и ДЛДТ, парируют неисправности типа «обрыв» и «короткое замыкание» и в цепи нагрузки и по возбуждению. При этом короткое замыкание в одном из выходов приводит к изменению крутизны в другом не более чем на 1%. Датчик ЛДТ-2519Д используется в регулируемом реактивном сопле турбореактивного двухконтурного двигателя АИ-222К-25Ф, с датчиками ЛДТ-718Д и ЛДТ-1521Д ведется отработка двигателя по теме 99М1. Конструкция всех этих датчиков позволяет встраивать их в дозаторы без преобразования линейного перемещения в круговое, что

Таблица 1

Наименование датчика	Диапазон перемещения сердечника, мм	Рабочий диапазон температур, °С	Давление во внутренней полости, МПа, не более	Погрешность измерения, % (во всех усл. эксл.)	Масса, кг, не более
ЛДТ-818 (А, Б)	± 8	От – 60 до +120	6,86	0,5	0,19 (0,15)
ЛДТ-1516	± 16	От –50 до +85	-	1,5	0,2
ЛДТ-1715	± 15	От –60 до +120	1,47	1,5	0,18
ЛДТ-1716	± 17	От –50 до +100	-	2	0,2
ЛДТ-320Д	± 2,5	От –60 до +140	21,6	2,5	0,12
ЛДТ-718Д	± 6,5	От –60 до +120	8,5	0,5	0,22
ЛДТ-1521Д	± 15	От –60 до +120	20,6	1,5	0,22
ЛДТ-2519Д	± 25	От –60 до +140	-	2	0,26
ДЛДТ-615	± 6	От –60 до +120	7,35	0,75	0,23
ДЛДТ-716	± 7	От –60 до +120	2,45	0,75	0,24

Таблица 2

Наименование датчика	Диапазон измерения, град.	Рабочий диапазон температур, °С	Нелинейность выходной характеристики, %, не более	Погрешность измерения, % (во всех усл. эксл.)	Масса, кг, не более
КДИ-40	± 40	От –50 до +120	0,5	1	0,18
КДИ-40Д	± 40	От –60 до +180	0,5	1	0,3

Таблица 3

Характеристика	Значение
Развиваемое двигателем усилие при токе управления 1 А, кг, не менее	0,6
Нелинейность силовой характеристики при усиллии до 0,6 кг, %, не более	2
Напряжение питания датчика, В	6,0 ± 0,6
Частота напряжения питания датчика, Гц	2000 ± 20
Рабочий диапазон измерения датчика, мм	0–4
Погрешность измерения датчика в условиях эксплуатации, %, не более	1,2
Потребляемый датчиком ток при номинальном напряжении питания, А	0,02
Масса преобразователя, кг, не более	0,65
Рабочий диапазон температур, °С	От –60 до +120

делает агрегаты более простыми и технологичными. Датчики экранированы и имеют как «сухую» полость, где размещены обмотка, монтаж, разъем, так и «мокрую» (сердечник и шток).

Кроме того, предприятием разработаны аналоговые датчики поворотного типа КДИ-40 (одноканальный) и КДИ-40Д (двухканальный), имеющие хорошие технические характеристики. Так, использование датчика КДИ-40Д вместо ДБСКТ-250 снижает массу и габариты приборов темы Т-50 ориентировочно в три раза (табл. 2).

**Линейные электромагнитные преобразователи ЛЭП-4 (А, Б)** представляют собой магнитоэлектрический двигатель линейного перемещения со встроенным датчиком положения якоря типа ЛДТ, построенный по инвариантной схеме (линейный реверсивный электропривод).

Преобразователь используется для перемещения дозирующего золотника в контурах управления расходом топлива и механизмах автоматизации работы компрессора. Управление осуществляется от электронного регулятора. Применен в САУ вспомогательных ГТД (ТА14; ТА18-100; ТА18-200; ВСУ-117 и модификации ГТД-117ВК100).

Для улучшения массогабаритных характеристик привода выбран вариант «мокрого» исполнения с охлаждением обмоток управления топливом. Направление и скорость перемещения якоря определяются значением и знаком тока в обмотке управления. Усилие, развиваемое приводом, пропорционально управляющему току, что дает возможность использовать привод в системе контроля и диагностики дозатора для оценки трения по золотнику как в предполетных проверках, так и в процессе работы.

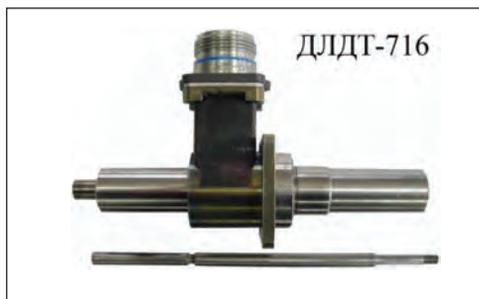
Так как перепад давления на дозирующем золотнике поддерживается постоянным, то выходной сигнал датчика положения является однозначной функцией расхода топлива в двигателе, что позволяет реализовывать программы регулирования, использующие информацию о расходе топлива в двигателе без применения отдельного датчика расхода.

Привод обладает высоким быстродействием. Полный ход дозирующего золотника в агрегате совершается за 0,04–0,05 с, что обеспечивает высокую динамику системы.

Хорошие динамические и эксплуатационные качества преобразователя ЛЭП-4 (табл. 3) подтверждены многочисленными стендовыми, в том числе в термобарокамере ЦИАМ, летными испытаниями и эксплуатацией. Как и датчики, он выпускаются серийно.

Таким образом, датчики и электромагнитные преобразователи разработки и производства ОАО «НПЦ «Полюс» отличаются высокими техническими характеристиками и надежностью в эксплуатации.

Приглашаю к сотрудничеству разработчиков авиационной техники и других заинтересованных специалистов.





ОАО «НТЦ «ЗАВОД ЛЕНИНЕЦ»

196084, г. С.-Петербург, ул. Коли Томчака, 9, лит. Н  
Тел.: (812) 327-90-99, факс: (812) 324-61-00  
E-mail: info@onegroup.ru

# ПОБЕДА В ВОЗДУХЕ КУЁТСЯ НА ЗЕМЛЕ

Открытое акционерное общество «Научно-технический центр «Завод Ленинец» – предприятие с богатыми традициями. Предприятие построено на месте чугунолитейного завода, созданного в 1862 году купцом Р. Р. Озолингом. В начале XX века завод уже представлял собой известную фирму «Чугунолитейный и механический завод Р. Р. Озолинг – наследники». В 1920–1930-е годы завод, получивший название «Лентекстильмаш», изготавливал детали и узлы к текстильным машинам, а с 1936 года на нем началось производство совершенных текстильных машин. В 1940 году решением правительства на базе завода «Лентекстильмаш» и соседнего предприятия имени Каракозова был организован завод авиационной промышленности № 387. В 1990 году завод был преобразован в государственное предприятие «Завод «Ленинец» в составе научно-производственного и внешнеэкономического концерна «Ленинец». В 1993 году государственное предприятие «Завод «Ленинец» было преобразовано в АОТ «Завод Ленинец», переименованное позже в ОАО «Завод Ленинец». Все эти годы предприятие производило бортовые радиолокационные станции для самолетов истребительной авиации, а также антенные блоки, поставляемые на другие заводы концерна.

Достижения разработчиков ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» позволили вывести отечественную авиацию на высочайший уровень, и на примере многих из этих разработок мы можем проследить историю развития научной мысли и ее технического воплощения.

Предприятие осуществляет разработку, опытное и серийное производство, модернизацию бортового радиолокационного оборудования для авиационной техники военного и специального назначения. Развивает новые направления деятельности с учетом требований современных рынков гражданской авиационной техники в части средств наземного обеспечения полетов.

Одним из основных направлений деятельности предприятия является модернизация бортового



**А. А. Андреев,**  
заместитель  
начальника  
Управления развития  
и маркетинга  
ОАО «НТЦ «Завод  
Ленинец»



**Стела к 100-летию со дня рождения В. И. Ленина.**  
Символизирует одно из основных направлений деятельности предприятия – производство РЛС летательных аппаратов.



АК 1,6-20-1-1

радиоэлектронного оборудования самолетов Военно-воздушных сил.

На сегодняшний день ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» является соисполнителем работ в кооперации с крупнейшими предприятиями оборонно-промышленного комплекса России: ОАО «Туполев», ОАО «ОКБ Сухого», ОАО «РСК «МиГ», ОАО «Камов», ОАО «МВЗ им. М. Л. Миля», ОАО «НАЗ «Сокол», ОАО «Корпорация Фазотрон-НИИР», ОАО «НИИП им. В. В. Тихомирова, ОАО «Концерн радиостроения «Вега».

В настоящее время ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» проводит опытно-конструкторские работы по модернизации на самолетах прицельно – навигационных комплексов. Данные комплексы должны стать ядром интеграции всего бортового радиоэлектронного оборудования в единую систему. Модернизация позволит значительно поднять эффективность стоящих в строю машин и вывести их на уровень современных требований.

Проведение работ по модернизации системы управления вооружением самолетов истребительной авиации позволило улучшить тактико-технические характеристики, а именно:

- увеличить дальность обнаружения целей;
- обеспечить сопровождение малозаметных целей;
- повысить помехозащищенность бортовой радиолокационной станции.

В результате модернизации системы управления вооружением отечественные ВВС получили боевой самолет с новой авионикой, имеющий более широкий спектр боевого применения.

В рамках оснащения армейской авиации современным и перспективным бортовым радиоэлектронным оборудованием специалистами предприятия разработана многофункциональная радиолокационная станция с АФАР.

Станция обеспечивает секторный и круговой обзоры подстилающей поверхности (земли, акватории), имеет режимы картографирования реальным лучом и с синтезированной апертурой.

Реализован режим «Метео», включая обнаружение зон повышенной турбулентности (режим «Сдвиг ветра»).

Для обеспечения режимов с синтезированной апертурой многофункциональная радиолокационная станция имеет встроенные системы навигационной поддержки и безынерционной стабилизации диаграммы направленности.

Ключевыми преимуществами станции являются модульность построения, эргономичность и, как результат, простота размещения. Модульная конструкция позволяет быстро разработать схему размещения станции на конкретном типе вертолета и удовлетворить габаритные и весовые ограничения.

Специалистами ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» выполняется ОКР по разработке оборудования авиационного комплекса радиолокационного дозора и наведения (разведки, оповещения и управления). Данный комплекс предназначен для обнаружения различных объектов в атмосфере, на воде и на суше, их распознавания, определения координат и последующего сопровождения.

В настоящее время актуальной задачей для ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» является создание оборудования для организации обучения летного состава.



**ATA 100-0,4/30**

Разрабатываемая на заводе система обеспечения боевой подготовки экипажа объекта Т-50 является перспективной системой обучения летчиков и штурманов на завершающем этапе курса боевой подготовки и позволяет проводить воздушные бои с виртуальным противником, имитировать внешнюю тактическую обстановку, в том числе и в условиях помех, а также выполнять имитацию применения авиационных средств поражения с использованием виртуальных моделей.

Данная система реализована в виде подвешенного контейнера, располагающегося на внешней точке подвески летательного аппарата (вместо авиационного средства поражения). Система осуществляет взаимодействие с бортовым оборудованием самолета при выполнении поставленной задачи по штатным линиям связи.

Тренажное задание согласуется с полетным заданием, передается системе имитации воздушного боя в процессе предполетной подготовки.

Помимо имитации фоноцелевой обстановки в условиях одиночного и группового применения можно формировать помеховую обстановку в зоне отработки полетного задания, а также обеспечивать имитацию наличия зон ПВО. Каждое задание уникально и отслеживается на протяжении всего его жизненного цикла. Предложенная методика позволяет разрабатывать тренажные задания с учетом современных требований и готовить пилотов к различным реальным ситуациям.

Начиная с 2010 года предприятие приступило к серийному производству средств наземного обслуживания общего применения.

Аэродромные кондиционеры АК 1,6-20-1-1, АК 1,0-30-1-1 представляют собой линейку моделей с различными техническими параметрами (расход и давление воздуха, потребляемая мощность, габаритные размеры и масса). Аэродромные кондиционеры позволяют обеспечить подготовку специального оборудования и приборов к полетам и могут применяться для обслуживания как самолетов ВВС, так и самолетов гражданской авиации.

Отличительные особенности аэродромных кондиционеров производства ОАО «НТЦ «Завод Ленинец»: высокие значения избыточного давления; низкие эксплуатационные расходы; большой срок службы; удобное управление; простота обслуживания и эксплуатации благодаря модульности конструкции; высокая надежность. Необходимо отметить щадящее воздействие на окружающую среду: низкие шумовые характери-

стики и использование озонобезопасного хладагента R134А.

С учетом богатого опыта ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» предложило концептуально новый продукт – аэродромный электротеплоагрегат АТА 100-0,4/30, предназначенный для одновременной подачи кондиционированного воздуха и электроэнергии на борт самолета. Проведение государственных испытаний образца запланировано на июль 2012 года и начиная с 2013 года – серийные поставки в Военно-воздушные силы РФ.

Еще одно предложение для рынка – гидроустановка высокого давления, в которой остро нуждаются самолеты фронтовой авиации пятого поколения.

В планах предприятия – приступить к созданию модулей (энергетических, электрических, гидравлических, теплотехнических) средств наземного обслуживания общего применения, перевозимых в грузовых кабинах и на внешних подвесках воздушных судов, способных обеспечить выполнение оперативных видов подготовок самолетов на оперативных аэродромах в условиях рассредоточенного базирования.

Предприятие планирует стать лидером в вопросах разработки и производства средств наземного обслуживания общего применения и выйти на уровень основных поставщиков аэродромной техники для качественного и эффективного обслуживания ВВС и гражданской авиации.

Достижение высоких результатов деятельности ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» обусловлено эффективной работой всех его подразделений. Создан серьезный задел для реализации широкомасштабных планов и перспективных проектов в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Предприятие располагает необходимым оборудованием, инновационными технологиями, подготовленными высококвалифицированными специалистами и учеными.

Новый век ставит новые задачи и открывает новые горизонты.

ОАО «НТЦ «Завод Ленинец» с надеждой и уверенностью в успех смотрит в будущее.

Победа в воздухе куется на земле.

**А. А. АНДРЕЕВ**



**АК 1,0-30-1-1**



ОАО «ЗАВОД ИМ. Г. И. ПЕТРОВСКОГО»

603950, Россия, г. Н. Новгород, ул. Тургенева, 30  
Тел.: (831) 4367-401. Факс: (831) 4368-407  
E-mail: petroff@sandy.ru  
www.petrovsky.nnov.ru

## «ЧЕРНЫЕ ЯЩИКИ» ДЛЯ СМУТНОГО ВРЕМЕНИ

Нижний Новгород никогда не числился авиационной столицей России. Гиганты самолетостроения возводились ниже по Волге: «Авиастар» в Ульяновске, «Авиакор» в Самаре. Наш авиационный завод «Сокол», будучи старше своих поволжских соплеменников, особой авиационной славы Нижнему Новгороду не принес, зато в значительной мере помог формированию неформального кластера нижегородских предприятий, работавших на авиационную отрасль. ОАО «Завод им. Г. И. Петровского» в эту славную когорту вписался менее двух десятков лет назад. И настолько удачно, что о том, что «черные ящики» делают именно на заводе имени Петровского, сегодня знают далеко за пределами Нижнего Новгорода.

Завод нынче на подъеме: по итогам 2011 года выпуск товарной продукции увеличился почти в 1,6 раза к уровню 2010 года, выработка на одного работающего увеличилась в полтора раза, а чистая прибыль выросла более чем в три раза.

Наш разговор с И. П. Буслаевым, генеральным директором ОАО «Завод им. Г. И. Петровского», о жизни частного российского предприятия, работающего на оборонку. Завод отмечает в этом году 85-летие: за эти годы из кустарной артели было создано предприятие с характерным для той поры названием «Смычка», которое через цепочку преобразований и стало нынешним ОАО «Завод им. Г. И. Петровского».

**– Иван Павлович, как Вы относитесь к кризисам, к прошедшему три года назад и грядущему, который обещают нам уже в этом году? Как завод переживает все эти бесконечные реформы?**

– Когда в декабре 1993 года меня назначили директором на завод имени Петровского, уже был кризис. Я считаю, что с тех пор он и не кончался. Разве это не кризис был, когда меня на проходной завода встречали плакаты: «Буслаев, отдай зарплату или иди вон!» Помню, я прихожу к себе, а здесь, в приемной, в масляных спецовках сидят человек двадцать из штамповочного цеха и встречают меня теми же словами: «Отдай или уходи». А зарплаты тогда шесть месяцев на заводе не было.



И. П. Буслаев,  
генеральный директор  
ОАО «Завод имени  
Г. И. Петровского»

**– И продукцией своей расплачиваться вы, конечно, не могли. Кому в быту нужны «черные ящики»?**

– Но кроме этого мы тогда делали бытовые магнитофоны, их тысячи три-четыре оставалось на складе. Вот в течение трех лет мы их продавали или отдавали в счет зарплат тем, кто брал.

**– То состояние заводов, и вашего в том числе, возникло вследствие развала страны и всех этих шоковых рыночных реформ. И кажется, что это было уже очень давно. А в недавней истории как завод справлялся с проблемами?**

– И в конце девяностых, и в начале двухтысячных было не легче. Годами не финансировали госзаказ, даже в том случае, когда решения о финансировании были приняты на уровне главкома по вооружению ВМФ, а это наш основной заказчик, денег мы не получали. Тем не менее мы на самом минимуме, но все же выпускали изделия, чтобы поддержать функционирование того оружия, для создания которого мы производили свою продукцию. Тогда нас, оборонные предприятия, выжимали и высушивали без сожаления, стригли как баранов: денег не перечисляли за госзаказы, но при этом налоговая инспекция никакого спуска не давала. На меня даже уголовное дело заводили, я судился, а завод из-за этой налоговой тирании вынужден был уйти в инспекцию другого района, где до сего дня прекрасно живет и числится среди добросовестных налогоплательщиков.

Когда мы отгружали автозаводу продукцию, его задолженность перед нами доходила до десятка миллионов рублей в месяц (а тогда это были огромные деньги, не те, что сейчас), по полгода за магнитолы не расплачивались с нами, разве это не кризис? А потом они стали рассчитываться «Волгами», отдавая их нам по цене выше, чем на рынке, то есть дороже, чем машины продавались в их же автосалонах! И мы на эту разницу еще и налоги платили.

В те лихие годы, которые действительно уже подзабылись, вместо денег государство давало нам какие-то векселя, казначейские обязательства, другие бумажки, которые мы больше чем за 80 процентов от номинала не могли отдать ни банкам, ни посредникам, крутящимся вокруг этих структур. Разве же это не кризис? Вот я и говорю, что заводы наши все эти годы живут в условиях тотального и непрекращающегося кризиса.

**– Я думаю, что уже лет через десять студентам будут читать лекции по экономике об этом диком времени, рассказывая, как и за счет чего выстояла отечественная промышленность в разрушительной буре перемен. Но давайте поговорим о дне сегодняшнем. Насколько известно, на заводе довольно большая доля гособоронзаказа в объеме выпускаемой продукции. Какова ситуация сейчас в этой сфере?**

– Если иметь в виду прямой гособоронзаказ, то на него у нас приходится чуть меньше половины объемов. Но с учетом того, что мы участвуем в подрядах еще на вторых и третьих ролях, то общий объем вместе с такими заказами наберется около 80 процентов. С приходом министра обороны Сердюкова, а значит, уже шестой год, я не помню года, чтобы у нас закончили размещение госзаказа раньше июля. В прошлом году эти процедуры завершились аж в августе. А это ситуация – хоть караул кричи, потому что невозможно выполнить при таких условиях госзаказ, не начиная еще до заключения контракта производить продукцию на свой страх и риск и на дорогие заемные средства. Я даже до Иванова Сергея Борисовича, который тогда ВПК курировал, доходил с этой проблемой в поисках поддержки. Тогда он подписал наше обращение о финансировании, и в течение 10 дней мы получили деньги за госзаказ. И это тоже кризис, во всяком случае точно не норма отношений.

**– Считается, что в этом году есть некоторые подвижки к лучшему с оборонзаказом.**

– Да, это правда. В этом году ощутимые перемены с госзаказом: за полугодие мы уже получили денег столько, сколько не получали раньше за год. Некоторые заказы уже профинансированы на сто процентов, что позволило нам провести модернизацию изделий, разработать с гензаказчиками новую аппаратную часть, «мозги», проще говоря. И мы уже до двадцатых чисел августа отгрузим остатки и закроем годовой заказ. То есть там, где вовремя выдан и профинансирован заказ, завод четко и без авралов справляется со своими задачами. Более того, зная об этих грядущих переменах, мы смогли уже в прошлом году закупить целую линейку нового оборудования, вертикально-фрезерные обрабатывающие центры, лазерный



комплекс раскройки металлов. Мы купили также ленточнопильные станки, термокамеры. В этом году продолжаем заниматься техпервооружением, заказали пять современных станков, уже подошла линия автоматизированного монтажа бескорпусных элементов. И несмотря на то что завод в федеральные планы модернизации предприятий ОПК не попал (поскольку у государства нет ни одной акции нашего предприятия), мы лет за пять сможем провести кардинальную модернизацию, если государство будет вовремя финансировать выпуск продукции по гособоронзаказу. А если бы оно на эти пять лет расписало программу производства продукции по годам, мы бы под это дело привлекли кредитные ресурсы и еще быстрее провели глубокую модернизацию. И тогда завод на тех же площадях, без увеличения численности персонала мог бы в два-три раза увеличить объем выпускаемой продукции.

**– А сколько людей работает на заводе сегодня и каковы объемы производства?**

– Около тысячи человек трудятся на заводе, в прошлом году выручка составила миллиард рублей, в этом году будет на 200 миллионов больше.

**– Конкуренты у вас есть в России?**

– Конечно, в Санкт-Петербурге есть головное предприятие, акционерное общество «Концерн «Морское подводное оружие – Гидроприбор», собственником которого является государство. С ним мы сотрудничаем на протяжении более 60 лет, но, скажу вам, нам непросто получить заказ. Мы также разрабатываем и изготавливаем аппаратуру для морского подводного оружия. Кстати, госзаказ по этой линии у нас в прошлом году вырос более чем на 300 процентов по сравнению с 2010 годом.

Другой тематикой, которая напрямую связана с авиацией, мы стали заниматься с начала девяностых годов, когда решением еще Совмина СССР нам из Вильнюса была передана документация на изготовление регистраторов речевой информации, так называемых проволочных самописцев. С тех пор завод выпускает эти самые «черные ящики». За эти годы произошли большие и серьезные изменения как в конструкции прибора, так и в элементной базе – в современных регистраторах уже нет никакой электромеханики, ничто не крутится, не вертится, там применяется современная твердотельная электроника, так называемая флеш-память. С 2008 года мы выпускаем модификацию РРИ П-503М, с тех пор объем выпуска увеличился в несколько раз. Программу прошлого года мы уже перекрыли и планируем в 2012 году выпустить регистраторов вдвое больше, чем сделали в 2011 году.

Следующее направление – так называемый входной управляемый защитный модуль элемента активной фазированной решетки для перспективного авиационного комплекса пятого поколения Т-50. Несмотря на то что эти изделия работают на других частотах и, по сути, действуют на иных принципах, нежели большинство выпускаемого нами оборудования, мы успешно справляемся и с такой задачей.

Кроме того, в последние годы мы стали активно сотрудничать с ЦНИИ «Буревестник», которому уже поставили продукции на 80 миллионов рублей. Причем «Буревестник» – очень серьезный партнер, они сообщили нам свои потребности в нашей продукции и на 2013, и на 2014 годы, так что мы уже сегодня можем составлять достаточно долгосрочные планы и, к примеру, закупать недостающее нам оборудование для выполнения программы выпуска продукции для «Буревестника».

**– У вас ведь собственное конструкторское бюро?**

– А как же, больше ста двадцати человек работает у нас в ОКБ! Это наш мозговой центр, мы обеспечиваем проведение разработок на уровне НИОКР, на что в прошлом году потратили почти 60 миллионов рублей. В текущем году ОКБ завода планирует выполнить опытно-конструкторских работ без малого на 108 миллионов рублей.



**– Вы говорили, что на круг выходит около 80 процентов продукции по гособоронзаказу. При этом довольно часто приходилось слышать от ваших коллег, директоров оборонных предприятий, что очень невелик уровень рентабельности на этих заказах. Вы же при этом умудряетесь заниматься еще и модернизацией производства и техпервооружением. У завода особые отношения с военными?**

– Да, в этой сфере порой действительно складываются непростые отношения. Расчетную рентабельность на свой труд по программам выпуска изделий по гособоронзаказу мы закладываем на уровне 20 процентов. На пришлые изделия, покупные, лишь один процент. Госзаказ нам дается на три года, что при нынешних скачках цен не очень удобно. И вот свежий пример. Разбираю сегодня утром почту, там письмо от поставщика губчатой резины, идущей у нас на амортизаторы, в ящиках этой резины мы много применяем. Ввиду того-то и того-то, пишет мне поставщик резины, затраты возросли и губчатая резина теперь стоит дороже на столько-то. А я-то заложил на три года фиксированную цену на свою продукцию.

**– Вы же в Министерстве обороны не побежите с каждым таким письмом? Скажут, отстань, Иван Павлович, делать тебе нечего, что ли?**

– Туда я уже давно не бегаю, отучили. Там все очень просто: вы хозяйствующие субъекты, вы и решайте между собой эти проблемы – хотите полюбовно, хотите через арбитраж. Но госзаказ будьте добры исполнить. А пересогласовывать цену трехлетнего контракта себе дороже, потому как все сорвать можно очень даже легко и остаться вообще без заказов.

**– Давайте поговорим про авиационную часть вашего дела. Вы говорили, что в этом году вдвое увеличили выпуск регистраторов, но как удается заводу развиваться в этом направлении, если в стране за прошлый год не набралось и десятка построенных гражданских самолетов?**

– На новые гражданские самолеты нашу продукцию не берут. Мы же не монополисты по производству этой продукции: в Смоленске, Курске и Санкт-Петербурге работают прямые наши конкуренты, поэтому не на все построенные в стране самолеты идут наши изделия. Мы поставляем самописцы для ракетносоцев ВМФ, а также для ВВС, в частности, на Су-30, которые активно продаются в Индии, Алжире, Вьетнаме и много где еще. Кстати, недавно была информация, что до конца 2015 года и наши ВВС получат три десятка самолетов Су-30. Но нас здорово выручают вертолетчики, Казанский завод в год закупает у нас штук 50 приборов различных модификаций. Ростовский завод берет нашу продукцию, авиазавод в Улан-Удэ, Иркутский завод, в Комсомольск-на-Амуре отправляет. В основном мы поставляем регистраторы для коммерческих поставок вертолетов и самолетов, а также для модернизации самолетного парка наших ВВС.

**– В чем же тогда ваше конкурентное преимущество, за счет чего вы продвигаетесь на рынке?**

– Надо учесть, что некоторые из обозначенных предприятий-конкурентов изначально и создавались для производства подобных изделий для авиационной техники, а в этой сфере очень много специфики. История же производства этой продук-

ции на нашем заводе, как я говорил, насчитывает меньше двадцати лет. При том что собственными разработками в этой сфере мы занимаемся около пятнадцати лет и именно со своими разработками мы и попали в рынок, с ними и продвигаемся. Мы сделали аппаратуру максимально приближенной к той, что уже была, улучшив при этом параметры ее функционирования. Сегодня у нас значительно увеличены объемы регистрирования, процедура расследования значительно упрощена за счет возможности использования компьютерной техники. Кроме того, мы очень много усилий затратили на разработку бронеконтейнера, чтобы информация на нашем регистраторе могла сохраняться при любых условиях, даже в открытом пламени и при температуре 1100 градусов в течение получаса флеш-карта не будет повреждена.

**– А что в производстве «черных ящиков» особенно сложно? Необходимость обеспечить работу оборудования в сверхэкстремальных условиях? Или задача сохранности речевой информации во что бы то ни стало? Кстати, насколько наши, российские изделия соответствуют современному мировому уровню?**

– Наши регистраторы соответствуют международным требованиям, они сертифицированы по международным стандартам. Мы разрабатываем изделия согласно техзаданиям заказчиков, при этом есть международная нормативная база, которой наши изделия должны соответствовать. И по некоторым позициям они превосходят параметры этих нормативов, в частности, мы храним информацию не за два последних часа полета, как требует, к примеру, ИКАО (Международная организация гражданской авиации – специализированное учреждение ООН, устанавливающее международные нормы гражданской авиации и координирующее ее развитие. – *Ред.*), а за восемь или шестнадцать часов и можем увеличить этот параметр до 32 часов.

Кроме того, современный «черный ящик» не речевой, а комбинированный, он записывает не только разговор экипажа самолета, подлодки или боевой машины, но и множество параметров работы оборудования. При этом у нас в стране в последние годы тенденция такова, что наши самописцы используются не только как аварийное оборудование, но и для будничной оценки действий экипажа и работы техники, так как процедура считывания информации при использовании флеш-карт максимально упрощена.

**– В таком случае можно предположить, что за этими «ящиками» – большое будущее. Потому что очевидно потребность оценивать действия не только экипажа самолета, но и теплохода, затонувшего на Волге, и авиационных диспетчеров, давших неправильную команду. Если самописец фиксирует параметры работы оборудования, то его надо ставить в диспетчерские всех ГЭС, чтобы не повторялись у нас трагедии, подобные саяно-шуйской. Ваши «черные ящики» просто востребованы нашим смутным временем.**

– Необходимость регистрации возникает еще и потому, что техника сама по себе становится и дороже, и умнее. И разобраться в причинах каких-то сбоев или разрушений бывает сложно. Посмотрите, даже на автомобили начали ставить видеорегистраторы, позволяющие после аварии дать оценку действиям водителей. Для сложных технических систем это тем более актуально. Надо сказать, что в авиационные диспетчерские пункты мы уже поставили свои приборы. Производители бронетехники подумывают об установке наших самописцев на свои машины, в этом году мы заключили договор и в ОКБ начали разработку комплексного регистратора для самоходных установок сухопутных войск Министерства обороны. А речники пока думают, там в каждом порту масса частных собственников, потому решения принимаются очень медленно. Но мы оптимисты, потому уверены, что скоро и для речных судов будем разрабатывать регистраторы.

**– Удачи вам в своем деле!**

**Петр ЧУРУХОВ**



**ОАО «ГИДРОАГРЕГАТ»**  
**ОАО «ПМЗ «ВОСХОД»**

606100, Нижегородская область, Павлово, ул. Коммунистическая, 78  
Тел.: (83171) 2-92-01. Факс: (83171) 5-30-26. E-mail: ga@mts-nn.ru

606100, Нижегородская область, Павлово, ул. Коммунистическая, 78 а.  
Тел.: (83171) 5-17-45. Факс: (83171) 5-15-77. E-mail: voskhod@sinn.ru

## Поводом для рождения ОАО «Гидроагрегат» стала гражданская война в Испании, так взволновавшая мир в конце 30-х годов. Проанализировав итоги только что окончившейся в Европе военной кампании, руководство Страны Советов пришло к выводу: социалистической державе нужен современный, мощный и непобедимый авиапром.

Уже осенью 1939 года увидело свет постановление правительства СССР «О реконструкции существующих и строительстве новых самолетных заводов». В число «реконструируемых» предприятий попал и строящийся в городе Павлово Горьковской области завод для производства металлических изделий бытового назначения.

Руководству предприятия предстояло справиться с немислимым по нынешним временам заданием: за год построить, наладить и запустить на поток производство воздушных винтов – важнейших комплектующих для авиастроительных заводов страны. Одновременно необходимо было создать коллектив профессионалов, который смог бы справиться со столь ответственным заданием партии и правительства.

Первые специалисты прибыли в Павлово со Ступинского и Московского авиазаводов. Работа шла в комплексе: строили производство, размещали оборудование, учили людей и одновременно с этим выпускали первые винты, которые тут же поступали на конвейер завода № 21 в Горьком, где выпускали лучшие в стране самолеты-истребители – ЛаГГ-3 и позднее Ла-5.

За доблестный труд во время Великой Отечественной войны орденами и медалями были награждены 2455 заводчан, поставивших на авиационные предприятия страны треть воздушных винтов.

Точкой послевоенного отсчета стали новые воздушные винты, требовавшиеся для четырехмоторного Ту-4. Летом 1946 г. в Горьковскую область прибыл мощный конструкторско-инженерный десант, а следом за ним пришло оборудование для первого опытного цеха. Так павловскую прописку обрело еще одно предприятие – ОАО «ПМЗ «Восход». С этого же времени началась долгая плодотворная совместная деятельность двух заводов.

Уже осенью приступили к созданию нового воздушного винта, получившего название В-4. В окончательном варианте в серийное производство было запущено совместное детище «Гидроагрегата» и «Восхода» – воздушный винт ВЗ-Б, который выпускали вплоть до 1960 года. Создатели винта были удостоены за эту работу Сталинской премии.

Еще больше оказались востребованы павловские авиастроители в эпоху реактивных летательных аппаратов. Чтобы управлять крылатой машиной на новых скоростях, потребовались особые агрегаты – гидроусилители, или бустеры; человек физически уже не мог справиться с управлением.

Министерство авиационной промышленности поручило павловчанам изготовить опытную партию разработанных в ЦАГИ бустеров Б-7. Задание выполнили быстро и качественно, и вскоре на заводе началось серийное производство важнейших комплектующих самолетостроения. Безупречное серийное производство Б-7 стало основой для того, чтобы именно павловским ученым и практикам партия и правительство поручили спроектировать и испытать более совершенную конструкцию гидроусилителя. Им стал БУ-1У, выпускавшийся на протяжении десятилетий. За эту работу большой коллектив сотрудников завода был удостоен высоких наград и Государственных премий.

В 50-х годах на предприятии были внедрены в серийное производство новые модификации бустеров, которые заметно улучшали управление и маневренность самолетов МиГ-15 и МиГ-17, спра-



**П. Г. Редько,**  
**генеральный директор**  
**ОАО «Гидроагрегат»,**  
**генеральный директор**  
**– главный конструктор**  
**ОАО «ПМЗ «Восход»**

ведливо названных лучшими крылатыми машинами середины прошлого века. В эти же годы конструкторами «Восхода» были разработаны первые электрогидравлические рулевые машины для Ан-10 – пассажирского самолета, созданного коллективом генерального конструктора О. К. Антонова, а также для самолетов генеральных конструкторов А. С. Яковлева и П. О. Сухого (Як и Су).

В 1965 году в СССР был построен самый большой в это время в мире транспортный самолет Ан-22 («Антей»). Специалистами ПМЗ «Восход» была создана принципиально новая бустерно-серворулевая система управления тяжелым самолетом путем разработки приводов повышенной надежности РП-410, РП-420. Тогда же на заводе успешно решались задачи по разработке приводов и рулевых систем для систем управления вертолетов типа Ми, Ка.

В это время происходит качественный прорыв инженерно-конструкторской мысли. На заводе подготовлены для серийного производства новые и сложные изделия для Ил-76 – автономные рулевые машины; тогда же были предложены новые бустеры для семейств других крылатых лайнеров.

В начале восьмидесятых годов Павловский механический освоил более 50 новых изделий.

Для самолетов четвертого поколения начат выпуск агрегатов, имеющих принципиально новые узлы. На предприятии запущены в серийное производство новые модификации рулевых механизмов для самолетов-истребителей МиГ-29, МиГ-31, Су-27, Су-30.

В 80-х годах в небе появились Ил-96-300 и Ту-204, для которых на заводе были освоены агрегаты управления РА-86, РА-90 и РА-98 с электронными блоками управления. В эти же годы на ПМЗ «Восход» разрабатываются рулевые системы для систем управления ВКС «Буран». Для ракетной техники освоено еще одно сложнейшее изделие – моноблоч-



ный автономный агрегат управления с рулевыми механизмами вращательного типа.

Девяностые годы стали для обоих предприятий, как и для всего промышленного комплекса страны, временем испытания на прочность. В 1992 году Павловский механический завод им. С. И. Кадышева преобразуется в ОАО «Гидроагрегат».

На предприятии осваивается выпуск спасательного инструмента, насосов и гидроцилиндров, узлов и агрегатов для дорожно-строительной техники, автомобильного, трубопроводного и железнодорожного транспорта. Развиваются внешнеэкономические связи, поставки продукции для английских и французских фирм.

Несмотря на тяжелые испытания, заводчане сохранили свое производство, и уже в конце 1990-х у «Гидроагрегата» появляются довольно серьезные заказы по производству изделий для самолетов, которые планировалось продавать на зарубежных рынках.

Достоинно выходит из «застойного» периода и «Восход». Предприятие начинает разрабатывать новые рулевые приводы для ЭДСУ современных и перспективных крылатых машин.

Даже в период кризиса последних лет и «Восход», и «Гидроагрегат» ежегодно увеличивали объемы производства и заработную плату, сохраняли персонал и действующие на предприятиях социальные программы, совершенствовали станочный парк и технологические процессы, осваивали новые виды продукции.

Быть в авангарде технической мысли и располагать производственной базой, на которой можно воплотить в жизнь новейшие технологические идеи, не прихоть и не самоцель. Авиация и космонавтика всегда были и теперь остаются самыми передовыми отраслями промышленности. Они обязаны быть впереди планеты всей, потому как представляют собой сектор с самым высоким технологическим уровнем. И любое отставание, даже кратковременная остановка, для них подобно смерти.

Секрет успеха павловских авиастроителей в XXI веке заложен в стабильном и творческом союзе двух предприятий – «Гидроагрегата» и «Восхода», которые исторически были созданы для существования в едином результативном тандеме.

Альянс ОКБ и серийного завода сегодня актуален как никогда прежде. В эпоху мировой интеграции авиастроительных концернов и совместного производства гражданских самолетов нового поколения «Гидроагрегат», способный благодаря талантливому конструкторскому коллективу «Восхода» выпускать прорывные рыночные продукты, рассматривается авиастроителями как достойный и надежный партнер, создающий высокоточную и технологичную продукцию в соответствии с международной системой качества и лицензирования.

За последние годы на предприятиях заметно увеличилась номенклатура изделий, качественное развитие получают технологические возможности производства, приобретает самое современное оборудование.

В будущем предприятий можно не сомневаться. И «Гидроагрегат», и «Восход» живут и работают в реальном мире. Они с честью вышли из кризисов последних лет, и опыт, помноженный на мастерство и умения, накопленные за 70 лет существования, стал залогом их успехов.

## БЫТЬ НА ВЫСОТЕ – И В НЕБЕ, И НА ЗЕМЛЕ!

На протяжении 70 лет открытое акционерное общество «Производственно-конструкторское объединение «Теплообменник» занимает лидирующие позиции на российском рынке в области разработки и производства наукоемких систем и агрегатов авиационной техники. Здесь проектируются и производятся системы кондиционирования воздуха и автоматического регулирования давления в кабинах и салонах самолетов, системы наддува топливных баков нейтральным газом, системы охлаждения бортовой аппаратуры, системы охлаждения масла и нагрева топлива в двигателе, противообледенительные воздушные системы, защитное снаряжение для летчиков – всего более 60 тематических направлений, свыше 1000 наименований изделий.

Последнее десятилетие отмечено подъемом и развитием отечественной авиационной промышленности. Необходимо не только восстановление и поддержание летной годности существующего парка летательных аппаратов, но и создание новых объектов авиатехники на основе последних научно-технических достижений. На сегодняшний день «Теплообменник» – современное диверсифицированное предприятие, работающее по принципу полного научно-производственного цикла: от НИОКР до изготовления и испытания опытных образцов и серийного выпуска. На предприятии используются самые современные программные и аппаратные системы и средства автоматизации проектирования, технологической подготовки, производства и управления предприятием. Внедрение проектов по автоматизации проектирования и производства, управления технической документацией в электронном виде позволило предприятию занять лидирующие позиции в регионе и на федеральном уровне по эффективности использования информационных технологий на всех этапах жизненного цикла выпускаемых изделий.

На «Теплообменнике» реализуется программа реструктуризации и техпереворужения производства. Закупаются лучшие образцы современного оборудования: станки, обрабатывающие центры, измерительные машины, инструмент. Все это позволит предприятию войти в самые громкие проекты российской авиации.

Сегодня компания является крупнейшим поставщиком агрегатов и компонентов системы жизнеобеспечения для российского регионального авиалайнера Sukhoi SuperJet-100, работает над созданием универсальной расчетно-экспериментальной динамической модели для исследования условий работы комплексных систем кондиционирования



В. В. Тятинкин, генеральный директор – главный конструктор ОАО ПКО «Теплообменник», заслуженный машиностроитель РФ, доктор экономических наук



воздуха всех самолетов семейства RRJ, проектирует и внедряет в серийное производство изделия для перспективных самолетов пятого поколения Т-50, Су-35, Су-35С, Ил-112, Ан-124-100 «Руслан», ведет разработки систем кондиционирования воздуха воздушного и пароконденсационного типа для вертолетов Ми-8, Ми-38, Ка-52, Ка-62.

Предприятие является разработчиком комплексной системы управления техническими средствами новейшего десантного катера «Атаман Платов».

Система менеджмента качества ОАО ПКО «Теплообменник» сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р ИСО 9001, ГОСТ РВ 15.002–2003. Получены сертификат соответствия EN 9100:2009

фирмы DEKRA, обеспечивающий включение «Теплообменника» в международную базу данных поставщиков авиакосмической промышленности OASIS, и сертификат соответствия на право осуществлять техническое обслуживание авиатехники.

В настоящее время в портфеле заказов предприятия – крупные контракты с крупнейшими авиационными заводами России, ближнего и дальнего зарубежья, что создает задел на ближайшие десятилетия.

Эффективная стратегия руководства, профессионализм специалистов, инновационная политика являются основой для профессионального успеха ОАО ПКО «Теплообменник», его динамичного развития.



Защитный шлем

Турбохолодильник

Теплообменник

Система кондиционирования воздуха

## СЕГОДНЯ РОЖДАЕТСЯ ИЗ ПРОШЛОГО

Установление Дня Военно-воздушных сил непосредственно связано с реалиями 100-летней давности, когда в составе Русской армии 30 июля (12 августа) 1912 года был создан специальный орган военного управления авиацией и воздухоплаванием, и этот день официально установлен как День ВВС.

За годы, предшествующие сегодняшнему празднику, ВВС успешно росли, развивались и внесли в историю России светлые и мужественные страницы. От начала Первой мировой войны, суровых лет Великой Отечественной войны до настоящего времени ВВС остаются нашими небесными защитниками, надежно оберегающими рубежи Родины.

Высокая репутация ВВС создавалась усилиями не только летчиков, но и зенитчиков, радиотехников, а также специальными войсковыми частями (разведывательные, связи, радиотехнического обеспечения и автоматизированных систем управления, инженерные, воздухоплавательные, метеорологические и др.).

ОАО «Саратовский электроприборостроительный завод имени Серго Орджоникидзе» всего на несколько лет моложе ВВС. Нам в 2013 году – 95 лет со дня основания предприятия, и вся наша деятельность неразрывно связана с ВВС.

А начиналось все так...

Завод имени Серго Орджоникидзе является родоначальником отечественного авиаприборостроения. Он был создан в 1918 году как Московский казенный завод авиационных измерительных инструментов, а в 1922 году получил название «Авиаприбор».

В первые годы советской власти «Авиаприбор» работает в три смены: его продукция востребована и в армии, и в народном хозяйстве. Помимо авиаприборов, предприятие выпускает часы, автоприборы, теплоприборы и даже первый советский патефон. В 20-х годах жизнь в стране налаживается и предприятие активно включается в новые хозяйственные отношения. Первые опытные образцы отечественных приборов ничуть не уступают приборам иностранного производства.

В 1930-х годах «Авиаприбор» бурно развивается. В 1932 году был разработан специальный проект развития завода, согласно которому он должен был быть построен практически заново. Первую продукцию завод дал в 1933 году. Через два года началось строительство второй очереди, в 1937 году завод был полностью введен в эксплуатацию.

Начинают изготавливаться массовыми сериями авиаприборы: авиагоризонты, гироскопы, указатели скорости, высотомеры, указатели крена, которыми оснащались самолеты У-2, Р-5, ТБ-3, К-5, «Сталь-2», АНТ-25, И-16, И-153 и другие.



**М. И. Ставицкий,**  
генеральный директор  
ОАО «СЭЗ им. Серго  
Орджоникидзе»

11 ноября 1935 года постановлением Центрального исполнительного комитета Союза ССР, по ходатайству коллектива, заводу присваивается имя Серго Орджоникидзе, которого западная пресса называла отцом сталинской индустриализации, а советская печать – железным наркомом тяжелой промышленности. Мощность завода увеличивалась, значительно выросла номенклатура выпускаемой продукции, росла квалификация кадров.

В ноябре 1940 года коллектив рабочих, служащих, ИТР и хозяйственных работников завода награждается орденом Трудового Красного Знамени за достижения в создании и освоении новых приборов и вооружения для Красного Воздушного флота.

В июне 1941 года было принято решение об эвакуации завода в город Энгельс Саратовской области. Эвакуация в сложнейших условиях военного времени длилась в течение июля–ноября, и буквально «с колес» началось производство необходимой для фронта продукции. Первые партии авиаприборов были отправлены 25 декабря 1941 года на ближайшие авиационные заводы – в Саратов, Куйбышев и Горький. Приборы ставились на штурмовики Ил-2, Ил-10, дальний бомбардировщик Ил-4, истребители Ла-5, Ла-7, МиГ-1, МиГ-3, Як-3, Як-7, Як-9, бомбардировщики Пе-2, Пе-8, скоростной бомбардировщик Ту-2 и другие самолеты.

Вклад завода в победу над врагом был оценен по достоинству. В сентябре 1945 года завод был награжден высшей наградой Родины – орденом Ленина. В заводском музее трудовой и боевой славы и поныне находится переходящее Красное знамя Государственного комитета обороны, которым за годы войны завод награждался 23 раза. В апреле 1946 года знамя было передано заводу на вечное хранение.

В 1946 году завод был переведен в город Саратов в корпуса деревообрабатывающей фабрики. На этой промплощадке завод и находится в настоящее время.

Развитие отечественной авиации ставит перед заводом новые задачи. Выпускаемые приборы все более усложняются, возрастает применение в них электронной техники. Завод начинает выпускать автопилоты Ап-45, которые устанавливались на самолеты Ли-2, Ил-12 и Ил-14. В 60-е годы завод осваивает сначала автопилоты Ап-155, а затем САУ для истребителей типа МиГ, САУ-1Т – для самого большого тогда транспортного Ан-22 «Антей», САУ для самолета Ил-62, вертолетов палубного базирования. В 70-х годах успешно осваиваются САУ для самолетов Ил-76, Ил-86, пилотажные комплексы для вертолетов типа Ка, приборы управления полетом для самолетов типа МиГ, Ту, АБСУ для беспилотников фирмы «Туполев».

В 80-х годах заводом осваивается продукция с использованием интегральной электроники и вычислительной техники. Начинается серийный выпуск комплексов А-825 для самолетов «Руслан», «Мрия», автопилотов для ракет палубного базирования, наземной контрольно-поверочной аппаратуры.

Завод имени Серго Орджоникидзе выстоял в труднейшие и лихие 90-е годы. Выбравшись из трясины многомиллионных долгов по зарплате и другим статьям расходов, завод смог наладить производство наукоемкой продукции, превратился в современное предприятие с высокой производственно-технической базой и культурой производства, позволяющей выпускать сложнейшие комплексы, системы и приборы управления полетом таких летательных аппаратов, как Ту-204, Ил-96-400, Ан-148, Як-130, Су-34 и др.

Среди работ, которые сегодня в массовом порядке выполняются на воздушных судах, – модернизация и установка на различных типах самолетов бортовых систем радио- и спутниковой навигации. Завод не остался в стороне от этого направления и с 2004 года выпускает спутниковые навигационные системы, производимые по самым современным технологиям.

Завод старается возродить все лучшие традиции прошлого. Это и митинг на День машиностроителя, и Доска почета, и Книга почета, и детский оздоровительный лагерь, и социальный пакет для поддержки своих сотрудников, и присвоение званий «Ветеран Труда завода» и «Заслуженный работник завода» и др.

Одной из задач, которые сегодня стоят перед заводом, является модернизация производства. Но не ради модернизации как самоцели, а с привязкой к загрузке предприятия. Необходимо осознание авиастроения как отрасли экономики, влияющей на макроэкономические показатели развития России и ее национальной безопасности. Выбор иностранной техники подстегивает необратимые процессы, связанные с потерей научно-производственного потенциала не только в авиастроении, но и в таких отраслях, как энергетика, газопередача, производство новых материалов, информатика и т. п.

Авиация – это приоритетное направление государства, и она должна быть на высоте!

Глубоко разделяя масштабность и торжественность юбилейного праздника ВВС, еще и еще раз желаем летчикам и всем участникам благородного дела защиты нашей Родины всяческих благ, неустанных дерзаний, неизменного успеха во имя дальнейшего развития военной авиации Отечества, покорения высот, к которым стремитесь в повседневной деятельности.

Высокого полета и мирного неба над головой!  
Летайте выше, дальше и быстрее всех при защите безопасности и интересов России!



## ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» для ВВС

**В преддверии столетнего юбилея Военно-воздушных сил России сотрудники ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» могут смело сказать, что их связывают с ВВС более чем 60-летние неразрывные узы долгой, творческой, доброжелательной совместной работы. Эти связи сложились с самых первых лет развертывания в нашей стране атомного проекта.**

В 1946 году в нашей стране началась разработка конструкции атомной бомбы. Для этого при Лаборатории № 2 АН СССР было образовано специальное конструкторское бюро – КБ-11 (с 1967 года – Всесоюзный научно-исследовательский институт экспериментальной физики, с 1991 года – Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ»)).

Сложность создания атомной бомбы по сравнению с обычной авиабомбой заключалась в следующем: кроме разработки самого атомного заряда необходимо было разработать корпус бомбы, систему автоматики срабатывания атомного заряда, систему автоматики задействования самой бомбы, систему обеспечения безопасности на всех этапах эксплуатации атомной бомбы и систему проверки и контроля всей автоматики, систему сбрасывания.

В этот же период специалисты ОКБ Туполева, используя в качестве прототипа известный американский бомбардировщик В-29, создали самолет Ту-4 для оснащения его атомным оружием.

Под руководством главного конструктора КБ-11 Ю. Б. Харитона и главного конструктора А. Н. Туполева в короткие сроки специалисты КБ-11 совместно с бригадой вооружения ОКБ Туполева провели доработку трех самолетов Ту-4 для испытаний нового оружия. Эти самолеты получили индекс Ту-4А (атомные) и стали первыми авиационными носителями атомных боеприпасов ВВС.

После успешного испытания 29 августа 1949 года первого атомного заряда, установленного на металлической вышке, в мае 1950 года в КБ-11 завершается разработка чертежно-технической, технологической и эксплуатационной документации на авиабомбу РДС-1, а с 1951 года начинается ее производство.

Таким образом, КБ-11 с 1951 года стало не только разработчиком ядерных зарядов, но и непосредственным изготовителем ядерных боеприпасов. Подобное изменение роли КБ-11 было закреплено изменением его статуса: Распоряжением СМ СССР № 8299 от 06 июня 1950 года КБ-11 передано из Лаборатории № 2 АН СССР в непосредственное ведение ПГУ при СМ СССР.

В 1951 году в КБ-11 создаются два следующих атомных заряда для атомных авиабомб РДС-2 и РДС-3, проводятся их отработка и полигонные испытания. Физическая схема этих двух атомных зарядов в значительной степени базировалась на результатах научно-исследовательских работ ученых и экспериментаторов КБ-11. В конструкции зарядов нашли воплощение новые технические решения, выработанные в КБ-11. Все это позволило создать сначала РДС-2 (которая имела меньшие весогабаритные параметры, чем РДС-1, но превосходила ее по мощности взрыва в 2 раза), а затем РДС-3 (которая по мощности превосходила РДС-1 в 3 раза).

Атомные бомбы РДС-2 и РДС-3 также мог доставлять к месту боевого использования только Ту-4А.

Первый сброс бомбы с самолета с подрывом атомного заряда произошел 18 октября 1951 года в 13.00 по московскому времени. Самолет Ту-4А под



Академик Ю. Б. Харитон возле авиабомбы

командованием полковника К. Уржунцева сбросил на Семипалатинском полигоне бомбу с зарядом РДС-3 мощностью около 40 килотонн.

В 1953 году в КБ-11 создается атомный заряд еще меньших габаритов, что позволило разработать новую атомную бомбу, которую уже мог доставлять к месту боевого использования реактивный фронтовой бомбардировщик Ил-28, выпущенный в ОКБ-240 под руководством главного конструктора С. В. Ильюшина. За создание Ил-28 С. В. Ильюшину и группе конструкторов ОКБ была присуждена Сталинская премия.

А новой авиабомбе был присвоен индекс РДС-4. Атомные бомбы РДС-3 и РДС-4 стали первыми ядерными боеприпасами, поставляемыми РФЯЦ–ВНИИЭФ в ВВС.

Интересно отметить, что самолетам Ил-28 пришлось побывать и за океаном. В разгар холодной войны, во время карибского кризиса 1962 года, самолеты-разведчики ВВС США обнаружили не только развертывание ракет С-75 на позициях Кубы. Они обнаружили на палубе корабля, шедшего на Кубу, разобранные Ил-28, которые оставались в перечне наступательного оружия, способного наносить ядерные удары по территории США. Позднее эти самолеты сфотографировали на аэродромах в западной и восточной оконечностях острова. Всего на эти базы, находившиеся в 90 милях от побережья Флориды, доставили 42 бомбардировщика Ил-28. Только после получения согласия советской стороны о выводе с острова этих самолетов президент США Д. Ф. Кеннеди 20 ноября объявил в своем обращении к нации: «Председатель Совета министров Хрущев сообщил мне сегодня, что все бомбардировщики Ил-28, находящиеся на Кубе, будут вывезены оттуда в 30-дневный срок. Принимая во внимание, что эта мера сильно способствует ослаблению опасности, угрожающей нашему континенту, я сегодня проинструктировал министра обороны снять установленный нами для Кубы морской карантин...» Расскажем и о некоторых других самолетах ВВС, ядерные и термоядерные боезаряды и боеприпасы для которых разрабатывались в РФЯЦ–ВНИИЭФ.

В 1953 году одновременно с полигонными испытаниями атомной бомбы РДС-4 блестящие результаты были получены при испытании первого термоядерного заряда РДС-6С, разработка которого завершила напряженный комплекс работ, начатых еще в 1948 году.

Заряд РДС-6С, имеющий весогабаритные параметры атомной бомбы РДС-1, превосходил его по мощности взрыва экспериментального образца в 20 раз. Успешное испытание заряда РДС-6С открыло путь создания на его основе водородной бомбы.

Для боевого использования подобного ядерного боеприпаса требовался свой носитель.

В это время в ОКБ-156 А. Н. Туполева завершалась разработка реактивного бомбардировщика средней дальности Ту-16. Реактивный бомбардировщик средней дальности Ту-16 начал разрабатываться в ОКБ А. Н. Туполева в 1948 году после несколько неудачной конкурсной работы по фронтовому бомбардировщику Ту-14.

Одним из главных направлений научных исследований, проводившихся в ЦАГИ после войны, была разработка аэродинамической компоновки тяжелого самолета со стреловидным крылом. Основываясь на работах немецких конструкторов над проектом EF-132, а также на собственных продумках модели стреловидных крыльев, ученые ЦАГИ предложили для Ту-16 крыло с удлинением порядка 7–9 и углом стреловидности 35°. Так в первом приближении сложился тот облик Ту-16, который через несколько лет вызовет восхищение всей мировой авиационной общественности.

Первый серийный бомбардировщик № 3200101 был выпущен 29 октября 1953 года, а до конца года заказчику сдали еще один самолет. В следующем году в Казани изготовили уже 70 таких машин.

Впервые публично машину показали 1 мая 1954 года, когда девятка Ту-16 прошла над Красной площадью. Организаторы показа рассчитывали на достижение большого эффекта, для чего летчику-испытателю М. А. Нюхтикову приказали снизиться до уровня трибун, а у храма Василия Блаженного стремительно уйти ввысь. Опытный пилот понимал, какая опасность таится в полученном приказе, но не выполнить его не мог. Он пошел на компромисс: лишь слегка снизился над Красной площадью, но при этом разогнал Ту-16 до максимальной скорости. Рев двигателей бомбардировщика произвел такое сильное впечатление, что о самостоятельности Нюхтикова никто даже не вспомнил.

Именно Ту-16 с индексом А стал первым отечественным массовым авиационным средством доставки свободнопадающих атомных бомб, в основе которых лежали созданные в КБ-11 атомные заряды. Этот же самолет был использован в дальнейшем и для доставки термоядерных бомб, а честь испытания 22 ноября 1955 года первой советской термоядерной бомбы РДС-37 принадлежит экипажу Ту-16А во главе с Героем Советского Союза А. Ф. Головашко.

Хорошо освоенные экипажами, Ту-16А уже во второй половине 1950-х годов превратились в одну из важнейших составляющих ядерного щита СССР.

Ту-16А принадлежит слава одного из главных участников советских ядерных испытаний, проводившихся на полигонах № 2 под Семипалатинском и № 6 на Новой Земле. С самолета прошли проверку все спецбоеприпасы, которые полагались ему по штату, включая ракеты. Последний сброс атомной бомбы в СССР состоялся также с борта Ту-16А в конце 1962 года, перед вступлением в силу Договора о запрещении ядерных испытаний в трех средах. Однако Ту-16 продолжал служить Отечеству еще многие годы в качестве ракетносца, о чем мы расскажем ниже.

А вот созданная в КБ-11 самая мощная термоядерная «сверхбомба» (50 мегатонн) была сброшена 30 октября 1961 года в ходе испытаний на Новой Земле с самолета Ту-95 с индексом В.

Ту-95 изначально создавался для решения главной стратегической задачи – доставки ядерных и термоядерных боеприпасов. Эскизный проект на самолет «95» получил положительное заключение Авиационно-технического комитета при главнокомандую-

щем ВВС 31 октября 1951 года. В 1954–1955 годах Куйбышевский авиазавод № 18 передал ВВС 15 этих серийных бомбардировщиков. В НАТО самолет Ту-95 получил кодовое обозначение Bear («Медведь»).

Для доставки мощных ядерных и термоядерных бомб был разработан и строился отдельный вариант бомбардировщика под названием Ту-95А. Он отличался термостабилизированным грузоотсеком, термозащитным покрытием белого цвета нижней части фюзеляжа и светозащитными шторками в кабинах экипажа, защищающих самолет и экипаж от действия ядерного взрыва.

Именно эту машину специалисты КБ-11 и выбрали за основу для испытания «сверхбомбы». В Туполевском ОКБ его переоборудовали в самолет Ту-95В. Самолет Ту-95В отличался от стандартных Ту-95А тем, что вместо бомболок под бомбы нормальных габаритов он имел систему подвески спецбоеприпаса, габариты которого выходили за пределы грузоотсека. Эти работы проводились в Жуковском с мая по сентябрь 1956 года, после чего Ту-95В был принят заказчиком и передан для проведения летных испытаний.

В это время в холодной войне наступила пауза, и испытания «сверхбомбы» отложили.

Однако в 1961 году, с началом нового витка холодной войны, испытания «сверхбомбы» вновь стали актуальными. Было принято решение об испытаниях ее на полигоне Новая Земля, тогда и пришло время Ту-95В. На Ту-95В выполнили капитальный ремонт, заменили все разъемы в системе электроавтоматики сброса, сняли створки грузоотсека, так как реальная бомба по габаритам и массе оказалась несколько больше предполагаемой – реальная масса бомбы составила 24 тонны, да плюс еще специально созданная парашютная система весила 800 кг (сейчас утверждают, что разработанная для испытаний в КБ-11 совместно с ВВС система поэтапной вытяжки основного парашюта стала первой конверсионной работой в истории ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ»).

Подготовленный Ту-95В перегнали на северный аэродром в поселок Ваенга. Вскоре он со специальным термозащитным покрытием белого цвета и реальной бомбой на борту, пилотируемый экипажем во главе с Героем Советского Союза летчиком А. Е. Дурновцовым, взял курс на Новую Землю.

Испытание «сверхбомбы» стало определенным импульсом к подготовке и вступлению в 1962 году в силу краеугольного для человечества Договора о запрещении ядерных испытаний в трех средах.

Бурное развитие средств ПВО на рубеже 60-х годов привело к тому, что бомбардировщик должен был либо преобразиться, либо окончательно уступить свою роль ракетам. В этой связи ведущие авиационные державы приступили к созданию авиационных ракетных комплексов, состоящих из самолета-носителя с большой дальностью полета и крылатой или баллистической ракеты класса «воздух–поверхность». Такая комбинация давала возможность ракетноносцу наносить удар по стратегическим целям, не входя в зону ПВО противника.

Первой стратегической крылатой ракетой, стоявшей на вооружении в ВВС, была ракета Х-20, разработанная в ОКБ-155 А. И. Микояна и предназначенная для нанесения ударов по стратегическим наземным целям.

Разработка ракеты началась в ОКБ-155 А. И. Микояна на основании постановления СМ СССР от марта 1954 года.

Боевая часть ракеты – ядерная, при этом в соответствии с проектными оценками при стартовой массе ракеты около 12 т 3,5 т отводилось под БЧ. Разработка БЧ проводилась в КБ-25 под руководством главного конструктора Н. Л. Духова. В начале разработки в БЧ устанавливался термоядерный заряд разработки НИИ-1011, но в последующем он был заменен на заряд разработки КБ-11, который имел в 2 раза меньшие весогабаритные параметры и в 1,5 раза большее значение мощности взрыва. Масса БЧ при этом была уменьшена на 1200 кг.

Носителем комплекса служил самолет Ту-95К. На вооружение комплекс был принят в 1960 году, а в 1962 года начинается серийное производство модернизированного комплекса с термоядерным зарядом КБ-11 для Ту-95КМ.

А вот Ту-16 стал носителем ракетного комплекса К-10-26, оснащенного ракетой КСР-2 и сверхзвуковой высотной противокорабельной крылатой ракетой КСР-5, которую разработали в МКБ А. Я. Березняка. Летные испытания комплекса с ракетой КСР-5 начались в 1965 году и закончились в 1968 году.

КСР-5 была одной из лучших для своего времени и на протяжении почти двух десятилетий оставалась эффективным вооружением ракетососцев Ту-16.

Ядерная боевая часть ракеты была разработана во ВНИИА. Для оснащения БЧ вначале был использован атомный заряд, а в 1970 году – термоядерный заряд. Оба заряда были разработаны во ВНИИЭФ.

Ракетный комплекс К-10-26 оставался на вооружении до последних лет существования советской морской авиации. К концу 1981 года в морской авиации СССР насчитывалось около 200 Ту-16 – порядка 40% всех имевшихся на вооружении флота Ту-16.

Окончательное списание комплекса К-10-26 произошло в 1994 году, когда сняли с вооружения самолеты Ту-16.

В начале 1975 года ОКБ, возглавляемое Алексеем Андреевичем Туполевым (сыном А. Н. Туполева), приступило к разработке эскизного проекта сверхзвукового стратегического бомбардировщика, способного доставлять ядерное оружие на территорию США

Защита эскизного проекта состоялась в середине 1976 года, после чего началась постройка макета бомбардировщика. На этом этапе заявлялись следующие характеристики:

- дальность без дозаправки с нагрузкой 9 т – 14 000 км;
- максимальная высота полета – 18 000–20 000 м;
- максимальная бомбовая нагрузка – 40 000 кг;
- максимальная масса топлива – 162 200 кг.

Во второй половине ноября 1981 года машина «70-01» начала пробные рулежки на аэродроме в Жуковском. Первый полет летчик-испытатель Вермей выполнил 18 декабря 1981 года.

Первые серийные Ту-160 начали службу в мае 1987 года. Самолет понравился летчикам. Белоснежная машина оказалась очень «летучей», легкой в управлении, обладала отличными разгонными качествами и скороподъемностью («сама шла вверх»), устойчиво держалась на малых скоростях, что упрощало посадку (минимальная скорость равнялась 260 км/ч).

Отношение к Ту-160, окрещенному «гордостью нации», до сегодняшнего дня остается очень уважительным.

В 1991 году для вооружения Ту-160 принимается тактическая КР Х-59. Ракета оснащена ядерной БЧ, разработанной во ВНИИА, с атомным зарядом нового поколения разработки ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ».

С освоением этого ракетного вооружения самолет Ту-160 в полной мере стал глобальным ударным комплексом. Если вспомнить, что практическая дальность самолета составляет 12 300 км, то при старте крылатых ракет с половины этой дистанции радиус удара будет равен 9150 км. И эта величина может значительно возрасти при использовании дозаправки в воздухе.

Еще одним ядерным боеприпасом для ВВС является система С-155М с ракетой класса «воздух–воздух» К-33С. Ракета К-33С оснащается ядерной БЧ с атомным зарядом, разработанных во ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ». Система используется в авиации ПВО и входит в состав вооружения истребителя-перехватчика МиГ-31, а также дальнего сверхзвукового перехватчика Ту-128.

В последние годы к основной тематике, связывавшей и связывающей ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» с авиацией, присоединилось новое направление – разработка и внедрение суперкомпьютерных технологий комплексного имитационного моделирования в авиационную промышленность для создания новых конкурентоспособных образцов авиационной техники.

Сегодня уже общепризнано, что в современных условиях в обеспечении конкурентных преимуществ наукоемкой высокотехнологичной промышленной продукции, вооружений, военной и специальной техники особая роль принадлежит стремительно развивающимся технологиям компьютерного моделирования на супер-ЭВМ. Суперкомпьютерные

технологии (СКТ) в развитых странах рассматриваются как основное «технологическое оружие» в борьбе за конкурентоспособность промышленных разработок и вытеснение с рынка других производителей. Возможности, которые предоставляет имитационное моделирование на супер-ЭВМ, позволяют сократить процесс проектирования, создавать инновационные продукты с экономией финансовых и временных ресурсов, уменьшить расходы на создание опытных прототипов и проведение экспериментов. Активное и эффективное применение СКТ служит локомотивом инновационного развития экономики, способствуя не только глубокой модернизации промышленности и ликвидации имеющегося технологического отставания, но и обеспечению лидерства в глобальной экономической конкуренции.

В России с 2010 года в приоритетном режиме организованы работы по развитию и внедрению отечественных суперкомпьютерных технологий в интересах проектирования сложных технических систем предприятиями стратегических отраслей промышленности. Эти работы ведутся в рамках проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий», утвержденного Комиссией при Президенте Российской Федерации по модернизации и технологическому развитию экономики России.

Основной целью проекта является создание основ для последующего технологического перевооружения ведущих отраслей промышленности на базе широкомасштабного внедрения технологий имитационного и предсказательного моделирования на супер-ЭВМ разрабатываемой наукоемкой продукции.

Головной организацией по реализации этих задач проекта определено ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ». Для успешного выполнения работ создана широкая кооперация, объединяющая более 40 организаций и предприятий, включая предприятия высокотехнологичных отраслей промышленности. В том числе такие предприятия и организации авиационной, как ОАО «ОКБ Сухого», НПО «Сатурн», ФГУП «ЦАГИ им. Жуковского», ОАО «КБ Камова», ФГУП «ГосМКБ Вымпел» и другие.

За истекший период работы над проектом поэтапно решались и во многом уже решены задачи создания вычислительной базы для высокотехнологичных отраслей промышленности и разработки отечественного программного обеспечения для комплексного имитационного 3D-моделирования сложных технических систем на супер-ЭВМ.

Так, во ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» решена крупная задача государственного масштаба по созданию высокопроизводительного вычислительного комплекса (ВВК) нового поколения, 30% вычислительных ресурсов которого включено в состав вычислительного центра коллективного пользования (ВЦКП). На текущий момент суммарная производительность супер-ЭВМ ВЦКП – более 300 терафлопс (1 терафлопс – это 10<sup>12</sup> операций в секунду). Более 40 предприятий и организаций высокотехнологичных отраслей промышленности, в том числе и из авиационной отрасли, имеют возможность проведения наукоемких расчетов в удаленном защищенном режиме в интересах проектирования и разработки своей продукции. Планируется, что в начале 2013 года производительность ВЦКП будет доведена до 1 петафлопса (10<sup>15</sup> операций в секунду).

Другим направлением по созданию вычислительной базы промышленности является разработка и создание во ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» линейки компактных супер-ЭВМ (КС-ЭВМ) терафлопсного класса для оснащения ими промышленных предприятий.

Компактная супер-ЭВМ является уникальной разработкой, по совокупности своих характеристик превосходящей мировые аналоги. Это повседневный инструмент для инженеров и специалистов НИИ и КБ. В настоящее время изготовлено и поставлено на предприятия промышленности и другие организации более 50 КС-ЭВМ. В том числе – 6 единиц на предприятия и организации авиационной отрасли.

В настоящий момент линейка компактных супер-ЭВМ ФГУП «РФЯЦ–ВНИИЭФ» включает в себя вычислительные системы производительностью 1, 3 и 5 терафлопс (с июня 2012 года).

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПАКТНАЯ СУПЕР-ЭВМ (АПК-1М)



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**  
производительность – 1,1 Тфлопс  
максимальная потребляемая мощность – не более 2,0 кВт  
габариты – 700 x 600 x 320 мм  
количество процессорных ядер – 128  
оперативная память – до 1024 Гбайт

## УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПАКТНАЯ СУПЕР-ЭВМ (АПК-3)



**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:**  
производительность – 3,3 Тфлопс  
габариты – 520 x 826 x 760 мм  
количество процессорных ядер – 284  
оперативная память – до 3072 Гбайт

### Линейка компактных супер-ЭВМ разработки ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ»

Вместе с тем во ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» в кооперации с партнерами по проекту были созданы базовые версии 4 отечественных пакетов программ имитационного 3D-моделирования на супер-ЭВМ с массовым параллелизмом:

**ЛОГОС** – для моделирования процессов тепло-массопереноса и аэро-, гидро-, газодинамики;

**ЛЭГАК-ДК** – для моделирования быстротекающих процессов аэро-, гидро-, газодинамики и прочности;

**ДАНКО + ГЕПАРД** – для моделирования прочности конструкций при статических и динамических термосиловых нагрузках с учетом больших пластических деформаций;

**НИМФА** – для моделирования задач многокомпонентной многофазной фильтрации.

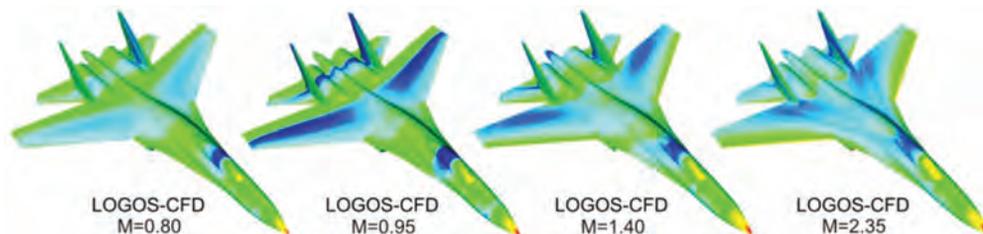
Эти пакеты программ направлены на решение задач инженерного анализа в высокотехнологичных отраслях промышленности и стали первым серьезным шагом на пути обеспечения конкурентоспособности отечественного прикладного программного обеспечения с коммерческими зарубежными продуктами.

Проведенные работы по созданию вычислительной базы для высокотехнологичных отраслей промышленности и разработке отечественного программного обеспечения для комплексного имитационного 3D-моделирования сложных технических систем на супер-ЭВМ позволили с 2011 года приступить к практическому внедрению этих технологий в работы научных и проектных организаций промышленности.



### Базовые версии отечественных пакетов программ имитационного 3D-моделирования на супер-ЭВМ с массовым параллелизмом

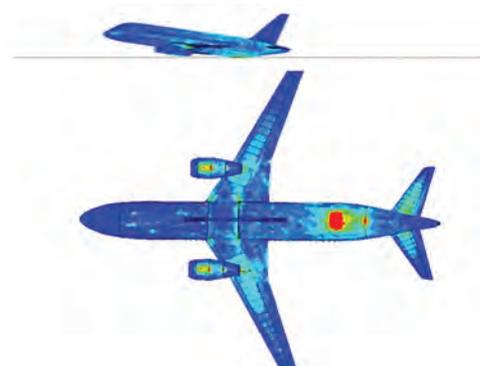
Так, целью совместного взаимодействия с предприятиями и организациями авиационной отрасли является ввод в эксплуатацию отечественных суперкомпьютерных технологий комплексного имитационного моделирования системы «виртуальный



Расчет аэродинамических характеристик боевого маневренного самолета

Показательным примером применения суперкомпьютерных технологий является решение задачи сертификации нового российского самолета «Сухой Суперджет-100». Без проведения полномасштабных экспериментальных работ специалисты доказали его надежность и безопасность в возможных аварийных ситуациях (разрыв пневматики шасси при взлете и посадке; аварийная посадка с частично выпущенными шасси) и получили сертификат Международного авиационного комитета. Обычно для этих целей строится натурный макет, стоимость которого вместе с испытаниями составляет сотни миллионов рублей.

Сегодня, в преддверии столетия отечественных Военно-воздушных сил, можно с уверенностью сказать, что реализация совместными усилиями задачи ввода в эксплуатацию отечественных суперкомпьютерных технологий комплексного имитационного моделирования системы «виртуальный самолет (двигатель)» будет, несомненно, способствовать расширению и укреплению связей ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» и ВВС России, приданию этим связям нового, бо-



Расчет аварийной посадки пассажирского самолета в случае отказа шасси

лее высокого статуса. Ведь станет возможным говорить не только о вкладе ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» в разработку современного вооружения для ВВС. Можно будет уже говорить и о вкладе ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» в само создание новых образцов современной авиационной техники для ВВС России.

самолет (двигатель)». Для достижения этой цели уже сегодня решаются задачи, необходимые для сертификации пассажирского самолета по пункту обеспечения безопасности при аварийной посадке в случае отказа шасси; посадка на воду; определение оптимальных аэродинамических характеристик; разрыв пневматики; попадание посторонних предметов на вход в двигатель; обрыв лопатки компрессора двигателя; удар птицы и др. Параллельно решаются задачи в интересах военной авиации.

В рамках проекта «Развитие суперкомпьютеров и грид-технологий» предприятиям авиационной отрасли переданы четыре КС-ЭВМ производительностью 1 Тфлопс, одна КС-ЭВМ производительностью 3 Тфлопса, а к концу 2012 года планируется поставка двух КС-ЭВМ производительностью 5 Тфлопс каждая. Основное назначение таких компактных супер-ЭВМ – обслуживание небольших расчетных групп, специалистов основных расчетных подразделений. Решаются задачи аэродинамики, газодинамики, прочности, вопросы безопасности при эксплуатации авиационной техники. На поставленных компактных супер-ЭВМ установлены отечественные программы имитационного моделирования разработки ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» – ЛОГОС и ЛЭГАК-ДК. В 2010–2011 годах ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ» и основные партнеры авиационной промышленности (ОАО «Компания Сухой», ОАО «НПО Сатурн», ФГУП «ЦИАМ им. Баранова», ФГУП «ЦАГИ им. Жуковского», ОАО «КБ Камова», ФГУП «ГосМКБ Вымпел», ФГУП «ЦНИИ-Маш») провели широкомасштабную верификацию отечественных пакетов программ, было решено более 10 000 различных вариантов задач.

В качестве конкретных примеров этапа внедрения суперкомпьютерных технологий в промышленную деятельность авиационных предприятий для отработки перспективных образцов техники можно привести следующие:

– в области гражданской авиации – оптимизация летно-технических характеристик среднемагистрального пассажирского лайнера «Сухой Суперджет-100», пассажирского магистрального самолета МС-21;

– в области военной авиации – модернизация самолетов Су-27, МиГ-29 и самолета 5-го поколения.

### АВТОРЫ:

**Вячеслав Петрович Соловьев**, первый заместитель директора ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ», директор ИТМФ, доктор ф.-м. наук;

**Рашит Мирзагалиевич Шагалиев**, первый заместитель директора ИТМФ ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ», начальник научно-исследовательского отделения, доктор ф.-м. наук;

**Анатолий Александрович Агапов**, начальник научно-методического центра ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ», член-корреспондент Международной академии информатизации;

**Андрей Сергеевич Козелков**, начальник лаборатории ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ», кандидат ф.-м. наук;

**Сергей Павлович Егоршин**, старший научный сотрудник ФГУП «РЯЦ–ВНИИЭФ», член-корреспондент Международной академии информатизации.

## НА ЗЕМЛЕ, НА ВОДЕ И В НЕБЕ

Воздушный флот России времен Первой мировой войны включал в себя управляемые аэростаты (дирижабли), которые имели задачу поражения целей с воздуха, а также большие самолеты типа «Илья Муромец» и малые аэропланы, которым отводили роль «разведки». Но уже к 1916 году система авиабомб от одного до сорока пудов распространилась на весь самолетный парк. «Фарманы», «Вуазены», «Лебеди» и др. воевали авиабомбами от десяти фунтов до двух пудов. К концу 1916 года система бомбового вооружения насчитывала 18 наименований фугасных, 11 наименований осколочных авиабомб, 38 наименований зажигательных снарядов и 12 наименований авиабомб вспомогательного значения.

Свою историю ФГУП «ГНПП «Базальт» ведет от завода «МастЯжАрт» (Мастерские тяжелой артиллерии), который был основан в 1916 году для ремонта и сборки тяжелых орудий. 12 марта 1930 года приказом № 7 Реввоенсовет с целью «организации арсенала по бомбовому вооружению» откомандировал на завод группу военных инженеров, занятых разработкой конструкций новых авиабомб. Был дан старт новому этапу в развитии бомбового вооружения страны.

К концу 1930 года «МастЯжАрт» выпускал уже свыше 4,5 тысячи авиабомб в год. Завод был переименован в завод № 67 и закрепил за собой специализацию на производстве корпусов авиабомб.

Несмотря на отсутствие в это время теории проектирования авиабомб, конструкторы научно-исследовательского отдела завода уже к 1932 году завершили разработку и сдали на вооружение авиабомбы калибров 50, 100, 250, 500 и 1000 кг. В 1934 году была принята на вооружение фугасная авиабомба ФАБ-2000. В 1933 году на заводе было создано специальное техническое бюро по авиабомбам, преобразованное в 1934 году в конструкторско-технологическое бюро № 27 (КТБ-27). На КТБ-27 была возложена координация всех производимых в стране работ по разработке авиабомб и организации их серийного производства. Во исполнение постановления Комитета обороны от 21 апреля 1938 года № 64 приказом Наркомата оборонной промышленности от 4 мая 1938 года № 147 на базе научно-исследовательского отдела завода № 67 и КТБ-27 было создано Государственное союзное конструкторское бюро № 47 (ГСКБ-47), с 1999 года получившее наименование ФГУП «ГНПП «Базальт».

Опыт Великой Отечественной войны показал, что боеприпасы, созданные предприятием, отличаются высокими боевыми качествами. За годы войны промышленность изготовила и поставила в войска 48,5 млн авиабомб общей массой более 1 млн тонн, 286,6 млн комплектных минометных выстрелов.

За успешное выполнение правительственных заданий по созданию новых видов боеприпасов в апреле 1944 года одним из первых среди НИИ и КБ оборонной отрасли ГСКБ-47 было награждено самой высокой наградой СССР – орденом Ленина.

Предприятие, образованное первоначально для создания авиационных средств поражения, благодаря творческим усилиям нескольких поколений высококлассных специалистов-конструкторов превратилось в многопрофильное, единственное в стране научно-производственное



предприятие по разработке боеприпасов для Сухопутных войск, ВВС и ВМФ и стало головным в ряде направлений:

- авиационные бомбовые средства поражения для самолетов армейской, фронтовой, дальней и противолодочной авиации, инженерные и противодиверсионные боеприпасы (1938 г.);
- минометные выстрелы с минами различного назначения для всех калибров минометов, состоящих на вооружении (1940 г.);
- противотанковые гранатометные комплексы (1958 г.);
- ручные наступательные и оборонительные гранаты (1958 г.);
- противодиверсионные гранатометные комплексы (1969 г.);
- выстрелы к самоходным и буксируемым артиллерийским системам, работающим в режиме минометного орудия (1975 г.).

Кроме работ по указанным направлениям предприятие в разные годы своей деятельности занималось созданием инженерных мин, боеприпасов для партизанских соединений, реактивных неуправляемых бомб, огнеметных средств, боевых частей авиационных тактических зенитных и крылатых ракет, боевых частей к управляемым авиабомбам и некоторых других видов боеприпасов.

В последние годы созданы новые авиационно-бомбовые средства поражения (АБСП) многофакторного действия, среди которых по своим характеристикам выделяются:

- объемно-детонирующая авиабомба ОДАБ-500ПМВ;
- осколочно-фугасно-зажигательная ОФЗАБ-500;
- универсальная осколочно-фугасная ОФАБ-500У;
- универсальная разовая бомбовая кассета РБК-500У в снаряжении различными боеприпасами.

Для Сухопутных войск и ВВС создан ряд термобарических боеприпасов (ТБГ, РШГ и ОФЗАБ) на основе термобарических смесей, разработанных



ФНПЦ «НИИ прикладной химии», превышающих по эффективности действия обычные в 3–4 раза.

Новое поколение АБСП реализует концепцию дифференцированного подхода к созданию авиабомб и разовых бомбовых кассет всех типов и калибров. При модернизации существующих и разработке перспективных свободно падающих АБСП эта концепция предусматривает оснащение их системами управления и наведения, а также модулями планирования и коррекции, что придает им новые качества и расширяет класс решаемых боевых задач. В рамках концепции впервые в мире была разработана и принята на вооружение разовая бомбовая кассета в снаряжении высокоточными самоприцеливающимися боевыми элементами РБК-500СПБЭ-Д.

Всего за годы существования предприятия коллективом совместно с предприятиями-смежниками разработано более 800 образцов различных боеприпасов, при этом вновь создаваемые по своим тактико-техническим характеристикам существенно превосходят предшествующие.

Сотрудники предприятия, внесшие наиболее значительный вклад в создание новых образцов боеприпасов, отмечены высокими государственными наградами: более 700 сотрудников в разные годы были награждены орденами и медалями, более 70 – удостоены почетных званий лауреатов Ленинской,



Государственных премий СССР и РФ, премий Совета Министров СССР, Правительства РФ и Ленинского комсомола.

За годы плодотворной работы на предприятии была создана мощная опытно-лабораторная база с замкнутым циклом отработки образцов, включающим в себя проектирование, изготовление, снаряжение и испытания образцов вооружения. Создан творческий союз, в котором в отработке боеприпасов по закрепленной за предприятием номенклатуре участвует более 50 НИИ, КБ, НПО промышленности, организаций Министерства обороны РФ и других предприятий страны.

Правительство Российской Федерации в ноябре 2008 года определило ФГУП «ГНПП «Базальт» головной организацией интегрированной структуры по разработке и производству АБСП, средств ближнего боя, минометных артиллерийских выстрелов, инженерных боеприпасов, оружия и боеприпасов нелетального действия. ФГУП «ГНПП «Базальт» и тринадцать организаций формируемой интегрированной структуры входят в состав Государственной корпорации «Ростехнологии».

Коллектив ФГУП «ГНПП «Базальт» сердечно благодарит своих друзей, коллег и партнеров за совместную работу по укреплению ударной мощи ВВС РФ.

## ВИРТУАЛЬНАЯ РАЗРАБОТКА И СОПРОВОЖДЕНИЕ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Авиационный сектор промышленности исторически занимает ведущее место среди заказчиков и потребителей программного обеспечения MSC Software, где MSC Nastran фактически уже стал мировым стандартом сертификации и кооперации. Программное обеспечение MSC всегда работало и работает для удовлетворения постоянно возрастающих требований к разработке таких сложных образцов техники, как летательный аппарат. Глобализация рынка авиационных производителей и обострение конкурентной борьбы диктует новые, еще более жесткие требования к разработчикам. Как заявляют представители разработчиков коммерческих самолетов Boeing: «... цель состоит в том, чтобы перейти от 60-месячного цикла создания изделия к 12-месячному и сделать за 1 млрд долларов то, что мы сделали последний раз за 6 или 7 млрд долларов». Совершенно понятно, что достичь такого результата старыми подходами, без комплексного внедрения технологий виртуальной разработки и сопровождения изделий уже невозможно. А учитывая повышение сложности проектов и увеличение степени их технологического риска, без применения этих технологий компании просто будут вынуждены уйти с мирового рынка производителей авиационной техники.

Практическая реализация нового подхода базируется на революционной технологии проектирования, основанной на масштабном математическом моделировании и вычислительном эксперименте, называемом виртуальной разработкой изделий. MSC Software Corporation помогает своим пользователям завоевывать рынок. Мы сотрудничаем с нашими пользователями для совершенствования и ускорения проектного процесса, даем возможность делать лучшие конструкции, снижая при этом их стоимость, время выхода продукции на рынок, повышая безопасность, технологичность и эксплуатационные качества продукции.

Пользуясь программами и услугами MSC Software для моделирования работы изделий и процессов их изготовления, компании по всему миру экономят средства и время на разработку и производство новой продукции.



**Н. А. Бондаренко,  
региональный  
директор по России  
и СНГ**

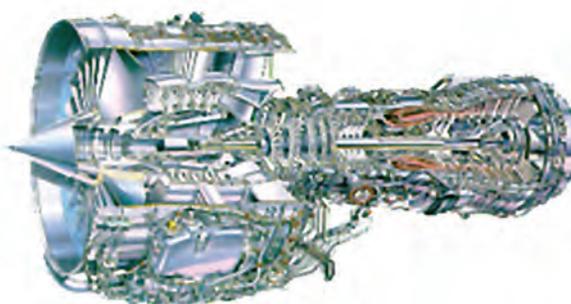
Компания MSC Software поставляет свои программы и услуги авиакосмическим и автомобильным предприятиям, производителям электроники, другим отраслям промышленности, высшим учебным заведениям. Прочная репутация MSC Software заслужена успешным сотрудничеством с известнейшими компаниями, такими как BMW, DaimlerChrysler, Fiat, GM, Ford, Nissan, Toyota, Boeing, Airbus, Lockheed Martin, United Technologies, DuPont, Eastman Kodak, Motorola и др.

В странах СНГ пользователями программных продуктов MSC Software являются ведущие предприятия, разрабатывающие сложную наукоемкую продукцию. Среди предприятий и организаций, наиболее активно использующих программные продукты MSC Software Corporation, можно выделить следующие компании российской авиационной отрасли:



- ОКБ Сухого
- Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина
- ОКБ им. А. С. Яковлева
- Научно-технический центр МФТИ – ЦАГИ
- ТАНТК им. Г. М. Бериева
- Нижегородский авиастроительный завод «Сокол»
- Боинг Раша, Инк.
- Комсомольское-на-Амуре авиационное ПО им. Ю. А. Гагарина
- Хамилтон Стандарт – Наука
- Корпорация «Иркут»
- Гражданские самолеты Сухого
- РСК МиГ
- АНТК им. О. К. Антонова
- Иркутский авиационный завод
- Национальный институт авиационных технологий
- Инженерный центр ECAR
- ЦАГИ
- ОАО «Туполев»
- ОАО «Камов»
- Московский вертолетный завод имени М. Л. Миля

Корпорация разрабатывает и поставляет следующие семейства программных продуктов: MSC Nastran, Adams, Patran, Marc, Dytran, Easy.





**ОАО «325 АВИАЦИОННЫЙ  
РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»**

Россия, 347916, г. Таганрог Ростовской области, ул. Циолковского, 42.  
Тел.: (8634) 33-45-74, факс: (8634)38-70-19  
E-mail: asf325@pbox.ttn.ru  
www.325arz.ru

**ОАО «325 Авиационный ремонтный завод», базирующийся в г. Таганроге, более чем за 70 лет своей деятельности освоило и выполнило ремонт многих типов авиационной техники: самолетов Ил-10, Як-9, Ла-7, Ли-2, Ту-2, МиГ-15, МиГ-17, Як-12, Як-18, Ан-12, Ил-76, Ан-72, Л-410, УВП-ЭЗ.**

Сегодня ОАО «325 АРЗ» занимает видное место в авиаремонтной сети ВВС в составе субхолдинга ОАО «Авиаремонт» и выполняет гарантийное и сервисное обслуживание, модернизацию, ремонт и утилизацию авиационной техники в интересах МО РФ.

С 1998 г. по настоящее время 325-м Авиационным ремонтным заводом руководит Сергей Михайлович Занорин. За высокие заслуги ему присвоено почетное звание «Заслуженный машиностроитель РФ». Он награжден орденом Почета и десятью медалями, в том числе «За воинскую доблесть», «За трудовую доблесть».

Сегодня ОАО «325 АРЗ» выполняет следующие виды ремонта АТ:

1. Капитальный, текущий (восстановительный) ремонты, техническое обслуживание, комплекс работ по продлению ресурсов, сроков службы и глубокой модернизации среднего транспортного самолета Ан-12.

2. Первый, второй, текущий ремонты и техническое обслуживание среднего транспортного самолета Ан-72 и его модификаций Ан-72П (патрульный).

3. Предприятие единственное в России освоило и выполняет ремонт воздушных винтов V510/90А, установленных на самолете Л-410.

4. Предприятие активно участвует в программе ремонта, модернизации и сервисного обслуживания



**С. М. Занорин,  
генеральный директор  
ОАО «325 АРЗ»**



самолетов Ан-12, Ан-72, Ан-72(П), Ан-74, Л-410, Ил-76, Ил-62, Ту-95, Ту-142, А-50, Ту-134, Ту-154, Ан-26, Су-25, вертолетов Ми-8, Ми-24. Выполняются все виды ремонта более 1300 наименований агрегатов и комплектующих изделий.

5. На предприятии разработана и действует программа по обеспечению летной годности и послеремонтного сопровождения АТ, эксплуатирующейся в строевых частях.

Система менеджмента качества ремонта АТ на предприятии сертифицирована.

Все виды выполняемых работ по ремонту АТ имеют соответствующие сертификаты и лицензии.





**ОАО «360 АВИАЦИОННЫЙ  
РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»**

Российская Федерация, 390015, г. Рязань, ул. Забайкальская  
Тел.: (4912) 39-25-09. Факс: (4912) 39-25-15  
E-mail: contact@360arz.ru  
www.360ARZ.ru

**Предприятие создавалось, росло и совершенствовалось вместе с отечественной военной авиацией. Еще до войны, 25 апреля 1940 года, в поселке Укурей на территории Забайкальского военного округа в составе 45-й воздушной армии были сформированы стационарные авиамастерские.**

Неизмеримо выросло значение предприятия в годы Великой Отечественной войны. Специалисты мастерских обеспечивали господство советских летчиков в небе. Свыше 1200 самолетов типа Пе-2, Ил-2, Ил-10, По-2 и около 1500 авиадвигателей были возвращены в боевой строй.

После войны авиамастерские были преобразованы в авиационно-ремонтную базу, коллектив которой внес большой вклад в укрепление обороноспособности наших дальневосточных рубежей, без прекращения выполнения ремонта поршневого авиатехники был успешно освоен ремонт и техническое обслуживание первых реактивных фронтовых бомбардировщиков Ил-28.

Военно-стратегическая и экономическая обстановка потребовала передислокации базы в Центральную Россию.

15 ноября 1958 года эшелон с оборудованием и людьми прибыл в Рязань, где практически все пришлось начинать с нуля. Первоначально мастерские разместились в ремонтном поезде из шести вагонов. 25 офицеров и 60 солдат, прибывших из Забайкалья, составили первый коллектив авиаремонтной базы на земле рязанской. В этих сложных условиях, не имея стационарных производственных площадей и необходимого оборудования, коллектив базы приступил к освоению ремонта нового самолета – дальнего бомбардировщика Ту-16. Уже через 2 месяца после прибытия базы в Рязань был поставлен на ремонт первый самолет. Ремонтировали его под открытым небом. Память о том легендарном поколении бережно хранится и передается молодежи: на предприятии открыты несколько музеев, в том числе и музей-вагон «Ремонтный завод на колёсах».

3 мая 1962 года ремонтная авиабаза получает наименование 360 Авиационный ремонтный завод и становится базовым ремонтным предприятием самолетов Дальней авиации.

В 1963 году завод осваивает ремонт сложнейшего по тем временам стратегического бомбардировщика ЗМ, а спустя год – самолета-заправщика М4 с комплексным агрегатом заправки топливом (КАЗ).

В 1969 году завод приступает к освоению ремонта самолетов Ту-22. В 1971 году первые 3 самолета были успешно облетаны после выполнения ремонта.

В мае 1981 года завод совместно с ОКБ «АНТК им. Туполева» приступил к работе по модернизации самолетов Ту-22Р практически в новый самолет – Ту-22 РДМ.



**С. И. Сокол,  
генеральный директор  
ОАО «360 АРЗ».  
Заслуженный военный  
специалист РФ.  
Заслуженный  
предприниматель РФ.  
Кавалер ордена  
«За военные заслуги»,  
орденов Русской  
православной церкви**

В период с 1985 по 1988 год в вариант Ту-22РДМ был переоборудован весь необходимый для ВВС парк самолетов Ту-22Р.

Наряду с серийным ремонтом завод проводил ремонт самолетов, не соответствующих серийным образцам. Это и Ту-22У с имитатором отказов систем управления, и ЗМ-Т – «Атлант», предназначенный для перевозки специальных крупногабаритных грузов и космического корабля «Буран».

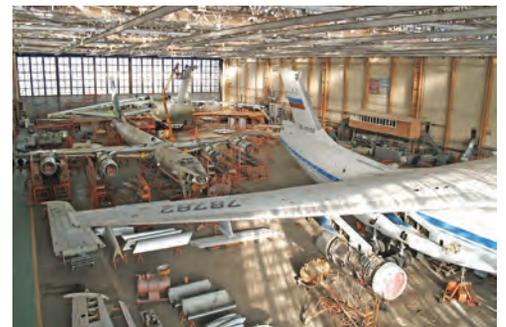
В 1988 году завод осваивает ремонт сверхзвукового бомбардировщика-ракетоносца Ту-22МЗ, ремонт которых производит по настоящее время.

С 1993 завод допускается к серийному ремонту транспортных самолетов Ил-76(МД) и самолетов-заправщиков Ил-78 с унифицированным подвесным агрегатом заправки УПАЗ и УПАЗ-1.

В связи с тем, что при распаде СССР ряд авиационных ремонтных заводов оказался за границами России, остро встал вопрос необходимости ремонта стратегических ракетоносцев Ту-95МС. В 1996 году задача освоения ремонта была поставлена перед 360 АРЗ, а уже в 1997 году первый отремонтированный самолет Ту-95МС был облетан.

Всего на рязанской земле заводом выполнено более 900 ремонтов тяжелых самолетов различных типов и модификаций, из них более 30 – для иностранных заказчиков. При каждом ремонте выполнялось большое количество доработок, которые нередко превосходили по технической сложности сам ремонт. За время существования завода освоен ремонт 22 типов и модификаций самолетов от первого до четвертого поколения.

С 26.09.2006 года завод становится акционерным обществом и носит наименование открытое акционерное общество «360 авиационный ремонтный завод».



**Сфера основной деятельности завода включает:**

- ремонт и регламентные работы самолетов Ту-22МЗ, Ту-95МС;
- ремонт и регламентные работы транспортных самолетов Ил-76(МД);
- ремонт и регламентные работы самолетов-заправщиков Ил-78;
- ремонт и техническое обслуживание гражданских грузовых самолетов Ил-76Т(ТД);
- ремонт подвесных агрегатов заправки топливом (изделия УПАЗ и УПАЗ-1);
- ремонт комплектующих изделий ремонтируемых типов самолетов;
- выполнение доработок авиационной техники по бюллетеням промышленности;
- изготовление широкого ассортимента резиновых технических деталей, используемых для ремонта авиационной техники как для нужд своего производства, так и для сторонних заказчиков;
- выполнение работ по переоборудованию и модернизации авиационной техники;
- окраска акриловыми и полиуретановыми эмалями в соответствии с типовыми чертежами и с учётом дополнительных пожеланий заказчика;
- техническое освидетельствование баллонов, устанавливаемых на летательных аппаратах, и баллонов промышленного назначения;
- ремонт и проверка средств измерений общего и специального назначения;
- утилизация самолетов, их составных частей, систем, оборудования и средств наземного обеспечения, авиационных двигателей и их комплектующих.

**На предприятии имеются уникальные технологические участки:**

- восстановления титановых рельсов механической крыла методом плазменного напыления;
  - ремонта сотовых панелей планера и радио-прозрачных обтекателей БРЛС самолетов;
- На предприятии успешно действует система менеджмента и качества, на все виды работ и предоставляемых услуг предприятие имеет действующие лицензии и сертификаты.

В настоящее время ОАО «360 АРЗ» – это современное, хорошо технически вооруженное авиаремонтное производство, располагающее всеми необходимыми средствами ремонта и высококвалифицированным персоналом.

Завод практически постоянно находится в режиме освоения ремонта новой авиационной техники. Успешное решение задач освоения с одновременным выполнением серийного ремонта самолетов, оснащенных сложнейшими комплексами (навигационного, радиоэлектронного и другого оборудования), говорит о больших возможностях 360 АРЗ.





**ОАО «РАМЕНСКИЙ  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»**

140100, Россия, Московская область, г. Раменское, ул. Михалевича, 39.  
Тел.: +7 (495) 995-94-03. Факс: +7 (495) 995-94-22  
E-mail: [asup@rpz.ru](mailto:asup@rpz.ru)  
[www.rpz.ru](http://www.rpz.ru)

История завода началась в предвоенном 1939 году с производства простых электромеханических измерительных приборов. Полноценное становление предприятия в качестве авиаприборостроительного состоялось во время Великой Отечественной войны, когда в эвакуации в Ижевске завод выпускал продукцию для фронтовой авиации. В последующие десятилетия на заводе быстрыми темпами начало развиваться производство сложного высокоточного бортового навигационного оборудования для авиации, ракетной и космической техники. Полный список номенклатуры выпущенных изделий приближается к 400 наименованиям, они установлены на многих типах самолетов и вертолетов отечественного производства. Среди партнеров РПЗ – ведущие авиастроительные компании, ремонтные заводы, авиакомпания России и зарубежные фирмы.



**А. В. Чумаков,  
генеральный директор  
ОАО «Раменский  
приборостроительный  
завод»**

Практически все типы самолетов и вертолетов, выпущенные в стране после 1940 года, имеют на борту приборы РПЗ. ОАО «Раменский приборостроительный завод» является одним из ведущих предприятий в авиационной промышленности по производству современных пилотажно-навигационных приборов, систем и комплексов для самолетов и вертолетов военной и гражданской авиации. Приборы, системы и комплексы, выпускаемые ОАО «РПЗ», эксплуатируются на самолетах: Ту-160, Ту-95МС, Ту-22М, Ту-154М, Ту-204, Ил-76, Ил-86, Ил-96, Ан-124, МиГ-25, МиГ-29, МиГ-29СМТ, МиГ-29К, МиГ-31, Су-24, Су-27С, Су-27СМ, Су-33, Су-34, Су-30МК, Су-30СМ; вертолетах: Ми-24ПН, Ми-28Н, Ка-31, Ка-50, Ка-52, Ка-226.

Новая страница истории развития завода была открыта с внедрением в производство бесплатформенных лазерных инерциальных систем, устанавливаемых на новых сверхманевренных многоцелевых истребителях Су-35С и Т-50. Кроме



вышеуказанной продукции ОАО «РПЗ» поставляет изделия спецтехники для ракетно-космической, морской и наземной техники.

Сегодня Раменский приборостроительный завод – устойчиво работающее и развивающееся предприятие, которое вносит большой вклад в укрепление обороноспособности нашей страны.



**ОАО «ИРКУТСКИЙ РЕЛЕЙНЫЙ ЗАВОД»**

Россия, 664075, г. Иркутск, ул. Байкальская, 239  
Тел.: (+7-395-2) Приемная – 226030. Факс – 245646. Сбыт – 245745.  
Маркетинг – 352318. НТЦ – 355693  
E-mail: [marketing@irzirk.ru](mailto:marketing@irzirk.ru)  
[www.irzirk.ru](http://www.irzirk.ru)

Реле **РЭК83, РЭК83В** – неполяризованное, одностабильное, герметичное, постоянного тока с двумя переключающими контактами. Предназначено для коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока. Коммутируемый ток, А: 0,1–5,0 постоянного тока, 0,1–0,5 переменного тока; коммутируемое напряжение, В: 12–34 постоянного тока, 12–115 (эффективное значение) переменного тока. Гарантийный срок службы 25 лет.

Монтаж реле в аппаратуру пайкой на печатную плату или за рамку винтами.



Реле **РЭС 48, РЭС 48В** – неполяризованное, одностабильное, герметичное, постоянного тока с двумя переключающими контактами. Предназначено для коммутации цепей постоянного и переменного тока. Коммутируемый ток: от 10–6 до 3А, коммутируемое напряжение: от 0,5 до 220 В. Гарантийный срок службы 12 и 25 лет.

Реле **РЭС48-1, РЭС48-1В** – герметичное, постоянного тока с двумя переключающими контактами

с планарными выводами для поверхностного монтажа на печатной плате (модификация реле РЭС48, РЭС48В).

Разработка реле **РЭС 48Д, РЭС48Д-В** – со встроенными диодами-стабилитронами для ограничения ЭДС самоиндукции, генерируемой обмоткой (модификация реле РЭС48, РЭС48В).



**СРГ-50** – соединители радиочастотные герметичные СРГ-50-751-ИрФВ, СРГ-50-876-ИрФВ и СРГ-50-876-ИрФМВ, технические условия ФИМД.430421.001 ТУ, предназначены для работы в электрических цепях радиочастотных трактов в диапазоне частот до 18 ГГц, представляют собой коаксиальные микрополосковые переходы (КМПП) для соединения между собой коаксиальной и микрополосковой линий. Коэффициент стоячей волны по напряжению (КсУ) на частоте 18 ГГц не более 1,35. Вид климатического исполнения В по ГОСТ В 20.39.404–81. Стойкость

к воздействию внешних факторов соответствует группе 1 по ГОСТ 20465–85.



**МПН-1МГ** – малогабаритный водонепроницаемый переключатель, технические условия ФИМД.640121.001ТУ, с дополнительным уплотнением корпуса при установке на панель.





Поисково-спасательный  
вертолет Ка-27.  
Проводка каравана

## **ВЫСОКАЯ СЛАВА РОССИИ**

**Информационный проект  
к 100-летию Военно-воздушных сил  
Российской Федерации**

**Издатель:** ООО «РИЦ «Курьер-медиа». **Генеральный директор:** Г. П. Митькина  
**Адрес:** Нижний Новгород, ул. Академика Блохиной, 4/43. **Телефон/факс:** (831)461-90-16  
**E-mail:** ra@kuriermedia.ru. **Сайт в Интернете:** www.kuriermedia.ru  
**Редактор выпуска:** Г. П. Митькина. **Руководитель проекта:** Л. И. Волкова  
**Дизайн:** Д. Г. Федоров. **Корректурa:** Л. А. Зелексон

В проекте использованы материалы, полученные из открытых источников.  
Фотографии – из архива редакции, а также с официального сайта Министерства обороны РФ mil.ru,  
с сайтов www.buran.ru; www.poletim.net; www.topwar.ru; www.sukhoi.org

**Подписано в печать:** 01.08.2012 г.  
**Отпечатано:** Центр оперативной печати (Нижний Новгород, проспект Гагарина, 5)  
**Тираж:** 2000 экз.  
Проект не предназначен для реализации. Распространяется бесплатно

2012 г.

