

Крылья Родины

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 1 2009



20 лет со дня первого полета
самолета Ту-204

ПРОСТА ЛИ ФОРМУЛА НАДЕЖНОСТИ?

КЛУБУ АВИАСТРОИТЕЛЕЙ 5 ЛЕТ

НУЖНЫ ЛИ НАМ «ДВИГАТЕЛИ ПРОГРЕССА»?

ЯК-152 ПРОСИТСЯ В НЕБО

ЧУДО-ЮДО РЫБА... ЛОСОСЬ (Экспериментальный истребитель Lockheed XFV-1)

ИНДЕКС 70450



Лев Павлович БЕРНЕ
Главный редактор, генеральный директор,
академик АНАВ

Дорогие читатели!

Прошел год и дни всеобщего напряженного отдыха, сопровождаемого тревожным предчувствием ожидаемых перемен.

Вы открываете первый номер журнала нового 2009 года. И, если сравнить его с аналогичным номером журнала прошлого года, мы видим, что у нас появилась определенная стабильность: отличная полиграфия, объем ровно 52 страницы, разнообразные статьи, в том числе аналитические и традиционные по истории авиации. Но если посмотреть последние номера журнала прошлого года, то можно заметить, что наши авторы начинают проявлять определенную озабоченность: следующие одна за другой реформы и организационные нововведения,

к большому сожалению, пока не приводят к результату — увеличению выпуска самолетов и вертолетов. Нельзя же всерьез принимать за успех, когда общее количество построенных отечественной промышленностью за прошлый год самолетов и вертолетов не дотягивает до сотни.

Не лучше обстоят дела и у наших перевозчиков: одна немецкая «ЛюфтГанза» перевезла за год пассажиров больше, чем все наши многочисленные авиакомпании вместе взятые.

А тут еще кризис наступает — его дыхание редакция уже ощущает.

Но Вы, наши постоянные читатели, знаете, что редакция «Крыльев Родины» состоит из неисправимых оптимистов, и поэтому мы, как всегда, уверены в нашем будущем, хотя и понимаем, что нам придется преодолеть очень серьезные трудности.

Более того, мы приложим все силы, чтобы не только сохранить наше оригинальное и не похожее на другие журналы, лицо, но и расширить круг наших интересов, а, соответственно, и круг наших читателей.

Но есть разделы, которым мы уделяем особое внимание. Это, в первую очередь, статьи, посвященные Великой Отечественной войне.

По-прежнему приоритетом будут пользоваться аналитические статьи по развитию отечественной авиации, статьи по вертолетной и двигательной тематикам. У нас новое «увлечение» - авиационное страхование.

Мы и впредь будем чутко прислушиваться к замечаниям и пожеланиям читателей. Мы и дальше будем расширять круг наших авторов, укреплять и без того высокий научный и творческий уровень нашего Редакционного Совета.

С Новым годом, дорогие читатели!

© «Крылья Родины»
1-2009 (702)

Ежемесячный национальный
авиационный журнал
Выходит с октября 1950 г.
Издатель: ООО «Редакция журнала
«Крылья Родины»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР,
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Л.П. Берне

ЗАМ. ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА
С.Д. Комиссаров

ЗАМЕСТИТЕЛЬ
ГЕН. ДИРЕКТОРА
Т.А. Воронина

КОММЕРЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР
Д.Ю. Безобразов

ВЕРСТКА И ДИЗАЙН
Л.П. Соколова

Адрес редакции:
109316 г. Москва,
Волгоградский проспект,
д. 32/3 кор. 11.
Тел.: 912-37-69
e-mail: kr-magazine@mail.ru

Для писем:
119270 Комсомольский пр-т, дом 45 кв. 35

Авторы несут ответственность за точность приведенных фактов, а также за использование сведений, не подлежащих разглашению в открытой печати. Присланные рукописи и материалы не рецензируются и не выкладываются обратно.
Редакция оставляет за собой право не вступать в переписку с читателями. Мнения авторов не всегда выражают позицию редакции.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Подписано в печать 16.12.2009 г.
Номер подготовлен и отпечатан в типографии:
ООО «Привет-Принт».
Формат 60х90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. л. 6,5
Тираж 8000 экз. Заказ № 75

Крылья РОДИНЫ

ISSN 0130-2701

№ 1 ЯНВАРЬ

Председатель редакционного совета

Чуйко В.М.

Президент Ассоциации

«Союз авиационного двигателестроения»

ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

Александров В.Е.
Генеральный директор
ОАО «Аэропорт Внуково»

Бабкин В.И.
Директор департамента авиационной промышленности МПТ

Берне Л.П.
Главный редактор журнала
«Крылья Родины»

Богуслаев В.А.
Президент, Председатель совета директоров ОАО «Мотор Сич»

Гвоздев С.В. исполнительный Вице-Президент Клуба авиастроителей

Герашенко А.Н.
Ректор Московского Авиационного Института

Гуртовой А.И.
Заместитель генерального директора ОАО «ОКБ им. А.С. Яковлева»

Джанджгава Г.И.
Президент «Технокомплекса»

Дмитриев В.Г.
Председатель научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при правительстве РФ

Елисеев Ю.С.
Генеральный директор
ФГУП «ММПП «Салют»

Зазулов В.И.
Первый Вице-Президент Клуба авиастроителей

Иноземцев А.А.
Генеральный конструктор
ОАО «Авиадвигатель»

Кабачник И.Н.
Президент Российской ассоциации авиационных и космических страховщиков (РААКС)

Книгель А.А.
первый заместитель Председателя Межгосударственного Авиационного Комитета (МАК)

Крымов В.В.
Директор по науке
ФГУП «ММПП «Салют»

Матвеев А.М.
академик РАН

Муравченко Ф.М.
Генеральный конструктор
ГП «Ивченко-Прогресс»

Новиков А.С.
Генеральный директор
ОАО «ММП им. В.В. Чернышева»

Новожилов Г.В.
Генеральный конструктор
ОАО «Ил»

Павленко В.Ф.
первый Вице-Президент Академии
Наук авиации и воздухоплавания

Пустовгаров Ю.Л.
Вице-Премьер Правительства
Башкирии

Ситнов А.П.
Президент, председатель совета директоров ЗАО «ВК-МС»

Халфун Л.М.
Генеральный директор
ОАО «МПО им. И. Румянцева»

Шевчук И.С.
Президент ОАО «Туполев»

Шибитов А.Б.
Генеральный директор
ОАО «Вертолеты России»

ПРИ УЧАСТИИ:



Ассоциация «Союз
авиационного двигателес-
троения» («АССАД»)



ФГУП «ММПП «Салют»



ОАО «Мотор Сич»



ОАО «ММП им. В.В. Чернышева»



ОАО «УМПО»



ОАО «Туполев»



Московский Авиационный
Институт



Российская ассоциация
авиационных и космических
страховщиков (РААКС)



Авиакомпания
«Атлант-Союз»

СОДЕРЖАНИЕ



Ольга Поспелова.
ПРОСТА ЛИ ФОРМУЛА
НАДЕЖНОСТИ?
3



Ольга Поспелова.
НУЖНЫ ЛИ НАМ
«ДВИГАТЕЛИ ПРОГРЕССА»?
29



НОВОСТИ РОССИЙСКОЙ
АВИАЦИИ
11



Як-152 ПРОСИТСЯ В НЕБО
36



НОВОСТИ МИРОВОЙ
АВИАЦИИ
13



40 ЛЕТ СЛУЖБЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ АЭРОПОРТА
ВНУКОВО
40



Владимир Ригмант.
К ДВАДЦАТИЛЕТИЮ
ПЕРВОГО ПОЛЕТА САМОЛЕТА
Ту-204
15



Лев Берне, Дмитрий Боев
УМЕТЬ ПРЕДВИДЕТЬ
БУДУЩЕЕ
42



«АТЛАНТ-СОЮЗ»
ПРИСТУПИЛА К
ВЫПОЛНЕНИЮ ПОЛЕТОВ ПО
МАРШРУТУ МОСКВА-ГРОДНО
26



Александр Чечин,
Николай Околелов.
ЧУДО-ЮДО РЫБА...ЛОСОСЬ
43



КЛУБУ АВИАСТРОИТЕЛЕЙ
5 ЛЕТ
28



Владимир Ригмант.
ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ МУЗЕЯ
А.Н. ТУПОЛЕВА
51

ПРОСТА ЛИ ФОРМУЛА НАДЕЖНОСТИ?

Ольга Поспелова

По неписанным законам торговли принцип «купи-продай» одинаков для всех. Мало приобрести хороший, качественный товар, надо иметь гарантии его должного состояния в употреблении. Если дело касается техники, не важно, бытовые ли это приборы, компьютеры, автомобили или сложная высокотехнологичная продукция, например, авиационная, возможность послепродажной поддержки становится одним из главных условий ее функциональности и конкурентоспособности. Чем выше уровень предоставляемого послепродажного обслуживания и современнее методы его осуществления, тем дороже и престижнее приобретаемый продукт. По данным исследований шведской консалтинговой компании IFS, активно сотрудничающей с ведущими предприятиями аэрокосмической отрасли в России и за рубежом, в современных условиях 70-80% затрат приходится на послепродажный этап жизненного цикла изделия, а ведь принято было считать, что наиболее дорогим для производителя продукции является период ее продвижения на рынок.

Итак, речь пойдет о технике, авиационной, а, точнее, правилах, предложениях и накопленном опыте по ее обслуживанию в эксплуатации. С точки зрения производителей и организаций, предоставляющих эти услуги, проблем

и нерешенных вопросов в этой области по-прежнему предостаточно, но и эффективных подходов немало, что в очередной раз подтвердила ежегодная Конференция – авиафорум: «Интегрированная логистическая поддержка авиационной техники: разработка, опыт реализации, МТО», проведенная в конце ноября в столичном отеле «Аэростар» при поддержке Объединенной авиастроительной корпорации и агентства «Avia Events». В рамках мероприятия подробно рассматривались вопросы материально-технического обеспечения авиастроительной и авиатранспортной отраслей, интегрированной логистической поддержки и послепродажного обслуживания, ТОиР авиатехники отечественной и зарубежного производства, организации сервисных центров. Обсуждались требования к нормативной документации в этой области, предложения по совершенствованию законодательной базы, повышению эффективности и реформированию системы поддержания летной годности воздушных судов. В конференции приняли участие более 200 специалистов – представители военной и гражданской авиации, авиапромышленности, авиадвигателестроения, профильных НИЦ и НИИ, Минпромторговли России, в том числе, от Департамента авиационной промышленности и Отдела развития

транспортной, экспериментальной, малой авиации и лизинга ЦЭНКИ.

«Наукоемким изделиям – наукоемкую систему послепродажного обслуживания!»

– так выразил в своем докладе позицию по развитию инновационных технологий логистического анализа наукоемкой продукции замначальника департамента ППО ОАО «РСК «МИГ» Анатолий Шаламов. Как известно, это предприятие – один из ведущих мировых производителей военной авиатехники. Его продукция, в частности, истребители и комплектующие к ним, уже в течение многих лет успешно экспортируется во многие страны, и вполне понятно, что организация эффективного послепродажного обслуживания – одна из первостепенных задач РСК. «Сейчас идут работы по попытке создания интегрированных систем поддержки по требованиям инозаказчиков именно для военных изделий, в том числе и для военной авиации», – отметил Анатолий Шаламов, – и «чтобы обеспечить минимум эксплуатационных затрат при соблюдении заданных свойств, необходимо привлечь интеллектуальные инновационные разработки достаточно высокого уровня, которые позволяли бы в комплексе моделировать процессы послепродажного обслуживания военных изделий, с тем, чтобы найти оптимальное решение». Действительно, минимизация стоимости эксплуатации авиатехники, в том числе ее послепродажного обслуживания, при сохранении требуемого уровня технической готовности, по мнению большинства экспертов, сегодня стала одним из главных критериев устойчивого потребительского спроса, как в военной, так и в гражданской авиации. Ясно, что невыгодно покупать самолеты при отсутствии отлаженной сети центров сервисного обслуживания и ТОиР, гарантированного наличия запасных частей и комплектующих для них.



Поэтому почти все вопросы, связанные с оценкой ресурсов, требуемых на реализацию этих услуг, производители стараются решать еще на этапе проектирования, а в дальнейшем и анализа логистической поддержки воздушных судов. В современном авиастроении эти процессы осуществляются с применением IT и CALS- технологий, компьютеризированных баз данных и соответствующих программных продуктов. Такова мировая практика, к которой, вне сомнения, в ближайшее время придут и в России.

В «РСК «МИГ», например, информационную основу ИЛП ВС обеспечивают процедуры анализа логистической поддержки (АЛП). По словам Анатолия Шаламова, на сегодняшний день существует четыре основные задачи, требующие применения наукоемких подходов. Во-первых, - это создание конкурентоспособного изделия, наилучшего по стоимости и качеству эксплуатации. Во-вторых, - формирование структуры послепродажного обслуживания с аналогичными характеристиками услуг. В-третьих, необходимо обоснование системы оптимального управления потоками ресурсов при заданных ограничениях. И, наконец, - это планирование инженерно-технического (инженерно-авиационного) обеспечения эксплуатации изделий в условиях мирного и военного времени.

Первый вопрос специалисты «РСК «МИГ» предлагают решать путем создания комплексной модели, увязывающей эксплуатационно-технические, летно-технические, тактические и стоимостные характеристики воздушных судов. Критерием их рыночного потенциала при этом может являть-

ся выражение, числитель которого представляет собой функцию от коэффициента технической готовности, коэффициентов использования и боевой готовности авиатехники. Знаменатель отражает стоимость ее технической эксплуатации с учетом длительности временного интервала. Нужна и математическая модель изделия, цель создания которой - выявление и математическое описание связи между критериями оптимизации и эксплуатационно-техническими характеристиками, включая стоимость эксплуатации. Модель должна учитывать эксплуатационную надежность, безотказность, ремонтно- и контролепригодность, технологичность продукции и характеристики системы эксплуатации: периодичности и объемы плановых ТОиР, количество рабочих зон по их одновременному проведению, плановое техническое обслуживание, число расчетов по выполнению оперативных видов подготовки, среднюю интенсивность применения, стоимость эксплуатационных затрат, рассчитываемую в ходе моделирования. Все это в привязке к временному интервалу позволяет сформировать целый набор данных, где коэффициент рыночного потенциала изделия зависит от двух основных факторов: числа каналов восстановительного ремонта при различной его продолжительности. Уже в процессе проектирования воздушного судна таких графиков набирается несколько сотен, и специалист может, опираясь на номинальные характеристики и отклонения от них, посмотреть, как будет меняться коэффициент рыночного потенциала изделия. По этим же характеристикам можно сравнить и другие ЛА,

например, зарубежного производства. Кроме того, рыночный потенциал ВС оценивается с учетом продолжительности ремонта и времени наработки «на отказ». Здесь также формируется блок данных, позволяющих увидеть, насколько совершенно изделие в эксплуатационном отношении, и проследить зависимость коэффициента его рыночного потенциала от продолжительности ремонта. В итоге можно построить диаграмму чувствительности коэффициента рыночного потенциала по отношению к различным эксплуатационно-техническим характеристикам. «Наибольшую роль», - отмечает Анатолий Шаламов, - «играет здесь наработка «на отказ». Вот направление совершенствования уже на стадиях проектирования и создания образца изделия».

Следующая задача возникает в процессе оценки и создания системы управления потоками ресурсов. Речь идет, в первую очередь, о запасных частях, от которых в немалой степени зависит стоимость ПО ВС. Существуют и факторы, влияющие на запасы их у заказчика, на периодичность поставок. «Планы-графики учебно-боевой подготовки, чтобы запчасты, поставленные на целый год, не залеживались на складах у заказчика, простои на плановых видах обслуживания и ремонта, включая капитальный ремонт, - все это и ряд других характеристик надо учитывать для того, чтобы минимизировать количество запчастей при заданном коэффициенте технической готовности самолета парка заказчика», - поясняет Анатолий Шаламов. Одним из средств оптимального планирования потребностей и поставок ресурсов при заданном уровне исправности (ИНП) в «РСК «МИГ» считают виртуальную комплексную модель СППО: «Эксплуатация-обслуживание-ремонт-склад». С ее помощью при заданном уровне технической готовности можно разработать конкретные рекомендации по периодичности поставок и количеству запчастей по каждой номенклатуре изделий.

Как средство планирования инженерно-авиационного обеспечения для применения интеллектуальной



поддержки в условиях боевых действий на основе соответствующей математической теории моделирования создан специальный программный комплекс. Его возможности – осуществление оценки и прогноза парка ВС, планирование потребных ресурсов на всех этапах операции в привязке к конкретным графикам, с использованием данных о количестве и времени боевых вылетов, потенциальных потерь и, в среднем, ремонтов АТ. Все это позволяет заранее рассчитать объем ресурсов, в том числе запчастей, топлива и авиационных средств поражения для выполнения поставленной боевой задачи. Практический опыт, конкретные предложения и рекомендации для специалистов изложены в книге А.С. Шаламова «Интегрированная логистическая поддержка наукоемкой продукции» в четырех частях. В числе освещаемых вопросов: современные тенденции в системе послепродажного обслуживания; процесс интегрированной логистической поддержки; основы математического моделирования, анализа и синтеза систем ПО; определение и анализ показателей рыночного потенциала НП; информационное и алгоритмическое обеспечение задач оптимизации потоков запасных частей.

ЛЕСТНИЦА В НЕБО

Об особенностях организации сервисного обслуживания самолетов российского производства за рубежом рассказал руководитель дирекции послепродажного обслуживания ОАО «ОАК – Транспортные самолеты» Александр Барабушка. В марте текущего года в Москве состоялась конференция по ИЛП с участием специалистов профильных западных фирм, представивших свои подходы по совершенствованию эксплуатации авиатехники. «Лестница в небо», – название одного из них, традиционно состоит из трех этапов. Первый – поставка самолета заказчику как таковая, без дальнейшей поддержки его в эксплуатации. Второй – принятие на себя обязательств по поставкам запчастей для авиатехники. Так, Внуковский авиаремонтный завод № 400 сегодня может осуществлять поставку запчастей для всех самолетов фирмы

«Boeing», эксплуатируемых в России. По третьей ступени имеет реальный опыт работы РСК «МИГ». В одной из стран уже несколько лет находятся в эксплуатации 10 самолетов производства этого предприятия с достижимым коэффициентом исправности 75%, включая обеспечение ТОиР силовых установок, при условии предоставления времени на восстановление ВС в течение 4 дней, не идущих за счет невыполнения обязательств по контракту перед заказчиком. Другой пример связан с поставкой ТАНТК им. Г.М. Бериева в лизинг двух Бе-200ЧС. Согласно условиям контракта, заключенного с заказчиком, специалисты ТАНТК обязаны обеспечить техническую возможность вылета этих самолетов с 8.00 до 20.00 с понедельника по пятницу. Для устранения неисправностей и ремонта поставщикам остаются только 2 выходных дня. В случае невыполнения условий контракта на предприятие-исполнителя накладываются штрафные санкции.

Что же хочет увидеть инозаказчик в обслуживании поставленных ему самолетов? «Прежде всего», – поясняет Александр Барабушка, – «75% исправности ВС. По превышении этого показателя он готов заплатить сверх установленной контрактом суммы, но в противном случае, накладывает штрафные санкции на поставщика услуг».

Как показала практика, возможность ремонта отказавших агрегатов на площадях заказчика, предоставление им для этих целей инфраструктуры и запасных частей для временного использования с последующим их возмещением в течение 3-6 месяцев, как правило, помогают поставщику успешно и своевременно выполнять задачи по ремонту самолетов и обеспечению гарантийного техобслуживания. Во многом удается решить и проблему, связанную с быстрой поставкой необходимых запчастей. Заказчик обычно берет на себя выполнение всех регламентных работ, включая и периодические. Если же происходит «отказ», не связанный с нарушением технических карт или инструкций, это уже входит в круг задач поставщика, и по контракту срок восстановления

самолета в таких случаях обычно не превышает 5 дней. Здесь также необходимо учитывать два аспекта. Самолет часто находится в эксплуатации 15-20 лет, но ряд его агрегатов при этом имеет ограниченный ресурс. С поставкой же новых ВС возникает своеобразное смешение их послепродажной поддержки с обслуживанием уже «подержанной» авиатехники.

Для правильной организации абонентского (термин произвольный) техобслуживания самолетов, по мнению Александра Барабушки, во избежание финансовых и временных потерь, поставщику необходимо выполнить целый ряд подготовительных условий. Прежде всего, довести весь самолетный парк до исправного состояния, то есть, «обнулить» ресурс авиатехники. Составить перечень всего оборудования, имеющегося у заказчика, с целью оценки возможности ремонта отказавших агрегатов на его базе. Затем провести анализ и сформировать базу данных запасных частей на складах заказчика с гарантиями допуска на них специалистов поставщика и быстрого использования этих деталей или запчастей, когда в этом возникнет необходимость. То же касается проверки перечня имеющейся документации с включением в него недостающей номенклатуры требуемых изделий. Далее идут исследование рабочей инфраструктуры заказчика с точки зрения потенциала ее использования для восстановления исправности самолетов и отправка в ремонт авиатехники, выработавшей свой ресурс. В заключение можно составить отдельный контракт на ремонт агрегатов, которые в нем нуждаются, в том числе, и авиадвигателей.

В целом абонентское обслуживание условно делится на три этапа. Первый контракт подразумевает восстановление авиатехники и доведение ее до ресурсного состояния на территории заказчика. Второй – отpravку в ремонт самолетов, агрегатов и двигателей, выработавших ресурс. И только после этого заключается договор на абонентское техобслуживание самолетов и достижение заданного уровня исправности АТ.

В современных условиях все это, разумеется, невозможно осуществить без применения информационных технологий. С помощью специальной компьютерной программы формируется эксплуатационная модель самолета, отличающаяся от его базовой IT-модели, разработанной в ТЕАМ-центре, меньшим количеством составляющих. При ее создании учитываются три основных критерия: паспортизируемые агрегаты, агрегаты, на которые есть ссылки в руководстве по технической эксплуатации и те, что имеют налет меньше назначенного ресурса самолета. Эксплуатационная модель, прежде всего, предназначена для создания управления эксплуатацией авиапарка, включает его фактический состав, электронные формуляры налета каждого самолета и его элементов (или элементов модели эксплуатации). Все это позволяет прогнозировать «отход» ВС на периодические формы обслуживания, заранее планировать замену агрегатов с ограниченным ресурсом, контролировать сроки поставок и потоки запчастей, отслеживать наработку «на отказ» всего спектра элементов эксплуатации. В базе данных также ведется и сохраняется учет технологических карт, с указанием всех видов выполненных работ, запчастей и инструментов, используемых для их проведения. Большое значение имеет расчет экономической эффективности предоставляемых услуг, то есть, необходимого размера оплаты заказчиком обеспечения заданного уровня технической готовности ВС. Стоимость эксплуатации также имеет математическую модель. Количество единиц авиатехники, умноженное на прогнозируемый средний налет самолета и деленное на наработку на «отказ», дает среднее количество «отказов» за год при суммарном налете ВС. Умножив это на количество дней, отпущенных на восстановление самолетов, можно получить критерий, ниже которого работать становится нерентабельно. При выполнении ремонтов на базе заказчика с использованием его производственных мощностей стоимость эксплуатационных затрат на практике, как правило, значительно уменьшается.

Приблизительно можно определить и минимальные сроки поставок запчастей в зависимости от достижимого коэффициента исправности авиатехники. Например, при заданном его уровне около 75% требуется не более 80 дней на поставку запасных частей.

В целом, для организации эффективной системы ПО авиатехники, по мнению представителя ТС ОАК, в ближайшее время необходимо решить четыре основные задачи. Организовать обмен мнениями и устойчивую взаимосвязь с эксплуатантами для четкого понимания их требований и пожеланий к поставщикам таких услуг. На основе полученных материалов разработать методические указания по совершенствованию системы абонентского технического обслуживания или достижению заданных характеристик надежности ВС. Разработать и внести соответствующие изменения в таможенный кодекс, чем сейчас и занимается ОАК, по упрощению задач поставки запчастей, так как «сроки являются критичными для выполнения условий эксплуатации авиатехники по заданным характеристикам». И, наконец, надо внедрить программную систему ППО, по сути дела, ИЛП.

СУПЕРВИРТУАЛЬНЫЙ СУПЕРДЖЕТ

Интересен опыт применения анализа логистической поддержки в программе SSJ-100, представленный заместителем директора сервисного инжиниринга по ИЛП ЗАО «Гражданские самолеты Сухого» Игорем Солошенко. Руководством этой компании несколько лет назад было принято решение о создании специального департамента, отвечающего за все наработки и поддержку организации ИЛП и АЛП авиатехники на основе процесса интеграции ряда направлений. В рамках реализации программы создания нового регионального самолета SSJ-100 в феврале 2008г. в Ульяновске в ходе выездной сессии рабочей группы обсуждены некоторые технические вопросы, и в настоящее время есть уже целый проект, позволяющий видеть самолет в его виртуальном облике и работать с его компьютерной моделью.

Как отмечают в ГСС, впервые в России проект воздушного судна с начала проектирования полностью ведется в электронной форме по безбумажной технологии. Использование технологической PDM (Product Data Management) позволяет объединить в реальном масштабе времени конструкторов, технологов, удаленные производства и послепродажное обслуживание заказчиков. Данные PDM используются для АЛП, включают в себя разработку логистических структур и проведение функционального анализа, АВПКО, учитывают перечень критических элементов конструкции изделия, разработку регламента и технологий обслуживания, расчет периодичности и потребностей в средствах МТО, разработку эксплуатационной документации (типовой и кастомизированной), составление каталогов (IPS, СНО и других). Кроме того, при наличии информации в цифровом виде можно проводить оценку затрат, связанных с обслуживанием самолета, на окончательном этапе получая стоимость его жизненного цикла. Другими словами на смену экспертным оценкам сегодня приходит точный расчет обслуживания, обеспечивающего надежность и эксплуатационную технологичность авиатехники, максимально точная оценка и оптимизация стоимости жизненного цикла ВС. Конструкторские и технологические данные электронного макета подвергаются АЛП, результаты которого используются при МТО, ТОиР и служат основой для составления эксплуатационной документации. Важно, что данные по тем или иным системам ВС доступны в интерактивном виде всем участникам процесса АЛП на любом этапе жизненного цикла изделия, они могут работать в едином информационном поле. «В настоящее время база данных АЛП является неким «мостиком», которая позволяет наш цифровой макет объединять в систему, и с той информацией, которая находится в нем, связывать со всеми остальными направлениями послепродажного обслуживания. То есть, получается, что именно эта база данных, как раз и является предметом использования ее и анализа для тех или иных направле-

ний», - отметил Игорь Солошенко. На сегодняшний день осуществлена загрузка в БД АЛП справочников компонентов и запчастей, зон и мест доступа, перечней наземного оборудования и инструментов, расходных материалов, организаций производителей и поставщиков. Сейчас дорабатываются до рабочего состояния модули данных по надежности, плановым и неплановым задачам обслуживания (шаги, ресурсы, трудоемкость). Уже представлены две методики по расчету рекомендуемых запчастей. Реализован модуль по данным MSG-3 анализа.

В настоящее время база данных АЛП интегрирована в TEAM-центр. В числе ближайших задач - доработка модулей для осуществления комплексного анализа логистической поддержки. Это относится к блоку данных по АВПКО (функциональным и конструктивным отказам), проведению корректировки анализа MSG-3 на основании данных АВПКО, затем намечено перейти к экспорту данных в документарную систему. Будет предусмотрен и модуль, позволяющий, получая данные эксплуатационной статистики самолетов, использовать их на предмет подтверждения расчетных величин. И основным элементом, по словам представителя ГСС, безусловно, станет расчет стоимости жизненного цикла изделия.

БЕЗ МОТОРА НЕТ САМОЛЕТА

По данным проведенного опроса, оказалось, что многих авиаперевозчиков не устраивает сложившаяся в России практика разделения послепродажного обслуживания воздушных судов и силовых установок к ним. Ведь это неудобно с точки зрения временного фактора, зачастую связано с определенными трудностями технического характера, задержками поставок запчастей, и, как следствие, приводит к простоям авиатеchnики «на земле» и значительным финансовым потерям.

Свои концепции поддержки изделий в эксплуатации предложили и двигателестроительные фирмы.

Система ПО силовой установки SAM146 для SSJ-100, например, разрабатывалась практически «с нуля», параллельно с развитием программы



по созданию самолета. За все работы, связанные с SAM146, и, в том числе, организацию его послепродажного обслуживания, согласованную с ЗАО «ГСС» и соответствующую его требованиям, отвечает СП «PowerJet», основанное на паритетных началах французской компанией «Спестма» и российским НПО «Сатурн».

Совместное предприятие предлагает пакет услуг по поддержке заказчиков и техобслуживанию SAM146 на контрактной основе, в России и за рубежом. Заказчиками при этом могут быть не только авиакомпании, но и провайдеры, и, кроме того, сервисные технические службы аэропортов, как это принято в мировой практике. Возможно, это отчасти поможет решить задачу синхронизации процессов техобслуживания самолетов и силовых установок к ним. Ведь большинство крупных аэропортов и авиабаз мелкие формы ремонтов на двигателях выполняют самостоятельно, производитель моторов всегда дает «допуски» представителям сервисных служб.

Специалисты «PowerJet» будут работать в режиме «одного окна», через которое можно решать все вопросы по эксплуатации SAM146, их ремонту, технической комплектации, поставкам запасных частей. Исключение пока составляют мотогондола, реверс тяги и элементы обвязки и навесного оборудования двигателя, поставщик которых - компания «Aircelle», напрямую контактирует с заказчиками в части поставок запчастей и управления гарантиями.

Техобслуживание российско-французских двигателей, включая ежедневные осмотры, плановое ТО, согласно регламенту, устранение неисправностей, замену компонентов непосредственно «на крыле», сможет выполнять технический персонал

компаний-эксплуатантов. «PowerJet» в свою очередь предоставит необходимые учебные курсы, проведет обучение их персонала, окажет консультационные услуги и обеспечит поддержку в устранении неисправностей на местах с помощью своих полевых представителей. Что касается специального техобслуживания, например, перепрограммирования электронного блока управления двигателем, различных видов балансировки или осуществления специальных осмотров, здесь существует альтернатива. Технический персонал авиакомпании самостоятельно выполняет эти работы по прохождении соответствующей подготовки в учебном центре «PowerJet», либо к ним привлекаются специалисты-механики СП. То же относится к замене компонентов SAM146 «на крыле». Цеховой же капитальный ремонт, в том числе, и мотогондол планирует проводить «PowerJet», согласно контракту с заказчиком по фактическим затратам или в соответствии с фиксированной ставкой летного часа.

В компетенцию служб инжиниринга авиакомпаний войдут вопросы управления качеством. В их числе отслеживание работ и всех замен, проводимых на двигателе; контроль и оптимизация срока службы деталей с ограниченным ресурсом; мониторинг изменения параметров силовых установок; уточнение объема выполняемых работ; управление парком SAM146 и определение планов их съема «с крыла»; оценка необходимости выполнения сервисных работ в процессе эксплуатации. Все эта техническая поддержка может быть включена в контракт на сервисное обслуживание с «PowerJet», и в этом случае будет осуществляться его специалистами при условии согласования действий

с техническими службами заказчика. Аналогичным образом планируется решать задачу поддержки двигателей запасными частями. Она возлагается на инженерный персонал авиакомпаний при консультативной помощи «PowerJet» или включается в контракт на обслуживание.

Для организации интерфейса с эксплуатантом предусмотрено три канала поддержки в зависимости от его выбора. Первый - это индивидуальная команда, возглавляемая менеджером по поддержке заказчика, в состав которой войдут полевой представитель, менеджеры по технической поддержке, запасным частям, контрактам и администратор по гарантии. Второй - Центр поддержки заказчика, связь с которым будет доступна 7 дней в неделю в круглосуточном режиме. Персонал «PowerJet», владеющий английским языком, поможет решить все виды вопросов, связанные с запасными частями, техническими проблемами, документацией, поддержкой двигателей «на крыле», ремонтами, обучением и другие. Третий - WEB-портал, предоставит доступ в режиме «on-line» к расширенному перечню услуг: управлению поставками запчастей, гарантиями и рекламациями, техническим публикациям, презентациям и конференциям, статистике по эксплуатации парка двигателей, состоянию дел по их ремонту и наличию деталей. Для своевременных поставок запчастей SAM146 планируется организовать два склада во Франции и в России. Для подготовки и обучения техперсонала авиакомпаний, эксплуатирующих самолеты с этими двигателями, и провайдеров создадут учебные центры в Melun Montereau (Франция) и в Рыбинске (Россия). По запросам авиакомпаний специалисты «PowerJet» по летной эксплуатации смогут производить экспертную оценку эксплуатации парка двигателей, выдавать рекомендации в этой области и проводить экспресс-обучение пилотов именно по работе силовых установок SAM146. А подготовка и повышение квалификации летного состава непосредственно для SSJ-100 будут осуществляться по

программам ЗАО «ГСС».

Анализ оптимизации программ обслуживания и поддержания летной годности авиадвигателей представил участникам мероприятия Николай Горский, директор по продажам «General Electric Aviation». Подразделение этой компании, занимающееся авиадвигателями, поставляет авиадвигатели для широкого спектра самолетов гражданской авиации. В круг задач входят установка двигателей «на крыло» и организация их обслуживания непосредственно у конечных заказчиков (авиакомпаний), осуществление поставок запчастей силовых установок и деталей к ним, ГТУ. «Сервисное подразделение «GE» - это тысячи сотрудников в центрах по всему миру, десятилетия накопленного опыта по обслуживанию и ремонту этих моторов. Более ста тысяч проведенных ремонтов на сегодняшний день и пять тысяч моторов, находящихся в долгосрочных контрактах, обслуживание которых авиакомпания-эксплуатанты передали нам в управление», - отмечает Николай Горский. На базе всего этого накопленного опыта компанией «Боинг» разработана «Концепция организации программ обслуживания для эксплуатантов (авиакомпаний)».

По словам представителя «GE», есть ряд моментов, наиболее важных с точки зрения заказчиков, и, прежде всего, индивидуальная работа с ними. Необходимо учитывать конкретные обстоятельства, включая все особенности управления и финансирования авиакомпаний и, например, определение, находится ее самолетный парк в лизинге или в собственности. Второй аспект - надежность контрагента, то есть, способность провайдера, партнера, эксплуатанта выполнить взятые на себя обязательства и с финансовой, и с технической точки зрения. Третье, самое главное, - минимизация затрат или снижение стоимости обслуживания авиатехники. На максимальное достижение этого показателя ориентирована Концепция компании «Боинг». Четвертое условие - налаженная сеть поддержки - одна из ключевых характеристик предлагаемых услуг.

Заказчик должен гарантированно получить обслуживание, когда и где ему это будет необходимо.

Как комплекс методов, опробованных на практике, «GE» предлагает оптимальный подбор услуг, в совокупности позволяющих экономить более 20% стоимости обслуживания.

Приоритет при этом отдается новым видам сервиса. Например, обмену двигателей. Вместо отправки силовой установки в ремонт, эксплуатант делает провайдеру заявку на ее замену. «Необходимым условием такого сервиса является наличие достаточно широкого «пула» отремонтированных двигателей с тем, чтобы эксплуатант мог выбрать именно тот мотор, который удовлетворяет его требованиям», - пояснил Николай Горский. Основная экономия здесь, по его словам, достигается за счет того, что нет необходимости арендовать запасной двигатель на время ремонта, то есть, заказчик получает продукцию с гарантированными характеристиками. Кроме того, отсутствуют период ожидания силовой установки из ремонта и процедура лизинга. Экономить средства удается и на самом процессе «снятия-установки» моторов «на крыле», поскольку это надо сделать только один раз. Часть денег высвобождается на «разнице» в ресурсах авиадвигателей и снижении рисков. В целом обмен двигателя дает около 10% от общей стоимости ремонта, а иногда и более. При среднем счете за ремонт, например, одного CFM56-3 в \$1млн. 610тыс., цене обменного двигателя до \$3 млн. и ожидаемом конечном результате в \$1млн. 415 тыс., эта цифра достигает \$195тыс.

Минимизировать расходы можно и за счет проведения ремонта по спецификации, составленной совместно с заказчиком. Основная статья экономии здесь - использование деталей с ограниченным ресурсом, подобранных в соответствии с конкретными требованиями эксплуатанта. Это может быть, и остаточный ресурс, отвечающий пожеланиям лизингодателя либо владельца моторов. Компоненты при этом не будут новыми, плюс, эксплуатант получит кредит за детали с

остаточным ресурсом, снятие с его мотора, и пропорциональное возмещение за них. Экономия приходит и за счет использования деталей, бывших в употреблении и установленных «на крыло», которые, соответственно, имеют меньшую стоимость. Все это вместе позволяет снизить затраты на каждый ремонт до \$300 тысяч при условии его обычной средней стоимости около \$1млн. 400 тыс.

IT-СРЕДА, ПО ИЛИ

Для оптимизации своей работы, организации структуры эффективного управления, учета финансов и кадров, планирования затрат многие авиаперевозчики, провайдеры, аэропорты, промышленные предприятия пользуются услугами фирм, работающих в области разработки и внедрения корпоративных информационных систем. То же сегодня относится и к практике создания систем послепродажного обслуживания и поддержки. Свое видение по этому вопросу представили на конференции лидеры рынка системной интеграции и консалтинга: «Energy Consulting», «IBS», «IFS» и «Би-Эй-Си» в сотрудничестве с «SITA». Транснациональная корпорация «IFS» предоставляет услуги ведущим в мире предприятиям стратегических отраслей промышленности, в том числе, аэрокосмической индустрии, газотурбостроения, производителям автомобилей, судостроителям и ремонтным организациям. Одна из ключевых задач «IFS» - формирование единого информационного пространства, с обеспечением одновременного использования его возможностей всеми участниками жизненного цикла продукта. Среди ее постоянных клиентов: подразделение «LOCKHEED MARTIN», «BAE SYSTEMS», индийская корпорация «HAL», автомобильный концерн SAAB, ряд военных организаций и ведомств. В России и СНГ «IFS Russia & CIS» сотрудничает с Уральским оптико-механическим заводом, ОАК ТС («МАК «Ильюшин»), ТАТК им. Г.М. Бериева, Корпорацией «Иркут», НПО «Сатурн», группой компаний «Истлайн», «ВАРЗ-400», ТАПОиЧ.

Крупный проект компании в международном плане - «ECSS» - система



управления логистическими процессами и МТО для ВВС США. «IFS» совместно с «Oracle USA, Inc.» подписан контракт в части обеспечения управления ТО, ремонтами и капремонтами в интегрированной логистической системе, поставляемой в ВВС США. «ECSS» - «готовая к использованию» программная система, предназначена для повышения боеготовности систем вооружений за счет более рациональной организации логистических процессов ВВС. Около 250 000 пользователям будет доступна вся информация по текущему состоянию авиапарка и ходу снабжения, она заменит более 500 логистических систем, в настоящее время используемых в ВВС США.

Проект «IFS» и «HAL» почти целиком охватывает жизненный цикл авиационно-технических изделий. Система включает 17 предприятий «Hindustan Aeronautics Limited» по всему миру, около 3000 пользователей. В том числе, производство МиГ-27, МиГ-21, Су-30 и двигателей МиГ, инжиниринг, ТОиР, персонал, финансы, управление проектами, затратами и качеством, цепочками поставок, документооборот. Она будет использоваться для ТОиР вертолетов и нового боевого истребителя.

Наиболее перспективным направлением на «ВАРЗ - 400» в «IFS Russia & CIS» считают создание единой информационной среды с авиакомпаниями, которые там обслуживаются, что

может дать существенное сокращение издержек на регламентные работы. Инжиниринговые службы ВАРЗ при выдвигении портала у заказчиков смогут отслеживать историю эксплуатации ВС и их техническое состояние, контролировать потребность и наличие запчастей. И, соответственно, проводить регламентные работы с меньшими временными и стоимостными затратами. Сейчас уже практически налажены ТОиР и связанная с ними «IFS»-логистика, осуществляется интерфейс с финансовой системой ВАРЗ. В рамках реализации проектов на «ВАРЗ-400» планируется организация управления ТОиР, включая C-Check самолетов «Boeing» и «Airbus», ТОиР Ту-154, автоматизацию комплекса ремонтов авиадвигателей CFM-56, ПС-90, Д-30, авиационных узлов и агрегатов.

В рамках организации послепродажной поддержки авиатехники «IFS» предлагает использовать систему контрактов CLS/PBL в цепочке «Производитель-Поставщик-Эксплуатант-Ремонтная организация». Получив развитие в 2003г., она была внедрена в системе военных заказов Минобороны США с целью обеспечения промышленностью максимального уровня боевой (технической) готовности поставляемых изделий. И, как показывает опыт, теперь вполне применима не только в военной, но и в гражданской сфере.



PBL-контракт подразумевает покупку потребителем технической готовности, а не отдельных продукции и услуг. Примером может служить сборка на мощностях фирмы «НАЛ» самолетов семейства Су-30. «На сегодняшний день», - считает Директор по работе с корпоративными клиентами «IFS Russia&CIS» Владимир Аленичев, - «основная идея на западных рынках - максимальный аутсорсинг. То есть, эксплуатант старается переложить ТО и ремонт на специализированные организации. Особенно это касается гражданской авиации. Эти тенденции постоянно нарастаются». Контракты класса PBL по поддержанию технической готовности достаточно дороги для заказчика, поэтому рекомендуется применять их не в массовом порядке, а когда в них есть реальная необходимость. К таким критериям относится наличие для заказчика ряда потенциальных рисков. Например, если продукция обладает очень высокой стоимостью, часто наблюдаются случаи ее отзыва производителем, велика вероятность срыва поставок, или за время эксплуатации происходит значительное ухудшение состояния рабочих параметров. Тогда лучше заключать контракты не просто на ИЛП, а на поддержку технических характеристик. Есть договоры, которые уже морально устарели, или велика вероятность закрытия предприятия-изготовителя, при этом заказчику тоже логично защитить себя контрактами класса PBL. Если же комплектующие и системы относятся к новым разработкам, то применение концепции PBL рекомендовано на ранних стадиях разработки изделия,

так как принципы ИЛП и ПО закладываются именно на этом этапе.

Применение Концепции CLS/PBL, по словам Владимира Аленичева, дает ряд преимуществ. Во-первых, - обеспечение технической готовности на основе «упреждающей» поддержки, а не поддержки «по факту», что более выгодно заказчику. Во-вторых, при организации ЛП для поддержания высокого уровня технической готовности привлекается промышленность. В-третьих, сокращается цепочка поставок, зачастую слишком растянутая, особенно в России. Кроме того, расширяются возможности управления жизненным циклом изделия, ведь в рамках контракта PBL осуществляется постоянное отображение логистических данных.

Интересные предложения по планированию и управлению интегрированными цепочками поставок в проекте создания ИСУ - информационной системы управления предприятием реализует ЗАО «ГСС». Решение Oracle Transportation Management (OTM) включает в себя автоматизацию всех видов логистических услуг и управление перевозками. По утвержденным заказам на приобретение продукции формируются отгрузки, с возможностью осуществления планирования перевозок и их контроля в модуле OTM. Это важно, ведь сегодня, по данным анализа, проведенного ГСС, 76% менеджеров по логистике в большинстве компаний не имеют возможности отслеживать товар в пути. Автоматизация всех видов логистических услуг предполагает оптимизацию консолидации грузов и мультимодальных перевозок, процессов продажи и по-

купки фрахта, заполнения подвижного состава, складирования и перевалки, биллинга клиентов и документооборота, контроля финансовой эффективности. Управление перевозками как единый процесс дает возможность отслеживания перевозок в реальном времени и мониторинга всех задержек, помогает осуществить выбор маршрутов, способов и исполнителей транспортировки. Включает создание информационных порталов для перевозчиков и проведение тендеров в режиме «on-line», оплату тарифов и распределение затрат.

Расшифровка аббревиатур

IFS - The Global enterprise applications company
PBL - Логистическая поддержка технической готовности
PDM - Product Data Management
OTM - Oracle Transportation Management
IT - Информационные технологии
CALCS - технологии Информационной поддержки процессов жизненного цикла изделия
ГА - Гражданская авиация
ПО - Послепродажное обслуживание
ППО - Послепродажная поддержка и обслуживание
ИЛП - Интегрированная логистическая поддержка
НП - наукоемкая продукция
АЛП - Анализ логистической поддержки
МТО - Материально-техническое обеспечение
ТОиР - Техническое обслуживание и ремонт
ВС - Воздушные суда
АТ - Авиационная техника
ТС ОАК - Транспортные самолеты ОАК
АЛП - База данных анализа логистической поддержки
АВПО - Анализ видов, последствий и критичности отказов
ГСС - Гражданские самолеты Сухого
ПКИ - Комплектующие изделия
ОДН - Объединенная двигателестроительная корпорация
ОАК - Объединенная авиастроительная корпорация
БРЭО - Бортовое радиоэлектронное оборудование
ЛТХ - Лето-технические характеристики
ДУ - Двигательная (силовая) установка
ЭТХ - Эксплуатационно-технические характеристики
ЛА - Летательный аппарат

НОВОСТИ РОССИЙСКОЙ АВИАЦИИ

ВВС ПОДВЕЛИ ИТОГИ ГОСИСПЫТАНИЙ ВЕРТОЛЁТОВ

26 декабря 2008 г. государственная комиссия подвела итоги совместных государственных испытаний боевых вертолётов Ми-28Н и Ка-52, а также учебного вертолёта «Ансат-У». Председатель комиссии главнокомандующий ВВС генерал-полковник Александр Зелин отметил, что государственные совместные испытания Ми-28Н и «Ансат-У» успешно завершены. С положительными результатами завершён и первый этап госиспытаний вертолёта Ка-52. По результатам испытаний Ми-28Н выдана рекомендация о пригодности образца и всех его составных частей для принятия на вооружение Минобороны России и постановки на серийное производство. С отношении боевого вертолёта Ка-52 выдано предварительное заключение с рекомендациями о возможности выпуска установочной партии. Кроме того, по итогам успешных испытаний учебно-тренировочного вертолёта первоначальной подготовки «Ансат-У» также выдана рекомендация о пригодности образца и всех его составных частей для принятия на вооружение Минобороны России и постановки на серийное производство.

После заседания госкомиссии журналистам продемонстрировали на аэродроме «Чкаловский» вертолёты Ми-28Н, Ка-52, Ми-8МТВ, «Ансат-У» и Ка-31. Это был первый публичный показ варианта вертолёта «Ансат»



Вертолёт «Ансат-У»

на колёсном шасси. (по материалам сайтов avia.ru и aviaport.ru)

МИ-26 ДЛЯ РОССИЙСКИХ СИЛОВЫХ СТРУКТУР

В 2009 году компания «Роствертол» сможет поставить тяжёлые транспортные вертолёты Ми-26 российским силовым структурам, которые в настоящее время прорабатывают возможность приобретения этих вертолётов. Об этом накануне нового года сообщил «Интерфаксу» АН генеральный директор ОАО «Роствертол» Борис Слюсарь. По его словам, в ходе событий августа 2008 г. в Южной Осетии силовые структуры России почувствовали потребность в таких тяжёлых грузоподъёмных вертолётах. Он уточнил, что в случае поступления заказов эти вертолёты будут поставаться в варианте Ми-26М, который будет оснащаться новейшими комплексами бортового оборудования. Показательно, что, как отметил Б.Слюсарь, в 2008 году министерство обороны РФ заказало ремонт сразу трёх вертолётов Ми-26, в то время как ранее заказывало по одной машине в год.

Гендиректор сказал далее, что спрос на грузоподъёмные тяжёлые Ми-26 на мировом рынке растёт, и эти вертолёты поставляются и будут поставаться в Китай и некоторые страны Латинской Америки «так как в мире аналогов Ми-26 по-прежнему нет» (по материалу агентства «Интерфаксу» АН на сайте www.avias.com)

ООО «СК «АВАНТАЖ» СЕРТИФИЦИРУЕТ ПРОИЗВОДСТВО САМОЛЁТОВ А-27М

В августе 2008 г. успешно завершилась сертификация лёгкого многоцелевого самолёта А-27М, выпускаемого в Самаре предприятием ООО «СК «Авантаж» (А-27 был в своё время разработан самарской фирмой «Аэропракт», вошедшей позднее



в СК «Авантаж»). Самолёт А-27М – двухместный подкосный высокоплан с трёхопорным неубирающимся шасси с носовой стойкой, оснащённый двигателем Rotax 912 в 180 л.с. Самолёт не раз демонстрировался на авиасалонах МАКС. К началу 2009 г. СК «Авантаж» занималось сборкой самолёта с порядковым номером 23 (в число построенных ранее 22 машин входят и экземпляры для наземных испытаний). Основными покупателями являются российские частные лица, аэроклубы и авиакомпании, причём значительное количество самолётов поставлено в сельскохозяйственном исполнении. Три самолёта были поставлены в Казахстан, где прекрасно себя зарекомендовали. Самолёт под обозначением А-27МС оснащён более мощным двигателем Rotax 914 (200 л.с.) и оборудованием для ультрамалообъёмного опрыскивания.

А-27М – один из немногих лёгких самолётов в России, имеющих сертификат типа (в отличие от сертификата единичного экземпляра воздушного судна). Сертифицированный самолёт можно выпускать только на сертифицированном предприятии. В 2009 году СК «Авантаж» начнёт сертификацию



Самолёт А-27МС

производства, причём эта работа станет для предприятия приоритетной. По этой причине придётся временно снизить темпы производственной деятельности – в 2009 году ООО «СК «Авантаж» сможет предложить рынку не более пяти экземпляров А-27М. (по материалам сайтов AviaPort.Ru и www.sk-avantage.narod.ru)

ХАЛ И ОАК ПОДПИСАЛИ КОНТРАКТ НА РАЗРАБОТКУ ИСТРЕБИТЕЛЯ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ

Накануне нового года газета «Таймс оф Индия» сообщила, что индийская компания «Хиндустан аэронотикс лимитед» (ХАЛ) и Объединённая авиастроительная корпорация (ОАК) подписали соглашение о совместной разработке и производстве истребителя пятого поколения. Источники информации – руководство ХАЛ.

Как заявил руководитель ХАЛ Ашок К. Баведжа, ХАЛ и ОАК подписали генеральный контракт на разработку в соответствии с ранее подготовленным графиком в ходе состоявшейся 22 декабря в Дели церемонии. Он добавил, что, согласно межправительственному соглашению, подписанному в октябре прошлого года, многоцелевой истребитель будет разрабатываться компанией «Сухой» совместно с ХАЛ.

По сообщениям СМИ, Россия и Ин-

дия будут одновременно разрабатывать два варианта самолёта. В то время как российские ВВС планируют принять на вооружение одноместный вариант, ВВС Индии намерены получить двухместный самолёт. Это определяется принятой доктриной, которая предусматривает решение самолётом широкого спектра боевых задач.

Как ранее сообщал глава ХАЛ, индийский истребитель пятого поколения FGFA (Fifth Generation Fighter Aircraft) будет значительно отличаться от российского варианта, так как наличие второго плота вызывает необходимость увеличения размеров фюзеляжа, крыла и рулевых плоскостей. Первый опытный образец FGFA, который выполнит первый полёт в 2009 году, будет оснащён двигателями АЛ-31ФП. Однако, согласно пожеланиям индийской стороны, серийный истребитель должен получить силовую установку на 15-20% мощнее существующей. Планируется, что FGFA, который должен поступить на вооружение ВВС Индии к 2015 году, заменит три типа эксплуатирующихся боевых самолётов. (по материалам АРМС-ТАСС на сайте www.avia.ru)

ЛИВАН ПОЛУЧИТ РОССИЙСКИЕ ИСТРЕБИТЕЛИ

В декабре 2008 г. были сделаны первые шаги к налаживанию военно-

технического сотрудничества между Россией и Ливаном. Эта тема обсуждалась в ходе состоявшегося в конце года визита в Москву министра обороны Ливана Ильяса Мурра. С российской стороны была выражена готовность оказать содействие Ливану в укреплении его обороноспособности. В подтверждение этого российской сторона изъявила намерение передать ливанским ВВС в виде помощи 10 истребителей МиГ-29. Они появятся в бейрутском небе 1 августа 2009 года, в день Вооружённых сил республики. Как сообщил министр обороны Ливана Ильяс Мурр, для обучения в Россию в январе направится группа из 30 офицеров ВВС Ливана во главе с генералом Мишелем Минассой.

Президент Ливана Мишель Сулейман и премьер-министр Фуад а-Синьора официально приветствовали «дружеский шаг России», который, по их мнению, свидетельствует о «высоком доверии России к ливанскому государству».

МиГ-29 будут размещены на военном аэродроме в Клейате, к северу от города Триполи. Для обслуживания самолётов будет подготовлен технический персонал – свыше 100 человек. (по материалам АРМС-ТАСС на сайте www.avias.com).

К ЮБИЛЕЮ НКАП – МАП

3 марта 1930 г. на базе Авиатреста создано Всесоюзное авиационное объединение (ВАО).

8 февраля 1931 г. на базе ВАО образовано Главное управление авиационной промышленности (Глававиапром или ГУП) в составе Высшего Совета Народного хозяйства (ВСНХ) – начальник Управления П.И. Баранов. Позднее, 23 декабря 1936 г., ГУАП передан в состав Народного Комиссариата Оборонной промышленности СССР (НКОП) как 1 Главное управление, а 11 января 1939 г. из 1-го и 18-го ГУ НКОП образован Народный комиссариат авиационной промышленности СССР (НКАП, с 15.03.1946 – МАП), Наркомы – М.М. Казанович, с 10.01.1940 г. – А.И. Шахурин, затем министры М.В. Хруничев (1946-1953), П.В. Деметьев (1953-1977), В.А. Казаков (1977-1981), И.С. Силаев (1981-1985), А.С. Сысцов (1985-1991).

Е.И. РУЖИЦКОМУ – 80 ЛЕТ

Редакция журнала «Крылья Родины» сердечно поздравляет Евгения Ивановича – ветерана ЦАГИ, Заслуженного деятеля науки и техники и ведущего историка мировой авиации – со славным юбилеем и желает ему здоровья и новых творческих успехов.

НОВОСТИ

МИРОВОЙ АВИАЦИИ

ВЕРТОЛЁТЫ EUROCOPTER EC725 БУДУТ СТРОИТЬСЯ В БРАЗИЛИИ

Во время саммита ЕС-Бразилия президент Франции Николя Саркози и президент Бразилии Луис Инасиу Лула да Силва 23 декабря 2008 г. официально объявили в Рио-де-Жанейро о контракте на 50 вертолётов EC725, который был подписан правительством Бразилии и консорциумом, сформированным компаниями Eurocopter и Helibras. Вертолёты будут эксплуатироваться Вооружёнными Силами Бразилии. Этот контракт позволит ВВС Бразилии выполнять широкий круг задач, а для компании Eurocopter будет означать расширение её присутствия в Латинской Америке.

Президент Eurocopter Лутц Бертинг выразил большое удовлетворение по поводу того, что вертолёты, согласно условиям контракта, будут производиться в Бразилии. Это позволит компании Helibras стать крупным центром авиационной деятельности в Южной Америке. Уже в течение 30 лет компания осуществляет своё присутствие в Бразилии через свою дочернюю компанию Helibras, которая является единственным производителем вертолётов в Южной Америке. Штат сотрудников составляет 270 человек. Новый контракт позволит удвоить производственные мощности и количество сотрудников фирмы на заводе в Итаюба, где будут собирать вертолёты EC725 и производить их основное послепродажное обслуживание.



EC725 (сухопутный вариант)



EC725 морской авиации

EC725 является самым современным представителем выпускаемого фирмой Eurocopter семейства вертолётов Кугар (Cougar) и представляет собой военный вариант (гражданский вариант носит обозначение EC225). Это двухдвигательный вертолёт с пятилопастным несущим винтом, относящийся к средней весовой категории (11 тонн). Продолжительность его полёта составляет около пяти с половиной часов. Вертолёт может брать на борт до 29 человек при двух членах экипажа и предназначен для выполнения различных задач, включая поисково-спасательные работы в ходе боевых действий, тактические транспортные перевозки на дальние расстояния, оказание неотложной медицинской помощи, а также выполнение задач в интересах ВМС. Так, он способен перебросить 19 десантников при радиусе действия 20° морских миль и осуществлять операцию по спасению экипажа сбитого самолёта в радиусе 280 морских миль. Вертолёт может перевозить 5 т груза на внешней подвесе. Машина оснащена двумя турбовальными двигателями мощностью по 1800 кВт. Вертолёт может оснащаться устройством для дозаправки в воздухе. В состав вооружения могут входить блоки 69-мм ракет или две 20-мм и пушки в контейнерах на боковых пилонах. (по материалам сайта AviaPort.Ru и www.airforce-technology.com)

ФРАНЦИЯ ЗАКАЗАЛА ДОПОЛНИТЕЛЬНУЮ ПАРТИЮ ВЕРТОЛЁТОВ NH90

Министерство обороны Франции объявило о своём решении заказать дополнительную партию из 22 вертолётов NH90 ТТН производства европейского консорциума NH Industries. Машины обойдутся французскому военному ведомству в 600 млн. евро.

В 2007 г. Париж заказал европейскому консорциуму 12 вертолётов. Однако в конце декабря 2008 года между военным ведомством Франции и NH Industries была достигнута договорённость, согласно которой общая партия будет увеличена до 34 машин. Вертолёты будут производиться на заводе в южной Франции. Поставки должны начаться в 2011 году.

10-тонный вертолёт развивает максимальную крейсерскую скорость до 305 км/ч. Он может брать на борт до 20 человек или 2 тонны груза. Дальность полёта машины — до 800 км. На вооружении вертолёт, в зависимости от модификации, могут стоять противолодочные управляемые ракеты, а также ракеты класса «воздух-земля».

NH90 был разработан в интересах Франции, Германии, Нидерландов и Италии в качестве перспективной замены нынешним тактическим и противолодочным вертолётам. Консорциум был создан для этой цели предприятиями указанных стран. Позже к проекту присоединились Бельгия и Португалия.

Вертолёт может использоваться для выполнения широкого круга задач и производится в двух модификациях: тактический транспортный вертолёт ТТН (Tactical Transport Helicopter) и морской вертолёт (NATO Frigate Helicopter). Его первый полёт состоялся в декабре 1995 г.

Среди заказчиков NH90 также Финляндия, Норвегия, Швеция, Греция, Австралия, Новая Зеландия и



Вертолёт NH90

Испания. С учётом последней французской сделки общее число заказов на NH90 достигло 529 единиц. (по материалам сайта lenta.ru и www.nhindustries.com)

ДОМИНИКАНСКИЕ ВВС ЗАКУПАТ САМОЛЁТЫ У БРАЗИЛИИ

ВВС Доминиканской Республики закупят партию из восьми учебно-тренировочных самолётов Super Tucano у бразильской авиастроительной компании Embraer. Договорённость об этом была достигнута в конце декабря 2008 года, однако официально представители производителя самолётов объявили о сделке лишь 9 января.

Новые самолёты будут использоваться Доминиканскими ВВС для охраны воздушных границ, а также для борьбы с наркоторговлей. Они станут существенным пополнением воздушного флота доминиканской армии, который в настоящее время, по данным из открытых источников, включает 35 боевых и военно-транспортных аппаратов, в том числе 25 вертолётов. В 1950-е годы парк ВВС насчитывал более 200 машин, однако большинство из них с течением времени были списаны по выработке ресурса, а новая техника не закупалась из-за недостатка финансирования. Покупка бразильских самолётов станет самой существенной сделкой ВВС Доминиканской Республики за последние десятилетия.

UTC Super Tucano, предназначенный для основной лётной подготовки,



Самолёт Super Tucano

был создан бразильской фирмой Embraer на основе самолёта EMB-312 Tucano. Его первый полёт состоялся в 1996 году. Это двухместный самолёт с тандемным расположением мест курсанта и инструктора, оснащённый турбовинтовым двигателем. Самым значительным парком этих машин обладают ВВС Бразилии. В числе их заказчиков также Эквадор, Гватемала, Чили и Колумбия. (по материалу сайта lenta.ru)

ВМС ИНДИИ ПОЛУЧАТ ПАТРУЛЬНЫЕ САМОЛЁТЫ BOEING P-8I

Министерство обороны Индии подписало с американской корпорацией контракт на закупку восьми самолётов базовой патрульной авиации P-8I на

общую сумму \$2,1 млрд. Согласно газете The Times of India, соглашение было подписано 1 января 2009 года. Это самая крупная оружейная сделка за всю историю военно-технического сотрудничества между Индией и США.

P-8I представляет собой «индийскую» экспортную модификацию многоцелевого морского самолёта P-8A Poseidon, созданного на базе авиалайнера Boeing 737. Вооружён торпедами, глубинными бомбами и противокорабельными ракетами. P-8I должны будут заменить восемь дальних противолодочных самолётов Ту-142М советского производства, которые сейчас находятся на вооружении ВМС Индии. Поставки машин должны начаться в 2014 году.

Контракт стал итогом объявленного в 2005 году тендера ВМС Индии, в котором — к сожалению, без успеха — принимал участие и российский авиационный концерн «Ильюшин». Решение Индии о закупке американских самолётов, по оценкам экспертов, свидетельствует о стремлении Индии диверсифицировать источники своих военно-технических поставок. В этих условиях, отмечают они, российскому ВПК в целях сохранения своих позиций на индийском рынке вооружений следовало бы переходить от поставок в Индию «военного железа» к сотрудничеству в области высоких технологий.

Самолёт P-8A Poseidon



К двадцатипятилетию первого полета самолета Ту-204

Владимир Ризмант

2 января 2009 года исполнилось 20 лет со дня первого полета среднемагистрального пассажирского самолета Ту-204. ОАО «Туполев» подготовило для журнала материал, посвященный истории создания этого самолета.



А.А. Туполев

Начало работ по новому перспективному среднемагистральному пассажирскому самолету, который должен был в перспективе заменить на воздушных трассах Ту-154, можно отнести к середине 70-х годов XX века.

На начальном этапе работ перед руководством и всем коллективом ММЗ «Опыт» им. А.Н.Туполева (в настоящее время ОАО «Туполев»), другими предприятиями и организациями ответственного авиапрома и Министерства ГА была поставлена задача на проведение широкомасштабных исследовательских работ по поиску оптимальных решений, которые должны были обеспечить создание пассажирского самолета, учитывающего перспективу развития гражданской авиации в стране на ближайшие 15 лет.

В ходе изучения концепции будущего перспективного пассажирского самолета в ОКБ, в 1975 году был предложен проект среднемагистрального пассажирского самолета Ту-204 класса аэробус на 200-250 пассажиров, который стал стартовым проектом в

программе создания самолета Ту-204 в классе среднемагистральных машин. Следующим этапом стали исследовательские работы по проектированию семейства самолетов Ту-204, охватывавшего пассажирские самолеты различного назначения от ближнемагистральных до дальнемагистральных, с различными типами силовых установок, различными компоновочными решениями, но имевших в своей конструктивной основе высокую степень межвидовой унификации конструктивных элементов. К началу 1977 года в ОКБ были проработаны технические предложения по самолетам семейства Ту-204 и произведена оценка путей достижения высокой топливной эффективности для ближнемагистральных и среднемагистральных пассажирских самолетов. Требуемую топливную эффективность 260-270 г/т·км для базового варианта при дальности полета 2000-3000 км предполагалось получить за счет мероприятий по улучшению аэродинамической компоновки элементов планера, характеристик силовой установки и использования новых материалов и конструктивных решений по планеру, самолетным системам и внедрению новейшего оборудования. Это прежде всего применение суперкритического крыла большого удлинения, что должно было обеспечить самолету на крейсерском режиме полета качество не менее 16, введение активной системы управления, использование ТРДД с большой степенью двухконтурности с удельными расходами на крейсерских режимах в пределах 0,5-0,6 кг/кгс ч и т.д.

Постепенно к 1977-1978 гг в ходе проведения работ по программе самолета Ту-204 сложились два основных направления проектирования в рам-

ках создания среднемагистрального пассажирского самолета (от работ по ближнемагистральному самолету в рамках программы Ту-204 временно отказались): самолет в двух двигательной и в трехдвигательной компоновке.

Во второй половине 70-х годов руководство страны поставило перед авиапромом задачу создать в обозримые сроки серию современных пассажирских самолетов, способных конкурировать с новейшими аналогичными западными пассажирскими машинами. ОКБ было предложено проработать на базе проведенных изысканий проект нового среднемагистрального пассажирского самолета для замены Ту-154. К работам были подключены НИИ МАП и МГА. В качестве силовой установки было решено сделать ставку на разработки новых двигателей ОКБ П.А.Соловьева (проект Д-90, взлетная тяга 12500 кгс, удельный расход топлива на крейсерском режиме - 0,61 кг/кгс. ч), кроме того



Л.Л. Селяков

рассматривался ряд перспективных ТРДД НК-46, НК-56, НК-64, предлагавшихся ОКБ Н.Д.Кузнецова. На этом этапе был сделан выбор в пользу трехдвигательной схемы компоновки, поскольку и самолетики, и двигатели пришли к выводу, что на тот период реально можно было сделать надежный двигатель с высокими экономическими параметрами лишь в классе взлетных тяг 12000-14000 кгс. Проработки показали, что имеется возможность создать СМС на 208 пассажирских мест, с шагом кресел 0,81 м, с топливной эффективностью 21-24 г/пасс.км, что было значительным улучшением по сравнению с серийными Ту-154Б. В ходе предварительного проектирования большое внимание было уделено снижению влияния сезонности на экономическую эффективность самолета как элемента транспортной системы. В проекте предусматривались объемные багажные помещения под стандартные контейнеры с грузами, машина становилась двухпалубной за счет некоторой переразмерности

фюзеляжа, что позволяло маневрировать в эксплуатации соотношением загрузки пассажирами и грузами и оптимизировать потери, связанные с сезонностью перевозок и изменением величины пассажиропотока. В течение двух лет в ОКБ шли проектные работы по трехдвигательному Ту-204. 11 августа 1981 г. вышло правительственное постановление о создании среднемагистрального пассажирского самолета с тремя двигателями Д-90.

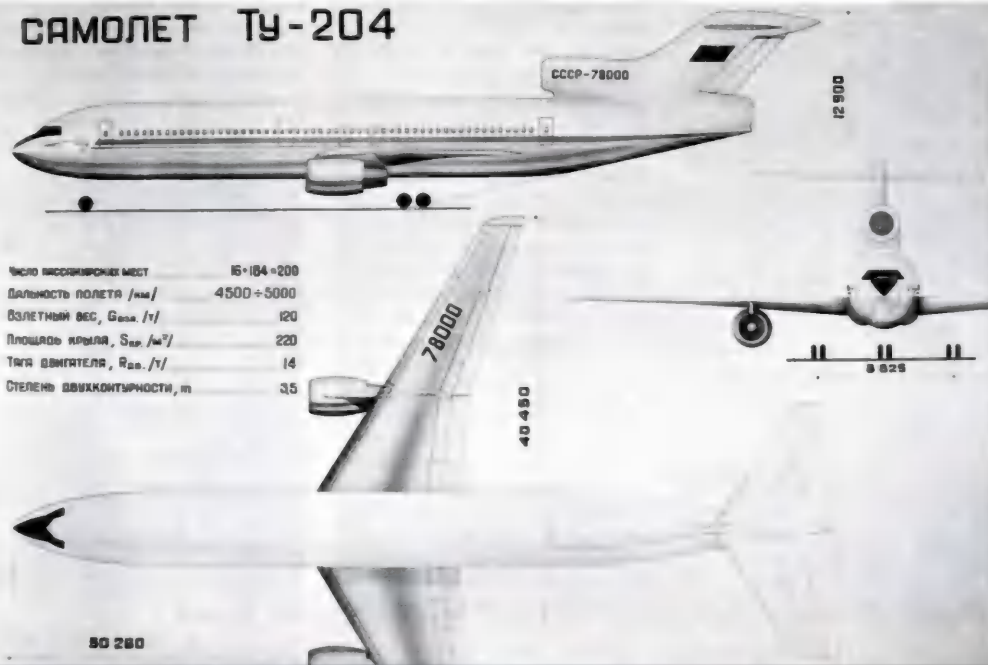
В 1981 году во главе МАП становится И.С.Силаев. Новый министр потребовал от самолетостроителей форсировать работы по созданию новейших среднемагистрального и дальнемагистрального самолетов, по своему уровню соответствующих новым западным самолетам B757/B767 и A-300. Эти требования министра относились к двум отечественным проектам: среднемагистральному Ту-204 и дальнемагистральному Ил-96. Оба самолета создавались практически одновременно. Эти проекты должны были быть унифицированы по само-

летным системам, оборудованию и двигателям.

Новые требования потребовали коренной переработки проекта Ту-204. Было решено перейти к двухдвигательному варианту Ту-204 с фюзеляжем большого удлинения и меньшего диаметра, с отказом от всесезонности и гибкости в эксплуатации как от избыточных в рамках требований получения высоких экономических показателей. Ту-204 в новой концепции должен был по своей экономической эффективности приблизиться к бингу B757. В трехдвигательной компоновке с широким фюзеляжем при использовании Д-90 получить расчетную топливную эффективность менее 19,0 г/пасс.км было не реально, а этот параметр был одним из главных проектных показателей конкурентоспособности с западными аналогами.

Руководство программой Ту-204 было возложено на главного конструктора Л.Л.Селякова, который руководил проектированием на его начальном этапе. С переходом к варианту с двух-

САМОЛЕТ Ту-204



Число пассажирских мест	15+184+200
Дальность полета /км/	4500+5000
Взлетный вес, G _{взл.} /т/	120
Площадь крыла, S _{кр.} /м²/	220
Тяга двигателя, R _{дв.} /т/	14
Степень двуконтурности, m	3,5

двигательной компоновке руководителем работ по Ту-204 назначается Л.А.Лановский (с 1986 года Главный конструктор, руководитель работ по Ту-204), на плечи которого легла вся основная тяжесть работ по этому проекту в перестроечные годы. Общее руководство работ осуществлял Генеральный конструктор А.А.Туполев.

В настоящее время, в связи с расширением фронта работ по самолетам семейства Ту-204/214, Главный конструктор Л.А.Лановский руководит работами по самолетам Ту-204-100, Ту-204-100Е, Ту-204-100В, Ту-204-300. Работами по самолетам Ту-204-120, Ту-204-120С, Ту-204-120СЕ руководит Главный конструктор, 1-ый Зам. генерального конструктора О.Ю.Алашеев. Руководство работами по самолету Ту-214 и его целевым модификациям было возложено на Главного конструктора Ю.В.Воробьева, а после его смерти - на Главного конструктора И.С. Кабатова. Работами по самолетам Ту-204С и Ту-204СЕ руководит Главный конструктор В.Н.Поклад. Общее руководство работами по семейству Ту-204/214 осуществляет Президент, Генеральный конструктор ОАО «Туполев» И. С. Шевчук.

Новый вариант Ту-204 получает временный шифр Ту-204М (в дальнейшем индекс "М" исчезнет). В ОКБ, на смежных предприятиях и организациях разворачивается работа по созданию Ту-204 в новом двухдвигательном варианте. Помимо схемы самолета, изменяется НПК и связанные с ним подсистемы, взлетная тяга двигателя Д-90 доводится до 16000 кг (ПС-90А). После проведения большого объема дополнительных опытно-конструкторских работ по новому варианту, 18 января 1986 г. появляется второе постановление правительства по самолету Ту-204, уже в двухдвигательном варианте. Вскоре определился и новый завод, где должны были серийно выпускать Ту-204 (до этого речь шла о серии на КуАЗ-е), им стало Ульяновское авиационное объединение (в настоящее время ЗАО «Авиастар-СП»), приступившее



ВАРИАНТЫ КОМПОНОВОК САМОЛЕТА



в конце 80-х к освоению Ту-204.

Самолет, который создавало туполевское ОКБ, имел ряд существенных конструктивных особенностей, которые отличали его от ранее создававшихся в ОКБ пассажирских самолетов. При создании Ту-204 был задействован весь тот могучий научно-технический, технологический и производственный потенциал, который имел СССР в области авиастроения к середине 80-х годов. Строившийся Ту-204 предназначался для эксплуатации на воздушных трассах протяженностью до 3500 км и рассчитывался на перевозку 212-214 пассажиров в туристском варианте с шагом установки кресел 0,81 м. Основной проблемой, стоявшей перед ОКБ, было достижение высоких летно-технических характеристик и комфорта пассажиров, обеспечение в условиях интенсивной эксплуатации надежности и безопасности полета, при условии обеспечения высокой топливной эффективности и низких

эксплуатационных расходов. Высокое расчетное аэродинамическое качество, применение эффективных ТРДД, а также высокое весовое совершенство конструкции самолета позволяли достичь в полтора-два раза лучшей топливной эффективности, чем у современных отечественных пассажирских самолетов класса СМС.

Проектирование самолета на всех этапах проводилось с широким использованием современной вычислительной техники. Автоматизация процесса проектирования позволила решить сложные задачи по анализу и оптимизации параметров самолета и его конструкции. Применение вычислительной техники дало возможность оптимизировать конструктивные силовые схемы и проводить автоматизированный весовой контроль, а также программировать процесс механической обработки деталей на станках с ЧПУ. Благодаря использованию программы проектирования внешних обводов



Сборка первого опытного самолета Ту-204

удалось обеспечить аналитическую плавность поверхности крыла при его весьма сложной аэродинамической форме, а также повысить точность привязки стапельной оснастки для отдельных агрегатов и подвижных элементов по сравнению с традиционным плазово-шаблонным методом.

В результате теоретических и экспериментальных исследований, направленных на получение высоко-

го аэродинамического качества, было выбрано крыло большого удлинения и умеренной стреловидности, образованное сверхкритическими профилями с большой относительной толщиной. Разработанные совместно с ЦАГИ сверхкритические профили и распределение их относительных толщин по размаху крыла тщательно отработывались в общей пространственной схеме обтекания крыла с пилонами и мотогондолами, что позволило обеспечить бескризисное обтекание на крейсерских режимах полета. Боль-

шое внимание уделялось снижению аэродинамического сопротивления. Для уменьшения индуктивного сопротивления крылу была придана отрицательная аэродинамическая крутка, на концах установлены специально спрофилированные поверхности (концевые крылышки). Оптимизированы внешние обводы в зонах соединения крыла с фюзеляжем, оперения с фюзеляжем, пилонов мотогондол с крылом. Улучшено качество внешней поверхности, сокращено до минимума количество внешних надстроек (антенн, датчиков, насадок и т.д.) и улучшена их аэродинамическая форма. В целях снижения потерь аэродинамического качества на балансировку полет на крейсерском режиме должен был выполняться при малых запасах устойчивости, что позволяло уменьшить нагрузку на горизонтальное оперение и фюзеляж.



**Герой РФ,
летчик-испытатель
А.И. Талалакин**



Задняя центровка самолета обеспечивалась системой перекачки топлива из крыльевых баков в килевый бак, при этом возможное изменение центровки получалось почти на 10% САХ. Все эти мероприятия позволили получить расчетное значение аэродинамического качества на крейсерском режиме 18,1, которое было подтверждено в ходе летных испытаний Ту-204.

В конструкции самолета нашли широкое применение новые алюминиевые конструкционные сплавы с улучшенными физико-механическими и ресурсными характеристиками, алюминий-литиевые и титановые сплавы, новые типы стали, современные композиционные материалы и гибридные материалы. Использование неметаллических материалов в конструкции самолета и его интерьера позволило получить экономию в массе пустого самолета около 1200 кг. Использование длинномерных полуфабрикатов и крупногабаритных листов позволило выполнить консоли крыла без стыков и существенно уменьшить количество стыков на фюзеляже, в результате чего снизилась масса конструкции и улучшилось качество внешней поверхности самолета. Особое внимание было уделено повышению коррозионной стойкости конструкции. Была усовершенствована схема теплозвукоизоляции, в нижней части гермокабины установлены дренажные клапаны, и усилено лакокрасочное покрытие.

Для того чтобы обеспечить возможность эксплуатации самолета на аэродромах с длиной ВПП, не превышающей 2500 м, и выполнить требования ИКАО по шуму на местности, самолет был оснащен мощной механизацией крыла: двухщелевыми закрылками с большими ходами и предкрылками вдоль всей передней кромки крыла - при этом внутренние секции предкрылка отклонялись вперед по полету. Механизация крыла обеспечивала достижение больших коэффициентов подъемной силы на взлетно-посадочных режимах при сохранении высокого аэродинамического качества. Предусматривалось

управление механизацией крыла как в автоматическом, так и в ручном режимах. На пробеге самолета автоматически должны были отклоняться как интерцепторы, так и воздушные тормоза, что вызывало резкое падение подъемной силы крыла и догрузку основных опор шасси, сокращая длину пробега.

Двигатель ПС-90А имел современную модульную конструкцию, оборудовался системой электронного регулирования и развитыми средствами диагностики и встроенного контроля.

Все системы самолета были спроектированы на основе новых принципов с широким применением цифровой техники, в большинстве из них применялись новые оригинальные технические решения. Агрегаты всех систем были спроектированы в условиях жесткого весового лимита и высоких требований по надежности. Системы имели оптимальное резервирование и были снабжены средствами встроенного контроля. Электродистанционная система управления полетом самолета обеспечивала наилучшие характеристики устойчивости и управляемости на всех режимах полета, а также предотвращение выхода за пределы эксплуатационных ограничений. Вместо традиционных штурвальных колонок управления в кабине экипажа устанавливались центральные Y-образные ручки с малыми ходами. Основной цифровой контур системы управления имел три независимых канала и был зарезервирован трехканальным аналоговым контуром. Отклонение управляющих поверхностей осуществлялось с помощью следящих необратимых гидрав-

лических приводов, имевших высокий КПД, надежность и ресурс. Закрылки и предкрылки также перемещались от системы гидромеханических приводов вращательного действия оригинальной конструкции и высокой надежности.

Для самолета был создан современный комплекс пилотажно-навигационного оборудования, обеспечивавший автоматизированное самолетовождение по оптимальным запрограммированным траекториям на всех этапах полета от взлета до посадки, а также посадку по третьей категории ИКАО. Комплекс включал в себя системы автоматического самолетовождения и управления полетом, предупреждения критических режимов и опасного сближения с землей, радиотехнические системы навигации и посадки и современную РЛС. В пилотажно-навигационном комплексе использовались цифровые вычислительные системы и датчики. Обмен информацией должен был вестись по кодовым линиям связи. Показания и параметры систем, как навигационных, так и самолетных, выводилась с помощью развитой системы сбора



информации и индикации на экраны многоцветных кабинных индикаторов. Все системы охватывались встроенным автоматизированным предполетным, а некоторые особо важные и полетным контролем.

Комплекс средств радиосвязи обеспечивал бесперебойный автоматизированный бесподстроечный режим связи с наземными диспетчерскими пунктами в ДКМВ (декаметровом) и МВ (метровом) диапазонах частот.

В тележках основных опор шасси использовались колеса, снабженные моноуглеродными тормозными дисками, что позволило снизить массу каждого колеса на 50 кг и более чем в два раза увеличить ресурс по сравнению с металлокерамическими тормозами. Электродистанционная система торможения колес предусматривала автоматическое включение форсированного торможения и подключение резервного канала для стартового торможения.

В гидравлической системе самолета предусматривалась установка аварийного насоса с приводом от внешнего потока воздуха. Поддержание оптимального температурного режима в гидросистеме обеспечивали термклапаны, пропускавшие нагретую гидрожидкость через теплообмен-

ники. В гидросистеме применили оригинальные термомеханические соединения трубопроводов, основанные на "памяти металлов", разъемные герметические соединения с внутренним конусом, а также высокоресурсные спиральные трубопроводы.

В электрической системе использовались вновь разработанные надежные гидромеханические интегральные привода-генераторы, с оптимизированными по мощности бесконтактными генераторами переменного тока стабильной частоты с новой защитной и регулирующей аппаратурой, обеспечивающей жесткие требования к качеству электрической энергии. В бортовой сети использовались провода с изоляцией, устойчивой к процессу горения.

Система кондиционирования воздуха была построена по принципу открытого воздушного цикла с использованием трехколесной турбохолодильной машины на газовых опорах и с отделением влаги на линии высокого давления, что позволяло значительно увеличить холодопроизводительность системы на земле и на малых высотах полета, а также обеспечить быструю подготовку самолета к вылету в летнее время года. На самолете устанавливалась специальная автономная система

охлаждения РЭО с использованием в качестве радиатора обшивки самолета.

В топливной системе самолета для довыработки топлива и предотвращения скопления влаги в топливных баках были установлены струйные насосы, что в сочетании с подогревом топливных фильтров позволяло исключить необходимость проверки отстоя топлива после полета.

Много сил и внимания было уделено эргономическим особенностям кабины экипажа. В результате получилась кабина, которая позволяла снизить психофизические нагрузки на экипаж, что способствовало повышению безопасности полетов.

С самого начала проектирования самолета особое внимание отводилось вопросам эксплуатационной технологичности и упрощению всей системы технического обслуживания. Основоположающим критерием стал принцип стратегии технического обслуживания по состоянию, что позволяло сократить простои на техническое обслуживание и тем самым поднять ожидаемую рентабельность самолета в эксплуатации.

Первые два самолета Ту-204 строились в Москве на опытном заводе ОКБ. Первая машина предназначалась для проведения летных испытаний, вторая

Экипаж опытного Ту-204 после выполнения первого полета

- для статических испытаний. В 1988 года обе машины были построены, и первый Ту-204 был перевезен в ЖЛИ и ДБ для проведения наземных и летных испытаний.

2 января 1989 экипаж, возглавляемый А.И.Талалакиным, впервые поднял первый опытный Ту-204 в небо (второй пилот - В.Н.Матвеев, штурман - В.В.Соломатин, ведущий инженер - М.В.Панкевич). Первая машина была оборудована средствами экстренного спасения экипажа, в пассажирском салоне было установлено большое количество различной контрольно-записывающей аппаратуры, которая должна была контролировать работу всех систем агрегатов самолета.

Основной объем заводских испытаний самолета Ту-204 был закончен к декабрю 1993 г. С началом испытаний, которые проходили без особых осложнений руководством МАП и МГА было принято решение свести весь комплекс доводочных летных испытаний самолета типа Ту-204 к одним - Летно-конструкторским испытаниям. Такой подход позволял значительно сократить затраты времени и средств на испытания, так как государственные испытания фактически во многом повторяли программу заводских испытаний.

В период с 2 января 1989 г. по 29 апреля 1994 г. ОКБ совместно с ЛИИ МАП, Гос НИИ ГА и Гос НИИ АН были проведены основные летные испытания на 4-х самолетах Ту-204: одной первой опытной и трех серийных. В ходе испытаний и полетам по некоторым программам подключались и другие серийные самолеты Ту-204.

17 августа 1990 г. была выпущена первая серийная машина постройки ульяновского завода, за ней последовала серия первых машин Ту-204 (NN 64004 - 64010), которые участвовали в программах доводки и испытаний самолета, часть из них стали основой для последующих более совершенных модификаций Ту-204. Некоторые в ходе испытаний использовались в коммерческих целях, часть из них были



переданы заказчику и использовались в авиакомпаниях.

По результатам большого объема проведенных испытаний по программе ЛКИ было сделано Заключение о том, что самолет Ту-204 соответствует требованиям отечественных Норм летной годности НЛГС-3 и его основные характеристики соответствуют требованиям. По результатам испытаний предлагалось передать самолеты на сертификационные испытания. С 25 марта 1993 г. по 20 декабря в авиакомпании "Внуковские авиалинии" самолеты Ту-204 проходили эксплуатационные испытания. Во время испытаний, летая по закрепленным трассам, самолеты активно выполняли различные перевозки коммерческие грузов.

В декабре 1994 года Госавиарегистр МАК, после завершения сертификационных и эксплуатационных испытаний, выдал на Ту-204 сертификат летной годности на самолет (двигатель ПС-90А получил отечественный сертификат в 1992 г.).

23 февраля 1996 года самолет Ту-204 N 64011 "Внуковских авиалиний" совершил первый рейс с пассажирами по маршруту Москва - Минеральные Воды.

ОКБ подходило и подходит к программе Ту-204 не просто как к программе создания нового высокоэффективного среднемагистрального пассажирского самолета, а как к созданию на основе базовой конструкции гармоничного семейства магистральных самолетов, которое на многие годы должно определять лицо отечественной гражданской пассажирской авиации. ОКБ с самого начала проектирования Ту-204 стремилось создать на основе базовой конструкции семейство магистральных самолетов с широкой гаммой различного отечественного и зарубежного оборудования, с различными типами отечественных и зарубежных двигателей. В свете этой концепции многие элементы конструкции и комплексов оборудования Ту-204 гармонично стали основой для

А.А. Туполев и экипаж первого серийного Ту-204, после выполнения первого полета



других перспективных самолетов разработки ОКБ - ближнемагистрального Ту-334, проектов грузового Ту-204-330, проектов региональных самолетов Ту-324 и Ту-414.

Уже к началу 90-х годов прошлого века в ОКБ было подготовлено более десятка проектов различных вариантов самолета Ту-204. Не все из этих разработок по разным организационным и экономическим причинам были реализованы. Однако, в настоящее время, с учетом самолетов, находящихся в эксплуатации, в постройке и в разработке, можно говорить о реальном существовании семейства магистральных самолетов Ту-204/214. Программа создания и совершенствования этого семейства для ОАО "Туполев" стала одной из основных в его деятельности. ОАО "Туполев" совместно с серийными заводами ведет работы по разработке, выпуску, дальнейшему совершенствованию и развитию самолетов семейства Ту-204/Ту-214, включающего в себя следующие варианты и модификации базовой модели самолета Ту-204: среднемагистральный Ту-204-100, средне-дальнемагистральный Ту-

204-300, грузовые Ту-204С и Ту-204СЕ, среднемагистральный Ту-204-120 с британскими двигателями, его грузовой вариант Ту-204-120С и его развитие Ту-204-120СЕ, среднемагистральный Ту-214 (производится в Казани) и его различные модификации специального назначения.

В проработке в ОАО "Туполев" находятся дальнейшие более совершенные модификации самолетов семейства Ту-204/214 с значительно улучшенными летными и эксплуатационными характеристиками. Это прежде всего относится к перспективному проекту нового эффективного среднемагистрального самолета Ту-204СМ, работы по проектированию которого в настоящее время развернулись в ОКБ.

Самолеты семейства находятся в эксплуатации в отечественных и зарубежных авиакомпаниях. Они успешно летают на самых различных маршрутах, выполняя большой объем пассажирских и грузовых перевозок.

За создание семейства самолетов Ту-204/214 ведущие сотрудники ОАО "Туполев", в том числе И.С. Шевчук,

О.Ю. Алашеев и Л.А. Лановский, наряду с представителями других предприятий и организаций страны, были удостоены Государственной премии в области науки и техники за 2003 год.

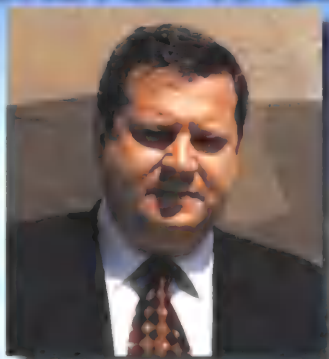
Созданная ОАО "Туполев" широкая гамма магистральных самолетов семейства Ту-204/214 реально на сегодняшний день способна удовлетворить самые различные запросы авиакомпаний как в России, так и за рубежом. Развертывание массового производства этих самолетов и их поступление в эксплуатацию способно в короткие сроки эффективно решить с минимальными издержками проблему замены быстро устаревающего морально и физически парка магистральных самолетов в нашей стране на основе современной отечественной авиационной техники.

В дальнейшем редакция предполагает опубликовать серию статей, в которых будет представлена информация по каждой из модификаций самолетов семейства Ту-204/214.

РУКОВОДИТЕЛИ РАБОТ ПО СЕМЕЙСТВУ САМОЛЕТОВ ТУ-204/214



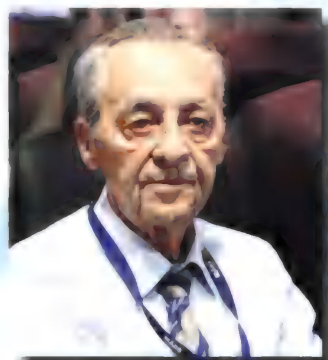
Генеральный конструктор
А.А. Туполев, руководитель
программы создания
самолета Ту-204



Генеральный конструктор
М.С. Шевчук, руководитель
программы создания самолетов
семейства Ту-204/214



1-й Заместитель генерального
конструктора **О.Ю. Алашеев**,
главный конструктор,
руководитель работ по
самолетам
Ту-204-120, Ту-204-120С и
Ту-204-120СЕ



Главный конструктор
Л.А. Лановский, руководитель
работ по самолетам Ту-204-100,
Ту-204-300, Ту-204-100Е,
Ту-204-100В



Главный конструктор
Ю.В. Воробьев, руководитель
работ по самолету Ту-214



Главный конструктор
М.С. Кабатов, руководитель
работ по самолету Ту-214 и
его модификациям



Главный конструктор
В.Н. Поклад, руководитель
работ по самолетам Ту-204С

Проектные работы по самолету Ту-204



Проект трехдвигательного варианта самолета Ту-204



Проект двухдвигательного варианта самолета Ту-204М



Макет кабины экипажа самолета Ту-204



Макет пассажирского салона самолета Ту-204

Первый опытный самолет Ту-204



Выкатка самолета



В испытательном полете

Модификации семейства самолетов Ту-204/214



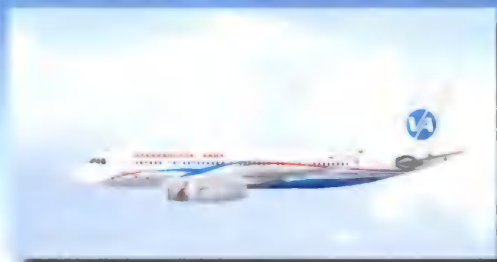
Ту-204-100



Ту-204-100С



Ту-204-100В



Ту-204-300



Ту-214



Ту-204-300 (КНДР)



Ту-214ОН (Проект)



Ту-204-120



Ту-204С



Ту-204-120С



Ту-204СЕ



Ту-204-120СЕ



Ту-204-300СМ (Проект)



АТЛАНТ-СОЮЗ

АВИАКОМПАНИЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА МОСКВЫ

«Атлант-Союз» приступила к выполнению полетов по маршруту Москва–Гродно

26 января 2009 года авиакомпания Правительства Москвы «Атлант-Союз» приступила к выполнению полетов из столицы Российской Федерации в аэропорт г. Гродно, важный районный центр Республики Беларусь. Рейсы осуществляются по понедельникам, средам, пятницам и воскресеньям.

Вылет из Москвы – 8:50, вылет из Гродно – 11:10 (время указано местное).

Минимальный тариф без учета сборов на линии Москва – Гродно составил 85 евро.

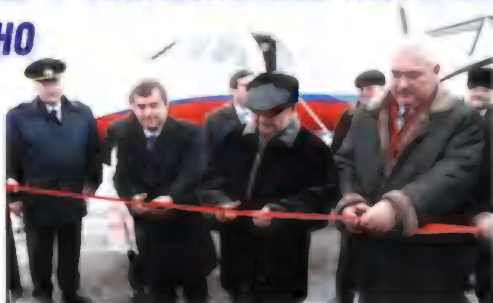
Всего за 2 часа 10 минут современный ближнемагистральный лайнер Embraer-120 авиакомпании «Атлант-Союз» доставит пассажиров из Московского международного аэропорта Внуково до г. Гродно. Удобное время вылета, гибкая тарифная политика и близость международного аэропорта Внуково к центру Москвы удовлетворяют потребности жителей как России, так и Республики Беларусь, а так же позволяют пассажирам экономить время в пути.

Embraer-120 бразильского производства, – один из самых успешных региональных самолетов в мировой авиации. По сравнению с другими авиалайнерами сходных размеров он отличается уютным и просторным пассажирским салоном с большими полками для ручной клади и увеличенным расстоянием до впередистоящих кресел.

Стоит отметить, что самолеты Embraer-120 впервые начали эксплуатироваться на рейсах Москва – Минск, которые авиакомпания начала выполнять ещё в декабре 2007 года, получив статус назначенного перевозчика на данном направлении и пройдя соответствующую аккредитацию в государственных органах Республики Беларусь.

21 января состоялся презентационный рейс авиакомпании в аэропорт г. Гродно и пресс-конференция, посвященная этому событию. В данном мероприятии приняли участие: директор филиала «Атлант-Регион» авиакомпании «Атлант-Союз» Илья Кашкан, заместитель Губернатора Гродненской области Юрий Москвичёв, заместитель руководителя Департамента транспорта и связи г. Москвы Владимир Мишанин, Префект северо-западного административного округа г. Москвы Виктор Козлов, первый заместитель директора Департамента по авиации Министерства Транспорта и коммуникаций Республики Беларусь Владимир Логинов, генеральный директор РУП «Белазронавигация» Леонид Чуро, мэр г. Гродно Борис Козелков.

«Я искренне рад тому, что авиакомпании «Атлант-Союз» представилась возможность соединить воздушным сообщением два дружественных государства: Российскую Федерацию и Республику



Беларусь. Открытие регулярных рейсов в Москву позволит аэропорту г. Гродно установить постоянный, и, я уверен, возрастающий пассажирооборот, а жителям Республики Беларусь получить качественную услугу воздушной перевозки по минимальным тарифам. Гибкая тарифная политика – визитная карточка нашей авиакомпании, ведь мы преследуем цель – сделать перевозки доступными для всех слоев населения», – так прокомментировал открытие рейса Гродно–Москва директор филиала «Атлант-Регион» авиакомпании «Атлант-Союз» Илья Кашкан.

«Восстановление, после семнадцатилетнего перерыва, прямого авиасообщения с Москвой – это насущная необходимость. Между нашим регионом и российской столицей активно развиваются экономические и культурные связи. Деловые люди ценят свое время и возможность быстро совершить перелет, оперативно решить вопросы и в короткие сроки вернуться домой. Это очень удобно, ведь по железной дороге приходится добираться почти 17 часов. Так что воздушный мост станет дополнительным стимулом для укрепления наших отношений», – заместитель Губернатора Гродненской области Юрий Москвичёв.

Авиакомпания Правительства Москвы «Атлант-Союз», в лице генерального директора Алексея Меницкого, благодарит администрацию Гродненской области, РУП «Белазронавигация», Губернатора Гродненской области, Гродненский областной исполнительный комитет, Департамент авиации Министерства Транспорта и коммуникаций Республики Беларусь, а так же всех, кто внес вклад в восстановление регулярного воздушного сообщения между Москвой и г. Гродно.





ОАО «121 Авиационный ремонтный завод»

Основанное в 1940 году, ОАО Ордена Трудового Красного Знамени «121-й авиационный ремонтный завод» является одним из ведущих предприятий в России по ремонту и модернизации самолетов и авиационных двигателей фронтовой авиации.

За многолетнюю историю на заводе отремонтировано более 4000 самолетов различного назначения и более 15000 авиационных двигателей, освоен ремонт более 30 типов самолетов и более 40 типов авиационных двигателей.

Используя производственные мощности завода и квалифицированных специалистов, а также применяя современные методы организации труда и управления, передовые технологии и высокотехнологичное оборудование, сегодня предприятие производит:

- Ремонт самолетов: Су-25, Су-27, МиГ-29 и МиГ-23 и их модификаций;
- Модернизацию самолетов с одновременным проведением ремонта: Су-25 в Су-25СМ;
- Ремонт авиационных двигателей: РД-33, АЛ-31Ф, Р-27Ф2М-300, Р-29-300, ГТДЭ-117-1, ВК-1ТМ;
- Ремонт вспомогательных газотурбинных двигателей АИ-9 и АИ-9В для вертолетов Ми-24, Ми-28, Ми-17, Ми-8МТ, Ми-35 и др. и для самолетов Як-40;
- Ремонт поршневых двигателей М-14П и М-14Х для самолетов Су-26М, Су-29, Су-31, Су-31М, Як-50, Як-52, Як-54, Як-55, Як-58, «Финист»;
- Ремонт агрегатов и систем планера самолета, включая КСА-2, КСА-3 и ВКА-99, авиационное оборудование, радиоэлектронное оборудование и авиационное вооружение самолетов Су-25, Су-27, МиГ-29 и МиГ-23 и их модификаций;
- Ремонт агрегатов и систем авиационных двигателей РД-33, АЛ-31Ф, Р-27Ф2М-300, Р-29-300, АИ-9, АИ-9В, М-14П(Х), ГТДЭ-117-1, ВК-1ТМ;
- Ремонт контрольно-измерительных приборов и поверку в сфере обороны и безопасности.



143079, Московская обл.,

Одинцовский р-н., г. Кубинка,

ОАО «121 Авиационный ремонтный завод»

Телефон: (495) 748-56-91

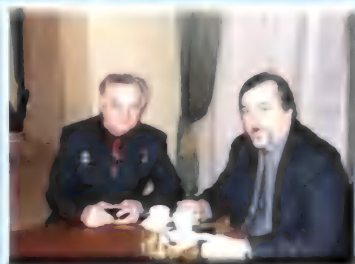
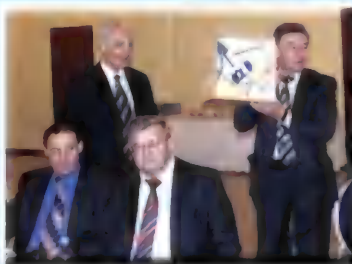
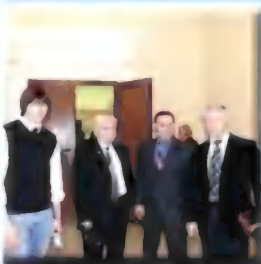
Факс: (495) 727-41-06

E-mail: arz121@aha.ru

Наше кредо:

**Через высокое качество ремонта и повышению надежности
и увеличению жизненного цикла авиационной техники!**

КЛУБУ АВИАСТРОИТЕЛЕЙ - 5 ЛЕТ



НУЖНЫ ЛИ НАМ «ДВИГАТЕЛИ ПРОГРЕССА»?

Ольга Поспелова

Несмотря на мировой «экономический кризис», о котором не говорит, пожалуй, сегодня только ленивый, конец года – традиционное время подведения итогов работы промышленных предприятий, анализа выполненного за намеченный период, результатов совместной деятельности с партнерами, учета недостатков и достижений, построения планов на будущее. Что мы не так давно наблюдали в реальном секторе российской экономики в ходе совещания по этим вопросам Президента РФ и членов Правительства. В том числе, это особо касается стратегических отраслей промышленности, оборонно-промышленного комплекса: ракетно-космической отрасли, радиоэлектронной промышленности, судостроения, авиастроения. Как водится, вслед за авиационными предприятиями результаты своей деятельности за минувшие 12 месяцев обсудили авиадвигатели и производители агрегатов.

МКС - XXVII

В Центральном институте авиационного моторостроения (ЦИАМ) 10 декабря 2008г. состоялось XXVII заседание Межгосударственного Координационного Совета (МКС) по сотрудничеству России и Украины в области авиационного двигателестроения. Как известно, два государства в рамках межправительственного соглашения давно совместно работают в этой сфере по ряду основных для авиапромов обеих стран проектов, в том числе, и перспективных. В мероприятии приняли участие Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» Виктор Чуйко, руководитель ФГУП «ЦИАМ» им. П.И.Баранова Владимир Скибин, Председатель Совета директоров ОАО «Мотор Сич» Вячеслав Богуслаев, генеральные директора ФГУП «УНПП «Молния» Евгений Распопов, ОАО «Омскагре-

гат» Дмитрий Шишкин, представители ФГУП «ММПП «Салют», ОАО «УМПО», ЗМКБ «Прогресс», «Омского МКБ», подмосковного ОАО «НПП «Аэросила», АНТК им. О.К. Антонова, начальник отдела развития и функционирования авиационной промышленности Минпромполитики Украины Валерий Иванов, замглавы департамента авиационной промышленности Минпромторговли РФ Анатолий Пересыпкин.

Участники МКС подробно обсудили накопившиеся проблемы и согласовали планы дальнейшего сотрудничества.

В числе основных были подняты вопросы научно-технического обеспечения совместных российско-украинских разработок. В своем докладе глава ЦИАМ Владимир Скибин рассказал об основных направлениях работы и последних достижениях института в этой области в соответствии с межправительственными соглашениями. В частности, речь шла о двигателях Д-436, Д-36, Д-27, АИ-222-25, ТВ3-117ВМА-СБМ1В. По его словам, новые технологические возможности, способствующие реализации заказов и проектов в самые краткие сроки, позволили существенно улучшить аэродинамические характеристики силовых установок, например, запорожского моторостроительного «куста» совместно с ММПП «Салют».

В настоящее время ФГУП «ЦИАМ» в кооперации с ОАО «Мотор Сич» занимается созданием современных лопаток с улучшенными характеристиками для двигателя Д-36, и уже в январе-феврале 2009г. институт планирует представить по ним экспериментальные результаты. Еще одно направление совместной деятельности ЦИАМ осуществляет с украинским ЗМКБ «Ивченко-Прогресс» (генеральный конструктор Ф.М. Муравченко) по вспомогательному двигателю АИ-





450-МС для самолетов Ан-148. В этой области создана новая ступень компрессора газогенератора АИ-450, выполнены запланированные работы по служебному компрессору. Отдельно руководитель ЦИАМ отметил необходимость оценки возможностей продолжения работ по винтовентиляторному авиадвигателю Д-27, первоначально проводившихся в рамках заключенного с украинской стороны договора по созданию силовой установки для самолета Ан-70. Прежде всего, это касается снижения уровня шума, не удовлетворявшего прежде требованиям 3-й Главы ИКАО. «Сегодня я могу сказать», - сообщил Владимир Скибин, - «что мы исследовали эту двухрядную систему и увидели, что, даже, несмотря на относительно небольшую частоту вращения за счет бертактивности (противоположного вращения) там возникала мощная ударная волна. И второй ряд лопастей работал в самых плохих условиях. А шум – это интегральная оценка аэродинамики, ее совершенства». По его словам, эта проблема сейчас может быть устранена, и характеристики силовой установки по шумам можно привести в соответствие требованиям уже 4-й Главы ИКАО. «К сожалению, работы в этой области пришлось приостановить в связи с отсутствием соответствующего решения на государственном уровне. Но все технические и интеллектуальные возможности для этого есть», - подчеркнул Владимир Скибин. Специалистами ЦИАМ предложены различные варианты лопастей Д-27, получены интересные результаты по увеличению тяги силовой установки с одновременным снижением шума до 4 децибелл. Сам двигатель, по мнению главы ЦИАМ, имеет неплохие перспективы: «Д-27 – это один из самых красивых двигателей, созданных в СССР. Он ближе к пятому уровню, пятому поколению. Ажурной конструкции. Конечно, надо поправить несогласования осевой центробежной части, но сегодня при

современных методиках расчета эту работу мы можем сделать, и двигатель станет еще лучше».

В короткие сроки ЦИАМ совместно с ФГУП «ММПП «Салют», ОАО «Мотор Сич» и ЗМКБ «Прогресс» достигнуты заметные результаты по созданию, отладке и внедрению в эксплуатацию противопомпажной системы (СПЗ) и АВРР авиадвигателя АИ-222-25 для обеспечения специальных испытаний нового российского УБС Як-130. Проведены успешные стендовые испытания мотора, создана экспериментальная система ухода от помпажа, улучшены его прочностные и ресурсные характеристики. К III-му кварталу 2009 г. этим предприятиям, а также ФГУП «Молния» и «Омскому МКБ» поручено обеспечить проведение испытаний АИ-222-25 на достижение ресурсов до первого ремонта – 600 часов и назначенного – 1200 часов. Затем начнется второй этап работ, предполагающий увеличение их до 1500 и 3000 часов соответственно.

Президент Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» Виктор Чуйко, со своей стороны, отметил значительный вклад института в развитие межгосударственной российско-украинской кооперации, предложив использовать отработанные алгоритмы взаимоотношений в реализации будущих проектов, связанных с разработкой, улучшением характеристик и запуском в серийное производство новых модификаций двигателей.

Отдельное внимание на МКС было уделено выполнению поставленных задач по доводке, готовности к государственным испытаниям и подготовке к серийному производству двигателя Д-27 и его модификаций. В том числе, это касается очередного этапа реализации одного из ключевых проектов российско-украинской экономической и технической кооперации, а именно, завершения ОКР и проведения совместных испытаний транспортного самолета Ан-70. Необходимость ускорения этих работ, равно как и намерение назначить Госкомиссию Заказчика

по двигателю Д-27, зафиксированы в итоговом протоколе заседания. Долгое время судьба кооперационной программы двух государств по созданию Ан-70 была «под вопросом», во многом по причине политической нестабильности в Украине, ведущей к увеличению рисков инвестирования проекта и, кроме того, отсутствия заказов на этот самолет со стороны российских ВВС. Ведь, как известно, новый «транспортник» не был включен в госпрограмму вооружения при утверждении этого документа несколько лет назад. Несмотря на заявленные разработчиками возможности использования Ан-70 на неподготовленных аэродромах и укороченных ВПП, были официально названы причины - нецелесообразность дублирования программы по развитию семейства Ил-76 в условиях ограниченных финансовых ресурсов и нежелание России попадать в зависимость от поставок комплектующих и запчастей для Ан-70 из Украины в будущем. Теперь многое изменилось, и, по официальной информации источника в Минобороны России, работы по Ан-70 уже включены в госзаказ, в бюджете военного ведомства предусмотрено их финансирование, то есть, совместное развитие проекта будет продолжено. С украинской стороны, как прокомментировал один из представителей руководства авиационности этой страны, по финансовой составляющей программы Ан-70 тоже были некоторые проблемы. В частности, часть денег, направленных, на развитие проекта создания силовой установки для этого самолета, по его словам, попросту исчезла в неизвестном направлении, и соответствующим компетентным структурам пришлось проводить расследование по данному факту с привлечением к процессу Минобороны Украины. Поэтому 3 новых мотора Д-27, которые было намечено изготовить еще в 2008г. в кооперации ФГУП «ММПП «Салют» - ЗМКБ «Прогресс» - ОАО «Мотор-Сич» для прохождения государственных испытаний двигателя, теперь, возможно, будут сделаны только в 2009г.

Для прохождения ГСИ самого Ан-70, по словам генерального конструктора АНТК им. О.К. Антонова Виктора Ищука, необходимо осуществить еще около 500 полетов, а в состоянии, в котором находится самолет сегодня, реально можно выполнить лишь около 60. Кроме необходимости установки на Ан-70 модернизированных комплексов бортового оборудования, требуют улучшений также его двигатели и винты. «В 2009г. ресурс всего заканчивается, мы планировали снимать «с крыла» двигатели и их модернизировать. За это время в Ступино нам должны сделать модернизированные винты. Тогда испытания самолета продолжатся», - пояснил он. Несмотря на прогнозы экспертов о большом потенциальном спросе на Ан-70Т (намерений, во всяком случае, существует более чем на 50 самолетов, и надо сделать сам продукт), на новый «транспортник» де-факто есть только два твердых заказа от Украины, которые постепенно выполняются. Со стороны России по этому вопросу создана специальная комиссия, проведен ряд заседаний, результаты будут известны позднее. Пока, по проведении 60 полетов, самолет планируют поставить на модернизацию. Как отмечает генеральный конструктор АНТК, надо полностью модернизировать весь борт, поскольку он настолько устарел, что уже не отвечает задачам существующей программы. В 2008г. АНТК проведены совещания по каждой из систем совместно с разработчиками, включая БРЭО (бортовое радиоэлектронное оборудование) и механизацию. «С каждым из генеральных конструкторов подписан этап модернизации с тем, чтобы в 2009г. выйти на «борт» с этим оборудованием. Мы понимаем, что финансирования никакого нет. Все на этапе технических заданий», - подчеркнул Виктор Ишук. Что касается мнения Минобороны России, по информации его официального представителя Петра Гута, модернизация борта Ан-70 с российскими военными уже согласована.



По этому самолету создана межправительственная рабочая группа, проведено 5 заседаний. На совещании в августе 2008г. по предложению российской стороны рассмотрен проект протокола о внесении изменений в отношении первоначального - от 1993г. документа с Украиной по созданию Ан-70 с двигателями Д-27. В том числе появился пункт-статья, где поднимается вопрос об интеллектуальной собственности, в частности, по базовой документации, что, как подчеркивают в МО РФ, очень важно для заказчика с российской стороны.

Очевидно, что вопрос необходимости форсирования работ по двигателю Д-27 находится сегодня в центре внимания авиадвигательостроителей, как украинских, так и российских. Что касается обеспечения их научно-технического сопровождения, на заседании МКС было принято решение обратиться в Департамент авиационной промышленности с просьбой об ускорении оформления очередного межправительственного соглашения между двумя странами в области авиадвигательостроения.

Как отметил главный конструктор ЗМКБ «Прогресс» Игорь Кравченко, на базе Д-27 уже разработано предложение по созданию двигателя АИ-727-10, предназначенного для летательных аппаратов в классе тяги 10-11 тонн. Готовность этой силовой установки составляет 70%, и она может быть установлена, например, «на крыло» Ту-334, вместимостью 130 пассажирских мест. В этом случае самолет составит серьезную конкуренцию продукции «Бомбардье», которую в данный момент только планируют продвигать

на рынок. «Сейчас идет перестройка всей мировой авиации на новое поколение двигателей от удельного расхода топлива около 0,58-0,6 кг/кгс*ч и удельным расходом порядка 0,51-0,54 кг/кгс*ч. Д-27 может быть прекрасной платформой для двигателя в классе тяги 10-15 тонн. Он позволяет иметь экономику, удельный расход топлива на уровне около 0,53 кг/кгс*ч.», - пояснил Игорь Кравченко. Ту-334, по его словам, достаточно оснастить двумя Д-27 тягой 10,5 тонн каждый. ЦИАМ подтверждает, что все характеристики Д-27 реальны, удельный расход проработан, специалисты института выразили готовность к участию в разработке широкоходного малооборотного вентилятора и осевого компрессора с большим КПД, то есть, тех узлов, которые планируется улучшить уже в этом году. Для доведения этих моторов до ГСИ потребуются, по расчетам экспертов, 2-3 года, создание же нового двигателя займет не менее 7-8 лет.

«Д-27 – симбиоз наших отечественных достижений в этой области. В настоящее время – это одна из немногих технологий в мире, где Украина вместе с Россией находятся на самых передовых позициях», - считает Игорь Кравченко. «Ничего подобного пока в мире нет, и, я думаю, в ближайшие 5-10 лет вряд ли появятся. Хотя за рубежом уже пишут, что эта тема очень перспективна, и они будут ей заниматься. Мы сейчас имеем лидирующее положение, опережаем минимум на 7 лет ведущие западные фирмы, и максимальной экономичности возможно только с этим двигателем».

Большой объем работ по Д-27 про-

веден ЗМКБ «Прогресс» совместно с ФГУП ММП «Салют», «УМПО», «ОМКБ». Конструктивный профиль двигателя полностью определен, решены вопросы по аэродинамической устойчивости, и, в целом, он подготовлен к прохождению государственных испытаний. Финансирование проекта будет продолжено. В 2009г. планируется изготовить три двигателя Д-27 в уже сложившейся кооперации «Салют» - «Прогресс» - «Мотор Сич», затем завершить ОКР, а в 2011г. провести его госиспытания. «Это вполне реальные сроки, которые совпадают со сроками завершения ОКР по самолету Ан-70. Все кооперанты, которые с нами работают, подтвердили, что свои обязательства они выполнят», - подчеркнул Игорь Кравченко. При этом, как сообщают экономисты, проект даже больше российский, чем украинский. Ведь 53,8% стоимости от каждого проданного двигателя будет принадлежать России, несмотря на то, что основным его разработчиком считается ЗМКБ «Прогресс».

Д-27 планируют устанавливать не только на Ан-70 и его модификации, хотя, по данным маркетинговых исследований, проведенных специалистами МО Украины, в связи с явными «пробуксовками» в последнее время европейской программы А-400, количество заказов на Ан-70 может значительно возрасти. ЗМКБ «Прогресс» сотрудничает с ТАНК им. Г.М. Бериева, прорабатывая возможность оснащения Д-27 поисково-спасательных самолетов-амфибий Бе-42 (А-40/42). По мнению экспертов, это позволит в 1,5-2 раза увеличить время базирования и дальность полета этих воздушных судов. Индия уже заказала такие самолеты именно с двигателями

Д-27. При модернизации стратегических бомбардировщиков Ту-95 двигатели НК-12 могут быть заменены силовыми установками нового поколения - Д-27, имеющими значительное преимущество в тяге. Радиус действия Ту-95, по прогнозам специалистов, при этом увеличится примерно на 15%. В

случае установки вертолетного варианта Д-127, на модернизированный Ми-26, он также приобретает значительно лучшие характеристики. «Этот там, где опять Россия имеет прорыв, и конкурировать с ней в мире никто не может. Мы разговаривали с КБ Миля. Если поставить этот двигатель на Ми-26, то он приобретает новые свойства, на порядок выше. По высоте - до 4000 м, и до 40°C по температуре окружающей среды», - отмечает представитель ЗМКБ «Прогресс». Возможности вертолета значительно возрастают, что особенно важно при его эксплуатации в странах и регионах с жарким климатом: Китае, Средней Азии, Латинской Америке. Иными словами, возможности увеличения спроса на эти моторы имеют вполне реальное основание. «Тем более что у нас полностью решена кооперация с «Салютом». «Салют» может быть полностью поставщиком моторов с российской стороны. Никакой зависимости от Украины», - отметил Игорь Кравченко. По подсчетам экономистов для завершения госиспытаний Д-27 сегодня необходимо инвестировать около \$35,5 млн. Для сравнения - на «западе» на аналогичный процесс обычно тратится до 10 млрд. евро.

ФГУП «ММП «Салют», действительно, сделано много по совершенствованию узлов Д-27, улучшению его характеристик. Главный инженер предприятия Валерий Поклад отметил, что, по существу, двигатель принадлежит к 5-му поколению, и вполне может стать базой по созданию семейства моторов для перспективных самолетов и вертолетов, а также для силовых установок наземного и морского применения. Кроме того, Д-27 всерьез рассматривают как основу двигателя, разрабатываемого для перспективного ближне-среднемагистрального самолета МС-21. В кооперации с ЦИАМ и ЗМКБ «Прогресс» специалисты «Салюта» проводят на Д-27 работы по созданию редукторов для привода вентиляторов сверхвысокой двухконтурности открытых и закрытых



схем движителей. «У нас есть конкретные обязательства, по которым мы делаем детали для двигателя Д-27 в кооперации «Салют» - «Мотор Сич» - «Прогресс», - рассказал Валерий Поклад, - «планируем отдать очередной их комплект в I-м квартале 2009г. Прорабатывается контракт на изготовление еще 3-4 запасных комплектов деталей». Для изготовления узлов Д-27 «Салютом» в основном за счет средств из прибыли предприятия проведена необходимая подготовка производства на перспективу. Совместно с «Прогрессом» продолжаются работы по созданию редуктора двигателя Д-27 для низкошумного и высокоэффективного винто-вентилятора, планируемого в дальнейшем к производству на ММПП «Салют». Его назначенный ресурс составляет 24 000 часов. «Перспективная схема Д-27 с приводом вентилятор-редуктор имеет право на существование и будет осуществлена», - пояснил Валерий Поклад, - «Создан серьезный технологический задел. На «Салюте» есть программы, специалисты нашего предприятия и «Мотор Сич» работают по снижению шума и напряженности. Уже сделана не одна редакция изготовления редуктора для Д-27, и с каждым разом надежность выше и работоспособность его возрастает. Модернизированный двигатель 727М с тягой 13,5 тонн и редукторным приводом вентилятора, будет отличаться высокой экономичностью и низким уровнем шума. Говоря о современных технологиях, «Салют» располагает опытом по изготовлению и химико-термической обработке высокоточных высоконагруженных зубчатых колес. В работах по Д-27 применяются современные информационные технологии, используются программные комплексы, позволяющие рассчитывать напряженные «на зубе» и глубины их залегания в соответствии с теми данными, которые дают конструкторы. Сравнение теоретических разработок «Салюта», реализованных в программе «AS Gears» и экспериментальных данных, полученных в ГП «Ивченко-Прогресс»,

показало хорошую сходимость результатов расчета и экспериментов, что в будущем позволит экономить средства для разработки новых высоконагруженных редукторов.

Активное участие принимает «Салют» и в программе создания и улучшения характеристик авиадвигателя АИ-222-25 для УБС Як-130 совместно с ЦИАМ и моторостроителями Украины. Работы здесь ведутся по двум основным направлениям. Первое – оборудование АИ-222-25 системой СПЗ и отработке АВРР. Анализ результатов испытаний системы противопомпажной защиты на стендах «Салюта», «ЦИАМ» и ГП «Ивченко-Прогресс» показывает возможность восстановления режимов работы двигателя в случае возникновения помпажа. Выбор оптимальных вариантов СПЗ для проведения летных испытаний рассматривался 10 декабря 2008г. на совместном совещании с участием ОКБ им. А.С. Яковлева, ГП «Ивченко-Прогресс», ФГУП «ММПП «Салют», ФГУП «УНПП «Молния», ЦИАМ и других. Работы по проверке выбранной системы намечено завершить в январе 2009г. «В течение 3-6 секунд мы можем помпаж ликвидировать, обнаружение достаточно быстрое. Датчики и системы показывают надежность этой работы», - отмечает Валерий Поклад, рассказывая о работах по СПЗ, проводимых на стендах ЦИАМ, - «Правда очень тяжело получить сам помпаж. Двигатель получился устойчивым». Создание СПЗ специально было поручено сразу нескольким предприятиям, с целью получения итоговой альтернативы, минимизации затрат «самолетчиков» и исключения «двойки» дополнительных коммуникаций, установки датчиков и т.д. «Работы будут продолжены в ЦИАМ, на «Салюте», и «Прогрессе». Считаю, что если все удачно сложится, в конце января – в первых числах февраля мы уже должны иметь окончательное за-



ключение ЦИАМ, какая из двух систем противопомпажной защиты и АВРР, в том числе, будет реализована. Главное, не потребуются доводки по двигателю и, тем более, по комплектации Як-130», - пояснил главный инженер ФГУП «ММПП «Салют».

Второе направление работ предприятия касается поэтапного увеличения ресурса АИ-222-25. В настоящее время он составляет 300 часов до первого ремонта, назначенный – 600 часов. Согласно полученному заданию, через год необходимо увеличить эти показатели до 600 и 1200 часов соответственно. Для реализации этих задач подготовлен календарный план, предусматривающий выделение двигателей для доработки в компоновку 600 часов до ремонта и 1200 часов назначенного ресурса в соответствии с конструктивным лицом, разработанным ГП «Ивченко-Прогресс». ФГУП «ММПП «Салют» готово провести доработку своей части двигателя, и провести ресурсные испытания на своих стендах. Правда, специалисты признают, что доработка отдельных узлов и испытания моторов потребуют определенных финансовых затрат, которые необходимо выделить со стороны Минобороны России, ОАО «НПК «Иркут», ГП «Ивченко-Прогресс», ОАО «Мотор-Сич», ФГУП «ММПП «Салют» и других заинтересованных сторон. Как известно, своих денег у предприятий-кооперантов в условиях финансового кризиса сейчас недостаточно, поэтому, по словам экспертов, на решение задач по первому этапу увеличения ресурса АИ-222-25 (до 600/1200 часов)

деньги логично было бы выделить российскому военному ведомству. По словам Валерия Поклада, на эти цели требуется сегодня не менее 230 млн. руб., но если вопрос финансирования будет решен, возможно короткие сроки, то их удастся достичь уже в первой половине 2010г. Тогда работы в обеспечение эксплуатации по второй стратегии ресурса АИ-222-25 (увеличения его до 1500/3000 часов) «Салют» совместно с ОКБ им. А.С. Яковлева сможет начать уже к концу 2011г. - началу 2012г. в том числе, в процессе выработки ресурсов двигателей «первого этапа», планируемых к поставкам на экспорт в 2009г.

ЗАЧЕМ ПЛАТИТЬ БОЛЬШЕ?

В числе особо важных вопросов, по предложению руководителя ОАО «Мотор Сич» Вячеслава Богуслаева, участники МКС обсудили направления экономической стратегии поведения участников рынка в условиях кризиса и ограничения финансовых возможностей. Были представлены результаты работы основных агрегаторостроительных ОКБ и предприятий, оценены пути решения проблем, связанных с устранением разницы в ресурсных показателях, межремонтных и назначенных, двигателей и агрегатов для них. Как отметил Вячеслав Богуслаев, последнее сегодня наблюдается очень часто, что негативно отражается на эксплуатации двигателей, в том числе, это относится и Д-18 и Д-436. Более низкий ресурс агрегатов приводит к

простою вполне работоспособных машин в связи с необходимостью почти полной разборки моторов для устранения отслуживших ресурс агрегатов. «Что касается ремонтнопригодных агрегатов, мы сделали предложение просить всех разработчиков и изготовителей «поднять» данные по межремонтному ресурсу в соответствии с межремонтным ресурсом двигателя. Агрегатам же, которые не ремонтируются надо обеспечить ресурс, равный хотя бы 3-х кратному межремонтному», - подчеркнул он. Кроме того, несмотря на снижение цен на металлы для авиационных сплавов и нефть, стоимость основных ПКИ и материалов «от поставщика», равно как и авиационных масел, по-прежнему продолжает расти. Ситуацию, по мнению большинства специалистов-моторостроителей, необходимо срочно менять. «Вышла утвержденная Концепция по управлению ресурсами в агрегаторостроении. Много сделано в последнее время в нашем научном центре ЦИАМ, в самих ОКБ агрегаторостроения России, но, тем не менее, у нас есть трудности при ремонте двигателей», - подчеркнул глава «Мотор Сич», - «У двигателя - одни показатели, и мы в эти рамки укладываемся по требованию заказчика, а по агрегатам ситуация иная. Цены на агрегаты растут в среднем на 24-30%. Чемпионы по росту цен: Уфа - 27%, Санкт-Петербург - 27%, Ступино - 23%. При прогнозах Минэкономразвития за прошлый год - в 17%». В нынешней ситуации все это сильно «бьет» по

«порог» удалось удержать немногим, если не единицам, в частности, ОАО «Омский агрегат». В итоге и российские и украинские производители авиадвигателей вынуждены искать альтернативных поставщиков за рубежом. «Мотор Сич» теперь предпочитает закупать более 200 наименований материалов в Европе. По словам Вячеслава Богуслаева, они и дешевле и лучше: «Я патриот России, патриот Украины, но не могу брать плохое и ставить на двигатели. Не могу следовать философии: «Пусть плохое, но свое». Вместе с разработчиками двигателей я отвечаю за конечный продукт. Франция, где мы берем 80 наименований из 200, пять лет не поднимает цены. При проектировании самолета Ан-70 уже было понятно, что надо «брать» разъемы и провода, хорошо защищенные от наводки, и при изготовлении последних двигателей на самолет Ан-140 - ТВ3-117, мы приобретали иностранные комплектующие». Да, по словам большинства авиадвигательостроителей, сегодня становится крайне невыгодно ориентироваться на приобретение отдельных отечественных комплектующих для силовых установок, так как их цена при относительно худших технических характеристиках неоправданно завышена. Тем более, что именно руководители серийных моторостроительных предприятий несут полную ответственность за качество силовых установок, устанавливаемых «на крыло» воздушных судов, а это не только летно-технические характеристики, хорошо понятные специалистам, но и, что самое важное, - безопасность пассажиров. Вячеслав Богуслаев привел пример по опыту закупки температурных датчиков. Такая продукция, выпускаемая российским предприятием в Казани, имеет ресурс около 24 000 часов, цена ее составляет \$613, а датчики, закупаемые «Мотор Сич» во Франции, с ресурсом до 50 000 часов стоят \$705. Отечественный «сгорает» при + 270°C, импортный при +500°C стабильно работает. «Чтобы поменять датчик внутри, мне надо «разобрать

заказчикам, с которыми работает «Мотор Сич» по ремонту и изготовлению новых моторов. Денег у них сейчас попросту нет, и увеличение цен более чем на 15%, да и то с большим трудом, на сегодняшний день не приемлемо. Из российских же производителей агрегатов этот стоимостной



весь мотор, - говорит руководитель «Мотор Сич», - «а значит, я не только эту цену должен оплатить, но и «взять» с заказчика за ремонт двигателя».

Другими словами, производителям моторов в выборе поставщиков становится уже совсем не до дилеммы «свой или чужой». Ведь это вовсе не та ситуация, когда «незачем платить больше, если не видно разницы». А самое главное, никто не может объяснить точно, почему именно так происходит. Технологии-то ведь остались прежними, да и себестоимость изготовления комплектующих и агрегатов, вроде бы, тоже должна снизиться. Поэтому основными условиями для закупки отечественных агрегатов сегодня становятся конкурентоспособные цена и ресурс. «Я думаю, что нам всем, в конце концов, должно быть ясно», - подвел черту дискуссии Виктор Чуйко, - «и должно «дойти» то, что постепенно агрегаты будут находить там, где они лучше и дешевле. Хотя я понимаю, что датчики еще можно найти, а вот сложнейшие агрегаты, такие как топливные регулятор или насос - уже трудно. Нефть упала в цене, металл тоже, а стоимость агрегатов по-прежнему растет. И эта «бочка» катится к тому, что агрегатные и моторные заводы просто развалятся».

Проблема несоответствия цены и качества изделий, а также их недостаточный ресурс должны стать темой отдельного обсуждения руководителей агрегатных заводов, разработчиков и серийных производителей двигателей. С такой инициативой, поддержанной участниками совещания, выступили Вячеслав Богуслаев и Виктор Чуйко. Кроме того, Президент АССАД призвал представителей агрегатных предприятий внимательнее относиться к запросам моторостроителей и поработать над улучшением ресурсных показателей своих изделий.

ЕВРОПА ВРЯД ЛИ НАМ ПОМОЖЕТ

По мнению специалистов ЦИАМ, исследующих международный опыт в области создания авиадвигателей для самолетов следующего поколе-

ния, на сегодняшний день «ниша» двигателей для узкофюзеляжных самолетов в России по-прежнему остается «неприкрытой». И это очень важно, особенно, с учетом необходимости обеспечения силовыми установками парка самолетов, планируемых к выпуску предприятиями ОАК. Практически отсутствуют современные моторы, классов тяги 10,11,15 тонн. Срочно необходимы новые двигатели для семейства ближне-среднемагистральных самолетов. Это относится, например, к МС-21 и совместно российско-индийскому проекту по созданию транспортного самолета МТС (МТА). За рубежом массово эксплуатируются двигатели семейств CFM-56 и V-2500. Ежегодно производится более 1000 этих моторов и поступает около 2000 заказов на них. Разрабатываемый же в России двигатель такого класса, для того чтобы быть конкурентоспособным, должен быть на порядок лучше зарубежных аналогов. ЦИАМ совместно с ЦАГИ и профильными российскими ОКБ разработаны требования для конкурентоспособных двигателей на ближнюю и дальнюю перспективу. Но для осуществления всех намеченных планов необходимо наличие соответствующих базовых конструкционных материалов, покрытий, ЗПК, технологий изготовления лопаточных машин, камер, трансмиссий, сопел, мотогондол. Любой проект, как известно, начинается с его основы - материалов. Эксперты отмечают, что в России с этим сегодня существует ряд проблем. Например, в двигателе SAM146 отечественных материалов практически нет, что во многом объясняется отсутствием опыта по созданию банка данных их конструкционной прочности. В мировой практике для каждого сертифицированного материала изготавливают и испытывают не менее 700 образцов. Это примерно двухлетний объем работы и несколько миллионов долларов затрат. У нас же пока, за недостатком средств, таких возможностей нет, а данные полученные «в пробирке», не позволяют полноценно испытывать образцы материалов на

малоциклоусталость, трещиностойкость и т.д. Большие вопросы возникают в отношении дисков для ТВД.

Ведущие зарубежные производители, работая над созданием двигателей для нового поколения самолетов «Боинг» и «Эйрбас», одновременно предлагают свои разработки для МС-21, и не безосновательно. Известно, что «Пратт энд Уитни» усиленно работает над редукторным двигателем, «Роллс-Ройс» имеет серьезный заказ по двухвальным и трехвальным моторам. «Дженерал Электрик» и «Снекма» занимаются как двигателем традиционной схемы, так и мотором с противовращающимися вентиляторами. Исследуются схемы с открытым ротором, не новые, но вызывающие интерес специалистов из-за высокой экономии топлива. Еще одно направление - по повышению эффективности термодинамического цикла - в Европе в рамках специальной программы развивают ведущие двигателестроительные фирмы. Рассматриваются различные схемы газогенераторов с регенерацией, активным управлением течением, теплообменником в системе охлаждения турбины. Есть наработки по применению в действии силовых установок, исследованию схемы с одним газогенератором, приводящим в действие несколько вентиляторов, когда достигается увеличение степени двухконтурности - одного из основных параметров, определяющих его экономичность.

Каким путем пойдут отечественные авиадвигателестроители при создании силовых установок нового поколения? Ясно, что сегодня это зависит не только от их интеллектуальных способностей, наличия перспективных разработок и современных технологий, но, и во многом, от финансовых возможностей, своевременной координации действий и государственной поддержки в этом направлении. Только при соблюдении всех этих условий можно рассуждать, нужен ли нашей стране свой собственный авиапром.

фото Андрея Артамонова

Як-152 просится в небо

В ходе состоявшегося в ноябре 2008 г. авиасалона Airshow China-2008 между ОКБ имени А.С.Яковлева и его китайским партнёром – корпорацией «Хунду» – был подписан контракт на проведение очередного этапа работ по программе совместного создания поршневого УТС первоначального обучения Як-152/«Кадет». Подписанным на салоне контрактом предусматривается разработка рабочей конструкторской документации на этот самолёт. Заместитель генерального директора ОАО «ОКБ имени А.С.Яковлева» **Аркадий Иосифович Гуртовой** в беседе с главным редактором журнала «Крылья Родины» **Л.П.Берне** и заместителем главного редактора **С.Д.Комиссаровым** любезно рассказал о ходе работ по этому проекту.



Гуртовой Аркадий Иосифович

К.Р. Аркадий Иосифович, расскажите, пожалуйста, для начала об истории появления проекта Як-152, его концепции и особенностях этой машины.

А.Г. Появление проекта Як-152 связано с тем, что на определённом этапе выявилась необходимость обеспечить должную замену старому доброму Як-52, который в последние десятилетия был и остаётся у нас основным учебно-тренировочным самолётом для первоначальной подготовки пилотов. Як-52 послужил достойно; он стал массовым самолётом, который оказался востребованным в очень многих странах мира. Это и Америка, и Европа, в частности, Англия, и даже далёкие Австралия и Новая Зеландия. Дело в том, что это самолёт очень простой, очень надёжный. И поэтому его с удовольствием покупали

и для частных лётных училищ, и просто энтузиасты – частные владельцы для личного пользования. Но, естественно, самолёт, который был выпущен 30 лет тому назад, сегодня уже отстаёт от некоторых современных требований. Возникла необходимость в разработке машины, которая больше соответствовала бы запросам сегодняшнего дня. Дело в том, что Як-52 был предназначен для подготовки лётчиков, которым предстояло летать на самолётах второго, отчасти третьего поколения, а новый самолёт будет призван готовить лётчиков для совершенно других самолётов, с другими характеристиками. Поэтому мы чётко осознавали, что такой самолёт нужен. Это первое. Ну, а во-вторых, нужно ведь учесть, что наше ОКБ на протяжении всего своего существования традиционно занималось учебно-тренировочными самолётами в качестве части той обширной тематики, с которой нам приходилось иметь дело. Как известно, фирма «Яковлев» проектировала военные и гражданские самолёты разных классов, беспилотные аппараты. И всё же учебно-тренировочные самолёты для нас всегда являлись предметом гордости, мы понимали, что они нужны. А ведь и военных, и гражданских лётчиков сегодня просто не на чем готовить. Как вы знаете, Аэрофлоту пришлось вернуться к самолёту Як-18Т. Поэтому необходимость нового УТС первоначального обучения была совершенно очевидна.

Если вкратце охарактеризовать этот проект, известный теперь как Як-152, то в сравнении со своим предшественником – Як-52 – он имеет

значительно улучшенную аэродинамику. Она включает такие моменты, как безаварийное сваливание, применение большого числа зализов и современных профилей. Ещё одно принципиальное новшество – это наличие на Як-152 катапультного кресла. И третье – это современная авионика. Там стоят дисплеи – потому что нужно учить на тех же приборах, которые потом будут на самолёте повышенной лётной подготовки – типа Як-130 или каком-то другом самолёте. Кабина уже достаточно современная, так называемая «стеклянная» кабина.

Особый момент в этом вопросе представляет собой позиция наших Военно-Воздушных Сил. Несколько лет назад ВВС объявили конкурс на учебно-тренировочный самолёт. В шорт-лист – короткий список конкурса попали наш самолёт и самолёт ОКБ Сухого, причём на какой-то момент предпочтение было отдано самолёту Сухого. Нужно сказать, что проект Сухого (Су-49) абсолютно ничем не превосходил наш проект. Однако у сухоцветов появилось одно преимущество, связанное с тем, что одним из критериев оценки проектов была характеристика завода для серийного производства. В нашем распоряжении тогда были два завода (саратовский и смоленский), которые в тот момент находились в очень тяжёлом финансовом положении. В более благоприятных условиях находился завод в Комсомольске-на-Амуре, где предполагалось строить Су-49. Ему и было отдано предпочтение в качестве места для серийной постройки нового УТС. Военные сочли более разумным раз-

вернуть эту постройку на том заводе (в Комсомольске-на-Амуре), который располагает хорошей производственной базой и обеспечен военными заказами, а не на заводе, который (подобно Саратовскому или Смоленскому) из-за отсутствия другой работы вынужден будет за счёт производства УТС кормить весь свой многотысячный коллектив. Однако такой маленький самолёт сможет обеспечить работой лишь небольшое количество людей. А если директору нечем платить заработную плату и он хочет размазать этот проект на весь коллектив, то это вызовет большое удорожание проекта. Поэтому военные отдали тогда предпочтение проекту Сухого, исходя из такого критерия, как наличие хорошего серийного завода. Однако руководство ОКБ Сухого через некоторое время отказалось от постройки своего УТС. Я думаю, это было связано с тем, что они имели большое количество более выгодных военных заказов. А маленький учебно-тренировочный самолёт менее привлекателен для производителя с экономической точки зрения. Его стоимость должна быть достаточно низкая, а проблем с ним очень много. А ведь можно продать один боевой самолёт и получить за него столько же денег, как при продаже значительного числа самолётов первоначального обучения. Так что «хорошего бизнеса» не получалось.

С выбытием Су-49 остался наш Як-152. Он полностью удовлетворял тому техническому заданию, которое было объявлено Военно-Воздушными силами. Однако, ссылаясь на нехватку ассигнований, Министерство обороны не включило этот самолёт в государственный план вооружений. И поэтому бюджетного финансирования этот проект не получал. Як-152 остался без государственной поддержки.

К.Р. И тут, как мы понимаем, появился новый фактор – сотрудничество с китайским партнёром. Расскажите, пожалуйста, как на-

чалось и развивалось это сотрудничество.

А.Г. Начинаясь этот так. На одном из авиасалонов МАКС – в 2003 году – мы показали в павильоне модель Як-152 и выставили на стояночной площадке тогда ещё не облётанный экземпляр, по сути макет самолёта Як-52М – модернизированного Як-52. Он уже предвосхищал некоторые черты будущего Як-152 (улучшения в аэродинамике, катапультные кресла и др.). Этот макет и модель увидели руководители китайской компании «Хунду». Они очень заинтересовались нашим новым проектом. Почему? Потому что они в это время уже начали работу по сверхзвуковому учебно-тренировочному самолёту для повышенной подготовки пилотов, который получил название L-15, и, естественно, им был нужен современный самолёт первоначальной подготовки, на котором должны были обучаться пилоты до того, как они перейдут на L-15. И они сами предложили нам своё участие в этом проекте.

Кстати, «Хунду» специализируется на учебно-тренировочных самолётах. Причём эта фирма начала своё существование с лицензионной постройки самолёта Як-18 – первого серийного самолёта китайского производства. Так что наше ОКБ помогало этой фирме встать на ноги. Сотрудники «Хунду», проявляя восточную вежливость, до сих пор говорят нам: мы наши учителя, благодаря вам мы начали развивать авиацию.

Мы предложением компании «Хунду» заинтересовались по нескольким соображениям. Во-первых, это снимало с нас определённую финансовую нагрузку. Мы договаривались о том, что мы будем равноправными партнёрами с разделением финансового вклада 50 на 50, и мы понимали, что за счёт этого мы сможем обеспечить часть финансирования программы Як-152. Это раз. Во-вторых, нас, конечно, интересовал китайский рынок. Это очень большой рынок, за него борются все

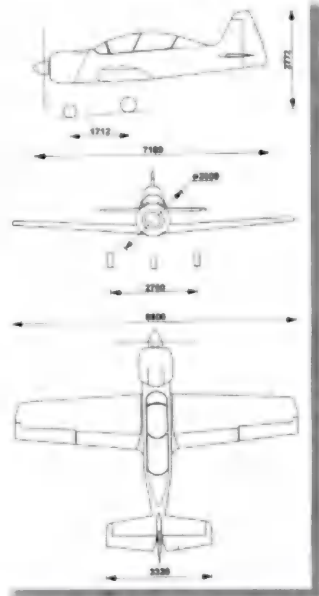


Схема Як-152

авиационные державы и ведущие фирмы мира. И Боинг, и Эрбас, и Эмбразер – все борются за него. И в третьих, мы принимали участие на этапе аванпроекта в проектировании китайского сверхзвукового УТС L-15 «Сокол», создававшегося фирмой «Хунду». И мы тогда увидели, что «Хунду» – это та компания, которая на сегодня обладает хорошим потенциалом – и проектным, и производственным, и работать с ней нам будет достаточно интересно. Вот, собственно, на чём основывалось наше желание сотрудничать с Китаем по данному проекту. Делу был дан ход, заключили соответствующий контракт.

А затем вопрос был поднят на межправительственный уровень. Существует российско-китайская межправительственная комиссия по гражданской авиации. Сегодня её от российской стороны возглавляет заместитель министра промышленности и торговли Денис Мантуров. Комиссия состоит из четырёх подгрупп, а имен-

но, подгруппа по самолётостроению, подгруппа по вертолётостроению, подгруппа по двигателестроению и подгруппа по науке и технологиям. И в тот момент китайская сторона предложила включить в программу работы вот этой подкомиссии по самолётостроению (первой подкомиссии) проект УТС, который тогда получил название «Кадет»/«Соколёнок» – мы его называли «Кадетом», а китайцы – «Соколёнком». Нужно сказать, что все наши попытки включить в план совместной работы проекты по большим самолётам пока не нашли своего реального воплощения. Тут проявляли активность и КБ Туполева, и другие КБ, в том числе Сухой с проектом RRJ. Но, к нашему сожалению, китайская сторона пока на это не идет, и на сегодняшний день предметом сотрудничества является один проект – тот, о котором мы сегодня говорим. Это я говорю к тому, что, в дополнение к контракту между ОКБ им. Яковлева и фирмой «Хунду», эта работа контролируется со стороны межправительственной комиссии; соответственно, ведётся контроль и со стороны нашей Объединённой Авиастроительной Корпорации (ОАК). Кстати, межправительственную подгруппу по самолётостроению возглавляет с российской стороны председатель правления ОАК Алексей Фёдоров.

К.Р. Аркадий Иосифович, как строится практическое сотрудничество с китайской стороной? Каково распределение ролей, в чём выражается вклад китайской стороны в создание самолёта?

А.Г. Что касается финансовой стороны дела, то я уже говорил, что мы участвуем в проекте как равноправные партнёры – с разделением расходов пятьдесят на пятьдесят. И в практической реализации проекта мы работаем вместе на всех этапах – на этапе аванпроекта, затем эскизного проекта, на стадии подготовки рабочей конструкторской документации, в постройке, испытании и сертификации, т.е. на всех этапах создания самолёта, хотя на каждом этапе процентное соотношение вклада той или иной стороны меняется. Например, при подготовке эскизного проекта львиная доля работ была за нами. Если брать испытания, то много испытаний будет проведено в Китае. Ну, а работа по сертификации будет проходить на равных, потому что мы должны будем получать сертификат как китайского регистра, так и российского. То есть каждая сторона должна будет иметь свой сертификат.

Есть ещё один момент. На нынешней стадии на самолёте установлено полностью российское оборудование. Не исключено, однако, что в дальнейшем может быть сделан переход и на

китайские комплектующие изделия. Это будет определяться и рынком, потому что, как известно, китайские готовые изделия дешевле наших. Если будет удостоверено, что эти комплектующие обладают необходимыми характеристиками, то, конечно, для сокращения общей стоимости самолёта могут быть применены изделия китайского производства.

К.Р. Будет ли Як-152 китайской постройки чем-либо отличаться от будущего самолёта российского производства?

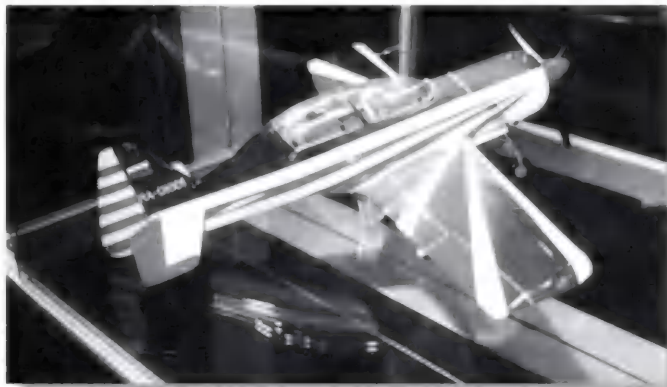
А.Г. Як-152 китайской постройки будет носить обозначение L-7 (как известно, литера L используется в обозначении китайских УТС – например, известного сверхзвукового УТС повышенной подготовки L-15). За обозначением L-7, однако, не скрывается какой-то особый «китаизированный» вариант – на данном этапе предусматривается, что в обеих странах в серию пойдёт унифицированный образец. Конечно, на этапе проектирования китайская сторона выдвигала свои специфические требования к самолёту, которые в чём-то отличались от российских требований. Однако в ходе разработки удалось достичь консенсуса и согласовать единый общий проект. Это упрощает дальнейшую работу по испытаниям, сертификации и внедрению в серию.

К.Р. Но отличия могут появиться позже, в ходе серийной постройки?

А.Г. В принципе этого исключать нельзя – конструкция будет развиваться, модернизироваться, могут применяться другие приборы, системы.

К.Р. На какой стадии проект находится в настоящее время?

А.Г. Сейчас мы находимся на этапе выпуска рабочей конструкторской документации. Нужно сказать, что, как мы наблюдаем по другим проектам, фирма «Хунду» работает очень быстро. Там большое количество



Як-152 в первоначальном виде (МАКС-2003, модель)

инженеров, хорошая производственная база. Мы стараемся там, где это полезно, как можно больше использовать труд наших китайских партнёров. Сегодня, как известно, у КБ Яковлева и в целом у корпорации «Иркут», куда мы входим, основной темой является проект МС-21. В этой связи загрузка наших конструкторов очень велика. Чтобы их немного разгрузить, мы прибегаем к услугам инженерного состава «Хунду», Но, конечно, каждый чертёж и каждый расчёт будет получать одобрение со стороны наших специалистов. Вся эта документация должна быть одобрена нашей стороной, поскольку мы партнёры в этой программе. Мы поддерживаем постоянный обмен делегациями специалистов, чтобы можно было непрерывно корректировать техническую документацию, которая выпускается сейчас. Ну, а когда на этапе эскизного проекта, как я уже говорил, преобладающую долю работ выполняла наша сторона, то нам, в свою очередь, приходилось согласовывать наши технические решения с китайскими партнёрами.

Заблаговременно прорабатываются вопросы серийной постройки. У нас Як-152 будет строиться на Арсеньевском авиационном производственном объединении «Прогресс». Этот тот завод, где в своё время строили УТ-2, Як-18, Як-50, Як-55, сейчас выпускают Як-54. И он же будет серийным заводом по постройке Як-152. У нас имеются соответствующие договорённости, представители Арсеньевского завода присутствовали при подписании наших документов с китайцами.

КР. Каковы перспективы использования Як-152 российскими ВВС и аэроклубами РОСТО? Есть ли интерес со стороны третьих стран к этому самолёту?

А.Г. Мы уверены, что интерес к продвижению этого самолёта есть. Достаточно сослаться на опыт выпуска самолётов Як-52, которых было



Модель Як-152 (Фарнборо-2008)

построено около двух тысяч. Они были очень востребованы. Думаю, что так же будет и с Як-152. Наряду с ВВС, эти самолёты понадобятся и аэроклубам РОСТО, которые теперь будут возрождаться (до недавнего времени они имели более низкий статус, чем аэроклубы в советский период).

Мы договорились с китайскими партнёрами, что мы будем координировать все вопросы, связанные с продажами этого самолёта – этим будет заниматься специальный комитет по маркетингу. Мы знаем, что наши китайские коллеги уже сегодня достаточно умело выходят на международный рынок. Теперь они свои самолёты продают не только в Пакистан, как это было раньше, но и в развитые авиационные страны – например, в Канаду. Всё говорит о том, что к вопросам маркетинга они подходят очень внимательно и активно. И в ряде случаев, кроме всего прочего, используют ценовой фактор.

КР. К самолёту Як-152 проявляла интерес Украина? Были сообщения о намерении развернуть его постройку в Одессе.

А.Г. Да, украинская сторона очень хотела это сделать, причем было на-

мерение применить на Як-152 ряд украинских систем. Мы к этим планам относились положительно, хотели, чтобы они строили этот самолёт. Вы ведь знаете, что наша промышленность очень сильно интегрирована с Украиной – по двигателям, по приборам. Однако дальнейшее развитие обстановки не позволило эти планы реализовать. Украинская сторона не смогла обеспечить необходимое финансирование. Так что этот проект, к сожалению, развития не получил – не по нашей вине.

КР. На Украине создан вертолётный газотурбинный двигатель АИ-450, и есть намерение создать его самолётный турбовинтовой вариант с прицелом, в частности, и на Як-152.

А.Г. Да, мы об этих планах знаем, мы внимательно знакомимся с этим двигателем. В принципе установка ТВД на Як-152 в перспективе не исключается. Но пока у АИ-450 существует только в вертолётном варианте – самолётного ещё нет. Как говорится, поживём – увидим...

КР. Большое спасибо за интересную беседу. Желаем коллективу Яковлевцев успеха в реализации этого и других ваших проектов.

40 лет службе информационных технологий аэропорта Внуково

40 лет назад в аэропорту Внуково была образована служба информационных технологий. Тогда, в конце 60-х, ее создание ознаменовало новую эпоху в развитии не только Внуковского авиаотряда, но и всей гражданской авиации. На протяжении многих лет эта служба не оставалась в стороне от технического прогресса. Сегодня ее специалисты, сохранив установку на современность и инновационность, успешно превращают информационные технологии в новое качество работы аэропорта Внуково.

30 декабря 2008 года исполнилось 40 лет службе информационных технологий (СИТ) аэропорта Внуково. С самого начала существования это подразделение имело особый статус. Созданный в 1968 году Внуковский информационно-вычислительный центр (ИВЦ) – так тогда называлась служба информационных технологий – располагался во вновь построенном здании, оборудованном самой современной по тем временам техникой. Он сразу получил статус базового центра авиационной отрасли по разработке, внедрению, сопровождению и эксплуатации автоматизированных систем управления (АСУ) аэропортовой деятельностью. Специалисты ИВЦ работали в тесном контакте не только с различными службами Внуковского объединенного авиаотряда, но и с крупнейшими проектными организациями страны: МНИПИ СПУ Минприбора СССР, ЦНИИ АСУ ГА и другими.

В 1970-1974-х годах техническую базу ИВЦ составляли две ЭВМ второго поколения «Минск-22» на основе транзисторов и диодов. Одной из первых

разработок внуковских специалистов стал комплекс «Учет полета самолетов и назначение регламентных работ агрегатам». Эта программа позволяла вести сложный учет наработки различных узлов и агрегатов самолета, отслеживать часовые и календарные ресурсы нескольких тысяч элементов по каждому самолету в зависимости от полета, взлетов-посадок. Пользователю современных персональных компьютеров трудно представить, что такая масштабная задача решалась на ЭВМ с оперативной памятью всего 32 килобайта, где не было привычных для нас винчестера, монитора, клавиатуры, «мышь». Занимал этот «компьютер» площадь более 100 кв. м. и потреблял 10 киловатт электроэнергии.

В начале 70-х годов усилиями специалистов ИВЦ во Внуково был внедрен комплекс задач «Расчеты (валютные) на воздушных линиях центра управления международными воздушными сообщениями». Кроме этого, была запущена система управления ремонтом самолетов на базе Внуковского авиаремонтного завода.

Она предусматривала подробное описание всех ремонтных операций с выдачей технологических карт в различные цеха завода и контроль их выполнения. Программное обеспечение для этих проектов было разработано в ЦНИИ АСУ ГА (г. Рига) и передано во Внуково для внедрения в промышленную эксплуатацию. Примечательно, что входная информация для обработки предоставлялась в ИВЦ на перфоленгах и доставлялась из Риги на самолете!

В 1975 году на вооружение внуковских специалистов стали поступать новые ЭВМ третьего поколения, уже на интегральных микросхемах. Одной из новинок стала ЭВМ М-6000, которая использовалась в системе управления грузовыми перевозками. Внедрение данной подсистемы ознаменовало новый шаг в развитии информационных технологий: впервые вся основная работа была вынесена непосредственно на рабочие места диспетчеров грузового склада, откуда в режиме реального времени велось управление производственными процессами. Эта система фактически являлась прототипом современных логистических систем, без работы которых сегодня немыслима деятельность любого крупного складского хозяйства.

Дальнейшим развитием технической базы ИВЦ, в конце 70-х – начале 80-х годов, стали ЭВМ ЕС-1033 и СМ-2. Агрегат ЕС-1033 и созданный на его базе вычислительный комплекс ВК-1033 использовались в автоматизированной системе технического обслуживания самолетов. К этим машинам уже можно было подключить множество дисплеев, удаленных от основной вычислительной машины до одного километра (например, находящихся в другом здании). Двухмашинный комплекс СМ-2 также предполагал возможность подключения удаленных дисплеев – уже до двух километров. Это позволяло внедрять на территории аэропорта АСУ, охватывающие отдельные здания (КДП, аэровокзальный комплекс, грузовой склад).

Новые технические возможности позволили существенно расширить сферу деятельности ИВЦ. Во второй половине 80-х годов уже ни одна служба предприятия не могла обойтись без использования в той или иной мере средств вы-



1977 год. Отдел эксплуатации АСУ в машинном зале ВК-1033

числительной техники. К тому времени были разработаны и эксплуатировались основные АСУ авиапредприятия: финансовые и планово-экономические АСУ – «Финансы», «Планово-экономическая деятельность», «Технико-экономические показатели»; производственные АСУ – «Технологические процессы подготовки рейсов», «Управление пассажирскими перевозками», «Управление грузовыми перевозками», «Информирование пассажиров», «Автоматизированный контроль прохождения и исполнения организационно-распорядительной документации»; также было внедрено несколько систем организации обслуживания в ремонте авиационной техники.

За многие из этих разработок сотрудники Внуковского ИВЦ были награждены государственными наградами. Однако высшей наградой для разработчиков было огромное практическое значение их деятельности. Оно не ограничивалось успехами Внуковского авиапредприятия: после отладки и внедрения во Внуково, автоматизированные системы управления тиражировались и успешно эксплуатировались во многих аэропортах гражданской авиации Советского Союза.

■ Постсоветское время работа сотрудников СИТ была сосредоточена, главным образом, на модернизации технической базы, построении высокопроизводительной и отказоустойчивой информационной сети, на разработке и внедрении программных продуктов, соответствующих новым мировым стандартам в гражданской авиации.

В настоящее время в аэропорту Внуково в рамках реализации стратегической программы развития осуществляется внедрение новейших информационных технологий во всех сферах аэропортовой деятельности. Впервые в России используется комплексный подход к автоматизации авиатранспортного предприятия, формируются новые отраслевые ИТ-решения. Уже сейчас в аэропорту применяются самые последние разработки в области автоматизированного управления производственной и финансово-хозяйственной деятельностью.

Во Внуково полностью автоматизированы процессы обслуживания пассажиров и багажа, данные в которых поступают в режиме реального времени в центральную операционную базу данных аэропорта (AODB). Эта инфор-

мация, доступ к которой имеют диспетчеры служб и подразделений предприятия, в дальнейшем поступает в модуль учета финансово-хозяйственной деятельности ERP SAP R3 для выставления счетов, фиксации затрат, а также выдачи ключевых сбалансированных показателей, необходимых для принятия управленческих решений по деятельности аэропорта. Подобное отраслевое решение в нашей стране используется впервые.

Важным направлением работы в области ИТ-технологий стало внедрение системы управления производственными ресурсами GroundStar. Благодаря этой разработке во Внуково создана высокоэффективная система управления не только производственными процессами, но и всей пропускной способностью аэропортового комплекса.

Специалисты службы информационных технологий продолжают работать над рядом проектов, соответствующих глобальным задачам авиапредприятия – сохранению высокого уровня обслуживания пассажиров, повышению эффективности работы и улучшению финансовых результатов деятельности аэропорта. В составе СИТ работают как молодые сотрудники, так и «старая гвардия» – профессионалы, досконально знающие все производственные и технологические процессы аэропорта и способные обосновать и обеспечить внедрение наиболее безопасных и эффективных методов автоматизации процессов управления.

За свою сорокалетнюю историю служба много раз реорганизовывалась, меняла свое название, однако ее коллектив и руководители всегда высокопрофессионально и ответственно выполняли стоящие перед аэропортом задачи, поддерживая его статус современного и высокотехнологичного авиапредприятия.



1983 год. Оператор О.Борзова и начальник сектора А.Демидов в машинном зале СМ-2М



2008 год. Ведущий инженер В.Рудобельский обслуживает сервер производственных систем



2008 год. Директор по ИТ С.Комиссаров (второй слева) и начальники СИТ в разные годы (слева направо): А.Демидов, К.Тарамута, В.Нестеренко, З.Пручковский.

УМЕТЬ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕЕ (К юбилею Олега Николаевича Фаворского)

Лев Берне, Дмитрий Боев



Ничего особенного или выдающегося в начале биографии Олега Фаворского не предполагалось. Он родился 27 января 1929 года в г. Саратове в семье служащего.

Окончив в 16 лет среднюю школу, он поступает в МАИ (моторный факультет), который в 1951 году заканчивает с отличием. Это был первый выпуск инженеров, специализирующихся на воздушно-реактивных двигателях.

В феврале того же года, Олег направляется на работу инженером в ЦИАМ, тогда – центр отечественных исследований в области газотурбинной тематики.

Направлению молодого специалиста в ведущий институт отрасли в значительной мере послужило то, что курсовые работы и диплом он делал у К.В.Холщевникова (тогда еще кандидата наук), воспитателя практически всех создателей отечественных ГТД: кого лично, кого – через свои курсы и учебники.

Основной работой первых лет у Фаворского была разработка основ теории двухвального ТРД, ранее в целостной форме не существовавшей. Это стало темой для кандидатской диссертации и было одновременно реализовано в двигателе А.А.Микулина АМ-11, созданном на заводе, который тогда назывался «300-й», а после – «Союз» (с разными аббревиатурами перед названием в различные годы). По этим разработкам

Олег Николаевич был Ведущим специалистом ЦИАМ при ОКБ Микулина. На этих работах он познакомился с самими Александром Александровичем, академиками Б.С.Стечкиным и С.К.Туманским, главными конструкторами Г.Л.Лившицем, Ю.И.Гусевым и другими специалистами завода № 300. Продолжил уже более близкое знакомство с А.А.Микулиным Олег Николаевич много позже, придя в 1973 году на работу на МНП «Союз».

В 1973 году решением ЦК КПСС Олега Николаевича назначают ответственным руководителем, главным конструктором МНПО «Союз».

Наступило время новых направлений деятельности предприятия. Первое время завод был занят подготовкой и проведением Госиспытаний двигателя Р27-В-300 для ударного самолета вертикального взлета и посадки Як-38 и двигателя Р15-БФД-300 для уникального сверхзвукового МиГ-25.

В это время возникла проблема создания низколетящих (до 50 м высоты) управляемых по профилю Земли трудно перехватываемых крылатых ракет, конкурентов баллистическим. Создание эффективного ТРДД для них с тягой всего около 300 кг при малом весе и быстром запуске поставило перед ОКБ непростую задачу, тем более, что эти двигатели должны были ставиться на ракеты Х-55, сбрасываемые с самолетов и, одновременно, на ракеты, запускаемые с подводных лодок и с земли.

Эта работа была начата в феврале 1975 года, а уже 6 ноября (меньше, чем через девять месяцев!) на стенде завода министру И.С.Силаеву демонстрировали запуск такого двигателя. Впервые в СССР были созданы ГТД с осевым компрессором (получившие наименование Р-95-300) такой малой размерности.

Следует отметить, что, как и прежде, задача вновь была решена Олегом Николаевичем изящно и красиво: Р95-300 – двухконтурный одновальный (а следовательно – дешевый и надежный) двигатель.

Двигатель Р-95-300 очень хорошо проявил себя в эксплуатации и был в то время заметно лучше по основным параметрам (вес и расход топлива) американских конкурентов. Итогом работы было

присуждение Ленинской премии 1980 года О.Н.Фаворскому в составе группы авторов ракеты Х-55 (ОКБ конструктора И.С.Селезнева).

Возглавляя лужнецкое ОКБ, свой стиль работы – постоянный поиск нового – Олег Николаевич удачно совместил с манерой работы предприятия – способностью решать любые поставленные задачи. Широкий спектр решаемых (и успешно решенных, заметим) задач – стиль и завода и его Генерального конструктора в начале 80-х. Практически одновременно с работой над двигателем Р95-300, МНПО «Союз» работало над принципиально новым двигателем Р79-300 для сверхзвукового истребителя вертикального взлета и посадки Як-141.

Возвратившись в ЦИАМ в 1987 году, Фаворский руководит институтскими темами по стационарной энергетике и экологии. Одновременно он продолжает работать председателем комиссии Академии наук по газовым турбинам. В 2000 г. его избирают в академики, а вскоре он становится академиком – секретарем отделения физико-технических проблем энергетики и членом Президиума РАН. Авиадвигателестроительные ОКБ и заводы он хорошо знал по работе в авиации, а ОКБ и заводы энергомашиностроительной отрасли – судового машиностроения – по работе в комиссии по газовым турбинам. В результате Олег Николаевич привносит возможности их связи и кооперации, работает в отделении ОФТПЭ.

После укрупнения внутренней структуры РАН (уменьшения числа отделений) в 2004 году, Фаворский становится заместителем академика-секретаря отделения энергетики, механики, машиностроения и проблем управления РАН, руководителем секции энергетики в нем при должности Советника Президиума РАН, продолжая по существу те же работы, что и раньше в ОФТПЭ. И продолжая их весьма успешно, чему свидетельство – полученная в апреле 2008 года международная премия «Глобальная энергия».

Редакция журнала «Крылья Родины» сердечно поздравляет Олега Николаевича со славным юбилеем и желает ему здоровья и еще многих лет успешного творческого труда.

Чудо-юдо рыба ... посось

экспериментальный истребитель Lockheed XFV-1

(Продолжаем тему СВВП)

Александр Чечин, Николай Околелов

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ

В 1947 году два, вечно конкурирующих, вида американских вооруженных сил, ВВС и ВМС заинтересовались проектами вертикально взлетающих самолетов.

Интерес руководства ВВС был вызван мнением, что если противник сможет вывести из строя аэродромы стратегической и тактической авиации, то война может быть проиграна уже в первые сутки конфликта. Уязвимость авиационных баз от ударов с воздуха заставляла специалистов искать пути рассредоточения истребителей на неподготовленных полевых площадках, подальше от баз, отодвигая таким образом рубежи перехвата вражеских самолетов.

Моряки, в свою очередь, были обеспокоены послевоенным сокращением финансирования, что приводило к уменьшению количества авианосцев и ослаблению авиационного прикрытия флота. Кроме этого, война на Тихом океане показала слабость противозенитной обороны большинства типов кораблей. Это подтверждалось высоким уровнем потерь от японских камикадзе. Например, только во время битвы за Филиппинские острова, флот потерял от самоубийственных атак 132 корабля. После войны, роль камикадзе могли взять на себя беспилотные дистанционно управляемые летательные аппараты, и тогда, потери могли вырасти многократно.

Анализ действия флотов союзников во второй мировой войне, особенно по вопросу северных конвоев, не только подтверждал необходимость усиления ПВО, но и показывал возможные пути решения этой проблемы.

Здесь достаточно вспомнить опыт англичан по использованию катапультных истребителей Hurricane на

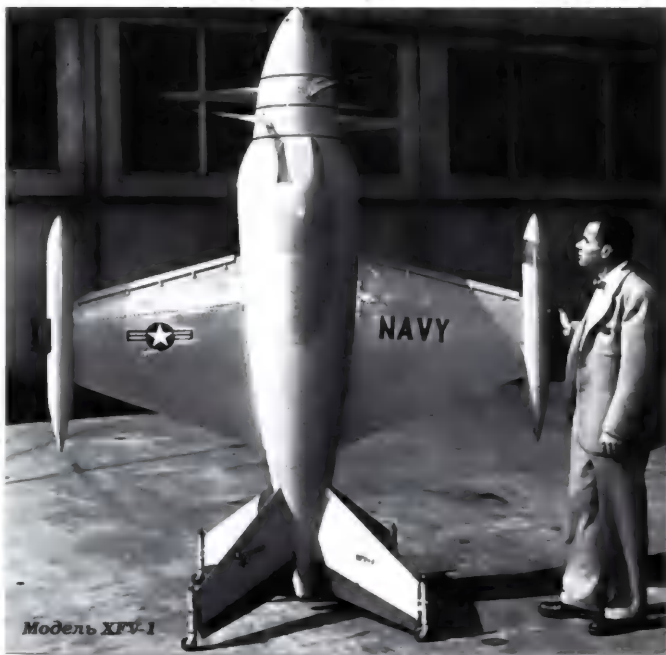
торговых судах. Когда англичане обнаружили практически полную незащищенность своих транспортов от немецкой авиации, они оснастили некоторые суда катапультами для специальной модификации истребителя Hurricane - Hurricane. При появлении самолетов противника, Hurricane запускали в воздух, и он выполнял перехват. К сожалению, уровень развития техники того времени не давал возможности летчику совершить посадку на корабль, и ему приходилось выбрасываться с парашютом или сажать свою машину на воду, рядом с судном. Такие полеты были чрезвычайно рискованными, но возможная потеря одного самолета и пилота не шла ни в какое сравнение со спасением нескольких кораблей и

жизней сотен моряков.

После окончания войны, благодаря появлению мощных газотурбинных двигателей, стремительному прогрессу в области аэродинамики и системах управления, возвращение истребителя на непригодный корабль или на небольшую полевую площадку стало возможным.

Одним из вариантов корабельного истребителя могла стать концепция самолета вертикального взлета и посадки (СВВП), разработанная немцами в конце второй мировой войны.

Осенью 1944 года на фирме Focke-Wulf по руководством инженера Хайнца фон Халема (Heinz von Halem) немцы разработали эскизный проект очень необычного самолета





Планер самолета XFV-1 во время прочностных испытаний хвостового оперения

Triebflugel. Он предназначался для перехвата бомбардировщиков и представлял собой летательный аппарат с цилиндрическим фюзеляжем, тремя крыльями-лопастями большого удлинения и крестообразным хвостовым оперением. Крылья шарнирно закреплялись на фюзеляже под углом 120° относительно друг друга, и могли вращаться как вокруг своей оси, так и вокруг оси фюзеляжа, образуя гигантский воздушный винт с изменяемым шагом. Для раскручивания "винта" использовались пульсирующие прямоточные двигатели Walter с тягой 300 кг каждый, закрепленные на концах крыльев-лопастей. Расчетный взлетный вес аппарата равнялся 5180 кг.

Аппарат стоял на земле вертикально, опираясь на колесо в хвостовой части. Для сохранения равновесия на каждой из четырех поверхностей хвостового оперения имелись небольшие поддерживающие стойки со свободно ориентирующимися колесами. Для взлета летчику было нужно запустить двигатели и раскрутить крылья-лопасти. После того, как они начинали создавать подъемную силу, аппарат отрывался от земли и с высокой вертикальной скоростью, по расчетам, достигающей до 127 м/с, поднимался вверх. На эшелоне полета бомбардировщиков пилот переводил машину в горизонтальный полет и, постепенно поворачивая крылья-лопасти вдоль потока воздуха,

останавливал их вращение. В горизонтальном полете Triebflugel должен был разогнаться до скорости 836,7 км/ч и атаковать строй бомбардировщиков четырьмя пушками.

Посадка аппарата проходила в порядке обратном взлету и заканчивалась приземлением на хвост.

Triebflugel немцы так и не построили, а идея посадки на хвост была забыта на несколько лет, пока ВМС США не взяли за разработку требований к вертикально взлетающему самолету.

Кроме военных, интерес к летательным аппаратам вертикального взлета разогрели крупнейшие американские производители воздушных винтов - фирмы Curtiss-Wright, Hamilton и Aeroproducts, которые, видя прогресс в области турбореактивных двигателей, старались сохранить интерес военных к своей продукции.

Фирма Curtiss-Wright пошла еще

дальше и при поддержке министерства обороны начала собственные исследования, направленные на создание СВВП. Проект получил название Hummingbird - Колибри. Под эту работу создали специальное отделение фирмы под названием Curtiss-Wright VTOL System Division, под руководством Джоя Мерджена (Joe Mergen). Планами фирмы предусматривалась постройка небольшого демонстрационного аппарата с поворотными винтами X-100 в полномасштабного прототипа будущего СВВП X-19.

Основываясь на материалах по проекту Hummingbird и имеющихся данных по Triebflugel, специалисты из ВМС составили для себя представление о компактном истребителе вертикального взлета и посадки для вооружения кораблей флота. Взлетать и садиться ему предстояло с вертикальным положением фюзеляжа.

Самолет не предназначался для длительных полетов или барражи-



Одна из первых официальных фотографий истребителя XFV-1

рования. Только при обнаружении вражеских самолетов летчик взлетал, вел короткий воздушный бой и возвращался на корабль. Таким образом, время нахождения в воздухе не должно было превышать 30 минут.

Сначала моряки хотели вооружить такими самолетами транспортные корабли морских конвоев, размеры которых позволяли закрепить на палубе взлетно-посадочную площадку. В походном положении истребитель должен был размещаться на палубе, в вертикальном положении, а для защиты от атмосферных воздействий машину и площадку закрывали легкие створки, образующие на палубе сооружение наподобие пирамиды.

В 1950 году военные отказались от базирования на непригодные транспортные суда и решили использовать истребитель с более подходящих для самолетов кораблей - легких авианосцев, на которых уже имелся необходимый запас топлива, соответствующих инструментов и запчастей.

Разработчикам истребителя предписывалось использовать в качестве силовой установки турбовинтовой двигатель, который выгодно отличался от турбореактивного меньшим расходом топлива. Высокую тягу силовой установки, необходимую для вертикального взлета, предполагалось развить за счет воздушного винта, или винтов, большого диаметра.

В 1949 году руководство флотом обратилось в Национальный Консультативный Комитет по Аэронавтике (НАСА) с просьбой рассмотреть принципиальную возможность создания такого аппарата. Ученые и инженеры НАСА построили простую летающую модель с цилиндрическим фюзеляжем, прямым крылом и крестообразным хвостовым оперением. На модель установили электромотор мощностью 5 л.с. и два соосных винта диаметром около метра.

В 1950 году, после успешных испытаний модели, ВМС объявили конкурс на создание подобного истребителя. В нем приняли участие фирмы Convair

и Lockheed. Контракты на постройку опытных образцов самолетов от этих фирм были заключены 31 марта и 19 апреля 1951 года соответственно.

Оба проекта имели одинаковую силовую установку, состоящую из турбовинтового двигателя T-40 фирмы Allison мощностью 5500 л.с. с соосными трехлопастными винтами противоположного вращения. Именно на такой силовой установке настаивали ВМС, выбрав T-40 в качестве стандартного ТВД для морских винтомоторных самолетов. Двадцать образцов T-40 уже проходили летные испытания, и еще 300 двигателей были заказаны.

В остальном, самолеты существенно отличались друг от друга.

Машина от фирмы Convair имела обозначение XFV-1 и представляла собой однокилевой моноплан с треугольным крылом стреловидностью 52° по передней кромке и размахом 7,8 м. Длина фюзеляжа составляла 9,4 м.

Киль самолета треугольный, большой площади, с размахом 6,9 м. Для повышения устойчивости в режиме висения, на нижней поверхности хвостовой части самолета была установлена дополнительная вертикальная поверхность с такими же размерами,

как и киль. Она крепилась к фюзеляжу взрывными болтами и могла быть сброшена в экстренных случаях, когда пилоту предстояла нештатная горизонтальная посадка.

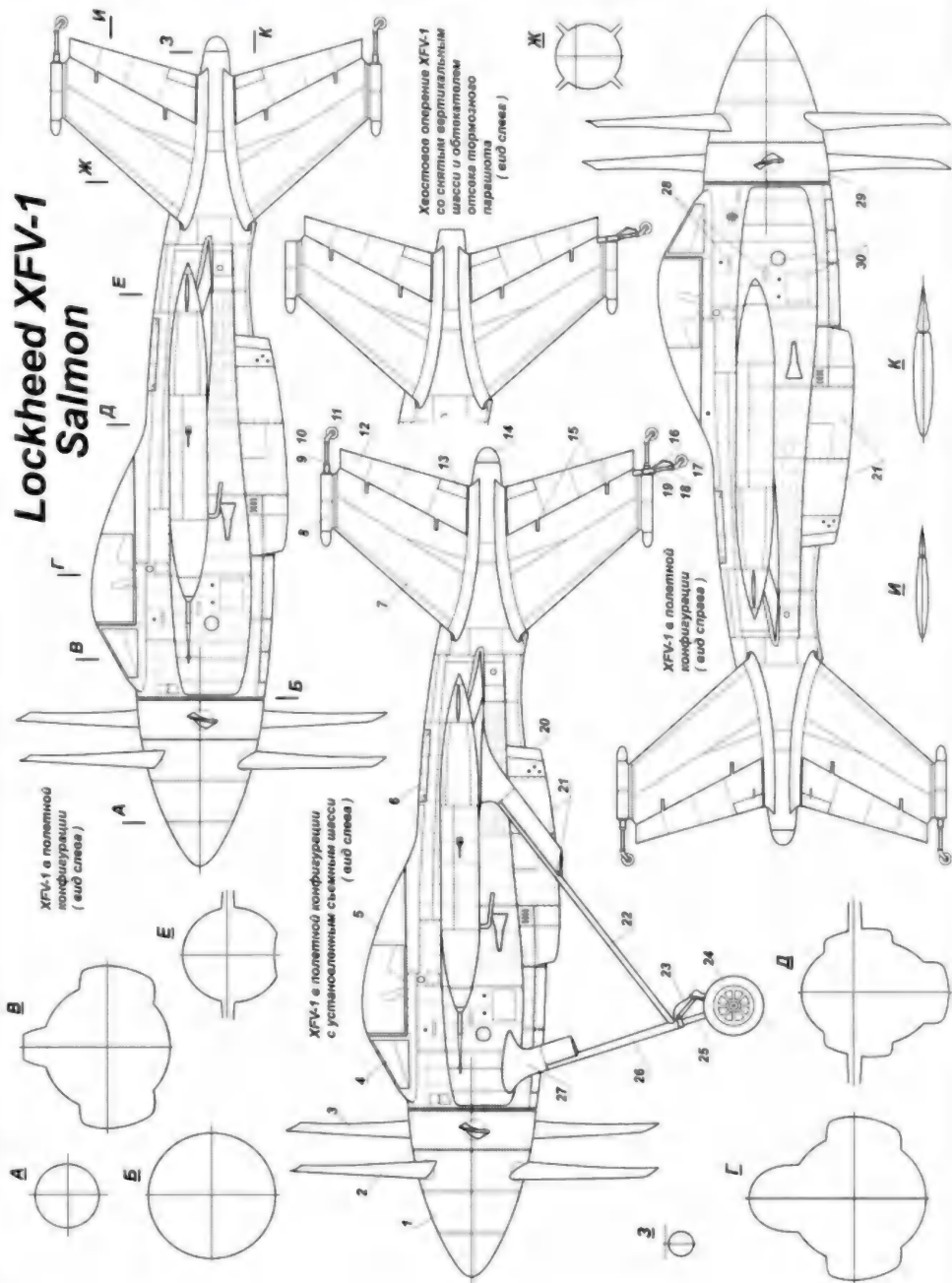
Катапультируемое сиденье летчика смонтировали на шарнирах. Оно могло наклоняться вперед на 45°. Благодаря этому, при вертикально положении фюзеляжа и наклоненном вперед кресле, пилот уже не висел вниз головой, а полулежал в кресле, что серьезно улучшало обзор из кабины при посадке на хвост. Шасси самолета состояло из четырех небольших самоцентрирующихся колес, два из которых находились на концах крыла, а два других — на вертикальных хвостовых поверхностях. Такое необычное шасси обеспечивало устойчивое вертикальное положение самолета, который мог опрокинуться только в том случае, если его продольная ось отклонится от вертикали на угол более 26°.

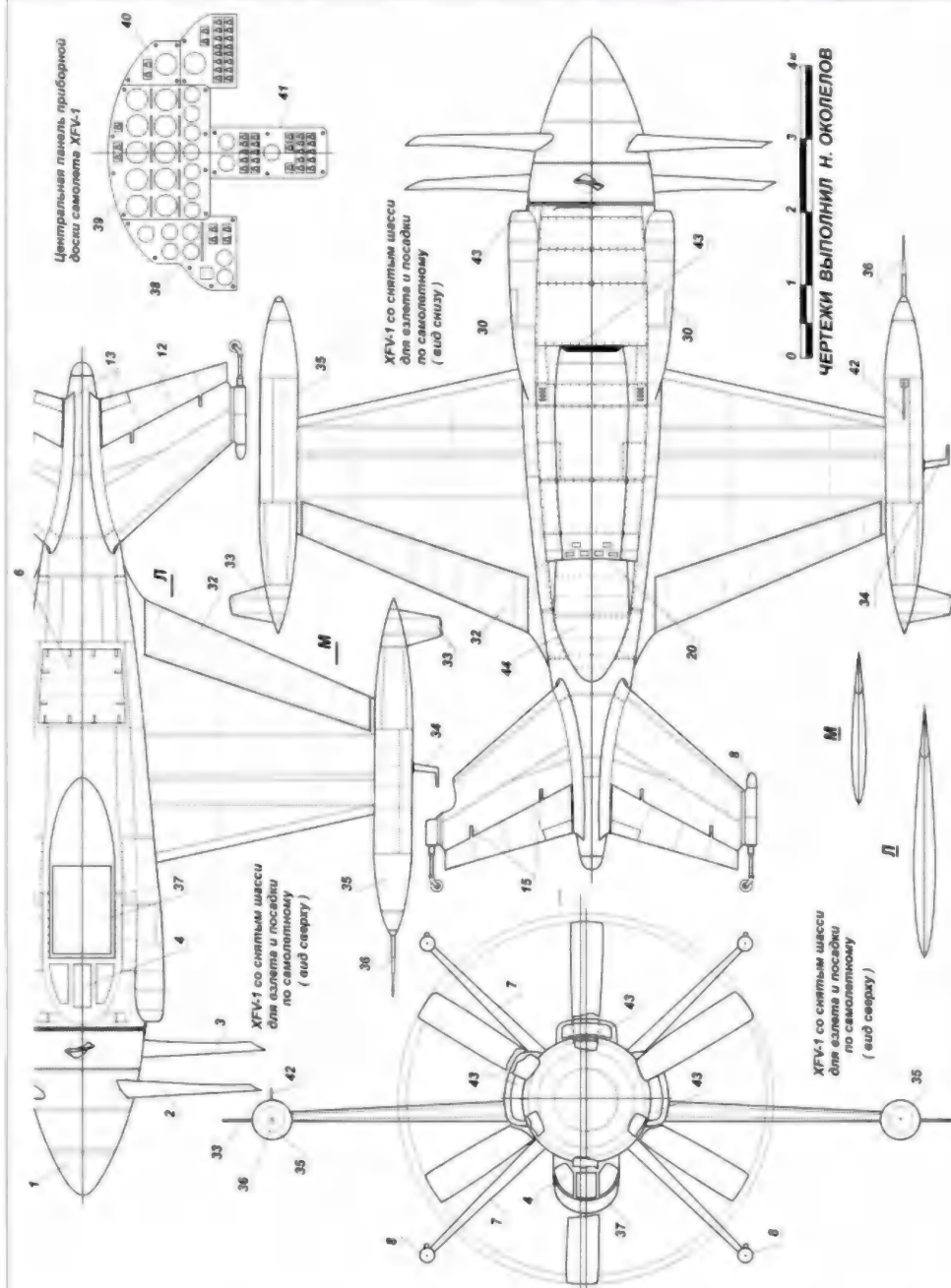
Инженеры фирмы Lockheed под руководством конструкторов Артура Флока и Кларенса Джонсона (Art Flock, "Kelly" Johnson) разработали моноплан Model 081-40-01, который получил обозначение XFV-1, с трапециевидным среднерасположенным



Самолет XFV-1 на транспортировочной платформе

Lockheed XFY-1 Salmon





**XV-1 со снятым шасси
для взлета и посадки
по самолётному
(вид снизу)**

XFV-1 со снятым шасси
для взлета и посадки
по самолётному
(вид сверху)

XFV-1 со снятым шасси
для взлета и посадки
по самолетному
(вид сверху)

0 1 2 3 4 м

**Установка XFV-1 в
вертикальное положение**



крылом. По своему внешнему виду он был очень близок к модели, которую испытывали в НАСА. Размах крыла 8,55 м. Хвостовое оперение крестообразное. На концах четырех килей находились обтекатели стоек основного шасси, на которых самолет стоял в вертикальном положении.

Фюзеляж имел цилиндрическое сечение. Кабина летчика с каплевидным фонарем для улучшения обзора, была высоко поднята над фюзеляжем и находилась прямо над компрессорами двигателя. При вертикальном положении фюзеляжа, катапультируемое

кресло летчика, как и у XFV-1, наклонялось на 45° вперед. Воздухозаборники ТВД боковые, полуовального сечения. Выхлопная труба двигателя выходила под хвостовую часть фюзеляжа за воздухозаборником маслорадиатора. Струя газа, проистекающая из трубы, создавала дополнительную реактивную тягу около 700 кг.

Ограниченный объем фюзеляжа и тонкое крыло заставили поместить часть топлива в баки, прикрепленные к торцам крыла. Впоследствии переднюю часть баков должны были занять пушки или пусковые установки для 48

неуправляемых ракет, подобные установкам на истребители-перехватчики F-89 Scorpion. На опытных образцах самолета, не предназначенных для продолжительных полетов, в баках разместили контрольно-проверочную и записывающую аппаратуру.

Самолет рассчитывался под турбовинтовой двигатель Allison YT40-A-14 мощностью 5500 л. с., который специально модифицировался для вертикального взлета. В течение короткого периода вертикального взлета он мог развивать максимальную мощность 7100 л. с. Двигатель представлял собой связку из двух ТВД T38, работающих на один редуктор. Вес двигателя около 1190 кг.

На валу редуктора двигателя закреплялись два соосных винта противоположного вращения с изменяемым шагом фирмы Curtiss. Винты тоже разрабатывались специально для вертикального взлета и обеспечивали силовой установке тягу, превышающую вес самолета, что позволяло самолету свободно парить в воздухе.

В режиме висения машина управлялась аэродинамическими рулями, расположенными на хвостовом оперении. Эффективность рулей обеспечивалась мощным потоком воздуха от работающего винта. По расчетам, при вертикальном положении фюзеляжа, XFV-1 мог совершать горизонтальные перемещения с боковой скоростью до 18,3 м/с.

Двигатель управлялся новейшей электромеханической системой. При этом управление шагом винтов и мощностью двигателей осуществлялось одним рычагом. В целях повышения

Обозначения к чертежу (лист 1,2)

1. Первая секция кока винтов.
2. Металлический трехлопастной винт измененного шага левого вращения.
3. Металлический трехлопастной винт измененного шага правого вращения.
4. Козырек фонаря кабины.
5. Сдвигаемая часть фонаря кабины в закрытом положении.
6. Эксплуатационный лючок.
7. Секция кила.
8. Обтекатель узлов крепления вертикального шасси.
9. Стойка вертикального шасси.
10. Вилка колеса.
11. Колесо вертикального шасси.
12. Секция руля.
13. Триммер руля.

14. Крышка отсека тормозного парашюта.
15. Узлы навески руля.
16. Двухзацепник.
17. Колесо хвостовой стойки шасси.
18. Шток амортизатора.
19. Стойка.
20. Выходное устройство двигателя.
21. Откидные эксплуатационные люки двигателя.
22. Подкос стойки основного шасси.
23. Воздушный шланг системы торможения колес.
24. Колесо основного съемного шасси.
25. Амортизатор стойки в наобкатном положении.
26. Стойка основного съемного шасси.
27. Обтекатель узла крепления стойки.
28. Поручи.
29. Вторая секция кока винтов.

30. Эксплуатационные лючки.
31. Шток амортизатора.
32. Злерон.
33. Стабилизатор концевой крыльевой контейнера.
34. Резервное ПВД.
35. Концевой крыльевой контейнер.
36. Основное ПВД.
37. Остекление сдвижной части фонаря.
38. Левая угловая секция приборной доски.
39. Центральная секция.
40. Правая угловая секция.
41. Нижняя секция.
42. Антенна радиовысотомера.
43. Воздухозаборник.
44. Жаростойкая панель.

Посадка летчика в кабину XFV-1

безопасности полетов оба винта могли вращаться и в случае отключения одного из двигателей.

Для принудительной остановки винта после посадки, чтобы технический состав мог сразу приступить к обслуживанию самолета, на валу винтов имелся гидравлический тормоз.

Вскоре после начала работ над проектом фирме Lockheed присвоили новый буквенный код "V" вместо литеры "O", и самолет получил новое обозначение XFV-1.

ИСПЫТАНИЯ МОДЕЛИ

Необычность летательного аппарата, особенно его способности к полету на сверхмалых скоростях и к зависанию в воздухе, требовали проведения специальных исследований. Фирма Lockheed решила построить модель машины в масштабе 1:4. На нее установили два электрических двигателя мощностью 38 л.с. с частотой вращения 11000 об/мин, которые через редуктор с передаточным отношением 5:1, вращали соосные воздушные винты противоположного вращения. Питание и команды управления подавались по проводам, присоединенным к разъему в хвостовой части. Модель закреплялась к стенкам аэродинамической трубы на трех тросах. Один прикреплялся к коку винтов, а два других - к бакам на законцовках крыла, предотвращая возможное столкновение модели со стенками трубы.

Сначала испытания модели провели, проверяя ее поведение в обычном, горизонтальном, полете. Затем приступили к взлетно-посадочным режимам. Первые взлеты и висение

на высоте 0,5-1 м показали чрезвычайную эффективность рулей. Модель моментально реагировала на их отклонение, и стабилизировать полет было чрезвычайно сложно. Конструкторам пришлось вводить в контур управления специальные демпфирующие устройства для снижения угловой

скорости крена. Посадка удавалась сравнительно легко. Аппарат плавно опускался при снижении мощности силовой установки.

На переходных режимах, при уменьшении угла тангажа, рули сохраняли свою эффективность на скорости до 6,1 м/с, однако, совершить полный



Проверка механизма выпуска противошторного парашюта во время газовых двигателей



переход от вертикального полета к горизонтальному не позволяла привязная система модели.

В ходе испытаний на крыло устанавливались предкрылки, но разницы в поведении модели с предкрылками и без них обнаружено не было, и от установки предкрылков на реальный самолет отказались.

По результатам испытаний модели Флок и Джонсон сделали следующие выводы:

- самолет на висении будет нейтрально устойчивым и возможно, что он будет управляем без системы автоматической стабилизации. Однако желательно установить на него систему демпфирования, аналогичную системе используемой на модели;

- взлет и посадка, в отсутствии бокового ветра, не должны вызывать

трудности у летчика, если самолет будет иметь достаточный запас мощности, а силовая установка будет обладать хорошей приемистостью;

- переход в горизонтальный полет должен осуществляться на вертикальной скорости не менее 12,2 м/с;

- в горизонтальном полете управление аппаратом по рысканию будет более трудным, чем управление по тангажу и крену.

ПОСТРОЙКА САМОЛЕТА

После экспериментов с моделью фирма приступила к постройке полномасштабного макета самолета. Сначала построили макет кабины с поворотным креслом и реальными органами управления самолетом, которые были нагружены через систему пружин и грузов. Летчик-испытатель

Lockheed Герман Салмон по прозвищу "Рыба" (Herman "Fish" Salmon), которому предстояло испытывать машину, помогал инженерам в отработке конструкции кабины. При этом особое внимание уделялось работе органов управления при повороте кресла и удобству расположения приборов.

Еще одним важным результатом этого этапа, стало создание системы помогающей, летчику управлять самолетом на этапе висения. Это был один из первых в мире речевых информаторов, который непрерывно выдавал в наушники шлемофона одно из трех сообщений: "подъем, подъем, подъем, ...", "держишься, держишься, держишься, ...", "опускаешься, опускаешься, опускаешься, ...". Это остроумное устройство позволяло пилоту свободно пилотировать, наблюдая за приближением земли, и при этом не отвлекаться на приборы.

Информатор существенно облегчал работу пилота, но, к сожалению, он не сообщал летчику о скорости спуска и подъема. Эту проблему решал указатель вертикальной скорости, закрепленный на приемнике воздушного давления. Он состоял из подвижной шкалы и неподвижного указателя. Шкала перемещалась пропорционально изменению давления воздуха.

После принятия макета фирма приступила к постройке самолета. Сборка XFV-1 (заводской номер 138657) была завершена в начале 1953 года.

Фирма Convair, более близкая к военному ведомству, как основной производитель тяжелых бомбардировщиков В-36, смогла получить двигатель для своего самолета в первую очередь. Правда, ей передали T40-A-6 с мощностью на валу 5100 л.с. от тяжелого двухмоторного штурмовика A2J, вместо требуемого форсированного ТВД YT40-A-14. Но зато в этом, Convair опередила конкурентов из Lockheed, которые ожидали своей очереди до осени 1953 года.

Окончание следует



Летчик-испытатель Герман Салмон у самолета XFV-1. Видны растяжки, придающие жесткость временному шасси

Второе рождение музея ОКБ А.Н.Туполева

Владимир Ригмант

10 ноября 2008 г. в рамках отмечавшегося 120-летия со дня рождения А.Н.Туполева в ОАО «Туполев» был открыт восстановленный Музей ОКБ А.Н.Туполева.

История музея уходит своими корнями в 60-е годы. Еще при жизни А.Н.Туполева началась организация музея. Первоначально речь шла о создании Музея трудовой славы, которые в то время создавались на многих предприятиях страны. Постепенно с ростом количества собранных материалов, речь уже шла о создании полноценного музея, в котором была бы отражена многогранная история старейшего авиационного предприятия, возглавлявшегося А.Н.Туполевым.

У истоков создания музея стояли А.Н.Туполев, А.И.Кандалов и директор музея С.Д.Агавелян. В 1972 г. в соответствии с приказом подписанным Министром Авиационной промышленности музей получил статус национального, как филиал Научно-мемориального музея Н.Е.Жуковского. Музей и его фонды разместились в бывшем здании КОСКОС в помещениях, где размещались кабинет А.Н.Туполева, его комната отдыха и зал заседаний.

В конце 90-х годов XX века руководством предприятия было принято решение о временном прекращении деятельности музея и переводе его фондов в основное здание предприятия.

По прошествии десяти лет было решено восстановить экс-

позицию из сохранившихся предметов и артефактов в помещении основного здания предприятия.

В течение полутора месяцев, начиная с середины сентября 2008 г., работа по восстановлению экспозиции музея была выполнена. К работам, так или иначе, были подключены десятки и сотни сотрудников предприятия. Отказов не было. Слова «Музей Туполева» действовали как пароль на невозможность не выполнить работу, связанную с музеем.

Огромную работу выполнил макетный цех во главе с его начальником Н.П.Грушиным, отреставрировавший и подготовивший к экспонированию десятки моделей самолетов. На высоте оказалась служба АХР во главе с ее директором В.В.Казыным. Значительную работу выполнило подразделение комплексного производства во главе с С.А.Шегловым. Большую помощь в оформлении оказал ОТД во главе с Е.С.Ольшанской. Большую практическую и консультационную помощь в восстановлении музея оказали Главный конструктор Л.Т.Куликов, глубоко уважаемые ветераны предприятия Г.А.Черемухин и В.М.Вуль, а также многие и многие сотрудники различных подразделений. Особая роль в восстановлении музея принадлежит Директору по общим вопросам А.М.Затучному, без которого все планы по составшемуся «блиц-ренессансу» музея так и остались бы прекрасными планами.

Музей открыт, и мы предлагаем читателям совершить небольшую экскурсию по его залам.

Восстановленный музей разместили в трех помещениях основного здания ОАО «Туполев» на ул.Набережная Академика Туполева д.17. Пройдя через центральный стеклянный вход, вы попадаете в холл музея, где установлен мраморный бюст А.Н.Туполева, а также крупномасштабные модели самолетов Ту-204СМ, Ту-154М и Ту-334. Здесь же посетители могут ознакомиться с беспилотным тактическим разведчиком Ту-243 «Рейс-Д». Через холл вы попадаете непосредственно в помещения музея - в его первый зал, экспозиция которого посвящена истории ОКБ. В зале представлено около 100 моделей различных типов летательных аппаратов, аэросаней и торпедных катеров, над проектами которых работало ОКБ, начиная с начала 20-х годов XX века по настоящее время, а также предметы вооружения и оборудования.

Условно экспозиция первого зала разбита на четыре экспозиционных зоны. Первая зона охватывает период с момента образования предприятия до окончания Второй мировой войны. Посетители могут познакомиться с моделями первых самолетов ОКБ, созданных в начале 20-х годов, а также с линейкой тяжелых самолетов-монопланов с гофрированной обшивкой (АНТ-1, АНТ-2, АНТ-4, АНТ-6, АНТ-20). Здесь же представлены модели серийных аэросаней АНТ- IV, АНТ-V,

а также опытного торпедного катера ГАНТ-4 «Туполев». Тридцатые годы представлены моделями дальнего рекордного самолета АНТ-25 «РД», скоростными самолетами с убирающимся шасси и гладкой обшивкой АНТ-21, АНТ-40, АНТ-41, АНТ-42, а также гидросамолетами - летающими лодками АНТ-22, АНТ-44. Первая демонстрационная зона заканчивается экспозицией, посвященной созданию и развитию одного из лучших фронтовых бомбардировщиков Второй мировой войны Ту-2, в которой представлены модели самолета «103» с двигателями М-120ТК, серийного Ту-2, опытных самолетов «62» (Ту-2Д) и «68» (Ту-10), а также авиационный пулемет ШКАС, устанавливавшийся на первые серии Ту-2.

Вторая экспозиционная зона посвящена развитию туполевским самолетам военного назначения и охватывает период с конца Второй мировой войны по 80-е годы. Здесь представлены модели моделей проектов, опытных и серийных самолетов семейств Ту-4, Ту-95/Ту-142. На моделях можно проследить тот путь, который привел к созданию такого послевоенного шедевра в области реактивной бомбардировочной авиации, как Ту-16. Посетители могут познакомиться с моделью уникального опытного тактического самолета Ту-91. Широко в моделях представлена история создания сверхзвуковых боевых самолетов ОКБ - Ту-128, Ту-22, Ту-22М и Ту-160. В отдельный раздел выделена экспозиция посвященная беспилотной технике, создававшейся ОКБ начиная со второй половины 50-х годов.

Третья экспозиционная зона знакомит посетителей с развитием туполевских проектов в области создания реактивной пассажирской авиации. Представлены модели Ту-104, Ту-110, Ту-114, Ту-124, Ту-134, Ту-154. Сверхзвуковые пассажирские самолеты представлены моделями опытного и серийного Ту-144, серийного Ту-144Д, а также моделью проекта СПС бизнес-класса Ту-444. Широко представлено семейство современных магистральных пассажирских самолетов Ту-204/214. На нескольких моделях иллюстрируется история создания современного ближнемагистрального самолета Ту-334.

Четвертая экспозиционная зона посвящена некоторым прорывным проектам ОКБ, в том числе работам по самолетам с ядерными авиационными силовыми установками, гиперзвуковым летательным аппаратам различного назначения, а также по проектам самолетов на СПГ и жидком водороде.

Все четыре модельные экспозиционные зоны проиллюстрированы настенными красочными баннерами и фотографиями, соответствующего содержания.

Второй экспозиционный зал является мемориальным и посвящен памяти А.Н.Туполева. В этом зале выставлены сохранившиеся мебель и вещи, которые находились в кабинете А.Н.Туполева, в его комнате отдыха и в зале заседаний. Ко всем этим вещам прикасались руки А.Н.Туполева. Выставлены его личные вещи - два мундира: генерал-лейтенанта и генерал-полковника. На корпусе радиолы, которую А.Н.Туполев привез в

30-е годы из командировки в США, установлена видеоустановка, на которой демонстрируются фильмы, посвященные А.Н.Туполеву и истории ОКБ.

Представленный краткий обзор экспозиции музея лишь в общих чертах дает представление о деятельности ОКБ. Всю масштабность деятельности этого старейшего в стране авиационного предприятия можно осознать лишь только непосредственно посетив музей, ознакомившись с его экспонатами и комментариями директора музея.

По вопросам посещения музея необходимо направить факс на номер телефона 499-261-71-41 или 499-261-08-68 на имя директора музея Владимира Георгиевича Ригманта. В факсе на бланке предприятия или организации необходимо привести контактный телефон, фамилию, имя, отчество руководителя группы, желаемые дату и время посещения. Посещение музея возможно только после согласования с директором музея всех организационных вопросов. Посещение музея бесплатное организованными группами не более десяти человек. Продолжительность лекции по музею рассчитана минимум на 1,5 часа.

Адрес музея: *Набережная Академика Туполева д.17. Наиболее удобный проезд от станции метро «Чкаловская» трамвай № 24 до остановки Елизаветинский пр., далее пешком 100-150 м. тел. для справок: 8 (499) 263-79-71, 8 (499) 263-75-21*



Общий вид мемориального зала, посвященного А.Н. Туполеву



Общий вид экспозиции, посвященной развитию военного самолетостроения в послевоенный период



Рабочий стол А.Н. Туполева



Общий вид экспозиции, посвященной развитию пассажирского самолетостроения в 50-е годы



Генеральские тужурки и пиджак А.Н. Туполева



Общий вид экспозиции, посвященной развитию сверхзвуковой военной авиации



Общий вид экспозиции, посвященной развитию ОКБ А.Н. Туполева в 20-е годы



Общий вид экспозиции, посвященной современным проектам



2-я Международная выставка
вертолётной индустрии

HELIRUSSIA 2009

МОСКВА
КРОКУС ЭКСПО



21-23 мая

Тел. : +7 495 643 11 93
Факс : +7 495 643 11 94
www.helirusia.ru

