

Крылья Родины

ISSN 0130-2701

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АВИАЦИОННЫЙ ЖУРНАЛ 4 2008

ДЕСЯТЫЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ САЛОН "ДВИГАТЕЛИ-2008"



Индекс 70450

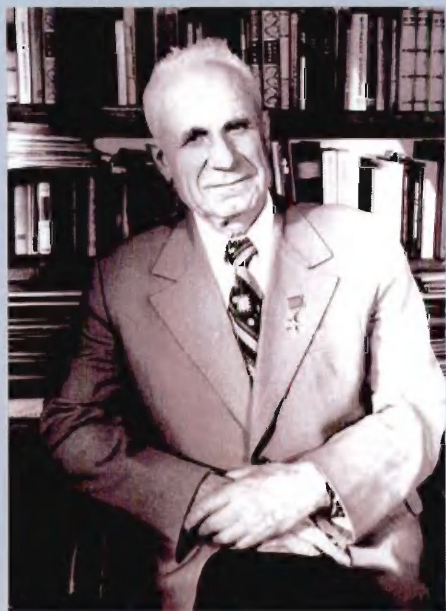


«...Так выходит, что все время оказываешься в начале пути. То, что ты считал завершением, лишь начало чего-то другого... Вот и получается, что нет у этой дороги конца...»
А.М.Люлька

В честь 100-летней годовщины со дня рождения выдающегося конструктора авиационных двигателей

Архипа Михайловича Люльки

ассоциация «Союз авиационного двигателестроения»
объявила 2008 год **годом А.М.Люльки**



Пионер отечественного газотурбостроения, выдающийся конструктор и ученый в области авиационных газотурбинных двигателей, член-корреспондент АН СССР (1960), академик АН СССР (1968), Герой Социалистического Труда (1957). После окончания Киевского политехнического института (1931) – преподаватель ХАИ. С 1937 года Люлька А.М. начал работать над созданием турбореактивного двигателя с осевым компрессором, а в 1941 году получил авторское свидетельство на схему двухконтурного ТРД, явившуюся прототипом ныне существующих схем. В 1941-1942 годах работал на Челябинском тракторном заводе. С 1946 года Люлька А.М. – главный, а затем Генеральный конструктор (1957) опытного завода.

В 1947 году прошел испытания первый отечественный ТРД ТР-1, созданный под его руководством. Затем были созданы ТРД ТР-3, АЛ-5, АЛ-7, АЛ-21Ф, АЛ-31Ф и другие, применявшиеся на самолетах Сухого П.О., Ильюшина С.В., Туполева А.Н., Бериева Г.М. В 1950-1960 годы вел большую преподавательскую деятельность в МАИ (с 1954 года – профессор), в 1967-1984 годах – председатель Комиссии АН СССР по газовым турбинам.

Люлька А.М. – лауреат Государственных премий (1948, 1951), Ленинской премии (1976), награжден тремя орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции, двумя орденами Трудового Красного Знамени, медалями.

Умер 1 июня 1984 года.

© «Крылья Родины»
4-2008 (693)

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

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ
председатель Совета
В.М. Чуйко

В.Е. Александров, В.А. Богуслаев,
Л.П. Берне, А.Н. Герасенко, С.В. Твоз-
дев, Г.И. Джанджава, В.Г. Дмитриев,
Ю.С. Елисеев, В.И. Зазулов, А.Я. Кни-
вель, П.И. Кононенко, А.М. Матвеев-
ко, А.С. Новиков, Г.В. Новожилов,
В.Ф. Павленко, Ю.Л. Пустовгаров,
А.П. Ситнов, И.С. Шевчук.

Адрес редакции:

109316 г. Москва,
Волгоградский проспект,
д. 32/3 кор. 11.
Тел.: 912-37-69

e-mail: kr-magazine@mail.ru

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

Учредители журнала:

ООО «Редакция журнала «Крылья Родины 1»,
Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» («АССАД»),
РОСТО (ДОСААФ),
Московский Авиационный Институт,
ОАО «ММП им. В.В. Чернышова»,
АК «Атлант-Союз»,
ОАО «УМПО»,
ФГУП «ММП «Салют»,
ОАО «Мотор Сич»,
ОАО «Туполев».

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати,
телевидения и средств массовых коммуникаций.
Подписано в печать 15.03.2008 г.
Номер подготовлен и отпечатан в типографии:
ООО «1-я Типография»,
Москва, ул. Кирпичная, д. 33
Формат 60х90 1/8 Печать офсетная. Усл. печ. п. 6,5
Тираж 8000 экз. Заказ № 440

СОДЕРЖАНИЕ

Виктор Чуйко. ВЕЛИКОМУ КОНСТРУКТОРУ ПОСВЯЩАЕТСЯ	2
Юрий Елисеев. ФГУП «ММП «Салют»	7
Александр Пайкин. ДЕЛА И ЗАБОТЫ ОАО «ММП им. В.В. ЧЕРНЫШЕВА»	15
Виктор и Ольга Осиповы. ЕСТЬ ТОЛЬКО МиГ и Д-30Ф6	22
ЗАВЕРШЕНЫ ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПС-90А2	24
Михаил Кузьменко. ПРОГРАММА СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ SAM-146 ДЛЯ САМОЛЕТА SSJ ИДЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ГРАФИКОМ, СОГЛАСОВАННЫМ С ГСС	25
Вячеслав Богуслаев. ФГУП «ММП «САЛЮТ», ГП «ИВЧЕНКО-ПРОГРЕСС» И ОАО «МОТОР СИЧ» ПРЕДЛАГАЮТ ДВИГАТЕЛЬ ДЛЯ МС-21	26
Федор Муравченко. ПЕРВЫЙ ФОРСАЖНЫЙ «АИ»!	28
Александр Игнатьев. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «218-Й АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»	31
Анатолий Жуковский. ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В САУ ГТД	32
Сергей Сухоросов. ОАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЭРОСИЛА» НА ВЫСТАВКЕ «ДВИГАТЕЛИ-2008»	34
Юрий Дудкин. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СТАР»	36
АЭРОПОРТ ВНУКОВО – ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	37
ГЛАВНОМУ КОНСТРУКТОРУ ТУ-160 - 80 ЛЕТ	42
Сергей Колов. ИСПЫТАНИЯ ВЕРТОЛЁТА S-58 В СССР	47
Константин Кузнецов. ИСТРЕБИТЕЛЬ ДЛЯ ПРОШЕДШЕЙ ВОЙНЫ (СВЕРХЗВУКОВОЙ ГИДРОСАМОЛЁТ СИ ДАРТ)	49



ВЕЛИКОМУ КОНСТРУКТОРУ ПОСВЯЩАЕТСЯ



ЧУЙКО
Виктор Михайлович

Прежде всего, мне хочется искренне поблагодарить коллектив редакции журнала «Крылья Родины» за то большое внимание, которое было уделено памяти выдающегося конструктора, крупного учёного, изобретателя схемы двухконтурного турбореактивного двигателя, настоящего человека Архипа Михайловича Люльки. Практически в течение целого года, предшествующего дате столетия, редакция публикует документы, воспоминания об этом удивительном человеке. Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения» 2008-й год объявила годом А. М. Люльки. В наших планах предусматривается проведение ряда очень важных мероприятий, связанных с развитием авиационного газотурбинного двигателестроения, а также с именем А. М. Люльки.

Десятый международный салон «Двигатели-2008» проводится по распоряжению правительства Российской Федерации №8 от 14 января в Москве, во Всероссийском Вы-

В связи с исполнившимся 23 марта сего года 100-летием со дня рождения выдающегося конструктора авиационных двигателей А.М.Люльки редакция журнала «Крылья Родины» обратилась к председателю Редакционного совета журнала, Президенту Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» Виктору Михайловичу Чуйко с просьбой поделиться своими воспоминаниями об этом выдающемся деятеле отечественной науки и техники и высказать свое мнение о делах современного отечественного авиадвигателестроения. Вот что он нам рассказал.

ставочном Центре в павильоне № 57 с 15 по 19 апреля 2008 г. Он посвящен в научно-техническом плане творческому наследию Архипа Михайловича Люльки. Этот Салон уникален – другого такого Салона в мире нет. И мы – мотористы и агрегатчики собираемся в десятый раз. Десятый Салон сегодня уже полностью укомплектован – по занимаемым площадям он больше, чем девятый: более 140 фирм из 9 стран мира уже зарегистрировались.

Это говорит о том, что Салон представляет интерес для экспонентов, а интерес может быть тогда, когда салон эффективен.

Каждый Салон нес свою нагрузку – смысловую и идеологическую.

Так первый Салон проходил в 1990 году, когда руководитель Государства объявил, что Оборонка сидит на шее у народа, что все надо менять. В то время у нас все было закрыто, и особенно показывать мы не могли. Но опять же благодаря Горбачеву вышли такие законы и решения, которые позволили нам показать двигателестроение, показать не только специалистам, хотя такой показ важен, но и рядовому гражданину нашей страны, показать, что двигателестроение, в частности, как часть авиационной промышленности – ни у кого на шее не сидит.

Первый Салон мы провели под девизом – конверсии. Мы выставили очень много: двигатели, товары на-

родного потребления – мотоблоки, культиваторы, мототележки, двигатели для перекачки газа, двигатели для энергетики и др.

Этот Салон шел месяц – с 12 марта по 11 апреля. И все время было полно народу.

Была задача – показать, с одной стороны, что мы только половину финансирования тратим на авиационные двигатели, а остальные средства идут непосредственно на производство продукции индустриального назначения, товаров широкого спроса, и что на рубль заработной платы даем и делаем по полтора рубля товаров народного потребления. Надо было показать, что мы в экономике России (тогда еще Советского Союза) занимаем определенное достойное место.

Следующий Салон в 1992 году проводился под лозунгом: двигатели в воздухе, на воде и на земле.

Было показано, что газотурбинный двигатель – это не только двигатель для летательного аппарата, но это силовой узел практически универсального применения.

Были иностранные фирмы, в том числе американские, немецкие, английские, т.е. этот Салон стал фактически международным.

Надо помнить, что 1992 год был годом разброда и разрухи и развала СССР. Украинские предприятия уже стали зарубежными, хотя в том году еще считали, что это временный процесс и великая страна сохранится.

Каждый Салон имел свой девиз. Вот последний Салон имел девиз – интеграция в двигателестроении. Уже есть конкретные результаты. Мы знаем, что согласно Указу Президента РФ создан центр газотурбостроения «Салют», идет процесс интеграции Пермских предприятий, ОАО «Сатурн», УМПО (Уфа) и Самарских предприятий под эгидой Оборонпрома.

Единственное, что нас беспокоит, что нет Государственной Федеральной программы возрождения авиационного двигателестроения

Конечная цель – если брать научно-техническую и экономическую части вопроса – еще до конца не продумана. Суть наших предложений по интеграции заключается в том, что надо, в первую очередь, разработать программу возрождения авиационного двигателестроения и далее объединиться вокруг реализации этой программы.

Мы исходим из того, что интегрированная структура должна работать эффективнее, чем отдельные предприятия. Но необходимо добавить: должна работать по таким-то конкретным двигателям. Пока этот вопрос утопили в обсуждениях концепций и стратегий развития без конкретики.

На Салоне «Двигатели-2008» мы постараемся показать необходимость принятия программы возрождения авиационного двигателестроения.

Роль двигателей Салонов очень велика: здесь можно обменяться мнениями, провести круглые столы, пресс-конференции. Скажем так: это стало деловым праздником для двигателестроителей.

В экспозиции салона выставлены материалы, показывающие роль А. М. Люльки в развитии мирового авиационного газотурбостроения. В центре павильона предусмотрен специальный стенд, посвященный А. М. Люльке, на котором демонстрируется первый отечественный турбореактивный двигатель ТР-1, созданный под руководством Архипа Михайловича. Будут представлены и другие материалы. Се-

годня практически все газотурбинные двигатели военной и гражданской авиации, транспортной авиации, имеют двухконтурную схему, которую Архип Михайлович изобрел в 1937-41 годах (в 1941 году получил авторское свидетельство), работая в Харьковском авиационном институте. С учетом этого на всех стендах предприятий, которые создают и выпускают двухконтурные двигатели, будут также организованы места, посвященные Архипу Михайловичу.

На пленарном заседании научно-технического конгресса, который проводится в рамках салона, академиком Олегом Николаевичем Фаворским будет сделан доклад о развитии творческого наследия А. М. Люльки. Один из дней работы выставки, а именно, третий день, значится в программе как день Архипа Михайловича Люльки – это будет 17 апреля. Соберутся сотрудники, которые работали вместе с А. М. Люлькой; состоится показ нашего стенда соратникам Архипа Михайловича. Им будут вручены грамоты Союза авиационного двигателестроения и сувениры, посвященные нашему салону. В дни 25-26 марта прошли мероприятия в Москве, посвященные памяти А. М. Люльки. Собственно, они начались раньше, 23 марта, когда от имени Ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» были возложены цветы на могилу Архипа Михайловича, на Новодевичьем кладбище. А 25 марта состоялся вечер, организованный НПО «Сатурн», посвященный 100-летию А. М. Люльки. 26 марта в Политехническом музее прошли научные чтения, посвященные творческому наследию Архипа Михайловича Люльки. А 28 марта прошла встреча руководителей предприятий, входящих в АССАД, с администрацией и руководством школы в селе Саварка Киевской области, где родился Архип Михайлович Люлька. Кроме того, в течение всего года на выставках и салонах, где будет участвовать Ассоциация «Союз авиационного двигателестроения», будет устанавливаться

портрет Архипа Михайловича Люльки с основными датами его деятельности. Состоялось также присуждение премии имени А. М. Люльки. Обычно мы вручаем её 31 мая, в день основания нашей Ассоциации – но на этот раз мы эту премию присудили и вручим раньше, в день Архипа Михайловича Люльки, на нашем Салоне. В ходе симпозиумов – а у нас десять симпозиумов в составе научно-технического конгресса – во многих докладах прозвучат мысли о роли А. М. Люльки в развитии авиационного двигателестроения в отдельных ОКБ, на отдельных заводах. И, конечно, в течение этого года ещё в нескольких номерах журнала «Крылья Родины» будут появляться материалы об Архипе Михайловиче Люльке. В частности, я не сомневаюсь в том, что итоги работы салона «Двигатели-2008» найдут своё отражение на страницах журналов, в том числе и в журнале «Крылья Родины», и при этом также будут освещены вопросы, связанные с проведением мероприятий, о которых я говорил выше.

Обратимся теперь к личности Архипа Михайловича. Как-то Есенин сказал: «Лицом к лицу лица не увидать, большое видится на расстоянии». Чем большее расстояние отделяет нас от того момента, когда не стало Архипа Михайловича, тем ярче проявляется роль этой титанической фигуры в развитии науки, конструкций, технологий и организации серийного производства изделий авиационного, энергетического, транспортного, судового газотурбостроения. Архип Михайлович был выдающимся человеком, но при этом всегда поражала его природная скромность. От него никогда не было слышно слова «Я». На технических совещаниях, на коллегиях никогда он не говорил: «Я это сделал», хотя Главные и Генеральные часто употребляют это слово. Он трепетно относился к своему коллективу, растил его и лелеял.

Мне особенно приятно, что в 1955 году я, будучи тогда студентом Харьковского авиационного института,

вместе с несколькими другими студентами был направлен на преддипломную практику в ОКБ Архипа Михайловича Люльки. Тогда оно ещё не носило название «Сатурн», оно значилось как «почтовый ящик такой-то». И нас поражало то, что мы получили возможность поработать на самых разных участках, что нас познакомили с самыми новыми конструкциями, созданными этим коллективом. Тогда ОКБ проектировало двигатель АЛ-7Ф. А руководителем практики был Архип Михайлович Люлька; он практически ежедневно с нами встречался после работы, с большим интересом выслушивал нас, слушал наши вопросы и увлекательно рассказывал нам, что такое турбореактивный двигатель, как он создается.

Величайшей его заслугой было то, что уже в конце 1930-х годов, когда теория газотурбинных двигателей была далеко не столь совершенна, как сегодня, он пришёл к выводу, что при определённых скоростях полёта, в определённом диапазоне скоростей двухконтурная схема ТРД более эффективна, чем турбореактивная схема. В те годы, как известно, популярен был лозунг – мы должны летать быстрее всех и выше всех. Но ведь нужно было предвидеть, что будет востребовано именно тот диапазон скоростей, в котором двухконтурные двигатели имеют преимущество перед турбовинтовыми и тем более тогдашними поршневыми. Это было предвидение талантливейшего человека, который смог его сформулировать и закрепить в виде авторского свидетельства.

Второй этапный момент – это создание первого отечественного турбореактивного двигателя. Это двигатель ТР-1. Вот сейчас, когда читаешь воспоминания соратников Архипа Михайловича, становится ясно, насколько всё это было сложно. Не было методик расчёта масляных агрегатов, агрегатов топливopитания, надо было решать проблемы запуска, проблемы зажигания топливной смеси, и очень многое делали на ощупь. Но двигатель был сделан в кратчайшие сроки. В 1947 году он прошёл

государственные испытания. Интересно, что Архип Михайлович для своего первого ТРД избрал одноконтурную а не двухконтурную схему. Это было связано с тем, что двухконтурный двигатель – более сложный, чем одноконтурный, если брать одно и то же значение тяги. К тому же в то время ещё не был достигнут требуемый уровень температур газа, уровень степеней сжатия. Поэтому, задавшись целью сделать надёжный и работоспособный отечественный ТРД, он сделал его по более простой схеме. А первый двухконтурный ТРД был спроектирован в Пермском ОКБ под руководством выдающегося конструктора Павла Александровича Соловьёва – это был двигатель Д-20П для самолёта Ту-124. И после этого следующий двигатель Пермского ОКБ – это Д-30КУ, Д-30КП для транспортной авиации, а затем и Д-30Ф6 для самолёта МиГ-31 – уже шли по двухконтурной схеме. Двигатели Николая Дмитриевича Кузнецова – даже для Ту-144 – и для пассажирских самолётов тоже были двухконтурными. А посмотрим на двигатели Александра Георгиевича Ивченко, который занимался поршневыми, потом турбовинтовыми двигателями. Первым двигателем с повышенной степенью двухконтурности в СССР стал двигатель АИ-25, который используется на самолёте Як-40. Это тоже двухконтурный ТРД. Теперь возьмём двигатели для боевых самолётов – Су-27 и МиГ-29. Это соответственно АЛ-31 – последний двигатель, который был создан под руководством Архипа Михайловича, при его жизни, и двигатель РД-33, созданный под руководством Генерального конструктора Сергея Петровича Изотова. Они тоже выполнены по двухконтурной схеме. Резюмируя, можно констатировать, что сегодня практически вся авиация – пассажирская, транспортная, военная (боевая) – летает на двухконтурных двигателях. Настолько велик был гений этого человека, что почти семьдесят лет назад, когда он только начинал работать, он предвидел, что наступит эра двухконтурных двигателей, и она

будет очень продолжительной.

Удивительным было отношение Архипа Михайловича к своим коллегам. Мне в последние годы пришлось работать в Министерстве авиационной промышленности, где я непосредственно соприкасался с Архипом Михайловичем. Я вспоминаю его встречу с Павлом Александровичем Соловьёвым, с Сергеем Петровичем Изотовым, с Владимиром Алексеевичем Лотаревым, генеральными конструкторами двигательных КБ. У этих встреч был какой-то особый фон, какая-то особая окраска, в которой просвечивала необыкновенная теплота души Архипа Михайловича. Причём он никогда не стеснялся учиться, хотя сам был выдающийся учёный. Вот, например, компрессор высокого давления лучше получился в двигателе РД-33. Тогда Люлька встретился с Сергеем Петровичем, и они расчёты компрессора высокого давления для двигателя ОКБ Люльки произвели уже с учётом того компрессора, который имелся в двигателе РД-33. Позже Архип Михайлович всегда подчёркивал: - А вот компрессор-то я взял у тебя, Сергей Петрович! То есть он гордился тем, что было такое взаимодействие.

В начале 1980-х годов ОКБ А. М. Люльки приступило к созданию нового двигателя – «двадцатки». Соответствующее задание для ОКБ было сформулировано в приказе, выпущенном в 1981 году. Были заложены самые передовые параметры. То есть компрессор низкого давления двухступенчатый, компрессор высокого давления – шестиступенчатый. Общая степень сжатия повышалась почти в полтора раза по сравнению с двигателями, которые были перед этим. И уже первые работы показали, что коллектив, который создал Архип Михайлович, является самым высококвалифицированным среди соответствующих коллективов Советского Союза. Вехи его работы – это двигатель АЛ-7Ф, затем двигатель АЛ-21 и, наконец, АЛ-31 – блестящий двигатель, прародитель целого семейства. Всё это двигатели, созданные под непосредственным руководством А. М. Люльки

– в них была заложена схема, оказавшаяся долговечной и сохранившая своё значение вплоть до наших дней. Она стала основой для модернизации этих двигателей в будущем, что мы и видим сейчас. Появляются всё новые и новые варианты двигателей, обозначаемые буквенными индексами вслед за порядковым номером основного названия. И вот сегодня по существу продолжение его дел идёт как в самом «Сатурне», в новом «Сатурне», так и на «Салюте». Эти два коллектива как бы идут разными путями, но создают модификации одного и того же базового двигателя – АЛ-31. Я думаю, что возможности этого двигателя ещё далеко не исчерпаны.

Ну и, конечно, в личной жизни Архип Михайлович был скромным и доброжелательным человеком. Вспоминается, как при встречах он сначала задавал вопрос – Как дела? – со своим характерным украинским акцентом, и если в ответ следовал рассказ о каких-то сложностях или проблемах, то он потом принимал самое активное участие в их разрешении. Эта готовность помочь проявлялась и в отношении других ОКБ – он всегда был готов выехать, подсказать, пригласить в своё КБ.

Хотелось бы отметить ещё один момент. Архип Михайлович Люлька, безусловно, пользовался большим авторитетом и уважением среди авиационных специалистов, и притом не только у себя дома, но и за рубежами нашей страны. Однажды, когда я уже работал в Москве и часто встречался с Архипом Михайловичем, он поделился со мной воспоминаниями о первой поездке наших двигателей на салон Ле Бурже в Париже. Разумеется, тема, которой занимался Люлька, была совершенно секретной. Поэтому соответственно с ними со всеми была проведена работа – как надо правильно вести себя, чтобы всё было нормально. И вот он рассказывает: – Когда мы приехали в Париж, то, естественно, свободно ходили по выставке, смотрели – какие там схемы, какие двигатели, какие материалы, внимательно ко всему этому присматривались. И вот подходит к нам один гос-

подин с переводчиком и спрашивает: – Вы господин Люлька? Я, говорит Архип Михайлович, даже вздрогнул, потому что считал, что моё имя закрыто совершенно, а он продолжает: – Вы знаете, я – вице-президент фирмы Боинг. У меня в кабинете висит на стене ваш портрет. (А откуда ему взяться? Видимо, это был портрет, приложенный к авторскому свидетельству Люльки). Это вот в плане житейском, так сказать. А в плане научно-техническом – ведь сегодня за рубежом тоже все газотурбинные двигатели создаются по двухконтурной схеме. Поэтому конечно, его роль колоссальна. Могут сказать, что если бы не он, то кто-то другой избрал бы эту схему. И, наверное, это правильно. Но всё-таки он первый это сделал. В Советском Союзе в тридцатых годах он уже первым работал над этой схемой. Поэтому, безусловно, его деятельность имела мировое значение, повлияла на развитие мирового авиастроения и газотурбостроения.

К этому можно добавить, что двигатели, созданные под его руководством или на базе его идей, стоят на целом ряде отечественных самолётов, поставлявшихся на экспорт, и, таким образом, тоже «прописались» за границей. Достаточно упомянуть двигатели АЛ-31Ф, которыми оснащены истребители Су-27 и Су-30, поставленные в Китай и Индию.

По вопросу интеграции авиадвигателестроительных предприятий России: у нас была программа реструктуризации, которая была утверждена правительством. В соответствии с этой программой был сделан первый шаг: Президент РФ В.В.Путин провел совещание в С-Петербурге и там в принципе договорились о том, что на первом этапе должны быть созданы четыре интегрированные структуры: структура на базе «Салюта», структура на базе «Сатурна», УМПО и ПМК, структура на базе предприятий, которые входят в РСК «МиГ» и четвертая – Самарский узел.

Сегодня Оборонпром начал заниматься этими вопросами, все пришли к выводам о том, что Самарский узел

надо объединять с интегрированной структурой, куда войдут УМПО, Пермь и «Сатурн».

Что касается «Салюта», то там все ясно: Указ подписан Президентом РФ. В объединение вошли ряд предприятий, и в том числе Омское моторное производственное объединение.

По нашему мнению через несколько лет можно было бы моторные предприятия РСК «МиГ» объединить с «Салютом». Это была бы очень мощная организация.

Мы исходим из того, что допустим будет две или три структуры, и не следует закреплять тематику за какой-то структурой а наоборот, надо чтобы заказчик имел возможность объявить конкурс, дать техническое задание всем структурам, а они представляют предложения и заказчик выбирает: кто дешевле, быстрее и лучше сделает продукт, который он заказал.

По специализации надо тоже интегрироваться. Скажем, заказчик выбрал какую-то головную организацию, которая может привлекать другую организацию, у которой тот или иной процесс поставлен лучше.

Например, производство компрессоров – у одного это поставлено лучше, у другого – хуже, выбирают, где лучше! Это рыночные отношения.

По финансированию отечественного авиационного двигателестроения в 2008 году предварительно обещано выделение денег на работы по ПС-90А1 и по ПС-90А2, но контракты еще не подписаны.

По НК-93 задача – закончить испытания на летающей лаборатории и по результатам принять решение. А пока из-за нехватки средств полеты идут нерегулярно...

Моя точка зрения: двигатель НК-93 создавался Николаем Дмитриевичем Кузнецовым в начале 80-х годов, прошло более 20-ти лет и поэтому двигатель по внутреннему содержанию должен быть другой, т.е. принцип и схема должны остаться, но начинку внутреннюю (напорность ступеней, кпд) надо сделать на уровне современной науки.

Но, в первую очередь, на летаю-

щей лаборатории надо подтвердить сам принцип сверхвысокой степени двухконтурности и потом принимать решение. Хотя актуальность установки НК-93 на Ту-204, Ил-96 осталась.

Сложно обстоят дела с двигателями для нового перспективного пассажирского самолета МС-21.

В чем суть дела. По самолету конкурс проведен, а по двигателю конкурса нет! Причем этот конкурс не провели в Росавиакосмосе, когда он существовал, его не провели в Роспроме. Идет длительная болтовня, а конкурс не проводится.

Причем интересно – не требуется никаких затрат: поступает предложение, создается комиссия, которая принимает решение. Создается впечатление, что все делается так, чтобы самолет был готов, а отечественного двигателя – на создание которого времени надо больше, чем на создание самолета – нет.

Надо в ближайшее время Роспрому, если не будет очередной реформы, провести этот конкурс. И Минпромэнерго, вместе с Юрием Николаевичем Коптевым и Валерием Ивановичем Воскобойниковым, надо принять решение: какой двигатель делать.

Сегодня есть два проекта: один проект «Пермский» с привлечением широкой кооперации, другой проект «Салюта» и Запорожского «Ивченко-Прогресс» также с привлечением широкой кооперации.

И тот и другой проекты имеют свои преимущества и недостатки.

Для проекта «Салют» - «Ивченко-Прогресс» есть уже опыт эксплуатации отдельных узлов и деталей этого двигателя, создание двигателя производится на базе существующих технологий, что уменьшает затраты – это плюс. В данном случае легче обеспечить ресурс работы двигателя. Но с другой стороны у «пермского» проекта есть существенное преимущество, т.к. закладывается совершенно новый перспективный газогенератор и двигатель должен получиться по параметрам лучше и т.к. двигатель созда-

ется фактически заново, в него можно заложить большой ресурс. Но с другой стороны, создание такого двигателя будет дороже и продолжительнее по срокам. Все надо решать, исходя из имеющихся средств и времени.

Я считаю, что надо делать и тот и другой двигатель. И тогда у Демченко – руководителя «Иркута» не будет вопроса: какой двигатель ставить – сначала ставить «Салютский» – Запорожский двигатель, а потом – несколько позднее – «Пермский». За это время и самолет изменится: он будет брать большую нагрузку.

На совещании, которое проводил В.В.Путин на заводе имени В.Я.Климова, было принято решение о создании четырех двигательных структур. Но сегодня «Оборонпром» несколько изменяет это решение в пользу 3-х структур.

Надо иметь в виду, что «Сатурн» купил 20% акций УМПО. Директора «Сатурна» и УМПО считают, что это начало процесса интеграции по созданию единой структуры.

По вопросу создания двигателя пятого поколения решение не принято, т.к. предложения двигателистов были неполными, итоги конкурса подведены не были и решили конкурс продолжить.

Что касается гражданского авиастроения, лучше задать вопрос: на чем будем летать через 10-15 лет. К сожалению, решение Государством не принято, и я не вижу, кто этим в правительственных структурах будет заниматься. Все понимают, что в действующих программах вопросы авиационного двигателестроения упущены. Поэтому надо сделать дополнения. Но пока идут дискуссии, а дальше дискуссий дело не идет. А надо либо сделать дополнение к ранее принятым решениям, либо сделать отдельную Федеральную программу по развитию авиационного двигателестроения.

Салон «Двигатели-2008» посвящен 100-летию со дня рождения Архипа Михайловича Льюккой. Эта тема проходит красной нитью.

Будет много интересного на стенде ЦИАМ, в т.ч. и по двигателям с новыми принципами работы.

Мы пригласили принять участие в выставке не только наши прикладные институты, но институты Академии Наук.

«Салютом» и «Запорожцами» будет показано развитие двигателя Д-436 в свете его применения на МС-21.

На своем стенде «Авиадвигателя» (Пермь) будет показано предложение перспективного двигателя с базовым газогенератором на четыре размерности тяги от 7 и до 18 тонн.

На стенде «Салют» будет выступать уже как интегрированная структура.

Будет «украинский куст» - «Мотор-Сич», «Прогресс», «ФЭД», «Заря-Машпроект». Все заводы покажут свои новинки.

Будет широко представлена пресса. Будет отмечена авиационная пресса с прессконференцией.

Подводя итог, хочу сказать, что наши нынешние дела в области газотурбинного двигателестроения – это во многом продолжение идей, заложенных Архипом Михайловичем Льюккой, и на нас лежит моральный долг по хозяйски распорядиться его интеллектуальным наследием. И в первую голову необходимо иметь четкую выставочную перспективу дальнейших работ в области авиадвигателестроения (это относится и к отечественному авиастроению в целом). Поэтому то, что мы с вами делаем сегодня – это, может быть, небольшая часть того, что мы, как преемники Архипа Михайловича на ниве газотурбинного, должны в принципе делать.

В заключение хочу ещё раз подчеркнуть то, что журнал «Крылья Родины» оказался единственным журналом, который на протяжении практически целого года освещает тему из области высоких технологий, связанную с Архипом Михайловичем Льюккой, которая очень важна сегодня для развития нашей страны как пример настоящих инноваций в экономику России.

Желаю всем участникам приятно-го и эффективного участия в Салоне.

ФГУП «ММП «САЛЮТ»



ЕЛИСЕЕВ Юрий Сергеевич
д-тн, профессор, генеральный директор
ФГУП «ММП «Салют»

ФГУП «ММП «Салют» - одна из ведущих национальных двигателестроительных компаний с мощным научно-производственным потенциалом, позволяющим разрабатывать и производить широкий спектр высокотехнологичной продукции военного и гражданского назначения - ведет свою историю с 1912 г. В настоящее время это крупнейший федеральный научно-производственный центр по разработке, модернизации и производству авиационных двигателей для военной и гражданской авиации, высокотехнологичных промышленных газотурбинных установок (ГТУ) для энергетики, газовой промышленности, транспорта и Военно-Морского Флота. Предприятие обладает мощным научно-производственным потенциалом, имеет в своем составе несколько специализированных конструкторских бюро и успешно работает на международном рынке.

Последние 20 лет «Салют» совместно с Московским конструкторским бюро «Гранит» (в настоящее время входит в структуру «Салюта») занимается модернизацией и разработкой двигателей для боевой авиации. С 1985 года «Салют» серийно изготавливает двигатели АЛ-31Ф. Одновременно «Са-

лют» проводит модернизацию двигателя АЛ-31Ф с целью увеличения ресурса. В результате этой работы ресурс двигателя повышен с 50-ти до 500 часов. Это двигатели АЛ-31Ф серий 02, 20, 22, 23 и АЛ-31Ф серии 03.

За счет собственных средств, то есть при отсутствии финансирования из госбюджета, в 2006 году завершена разработка модернизированного двигателя АЛ-31Ф серии 42 с повышенной на одну тонну тягой и увеличенным ресурсом, который принят на вооружение МО РФ и с 2007 года серийно поставляется для установки на модернизированный самолет Су-27СМ.

Разработан и изготовлен опытный двигатель АЛ-31Ф серии 30С для самолетов МиГ-27 (первый полет этого самолета с измененным двигателем состоялся 15 января 2008 года) и МиГ-23 (вместо двигателей Р29-300). Частично за счет собственных средств завершена разработка двигателя АИ-222-25 для УБС Як-130. Завершены ресурсные испытания по программе ГСИ двигателя АИ-222-25.

В последние годы создан суще-

ственный научно-технический задел для создания перспективного двигателя пятого поколения. Разработан, изготовлен и испытан в составе модернизированного двигателя АЛ-31Ф высоконапорный 3-х ступенчатый компрессор низкого давления (КНД) «блисковой» конструкции. Применение такого КНД позволило повысить тягу двигателя с 12,5 тс до 15,5 тс. Степень сжатия 3-х ступенчатого КНД составляет 4,25 (у базового двигателя — 3,55). Следует отметить, что степень сжатия у КНД перспективного двигателя должна быть не менее 4,9. Практические результаты работы свидетельствуют, что «Салюту» удалось достичь качественных изменений в характеристиках КНД и создать прототип КНД перспективного двигателя. При этом отработана современная технология изготовления, и освоен полный цикл производства моноколес «блисковой» конструкции компрессора низкого давления.

В ходе модернизации АЛ-31Ф разработана камера сгорания (КС) с двойной стенкой, что позволяет обеспе-



Сборочный цех



чить равномерное распределение температуры газа перед турбиной и существенно повысить ресурс. Ведутся работы по созданию на базе данной КС демонстратора КС для перспективного двигателя (ПД).

Совместно с ВИАМ и ЦИАМ отработывается экспериментальная рабочая лопатка турбины высокого давления (ТВД) с проникающим (ламинидным) охлаждением. Именно такого типа лопатка является прототипом лопатки ТВД ПД.

Разработана система автоматического управления САУ-235 с полной ответственностью (типа FADEC) с функциями диагностики и минимальным гидромеханическим резервом. Данная САУ является прототипом автоматической системы управления ПД. Кроме того, следует учесть наличие сертифицированного и серийно выпускаемого двигателя Д-436, параметры которого не уступают параметрам двигателя SaM-146, а в ряде случаев — превосходят.

Основные технологии и станочное оборудование связаны с изготовлением двигателей поколения 4 и 4+. Часть оборудования и технологий может быть использована для производства деталей и узлов ПД. Высококвалифициро-

ванные специалисты имеют солидный опыт работы на таком оборудовании.

Из ежегодного объема реализации предприятие выделяет значительные средства на проведение НИОКР, создание научно — технического задела для разработки двигателя пятого поколения, техническое перевооружение и освоение передовых технологий.

К слову о передовых технологиях. Многие специалисты, впервые попадающие в цеха «Салюта», оказываются в сильном недоумении: как, и такое есть у нас в России? Речь идет, например, о новейших станках (парк за последние годы обновлен на 80%), в том числе совершенно уникальных пяти и шестиракурсных, которые были разработаны и сконструированы на «Салюте», причем комплекующие к ним по заказу предприятия выполняли ведущие в своих отраслях мировые производители. Или об уровне использования в производстве высокопроизводительных вычислительных систем.

По общему признанию, «Салют» сегодня обладает мощным технологическим потенциалом, со всеми видами современных производств: литейным, кузнечно-прессовым, процессом термообработки и гальванопокрытий, механическим (с высокопроизводительным и высокоточным отечественным и импортным оборудованием), инструментальным, станкостроительным, механическим цехами и т.д. Это позволяет изготавливать и ремонтировать различное технологическое оборудование, не выходя за территорию предприятия.

При этом «Салют» располагает высококвалифицированными кадрами технологов, конструкторов, инженеров. В последние годы предприятие силами собственного Конструкторского бюро перспективных разработок ведет модернизацию своей продукции и разработку ее новых видов. Причем явно кривят душой «критики», утверждая, что «Салют» всегда был исключительно серийным заводом и не больше. Стоит только немного внимательнее полистать страницы истории, чтобы увидеть, что конструкторская мысль на предприятии в той или иной

степени присутствовала всегда. КБ завода в разное время возглавляли прославленные А.А. Микулин, В.Я. Климов, его работу курировал А.М. Люлька...

Поддержание производственной и технологической базы предприятия является основой его стабильности, высокой конкурентоспособности, залогом будущих достижений.

Применение высокопроизводительных вычислительных систем стало ключевым элементом бизнеса на современном рынке газотурбинных двигателей. Сегодня «Салют» является одним из признанных лидеров российской промышленности в области внедрения цифровых технологий в разработку и производство изделий, в организацию производства, в разработку прикладного математического обеспечения этих процессов.

Внедрение информационных технологий позволило сократить сроки разработки более чем в 4 раза, снизить затраты на создание нового двигателя в 2-3 раза и повысить качество выпускаемой продукции.

Салютовцы одними из первых в нашей стране опробовали и внедрили в жизнь CALS-технологии. Практический опыт предприятия оказывает огромную поддержку развитию CALS-стратегии в реальном секторе российской экономики. Стратегия CALS на «Салюте» используется не только при создании авиадвигателей, но и при производстве гражданской продукции.

Спроектирован и изготовлен целый ряд различных ГТД и установок для энергетики, газовой промышленности и транспорта. Серийно поставляются газотурбинные энергоустановки ГТЭ-20С и осваивается выпуск установок мощностью от 1 до 120 МВт.

В Ямбурге работают две ЭТУ, изготовленные на базе конверсионного авиационного двигателя АЛ-21Ф с силовыми турбинами мощностью 12 МВт. Нарботка составляет более 40 000 часов. Произведена глубокая модернизация газогенератора АЛ-21Ф, коэффициент полезного действия (КПД) увеличен до 35%. Для него разработана

новая свободная силовая турбина мощностью 20 МВт. Изготовлено и испытано несколько таких двигателей, ведется монтаж блочных электростанций.

ФГУП МПП «Салют» предложил для внедрения в энергетику высокоэкономичную парогазотурбинную ЭГТУ мощностью 60 - 120 МВт с впрыском пара. Убедительным достоинством этой установки и свидетельством перспективности газотурбинных технологий в энергетике является высокий коэффициент использования топлива - выше 95%, при электрическом КПД 52%.

Первая такая установка смонтирована на ТЭЦ-28, филиале АО МОСЭНЕРГО. Ведутся ее испытания.

Создаются ГТУ регенеративного типа для маневрового и магистрального турбовоза мощностью от 1 МВт до 5 МВт с коэффициентом полезного действия более 42%.

На их базе создаются ЭГТУ блочных газотурбинных электростанций, предназначенных для распределенной выработки электроэнергии на местах, для предприятий с небольшим потреблением электроэнергии, таких как супермаркеты, гостиничные комплексы, предприятия легкой промышленности.

Кроме перечисленных разработок, ведется работа над целым рядом перспективных проектов:

- ГТД мощностью 360 кВт для автотранспорта;
- двигатель МД-120 для беспилотных самолетов-мишеней;
- газоперекачивающие агрегаты мощностью 10-30 МВт;
- паро-компрессорная установка для производства бинарного льда;
- дожимной компрессор;
- реверсивные ГТД мощностью 10 - 30 МВт для ВМФ;
- установка для газификации твердого топлива;
- установка для озонирования сточных вод;
- опреснительная установка «Каскад».
- 5 - 6 координатные обрабатывающие центры с ЧПУ.

Таких высоких темпов выполнения большого количества сложных и, во

многом не имеющих мировых аналогов, работ, удается достигать за счет высокого уровня внедрения CALS-технологий на всех этапах жизненного цикла изделий - маркетинг, проектно-конструкторские работы, технологическая подготовка производства, производство, испытания, эксплуатация и утилизация.

На предприятии создано единое информационное пространство научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, техпроцессов производства, объединяющее все используемые CALS-технологии во взаимосвязанную среду за счет интеграции систем и преемственности информации, отражающей все этапы создания изделия.

Это обеспечивается, прежде всего, за счет современных аппаратных средств вычислительной техники - это и телекоммуникационная инфраструктура, объединяющая около 5000 персональных компьютеров завода и его филиалов в единую корпоративную компьютерную сеть, и высокопроизводительные 64-х разрядные графические станции, позволяющие создавать трехмерные электронные макеты двигателей, включающие десятки тысяч деталей и узлов.

Первыми в промышленности России, с 2002 г., салютовцы применяют кластерные и распределенные вычислительные системы для проведения

сложных газодинамических, теплофизических и прочностных расчетов. Кроме имеющихся нескольких собственных высокопроизводительных кластерных комплексов, салютовцы используют вычислительные ресурсы межведомственного суперкомпьютерного Центра Российской Академии Наук, не имеющие равных в России по мощности. Приобретен высокопроизводительный кластер на базе новейших четырехъядерных процессоров компании Intel. Этот мощнейший на сегодняшний день кластер в отрасли необходим, поскольку программные комплексы инженерного анализа требуют применения мощных 64-х разрядных вычислительных систем - применение кластерных вычислительных технологий в процессе создания ГТД позволяет создать максимально точную математическую модель двигателя и процессов его работы. Это существенно сокращает время разработки, дает возможность проработать множество вариантов конструкций, повысить качество проектирования, улучшить технические характеристики изделия. Модель разбивается на сотни миллионов элементов. Точность расчетов постоянно повышается.

Действуют разнесенные файловые серверы емкостью в несколько десятков Терабайт, ленточные и DVD библиотеки для хранения и полного ре-



зервного копирования данных предприятия и технического электронного архива предприятия.

В развитую сеть инженерных периферийных устройств объединены и широкоформатные сканеры, позволяющие сканировать бумажные чертежи и передавать их в электронный архив или, после векторизации, в системы автоматизированного проектирования для внесения изменений, и инженерные цифровые системы, струйные и лазерные плоттеры формата A0 и т.п.

Применение PDM-системы управления инженерными данными Teamcenter Engineering обеспечивает параллельную, согласованную работу всей команды разработчиков, управление проектно-конструкторской документацией на разрабатываемые изделия, ведение изменений в документации, сохранение истории этих изменений, безопасное хранение с санкционированным доступом и т.д.

Методом 3D-моделирования со сквозными технологиями выполняются проектные, технологические, производственные, доводочные мероприятия компьютеризованного контроля качества на основе CAD-системы высокого уровня – UNIGRAPHICS и среднего уровня – AUTOCAD и КОМПАС.

Для выполнения газодинамических, теплофизических и прочностных расчетов применяются CAE-системы: газодинамические расчеты лопаточных аппаратов выполняются с помощью комплекса программ FlowER и FlowVision; гидро-газодинамические расчеты систем охлаждения лопаток турбин, камеры сгорания, двигателя в целом, моделирование трехмерных вязких течений в трактах систем охлаждения и теплообменных аппаратов, расчеты процессов тепло-массообмена и горения выполняются в системах ANSYS CFX и MSC. Thermal; прогнозирование ресурса сложных деталей и узлов протолитных ГТУ выполняется в системах ANSYS и MSC.MARK+NASTRAN +PATRAN.

Действуют системы автоматизированного проектирования технологических процессов для 5-ти и 6-ти координатных станков с ЧПУ, в том числе собственной разработки и изготовления, роботизированных участков с компьютерным управлением, систем быстрого прототипирования и т.д.

Программистами «Салюта» разработано собственное программное обеспечение – например, для подготовки управляющих программ обработки наиболее ответственных и сложных деталей – моноколес с широкохордными лопатками и крыльчаток центробежных компрессоров, или для моделирования и расчета зубчатых зацеплений. Моделирование полей напряжений позволяет наблюдать глубины залегания опасных напряжений и решать технологические задачи термообработки, рассчитывать контактные и изгибные деформации.

На базе систем Omega и Парус разрабатывается и внедряется корпоративная система планирования и управления ресурсами – «ERP Салют», включающая синхронизацию состава изделий с PDM-системой Teamcenter Engineering; проведение изменений от разработки до производства, координация технической подготовки производства;

оперативно-календарное планирование, вплоть до формирования сменных суточных заданий; оперативный учет фактического состояния

производства, фактическое выполнение сменных заданий, обеспечение материалами, учет движения ТМЦ, комплектующих и партий деталей, учет брака; бухгалтерский и финансовый учет; системы автоматизированного сбора, обработки и передачи данных во время испытаний и эксплуатации; интерактивные электронные руководства и компьютерные обучающие программы для эксплуатирующих организаций.

В целом, внедрение CAIS-технологий и создание единого интегрированного информационного пространства на ФГУП «ММП «САЛЮТ» позволило сократить сроки разработки и производства новых изделий, повысить качество проектирования и изготовления, улучшить технические характеристики изделия, снизить затраты на создание нового двигателя, вовремя завершать подготовку производства и запуск новой продукции, повысить загрузку оборудования, снизить производственный брак и повысить качество выпускаемой продукции, снизить уровень складских запасов.

Масштабная диверсификация производства, в свое время ставшая вынужденным шагом, сегодня показала, что «Салют» способен завоёвывать новые – и весьма серьезные – секторы сбыта своей продукции. На данный момент рассматривается участие предприятия в оснащении газотурбинными двигателями новых кораблей для ВМФ России.

Человек ничего не делает в таком массовом порядке, как вредит природе, поэтому помочь природе – серьезная задача. Решить эту задачу помогает разработанный на «Салюте» проект – мусороперерабатывающий завод. Завод позволяет высвободить миллионы гектаров земли, которые завалены мусором. В результате из мусора получается электроэнергия, тепло и строительный материал – осадок. В экологическом плане это на несколько порядков лучше, чем сжигание мусора или его закапывание.

Еще одна проблема, с которой столкнулось человечество – проблема дефицита пресной воды. Современный этап развития цивилизации характе-

Изготовление моноколеса



ризуется достаточно резким ухудшением возможностей получения пресной воды в необходимых количествах и необходимого качества. Пресную воду уже нельзя рассматривать как натуральный самовосстанавливающийся, дешевый продукт, доступный каждому. Она превращается в коммерческий продукт - такой же как нефть или газ, степень доступности и обеспеченности которыми определяет экономическое и социальное состояние населения Земли. Именно поэтому так важна и актуальна «Салютовская» разработка - опреснительная установка с производительностью 20 т воды в сутки.

«Одно из главных препятствий для развития российской экономики - нехватка профессиональных кадров. Причем в дефиците не только «синие», но и «белые воротнички». Поэтому принципиально важно, чтобы этот вопрос вышел за рамки узко профессионального сообщества. Необходимо, чтобы работодатели как можно активнее участвовали в насыщении рынка труда вакансиями для юных специалистов и вовлечении их в полноценную жизнь». На «Салюте» считают, что крупные промышленные предприятия должны принимать активное участие в подготовке всех специалистов уровней - от рабочих до молодых ученых. Это будет способствовать повышению уровня практических знаний, более быстрой адаптации выпускников к реальным условиям высокотехнологичного производства и закреплению кадров.

Подготовка квалифицированного персонала - одна из стратегических задач «Салюта», специализирующегося на создании и производстве газотурбинных двигателей для авиации, энергетики и транспорта. Для ее решения на предприятии создана и задействована система подготовки и повышения квалификации кадров. Реализуется она заводским Институтом целевой подготовки специалистов по двигателестроению (ИЦПС) и предусматривает тесное сотрудничество со школами, лицеем, колледжами и высшими учебными заведениями города Москвы.



На выставочном стенде «Салют»

ИЦПС - структура РГТУ-МАТИ им. К.Э. Циолковского - был создан в 1998 году. Занятия здесь проводятся на факультете подготовки и повышения квалификации ИТР (№1) и факультете подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих кадров (№2).

В рамках данной схемы организации образовательной системы профильные колледжи и вузы совместно с предприятием занимаются профессиональной ориентацией учащихся 9-11-х классов школ, привлекают ведущих специалистов предприятия к преподавательской деятельности, организации производственных тематических экскурсий, организации учебных практик на предприятии, к руководству реальным курсовым и дипломным проектированием. При таком подходе не требуется дополнительных материальных затрат; эта схема организации образовательного процесса выгодна каждому ее участнику и может быть реализована на региональном уровне.

«Салют» имеет договоры о сотруд-

ничестве с 12-ю ведущими вузами столицы и двумя базовыми колледжами, что помогает частично решить проблему обеспечения специалистами.

Помимо этого на предприятии организуется контрактно-целевая подготовка специалистов в соответствии с разработанным «Положением по стимулированию учащихся вузов, колледжей и других учебных заведений, проходящих целевую подготовку по договорам с предприятием о целевой контрактной подготовке и последующем трудоустройстве на ФГУП «ММПП «Салют».

Важным шагом в подготовке инженеров стало создание при заводском ИЦПС филиалов кафедр ведущих вузов Москвы, готовящих специалистов в области авиационной техники и машиностроения - МАИ, МАТИ, Станкин, РГУ-ИТП, МИСиС и др. Это позволило конкретизировать подготовку инженеров с учетом специфики предприятия, а также эффективнее вести профориентационную работу. Кроме того, для

повышения уровня подготовки инженеров, на предприятии введена программа освоения студентами кафедры ТПДЛА МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского одной-двух рабочих профессий (во время пребывания производственных практик).

Сегодня «Салют» имеет договоренности с рядом вузов о создании на их кафедрах заводских КБ, что позволит не только использовать в практической работе преподавателей и студентов, но и повысить качество подготовки специалистов и сократить сроки их адаптации на производстве.

На заводе ежегодно проходят практику порядка 1300 студентов колледжей, вузов и лицей, что также способствует профориентации студентов и ускорению адаптации молодых специалистов, приходящих на работу на завод.

Созданная система непрерывного профессионального образования позволяет более полно и достаточно быстро удовлетворить потребности предприятия в специалистах. Такая политика дает свои плоды: на предприятии более 50% работающих имеют высшее или среднее (профессиональное) образование, 122 кандидата наук, 15 докторов технических наук, 36 профес-

соров, доцентов, старших научных сотрудников. Среди рабочих более 25% имеют высшее и среднее профессиональное образование.

Потребность рынка в газотурбинных двигателях постоянно растет. Поскольку сферы применения такой продукции не ограничиваются военной и гражданской авиацией - энергетика, нефте-газодобыча, железнодорожный транспорт и судостроение ожидают разработки газотурбинных силовых установок нового поколения. Создание ГТД немислимо без организации тесного взаимодействия многих предприятий, освоения новейших технологий, и сегодня на базе ФГУП «ММПП «Салют» существует интегрированная система предприятий. За последние несколько лет в состав «Салюта» вошел Научно-исследовательский институт двигателей, который занимался разработкой новых технологий для всех двигательных и агрегатных предприятий бывшего Советского Союза.

Путём ликвидации с последующим выделением в филиал присоединено МКБ «Гранит», благо, территориально оно располагается буквально «под боком». МКБ «Гранит» занималось сопровождением двигателей, начиная с Р-15Б-300 для МиГ-25, и заканчивая АЛ-31. Это предприятие также разрабатывало компрессоры, например, компрессор низкого давления для АЛ-31. Воскресенский машиностроительный завод, который когда-то был филиалом «Салюта», вновь присоединён к ММПП. Основная задача этого предприятия - серийное производство сопел, форсажных камер и испытания двигателей.

Присоединено также ФГУП «Горизонт», которое

прежде «не работало в авиации», а специализировалось на проведении различных испытаний, разрабатывало и изготавливало установки для бесперебойного энергообеспечения особых объектов. Сегодня на «Горизонте» испытываются образцы энергетических установок мощностью до 20 МВт. Таким образом, станции будут отапливаться на «Салюте», а уже потом передаваться потребителю.

ФГУП «ММПП «Салют» объединил в рамках интегрированной структуры такие предприятия, как ГП «СТАДР», ОАКБ «Темп», ОАО НПП «ЭГА», ОАО ГИЗ «Агат», ОАО «Агрегат», ОАО КБ «Электроприбор», заводы «Топаз» и «Прибор» в Молдавии.

11 августа 2007 г. Президент РФ подписал Указ о создании на базе ФГУП «ММПП «Салют» интегрированной структуры. Целью создания новой структуры является концентрация лучших интеллектуальных и производственных ресурсов отрасли для реализации перспективных программ в области газотурбостроения, в том числе создания газотурбинных двигателей (ГТД) нового поколения, как для авиации, так и для промышленности.

В целях дальнейшего продвижения продукции на рынок, увеличения объемов производства и создания перспективных образцов продукции, ведется работа по практической реализации Указа Президента Российской Федерации по созданию интегрированной производственной структуры на базе ФГУП «Московское машиностроительное производственное предприятие «Салют» и объединения имени П.И. Баранова. Главная цель такого объединения - создание авиационного двигателя нового поколения. Соединение возможностей двух предприятий с исторически сложившимися мощными производственно-техническими базами и высокопрофессиональным составом рабочих и инженерных кадров даст новый импульс в развитии отечественного авиадвигателестроения. С одной стороны, это уникальный научный потенциал «Салюта», с другой - богатые производственные



трудолюбивые традиции коллектива омичей, наличие свободных производственных площадей, которые могут быть задействованы самым эффективным образом. В частности, объединение имени Баранова широко известно своими возможностями в освоении прогрессивных технологических процессов литейного производства, электронно-лучевой сварки, автоматизации процессов испытания авиационных двигателей и т.д. Поэтому на объединении предприятия серьезные капитальные меры по созданию на предприятии современной части участка магниевого литья, оборудованного по последнему слову техники.

Интеграция с ММПП «Салют» даёт возможность объединению имени Баранова значительно улучшить финансово-экономическое положение за счёт увеличения объёмов производства и расширения номенклатуры выпускаемой продукции. Нами заключено 19 договоров с «Салютом» на поставку узлов и деталей авиадвигателей, наземных газотурбинных установок, технологической оснастки на сумму 748,8 млн. рублей. Активно ведутся работы по освоению серийного производства в рамках кооперации авиационного двигателя АИ-222-25 для учебно-тренировочного самолёта ЯК-130, который будет широко востребован как в России, так и за рубежом.

ФГУП «ММПП «Салют» передает на омское предприятие современное современное высокопроизводительное оборудование (обрабатывающие центры, станки с программным оборудованием) стоимостью десятки млн. руб.; соответствующими службами ММПП «Салют» оказывается правовая поддержка в части регулирования юридических, имущественных и иных вопросов, а также конкретная помощь в решении производственно – технологических задач.

Примером такого взаимовыгодного сотрудничества является совместная работа коллективов двух предприятий по разработке и совершенствованию конструкций серийно изготавливаемых энергомодулей. Конструкторским

бюро «Салюта» разработаны энергетические установки на базе авиационного двигателя АЛ-21ФЗА, мощность которых колеблется от 1 до 60 и более мегаватт - в зависимости от назначения. Это направление становится всё более актуальным в условиях нарастающего дефицита электроэнергии. По контракту с «Салютом» объединение имени Баранова будет выпускать газогенераторы и турбокомпрессоры для этих автономных электростанций. Использование в них в качестве топлива природного газа – уникальная по надёжности и ресурсу конструкция обеспечивают им большую экономичность в сравнении с традиционными теплоэлектростанциями.

На протяжении всей истории предприятия большое внимание уделялось развитию социальной сферы, наличие которой во многом определяет плодотворную работу коллектива предприятия. Сформированная, особенно в послевоенные годы, разветвленная социальная инфраструктура в настоящее время функционирует в полном объеме. Более того, постоянно реализуются программы по ее развитию, что связано с новым строительством и реконструкцией объектов социально-культурного и коммунально-бытового назначения.

Забота администрации ФГУП «ММПП «Салют» о социальном обеспечении работников предприятия неоднократно отмечалась Правительством Российской Федерации. Наше предприятие, неизменно являясь участником Всероссийского конкурса «Российская организация высокой социальной эффективности», удостоено в 2000 году звания лауреата, в 2001, 2002 и 2004 гг. – победителя конкурса в отраслевой номинации, а в 2002 и 2004 гг. – победителя в номинациях «Развитие образовательной базы» и «Развитие спортивно-массовой работы» соответственно.

Одним из приоритетных направлений социальной политики является решение жилищных проблем работников предприятия. В этой связи кроме жилищного строительства, которым

предприятие постоянно занимается, проводится работа по предоставлению ссуд на приобретение жилья и оформлению кредитов в коммерческих банках под поручительство предприятия. С каждым годом растет число работников, воспользовавшихся возможностью кредитования через предприятие.

Немаловажным направлением социальной деятельности является организация санаторно-курортного отдыха работников предприятия и членов их семей.

За последние годы значительно улучшилось качество семейного отдыха в пансионате матери и ребенка «Звездочка» в городе-курорте Анапа. Особой популярностью пользуются путевки в новые корпуса, введенные в эксплуатацию в 2002 году. Сегодня пансионат в состоянии принимать свыше 1000 человек в течение летнего сезона. В перспективе – дальнейшее развитие инфраструктуры пансионата, создание на его базе лечебно-профилактического отделения, новое строительство спальных корпусов.

С 2006 года вновь заработал заводской дом отдыха «Салют». Введенные по первому этапу реконструкции корпуса принимают не более 40 человек, но в ближайшее время в планах предприятия реконструкция спального корпуса на 100 мест и создание условий для плодотворного активного досуга отдыхающих.

Пристальная забота руководства предприятия об организации детского отдыха позволяет обеспечить ежегодно оздоровление свыше 2000 детей работников предприятия в детских оздоровительных лагерях «Чайка» в Ступинском районе Московской области и «Буревестник» на берегу Черного моря в Анапе.

Благодаря постоянно проводимым работам по улучшению материально-технической базы оздоровительных лагерей, умелой постановке воспитательного процесса коллективы обоих лагерей на протяжении многих лет удостоиваются званий победителей и лауреатов смотров-конкурсов детских здравниц среди

предприятий и организаций г.Москвы. Исключением не стал и сезон 2007 года, ставший для ДОЛ «Чайка» юбилейным, семьдесят пятым.

Большое внимание на предприятии уделяется организации спортивной и физкультурно-массовой работы. Используя возможности спорткомплекса «Крылья Советов», на стадионе функционируют 22 спортивные секции по различным видам спорта, в том числе футбол, легкая атлетика, лыжи, теннис, фигурное катание и многие другие. В спортивных секциях, клубах любителей спорта и цеховых командах занимается более 2700 человек, из них около 1000 детей. Заводские команды являются неизменными победителями и призерами международных, всероссийских, городских и отраслевых соревнований по различным видам спорта. Воспитанница спортклуба Наталья Иванова – серебряный призер Олимпиады и чемпионка Европы в легкоатлетической эстафете 4 по 100 м.

Широко используется база стадиона «Крылья Советов» для проведения общезаводских культурно-массовых и спортивных мероприятий, а также для проведения международных и всероссийских соревнований по футболу, включая отборочные игры чемпионатов мира и Европы среди женщин и юношей, календарные игры команд Премьер-лиги и команд-дублеров высшей лиги.

В планах развития спортивной базы стадиона – строительство плавательного бассейна, еще одного футбольного поля с искусственным покрытием и павильона раздевалок, что позволит привлечь к занятиям физкуль-

турой и спортом еще больше работников предприятия и жителей города.

К услуга заводчан и членов их семей на предприятии работает Дом культуры «Чайка». Сейчас в Доме культуры функционирует 25 клубных формирований, в которых занимаются 2200 человек, в их числе: 17 творческих коллективов по видам искусства, 8 клубов и любительских объединений, 9 детских творческих коллективов, 3 клуба и объединения для детей.

Творческие коллективы ДК «Чайка» – постоянные участники концертов «В рабочий полдень» на концертных площадках цехов и отделов, юбилеев работников предприятия, заводских мероприятий.

Участие в городских, отраслевых, всероссийских конкурсах и фестивалях – неотъемлемая часть работы коллективов Дома культуры. Хореографический ансамбль «Ритмы мира» неоднократно удостоивался Диплома победителя фестиваля «Веснушка-Авиа», Дипломами победителей и лауреатов удостоены на церемонии награждения лучших самодеятельных коллективов России детский хор ДК, детская театральная студия «Огонек», ансамбль «Ритмы мира».

Доброй традицией стало проведение праздничных концертов и вечеров отдыха, посвященных встрече Нового года, Дню защитника Отечества, Международному женскому Дню, Дню Победы, Дню города и др.

Еще одной важной социальной задачей администрации предприятия является работа по профилактике и оздоровлению заводчан и членов их

семей. ФГУП «ММПП «Салют» располагает хорошо оборудованной медико-санитарной частью с современным диагностическим и лечебным оборудованием, позволяющим производить прием по всем врачебным специальностям. На территории предприятия функционируют 7 фельдшерских здравпунктов, один из которых – круглосуточный.

Более 700 работников предприятия ежегодно проходят профилактическое лечение в санатории-профилактории, водолечебница и физиотерапевтическое отделения которого вполне могут конкурировать по эффекту оздоровления с ведущими санаториями.

Постоянно растущая численность работников предприятия заставляет не только поддерживать, но и развивать сеть общественного питания и розничной торговли. Сегодня в структуру фабрики-кухни входят 7 столовых, 6 кафе, мини-кафе, 4 стационарных магазина, 6 буфетов, 3 павильона мелко-розничной торговли, 6 производственных цехов.

■ перспективе развития комбината питания не только расширение собственного производства, создание новых точек общественного питания и торговли, но и капитальная реконструкция фабрики-кухни, что позволит более полно удовлетворять потребности и растущий спрос работников предприятия и жителей района.

Руководство предприятия четко понимает, что социальная сфера не является нагрузкой, она делает из группы работающих на одном предприятии людей коллектив. Трудно представить завод «Салют» без дома культуры «Чайка», без стадиона «Крылья Советов», без домов отдыха и детских лагерей. Ведь задача руководителя предприятия создавать нормальные условия производства, обеспечивать выплату нормальной зарплаты ■ отдых. Дети работников предприятия должны иметь возможность заниматься спортом, искусством и просто отдыхать. Сотрудник, зная, что о нем и его ребенке заботится предприятие, будет и трудиться плодотворнее.



Детский лагерь отдыха «Чайка»

ДЕЛА И ЗАБОТЫ ОАО «ММП ИМ. В.В.ЧЕРНЫШЁВА»



ПАЙКИН Александр Григорьевич

СК. Александр Григорьевич, может быть, для начала Вы расскажете немного о себе?

АП. Я уже 48 лет как в авиации. Жизненный путь у меня был интересный. Можно сказать, что вся моя жизнь – это повышение квалификации. Работать пошёл в 14 лет на агрегатный завод. Тогда это было «модно». Естественно, до 16 лет меня никуда не пускали, я просто работал слесарем-ремонтником оборудования. Но это тоже дало мне некоторые познания – и о станках, и о многом другом. В 16 лет я перешёл на испытательную станцию завода, ныне это КБ «Темп» им. Ф. Короткова. Оттуда ушел учиться в МАТИ. Годы через два я перешёл на вечернее отделение МАИ. Устроился работать в ТМКБ «Союз» техником-конструктором. Таким образом, с 1965 по 1971 год я шесть лет проработал конструктором. А в 1971 году я перешёл на наш завод в отдел надёжности и исследований. Закончил МАИ. После этого меня призвали в армию. Служил я по специальности – механиком самолёта МиГ-23, который тогда как раз был принят на вооружение.

Службу в армии закончил рядовым

В конце марта заместитель главного редактора журнала «Крылья Родины» С.Д.Комиссаров побеседовал с техническим директором ОАО «Московское машиностроительное предприятие им. В.В.Чернышёва» А.Г.Пайкиным. Ниже следует текст этой беседы.

– так получилось, что курсы офицеров запаса прошли мимо меня. Вернулся сюда, на этот завод, и через некоторое время стал начальником бюро надёжности и исследований. Потом меня назначили заместителем главного конструктора по испытаниям, надёжности, эксплуатации, автоматике – примерно так формулировался круг моих обязанностей. В этой должности я проработал около двадцати лет. Потом я стал первым заместителем главного инженера завода, затем главным инженером и, наконец, техническим директором. Ну, главный инженер и технический директор – это практически одно и то же. Но в наше время сильно возросло внимание к вопросам инфраструктуры. Возникло много служб – водопровод, котельные и т. п., которыми мне тоже приходилось заниматься и которые отвлекали внимание от профильной работы. Поэтому я попросил освободить меня от этих функций. У нас теперь назначен главный инженер завода, который ведает всеми вопросами инфраструктуры, а я стал техническим директором и занимаюсь теперь чисто авиационной тематикой. Вот и вся моя биография. Могу ещё раз сказать, что вся моя жизнь прошла под знаком повышения квалификации. Можно ещё добавить: женат, имею дочь и внуку.

СК. Ну что ж, жизненный путь очень достойный... Давайте теперь перейдём к деятельности вашего предприятия и его продукции. Основной продукцией МПП им. Чернышёва, как я понимаю, является двигатель РД-33.

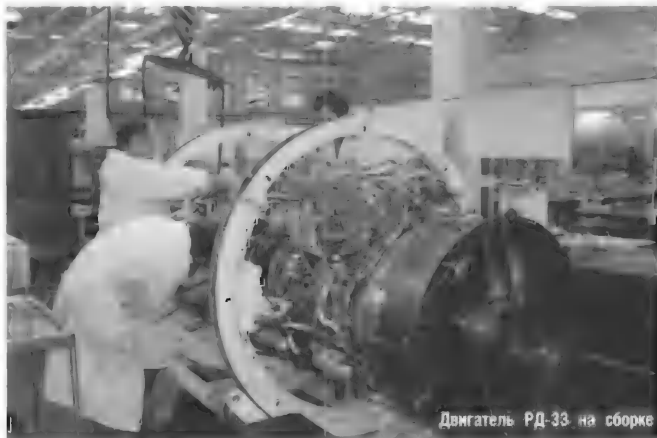
АП. Двигатель РД-33 мы начали выпускать серийно с 1986 года. Но начали-то мы раньше – где-то года с 79-го

– или, может быть, 81-го – врать не буду. То есть уже тогда мы делали отдельные узлы РД-33, и к моменту начала серийного выпуска мы были полностью оснащены и могли целиком выпускать двигатель.

Можно ли сказать, что РД-33 – это наша основная продукция? Пожалуй, можно говорить о том, что это основное среди тех наших изделий, которые находятся в эксплуатации. Раньше мы делали двигатели для истребителей МиГ-23, но теперь эти самолёты сняты с вооружения, стоят в резерве. За границей кое-где остались МиГ-23, но они практически не летают, поэтому основная масса истребителей марки МиГ, остающихся в строю – это самолёты МиГ-29, как у нас, так и во многих других странах. Но говорить, что РД-33 – это наша основная работа, будет, пожалуй, неточно. Просто это наиболее отработанный и массовый двигатель. Мы ещё выпускаем РД-93 – тоже серийно, мы ещё поговорим на эту тему. Выпускаем ТВ7-117СМ. Правда, в небольших количествах, но его серийное производство полностью освоено и в принципе, и его модификацию ТВ7-117СТ. Также выпускаем двигатель РД-33МК (корабельный вариант). Ну и РД-1700 – которым мы занимаемся много лет, но пока он не выпускается серийно.

СК. Но при всём при том РД-33 сохраняет своё значение, поскольку МиГ-29 по-прежнему занимает важное место в наших арсеналах. Очевидно, вы ведёте работу по дальнейшему совершенствованию этого двигателя и созданию его новых модификаций?

АП. Двигателем РД-33 мы, конеч-



Двигатель РД-33 на сборке

но, постоянно занимаемся. Ведь парк этих двигателей по всему миру стареет, появляются определённые дефекты, которых мы не имели раньше, потому что они дают о себе знать с наработкой двигателя. В связи с этим мы постоянно работаем над повышением надёжности и продлением ресурса этого двигателя. Как известно, РД-33 имеет три серии. Первая серия имела назначенный ресурс 1000 часов, вторая серия – 1600, а третья серия – 2000 часов. Ну и межремонтные ресурсы тоже соответственно увеличились. Можно сказать, что РД-33 постоянно подвергается модернизации. Она направлена на улучшение не его лётных характеристик (тяги, высотности и т.п.), а характеристик надёжности, с учётом, в частности, разных климатических условий, в которых ведётся эксплуатация двигателя. Когда немцы в ФРГ начали эксплуатировать в составе Люфтваффе унаследованные от ГДР самолёты МиГ-29, они, по понятным причинам, выжимали из двигателя РД-33 всё, что хотели. Конечно, для нас это было большое испытание. Выявлялись разные дефекты и т.д. Далее, одним из наших важнейших партнёров по вооружениям является Индия, в ВВС которой имеются самолёты с РД-33. Там тоже имеет место большая наработка на каждый двигатель, к тому же эксплуатация ведётся в сложных климатических условиях. Так что и оттуда поступают свои коррективы. Свои поправки вносит и то, ■ какой мере соблюдаются все правила эксплуатации. В разных странах к этому свой подход, многие работают с американцами, у которых немножко другая система эксплуатации. Ну, мы там тоже, естественно, кое-чему учились, когда вышли на большой рынок. Все эти поправки брались ■ расчёт. Вот то, что мы имеем с вами сейчас по базовому РД-33.

СК. Что можно сказать относительно эксплуатации РД-33 по техническому состоянию?

А.П. Эксплуатацию РД-33 по техническому состоянию мы начали, помнится, ещё в конце 80-х годов. Мы одними из первых начали эксплуатировать этот двигатель по техническому состоянию. Сначала мы делали контрольный осмотр через 25 часов, сейчас мы делаем его через 50 часов и продляем ресурс по техническому состоянию. В принципе, как нас убеждает знакомство с состоянием парка двигателей, можно осмотров и не делать. Положение таково, что РД-33 чаще всего снимается по эксплуатационным дефектам, потому что этот двигатель отработан очень хорошо на сегодняшний день. Осталось 4-5 дефектов, которые всё ещё требуют нашего внимания – они были и раньше, мы посте-

пенно добиваемся их устранения. Мы сейчас сконцентрировали внимание на этих четырёх-пяти дефектах и делаем РД-33, в который будут заложены мероприятия по этим дефектам. При этом лётно-технические характеристики останутся теми же самыми, просто будет достигнуто повышение надёжности. Далее, естественно, мы хотим ввести цифровую систему управления. Это повысит и ресурс двигателя, и надёжность, так как, это две взаимосвязанные величины. Чем выше надёжность, тем больше есть возможность повышения ресурса.

СК. Вы упомянули РД-93, созданный на базе РД-33. Он у вас уже выпускается серийно?

А.П. Ситуация такова. Пятнадцать двигателей мы сделали в кооперации с ОАО «Климов». Они поставлены китайской стороне. Следующие двенадцать мы уже полностью самостоятельно изготовили и поставили китайскому заказчику. Два из них уже летают на самолётах. Как быстро они будут введены – это уже не зависит от нас, у наших китайских коллег свои планы, но все поставленные нами двигатели стоят наготове и в любой момент могут быть пущены в эксплуатацию. Тридцать штук у нас готовы к отправке в Китай. А в этом году мы должны сделать ещё 42 двигателя. Ну, а о перспективе новых заказов с китайской стороны пока говорить не будем – это предмет для дальнейших переговоров с нашими китайскими партнёрами. Кстати, контракт, подписанный с Китаем – это контракт без графика, и он подписан на более большое количество.

СК. Возвращаясь к теме РД-33, хотел бы коснуться варианта этого двигателя с ОВТ, который был испытан на известном экземпляре МиГ-29ОВТ. Строится ли этот двигатель серийно?

А.П. Пока серийной документации на этот двигатель не существует, всё это пока опытное, но интерес в мире большой. Недавно я разговаривал с лётчиками, которые летали на этом эк-

земляре МиГ-29. Один из них меня спрашивает: «Ты не можешь ещё немного увеличить угол поворота сопла?» Я ему говорю: «Дальше нельзя, уже кили не позволяют, струе некуда будет идти. МиГ-290ВТ очень понравился лётчикам. В создании тех экземпляров этого двигателя, о которых Вы говорите, мы принимали активное участие. Процентом на тридцать его изготовление нами уже освоено, и мы готовы осваивать его дальше. Больших премудростей там нет. Ну, конечно, нужно учитывать определённое время после передачи серийной документации, чтобы наладить серийное производство».

С.К. Коснёмся теперь РД-33МК — двигателя для заказанного Индией истребителя МиГ-29К. Недавно прошли сообщения, что уже в мае первые истребители этого типа должны быть поставлены Индии.

АП. Ну, я не могу сказать ничего по поводу поставок машин для Индии — это контракт РСК «МиГ», какие у них сроки, мне не известно. Но могу похвастаться: на днях (кажется, в понедельник 17 марта) в Луховицах были успешно облётаны первые наши два серийных двигателя РД-33МК. Я могу также сказать, что в принципе на опытно-лётную эксплуатацию поставлено всего шесть двигателей, из них только два сделал завод Климова, и то мы их переделали в другую компоновку, они уже имеют наши номера, а оставшиеся четыре полностью сделаны нами. Значит, два двигателя сделаны в кооперации, а четыре — полностью нами, и теперь вот находятся в опытно-лётной эксплуатации. Сейчас готовы к отправке ещё два двигателя, а из РСК «МиГ» мне звонили и сообщили, что на выходе уже второй самолёт, как раз для этих двигателей.

С.К. Этот же двигатель — РД-33МК — планируется и для МиГ-35?

АП. И для МиГ-35, совершенно верно. Но в этом случае это будет двигатель сухопутного, аэродромного базирования, в отличие от тех РД-33МК, о которых мы только что говорили и

которые являются двигателями морского базирования.

С.К. А между двигателями аэродромного и морского базирования есть какие-то различия?

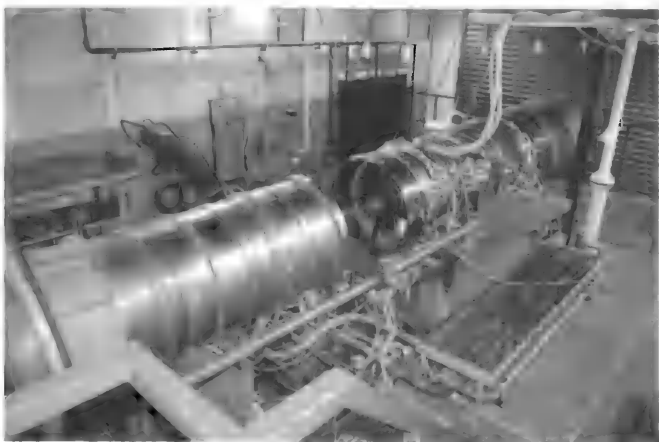
АП. Ну, если говорить об Индии, то больших различий тут быть не должно, поскольку в Индии влажный климат и нет такой уж большой разницы между эксплуатацией двигателя в «сухопутных» и морских условиях. Хотя, конечно, нужно учитывать возможность попадания самолёта в морской туман и т. п. С учётом этого в морском варианте предусматриваются дополнительные покрытия и другие меры защиты.

С.К. Вы уже упоминали и двигатель ТВ7-117. Сейчас разрабатывается двигатель ТВ7-117СТ для перспективного транспортного самолёта Ил-112В.

А.П. Вообще-то разработка Ил-112В была начата для наших собственных ВВС. Планировался завод для выпуска этого самолёта, но потом дело на какое-то время заглохло. Сейчас идёт второй этап этой программы.

Я мог бы напомнить, что мы начинали с двигателей ТВ7-117С для самолёта Ил-114, которые мы поставляли в Ташкент — сначала это были двигатели трёхсотчасовые, потом восьми-

сотчасовые. Ну, как-то эта программа не пошла. Теперь мы делаем вариант СМ, тоже для Ил-114. Делаем в небольших количествах, но готовы выпускать и больше, потому что серийный выпуск этого варианта у нас полностью освоен. Что касается двигателя для Ил-112 (ТВ7-117СТ), то эта модель пока у нас серийно не выпускается, но различия между ними не очень большие. Все новшества, внедрённые на двигатель ТВ7-117СТ, естественно будут перенесены при компоновке ТВ7-117СМ. Ну, естественно, зачем делать два разных двигателя? В основе своей СТ — это тот же СМ. Мы в прошлом году поставили на ОАО «Климов» два комплекта — для проведения ими испытаний уже СТ. Так что мы полностью готовы к выпуску этого двигателя, но документация мы пока не имеем, делаем то, что по разовым заказам нам даёт завод Климова. В этом году ОАО «Климов» по согласованию с Минобороны даст нам заказ на несколько двигателей для проведения ОКР. Наше производство в состоянии выполнить этот заказ. Правда, там есть один тяжёлый узел — это закрытая крыльчатка. Но мы располагаем всем необходимым для его обработки. Это изделие изготавливается методом спекания. Поэтому то, что внутри, обработке не подлежит, а все наружные поверхности мы готовы обрабатывать.



Двигатель РД-93 на испытательном стенде



СК. Что можно сказать по поводу вертолётных вариантов двигателя ТВ3-117? В печати проходили материалы в вариантах ТВ3-117В и ВК.

АП. Ну, это варианты с валом вперёд и валом назад, принципиально это одно и то же. Мы выразили климовской фирме наше желание участвовать в этой программе; как и в случае с ТВ3-117СТ, отличие здесь небольшое. Мы предложили климовцам свои услуги по изготовлению отдельных узлов и деталей. Тем более что ОАО «Климов» как КБ имеет сейчас не очень мощную производственную базу. Мы готовы им помочь в этом деле. Пока мы ничего не начинали с климовской фирмой, но мы готовы к сотрудничеству по этой теме.

С.К. Если уж говорить о вертолётных двигателях, нельзя не коснуться двигателей ТВ3-117, которые выпускаются на Украине, причём кооперация с Украиной испытывает на себе политические «перегрузки».

АП. Я считаю, что решение, принятое президентом и правительством, о создании в России завода вертолётных двигателей – это очень правильное решение. К сожалению, оно долго тормозилось. Ведь решение по этому вопросу было подписано и утверждено начальником вооружений Министерства обороны ещё в 2005 году. В

принципе уже тогда наш завод начал делать некоторые детали для налаживания выпуска вертолётных двигателей ТВ3-117. Но была задержка с передачей нам технической документации от ОАО «Климова». Таким образом, уже с 2005 года у нас начались работы по этому двигателю. Конечно, они шли очень медленно, поскольку не было документации, адаптированной к условиям нашего предприятия – ведь каждое предприятие имеет свой станочный парк, свою оснастку. К тому же нужно учитывать, что речь идёт о двигателе прошлого поколения – тогда, например, делали штампованные лопатки турбины, в то время как сейчас лучше и проще изготавливать лопатки методом литья. Сейчас, когда Минпромэнерго издало приказ, поручающий нам роль изготовителя данного двигателя, вроде бы работа сдвинулась с мёртвой точки. Эта работа у нас разделена на три этапа. Первый: это освоение ремкомплектов для ТВ3-117, в основном для нужд наших ВВС. Сами понимаете, это техника военная, и записаться в этом деле от какой-то другой страны нехорошо, тем более что Украина собирается вступать в НАТО. Вторым этапом идёт освоение у нас двигателя ТВ3-117, а третьим этапом – ВК-2500. Ну и в промежутке будет происходить доработка ТВ3 в ВК-2500. Что, я считаю, для наших ВВС весьма

важно, потому что, насколько я понимаю, двигатель ВК-2500 значительно повышает ЛТХ вертолёт. Нужно учесть, что для снижения затрат, приобретать новые двигатели, имея запас ресурса по ТВ3-117, не совсем разумно, и более разумным было бы на первых порах дорабатывать имеющиеся двигатели ТВ3-117 до стандарта ВК-2500. Наши планы таковы – в 2009-2010 годах начать серийно выпускать ТВ3-117. При этом, конечно же, возникнут рабочие вопросы, подлежащие решению совместно с разработчиком, с ОАО «Климов». Двигатель существует уже тридцать лет. Но конструкторы – народ неуступчивый, адаптировать двигатель к серийному производству на конкретном предприятии всегда задача непростая, а разработчик не всегда охотно откликается на предложения о внесении изменений. Так что будут с ними большие разговоры, но разговоры деловые, мы уверены, что сможем успешно решать такие вопросы.

СК. Коснёмся двигателя РД-1700 для самолёта МиГ-АТ. В прошлом году на авиасалоне в Жуковском был представлен экземпляр МиГ-АТ с силовой установкой в «косой» варианте: один РД-1700 и один Ларзак. Тогда он ещё не летал. А как обстоит дело сейчас?

АП. Сейчас он ездит по полосе. Лётчики говорят, что «косой» вариант силовой установки с разнотипными двигателями чувствуется, причем в пользу РД-1700.

Сейчас один лётный вариант двигателя РД-1700 находится на завершающей стадии испытаний и в скором времени будет поставлен на никоновскую фирму. Кстати говоря, на выставке «Двигатели-2008», которая откроется в апреле, мы представим боевой экземпляр этого двигателя – считаем, что нет смысла показывать макет.

СК. Итак, предстоит испытание РД-1700 в составе МиГ-АТ, а затем, очевидно, встанет вопрос о серии?

АП: Что необходимо для запуска двигателя в серию? Во-первых, конечно,

но, заказы. Ну и, разумеется, нужно пройти весь комплекс испытаний. В случае с двигателями РД-33МК и РД-93 было проще – там существовал уже отработанный прототип, базовый двигатель, было на что опереться, многое имелось уже в готовом виде. Здесь же всё нужно делать с нуля. Ещё не весь комплекс испытаний проведен, но думаю, что в скором времени он будет закончен. А там дело за Министерством обороны, за заказами с его стороны.

СК. Тут, конечно, всё будет зависеть от судьбы самого самолёта МиГ-АТ – будет ли он заказан. Но, возможно, будут заказы и из-за рубежа?

АП: Да, конечно, нужно надеяться и на экспортные заказы. Уже сейчас к этому двигателю проявляется интерес со стороны зарубежных партнёров.

СК. Что можно сказать о внедрении системы CALS на вашем предприятии?

АП: Это широкий вопрос. Эта система подразумевает, в частности, логистику. Вы понимаете, в нашей стране это немножко тяжело из-за существующих у нас законов. Американские и другие западные фирмы не зря хвалятся, что они готовы поставить запчасти в любую точку мира в течение трёх дней. А у нас оформление таможенных процедур иногда занимает несколько месяцев. Но мы делаем всё возможное для обеспечения нормальной эксплуатации наших двигателей. У нас во всех странах мира где эксплуатируется наша техника, и естественно в России, есть наши представители, которые оказывают техническую помощь. Пытаемся за свой счёт на места бригады наших специалистов для оказания экстренной помощи. Даём экстренную информацию эксплуатирующим организациям. Заботимся, чтобы везде были в наличии «аптечки» для проведения ремонта.

Здесь же хочу отметить, что у нас внедрена автоматизированная система учёта. Она была введена ещё в советские времена – мы были одним из первых заводов, сделавших это

– на базе тогдашней ЭВМ, которая занимала два этажа в этом здании. Масса сложностей была по части обеспечения безопасности от прослушивания и т.п., но мы это преодолели и решили этот вопрос одним из первых.

Поддержание эксплуатации у нас всегда стоит на первом плане – мы стараемся на благо наших заказчиков. Мы понимаем, что надёжность двигателя – это и вопрос престижа самолёта, ведь неважно, что там на самолёте отказало. Отказ бросает тень на его репутацию. Так что наше предприятие очень заботится о поддержании репутации нашей продукции и обеспечении её надёжной эксплуатации – ведь от этого зависит престиж нашей авиации, да и нашей страны в целом. И мне самому, и моим заместителям приходится нередко отправляться в дальние командировки в разные страны для разрешения возникающих проблем. Работаем при этом в тесном контакте с РСК «МиГ». Естественно, мы анализируем все дефекты, которые проявляются в эксплуатации, и принимаем меры к тому, чтобы они не повторялись.

СК. А как насчёт аспекта CALS, связанного с информационными технологиями? Безбумажное проектирование, обмен данными и т.п.?

АП: У нас создан целый комплекс по информационным технологиям и

даже назначен зам. директора по информационным технологиям. К примеру, я могу через компьютер связаться с конструкторским отделом и вывести любой чертёж к себе на экран. Это же касается технологий и всего другого, а также бухгалтерии и т.п. Замкнутой системы пока ещё нет, но мы к ней стремимся. Все приказы, решения, деловая переписка – всё это мне доступно в электронном виде. Налажен строгий учёт всей документации и переписки в электронном виде. Поступающие на завод письма идут на контроль через компьютер – идёт полнейший учёт, ни одно письмо, ни одна заявка не потеряется. То же самое касается документации по диспетчерской службе и службе эксплуатации.

СК. В отношении внедрения новых технологий – что Вы могли бы выделить?

АП. Наш завод – не молодой. Были у нас времена зстоя. Многие предприятия, и наше в том числе, после 1991 г. пережили период острой нехватки финансовых средств. И при этом на приобретение большого количества оборудования у нас средств, конечно, не хватало. Поэтому мы начали модернизацию нашего завода с того, что нам нужно было встраивать в существующий технологический



А.Г.Пайкин и начальник вооружения ВВС Индии Г.Найяр



Учебный центр АММГ им. В.В.Чернышёва

процесс новое оборудование, причем новое не только по году выпуска, но и морально. Это, в частности, пятикоординатные станки, которые позволяют сократить не только время изготовления, не только количество оснастки, но и количество занятого персонала, что сейчас немаловажно. Сейчас найти квалифицированных рабочих в нашем регионе становится всё тяжелее. Система профтехобразования была разрушена. Люди неохотно идут на производство. Правда, и в советские времена не очень-то хорошо было с рабочими кадрами – не зря же пошли на систему привлечения рабочих из других регионов и т.п. Мы, конечно, заботимся о привлечении кадров, готовы их у себя обучать. Но нужно учесть, что у нас производство более строгое, чем где-либо (в смысле уровня требовательности к качеству работы). Поэтому бывает и так, что люди приходят, но не выдерживают наших требований и уходят. У человека, может быть, и разряд высокий, а вот не выдерживает он наших строгостей. Поэтому мы ставим такое оборудование, чтобы один рабочий мог обслуживать несколько станков, чтобы сокращалось время технологических процессов и чтобы можно было на одном станке обрабатывать разные

типы деталей. Ещё одно направление – внедрение пятикоординатной лазерной обработки, которая обеспечивает более высокую точность по сравнению с механической. Внедрили и гидроабразивную резку. Сейчас мы столкнулись с новой технологией, которую мы раньше не имели. Это перфорация рабочих лопаток. Купили мы два станка, которые эрозией делают эти отверстия. Освоили и это.

Наше предприятие традиционно работало по такому принципу: один двигатель строился серийно, второй мы запускали в серию, когда выпуск первого прекращался – продолжали делать второй (то есть какое-то время параллельно шёл выпуск двух изделий). Сейчас в связи с многономенклатурным производством, мы переходим на создание участков по производству однотипных деталей.

СК. Вы уже затронули тему дефицита рабочей силы. А что у вас делается, чтобы на будущее обеспечить себя кадрами?

АП. Посмотрите, как к этому подходят на Западе. Ведь там на таких станках, пятикоординатных, работают люди с высшим образованием. Нам, конечно, до этого далеко. Хотя – я разговаривал с студентами, они готовы идти к нам – но

нужно создать определённые условия, что мы и стараемся делать. Когда ставим такой станок, стараемся делать так, чтобы он был отделён от старых типов станков, заботимся о чистоте – там компьютер. Ну, всё-таки, инженеров на роль оператора этих станков мы навряд ли заполучим. Но мы имеем связь техникумом, который раньше был наш заводской, теперь стал городской – оттуда мы черпаем кадры. А что касается воспитания инженеров, то мы оплачиваем обучение в Московском авиационном технологическом институте – как на нашем двигатележном факультете, так и на факультете производственных подготовительных – штамповка, литье и т.д. На предприятии создан Учебный центр – филиал МАИ. Начиная со второго-третьего курса эти люди работают у нас на заводе, совмещают работу с учёбой. И уже здесь выбирают себе специальность, которой будут заниматься по окончании института.

СК. Значит, какой-то острой проблемы, катастрофической, в этом отношении у вас не наблюдается?

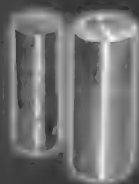
АП. Проблема с кадрами есть, конечно. И проблема не маленькая, но чтобы катастрофа – так назвать нельзя. Всё зависит от количества заказов, которые мы будем получать. Мы практически сейчас работаем в одну смену. Но потенциал нашего оборудования позволяет нам работать в две, а если нужно, и в три смены. Поэтому, если будет много заказов, надо будет набирать людей. Ну, а если будет больше заказов, будет больше денег, больше зарплата, тогда и народ к нам пойдёт. Сейчас у нас зарплата не маленькая – нормальная, если сравнивать с зарплатами по нашей отрасли. Средний уровень зарплат – 22,5 тысячи рублей. При этом выработка на одного человека у нас составляет 1 млн 50 тыс. рублей.

СК. Большое спасибо за беседу. Желаю всяческих успехов Вам и Вашему коллективу.



Производство материалов для двигателей нового поколения

Шихтовые заготовки



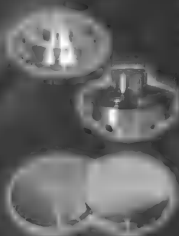
Шихтовые заготовки
жаропрочных
никелевых сплавов
нового поколения

ФГУП «ВИАМ» разработал прогрессивную технологию получения шихтовых заготовок жаропрочных никелевых сплавов нового поколения, обеспечивающую ультра-высокую чистоту металла по примесям, неметаллическим включениям, повышение долговечности работы лопаток на 40–60%, жаростойкости в 2–3 раза и повторное использование отходов, дорогих и дефицитных материалов, практически до 100%. При переплаве 100% отходов (литники, бракованные лопатки, скрап и др.) стоимость шихтовой заготовки снижается на 30–40% без ухудшения свойств сплавов. Выплавка осуществляется в современных вакуумных индукционных печах VIM 50 (ALD, Германия) и ИСВ-035 (ВИАМ, Россия).



Вакуумная индукционная печь VIM 50
для производства шихтовых заготовок

Изготовление дисков малоразмерных ГТД из высокожаропрочных никелевых сплавов

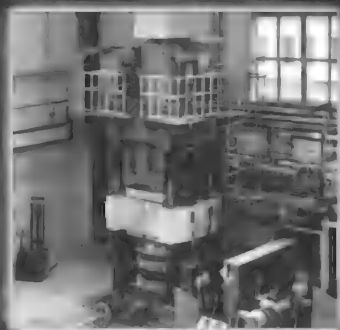


Штамповки дисков
изготовленные
по новой технологии

Принципиально новая комплексная технология производства штамповок дисков диаметром до 300 мм из высоколегированных деформируемых никелевых сплавов ЭК79, ЭК151, ЭП975, ЭП742, ВЖ175 включает в себя:

- получение слитков методом высокоскоростной направленной кристаллизации;
- многоступенчатую деформацию в изотермических условиях и термическую обработку по новым режимам.

По сравнению с серийно применяемыми технологиями обеспечивается: повышение коэффициента использования металла в 1,5–2 раза, снижение энергоемкости производства на 20–30%, снижение стоимости продукции, повышение эффективности производства, надежности и ресурса деталей. По новой технологии во ФГУП «ВИАМ» могут быть изготовлены партии штамповок дисков из высоколегированных жаропрочных никелевых сплавов для малоразмерных ГТД.



Оборудование для производства
штамповок дисков

Высокотемпературные антиокислительные покрытия и керамические композиционные материалы



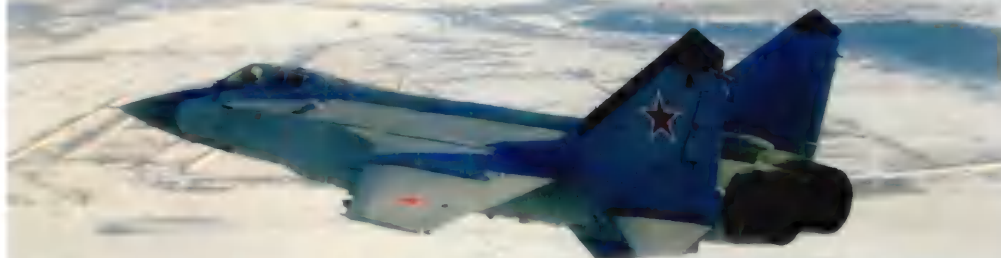
Изделия с
антиокислительными
покрытиями

Во ФГУП «ВИАМ» организован опытно-производственный участок для получения высокотемпературных керамических композиционных материалов и ресурсных антиокислительных покрытий, обеспечивающих работоспособность деталей из углеродсодержащих композитов вплоть до 2000°C, повышающих ресурс и надежность эксплуатации деталей из жаропрочных сталей и сплавов при температурах до 1100°C в 1,5–2 раза. Созданные для применения в широком диапазоне температур керамические композиционные материалы не уступают лучшим зарубежным аналогам, а по прочности и рабочей температуре их превосходят.



Оборудование для разработки и
изготовления антиокислительных
покрытий, керамических композиционных
материалов

ЕСТЬ ТОЛЬКО МИГ И Д-30Ф6!



Так сложилось, что пермская конструкторская школа устойчиво ассоциируется с двигателями для гражданской авиации. И это оправданно: кто из нас не летал на Ту-134 или Ту-154М, кто не знает, что современные лайнеры Ту-204, Ту-214, Ил-96 и их модификации оснащены пермскими двигателями, кто не слышал о том, что и президент России доверяет свою жизнь самолетам с нашими силовыми установками? Но есть в истории пермского газотурбинного моторостроения и военная страница - двигатель Д-30Ф6, сконструированный Павлом Соловьевым для легендарного МиГ-31.

В/ч №31533, имеющая в своем составе тяжелые истребители-перехватчики МиГ-31, расположенная недалеко от Перми (пос. Сокол), недавно отметила свое 55-летие. Мы воспользовались случаем, чтобы узнать, как летает пермским «соколам», чем живет «душа» самолетов - так летчики называют двигатели своих грозных машин.

ВЛАДИМИР КУЦЕНКО

Командир полка, полковник

«В канун праздников и юбилеев принято рапортовать об успехах и достижениях. Насколько это объективно и уместно в условиях современной российской армии - большой вопрос. Состояние дел в нашем полку такое же, как и везде. Мы вместе со всей Россией выбираемся из многолетнего кризиса. И я с уверенностью могу сказать, что улучшение есть. Судите сами: наши МиГи летают практически каждый день, в полк пришли молодые лейтенанты. А это значит, что мы сможем подготовить смену «старикам», что российская авиация не останется без кадров. Кроме того, в этом году мы провели так называемую подготовку на класс 30 летчиков других авиационных полков, повысив их квалификацию.

Главкомандующий ВВС России генерал-полковник Александр Зелин неслучайно принял решение готовить кадры именно на нашей базе. Наш полк

сумел сохранить в отличном состоянии свою технику. Поэтому мы способны не только выполнять нашу основную задачу - нести боевое дежурство, но и обучать молодых летчиков и повышать квалификацию опытных пилотов.

Такое хорошее, устойчивое положение с авиационным парком сложилось не само по себе, а благодаря тому, что рядом конструкторское бюро «Авиадвигатель» и «Пермский моторный завод». У нас налажено полное и оперативное взаимодействие с предприятиями. Нашим техникам никуда не надо ехать, не надо вызывать специалистов из других городов. Все вопросы решаются на месте очень быстро и конструктивно.

Несмотря на то, что двигатели Д-30Ф6 сегодня серийно не выпускаются, они остаются высококачественными и полностью удовлетворяют нашим потребностям. Конструкция Д-30Ф6 позволяет эксплуатировать его по техсостоянию далеко за

пределами установленных ресурсов и сроков службы.

Стабильная работа двигателя обеспечивает саму возможность полета, и мы летаем, причем летаем отрядами не только днем, но и ночью. Этого в современной России не может себе позволить ни один авиационный полк, оснащенный МиГ-31.

Я уже говорил, что этот истребитель - лучший в своем классе. Построенный более четверти века назад, он значительно опередил свое время. Это настолько умная машина, что даже самый опытный пилот, до сих пор не знает до конца ее возможности. Мы еще многие годы будем постигать наши МиГи и поражаться их совершенству.

АНДРЕЙ ШЕСТАКОВ

Заместитель командира 2-й эскадрильи, майор

«Если вы спросите меня, есть ли в мире самолеты, способные догнать и задержать МиГ-31, я отвечу - нет. Есть ли

самолет, способный заменить МиГ-31? На сегодняшний день - нет. Наш самолет лучший среди тяжелых истребителей-перехватчиков в мире! И это не просто бравада или, как сейчас говорят, пиар отечественного производителя.

Основные противники нашего МиГ-американский стратегический ракетный разведчик SR-71 и крылатые ракеты.

На наших самолетах установлены два двигателя Д-30Ф6, и это уже греет душу каждого летчика, делает самолет в два раза более надежным и безопасным. Потому что, если возникнут проблемы с одним двигателем, машина долетит и сядет на другом. А это значит, что целыми останутся и пилот, и самолет.

За долгие годы службы в нашем полку МиГ-31 мы по достоинству оценили надежность и экономичность его силовой установки. Есть, конечно, более «экономичные» двигатели, но ведь «тридцать первый» - машина очень тяжелая: планер на 50% сделан из нержавеющей стали, на 16% - из титана и на 33% - из алюминиевых сплавов. И только один процент остается на композиционные и другие материалы. Такую машину весом в более 45 тонн нужно поднять и разогнать до сверхзвуковой скорости в 3000 километров в час! И пока только двигателям Д-30Ф6 по силам такая задача.

Когда МиГ-31 впервые появился на публике, западные эксперты потешались над его рублеными словно топором формами, над его некрасивыми сварочными швами. Но эту машину нельзя сравнивать ни с какими другими истребителями, не надо обвинять его в отсутствии привычных аэродинамических форм. Это просто «боевой конь», которого боятся все, даже потенциальные, нарушители границ России. Два Д-30Ф6 развивают тягу до 13500 кгс каждый (это почти на треть больше, чем на «двадцать пятый»), и позволяют догнать любого противника. Недаром за такую скорость «тридцать первый» на Западе прозвали «Гончим».

По боевым возможностям у МиГ-31 нет аналогов ни у нас, ни за рубежом. Судите сами: экипаж перехватчика может, конечно, успешно действовать в одиночку, но его главное назначение - работать группами под командованием самолета-лидера. При этом обмен информацией между ними произво-

дится автоматически, а все задачи, связанные с поиском целей и координацией группы, решаются бортовыми средствами.

Иначе говоря, боевая группа МиГ-31 может действовать автономно, контролируя обширный воздушный коридор.

Одиночный самолет способен одновременно следить за десятью и поражать четыре объекта, идущих на разных высотах, разными курсами и с различными скоростями. Отмечу, что МиГ-31 не является самолетом маневренного боя, но он способен выполнить многие элементы высшего пилотажа.

Серийное производство МиГ-31 начали еще в 1979 году. С тех пор его улучшали, модернизировали, приспособляли для решения новых боевых задач. Я уверен, что огромный потенциал, заложенный в конструкцию планера и его силовую установку, обеспечат «тридцать первому», подобно его знаменитым предшественникам МиГ-15, МиГ-17, МиГ-21, долгую жизнь в авиации».

ДМИТРИЙ МЕДВЕДКИН

Командир отряда, подполковник

«Мне приходилось летать на истребителе МиГ-31 и в Казахстане, и здесь,

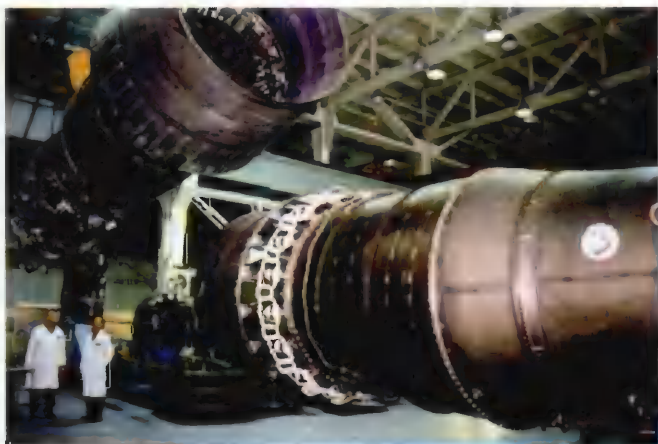
на Урале. Несмотря на разительные климатические отличия, эксплуатация самолета практически одинакова».

Конечно, играет роль значительно большая по сравнению со Средней Азией уральская влажность, морозы вносят свои коррективы в работу всех систем. Но когда летишь на высоте, о двигателях не думаешь - просто-напросто уверен в их стабильной работе».

ВИТАЛИЙ ЛЕГКИХ

Начальник технико-эксплуатационной части, майор

«Я знаком с двигателем Д-30Ф6 вот уже 16 лет, с 1991 года. Знаю до мелочей, как говорится, все его повадки и привычки. Уверен, что не погрешу против истины, если скажу, что Д-30Ф6 надежен и по сравнению с другими типами двигателей прост в управлении, в нем минимум регулировок. Силовая установка включает два двухконтурных турбореактивных двигателя с форсажными камерами.





В работе нам очень помогают создатели двигателя. Поскольку мы находимся в одном городе, представители завода часто у нас бывают. Специалисты КБ приезжают, если есть необходимость проведения регла-

ментных работ, продления ресурса. Если назрела необходимость в проведении мероприятий, они могут что-то опробовать на наших двигателях, а потом уже оформлять это специальными бюллетенями.

Есть ли проблемы в эксплуатации Д-30Ф6? Без них не обходится работа ни одного механизма, будь то бытовая техника, автомобиль или самолет. Другое дело, насколько быстро и качественно проводится ремонт, техобслуживание двигателей. Дефекты встречаются, но все они известны разработчику, в эксплуатацию введены необходимые технические бюллетени, проводятся соответствующие мероприятия. Хочу подчеркнуть, что для нас не становится неожиданностью та или иная неисправность - мы знаем, как поступить. Да и в консультациях пермяки никогда не отказывают. Жаль только, что капитальный ремонт «Пермский моторный завод» уже не делает - такое качество осталось непревзойденным».

Завершены циклические испытания двигателя ПС-90А2

На ОАО «Авиадвигатель» (входит в состав Пермского моторостроительного комплекса) состоялось совещание, на котором были подведены итоги завершившихся циклических испытаний двигателя ПС-90А2.

Циклические испытания, главная цель которых - проверка работоспособности в состоянии новых узлов камеры сгорания и турбины - проводились с ноября 2007 года по февраль 2008 года. За время испытания наработка двигателя составила 1000 циклов. На протяжении всего испытания выполнялось принудительное повышение температуры газа перед турбиной до 1860 К. Такая высокая температура была применена на испытаниях впервые. Достижение высокой температуры стало возможным благодаря использованию новых материалов рабочих лопаток и новой конструкции системы охлаждения лопаток турбины высокого давления.

Циклические испытания двигателя проведены успешно, в настоящее время ведется исследование деталей двигателя. ПС-90А2 - модификация двигателя ПС-90А, главной особенностью которой является снижение затрат на эксплуатацию. Двигатель ПС-90А2 будет устанавливаться на самолеты типа Ту-204/214.

Несмотря на то, что ПС-90А2 еще не сертифицирован, на него уже получен ряд заказов. В частности, в 2007 году Пермский моторостроительный комплекс заключил контракт с ОАО «Ильюшин Финанс Ко» на поставку двух первых серийных двигателей ПС-90А2 для проведения летных испытаний.

(По материалам пресс-службы Пермского Моторостроительного комплекса)



ПРОГРАММА СОЗДАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ SAM-146 ДЛЯ САМОЛЕТА SSJ ИДЕТ В СООТВЕТСТВИИ С ГРАФИКОМ, СОГЛАСОВАННЫМ С ГСС



КУЗМЕНКО Михаил Леонидович
Генеральный конструктор
НПО «Сатурн»

20 февраля нынешнего года произведен первый успешный запуск двигателя в составе самолета SSJ100. В настоящее время совместно с ГСС ведутся плановые работы по подготовке самолета к первому вылету.

Параллельно продолжается программа летных испытаний на летающей лаборатории Ил-76ЛЛ. Первый запуск в небо состоялся 6 декабря 2007 года.

По словам генерального конструктора НПО «Сатурн» Михаила Кузменко, летные испытания проходят практически без заме-

чаний: «У нас не сломался ни один подшипник, не лопнула ни одна трубка, не отвернулась ни одна гайка. Ничего не было выявлено печального. К двигателям претензий нет». К началу весны 2008 года выполнено 25 полетов с наработкой в воздухе около 50 часов, подтверждена готовность к первому самостоятельному взлету SSJ. «Сегодня все, что было необходимо для осуществления первого полета, нами выполнено» - сказал Михаил Кузменко.

По состоянию на 25.03.08г. общая наработка по двигателю SaM-146 составила 1 167 часов, в том числе в составе летающей лаборатории - 83 часа, из них в полете - 46 часов.

По результатам проведенных наземных и летных испытаний ЦИАМ подтвердил ресурс 80 полетов, 180 часов для проведения летных испытаний в составе самолета SSJ100. Этот ресурс достаточен для начала

сертификационных полетов.

Подготовлено заключение ЦИАМ для получения разрешения на первый полет SSJ

Отставания от графиков нет.

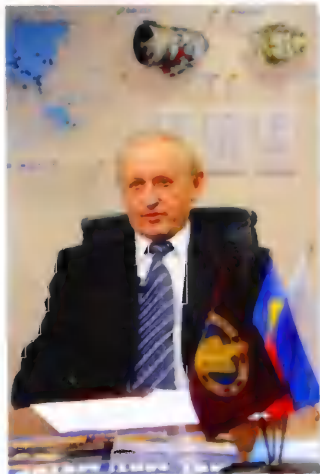
В марте 2008 года начата работа по сертификации производителя АР МАКом.

По производству двигателей для следующих самолетов НПО и Спесна работают в соответствии с графиками, согласованными с ГСС.

ОАО «Научно-производственное объединение «Сатурн» – ведущая двигателестроительная компания, специализируется на разработке, производстве и послепродажном обслуживании газотурбинных двигателей для военной и гражданской авиации, кораблей Военно-морского флота, энергогенерирующих и газоперекачивающих установок.



ФГУП «ММПП «Салют», ГП «Ивченко-Прогресс» и ОАО «Мотор Сич» предлагают двигатель для МС-21



БОГУСЛАВ Вячеслав Александрович
Председатель Совета директоров
ОАО «Мотор Сич»

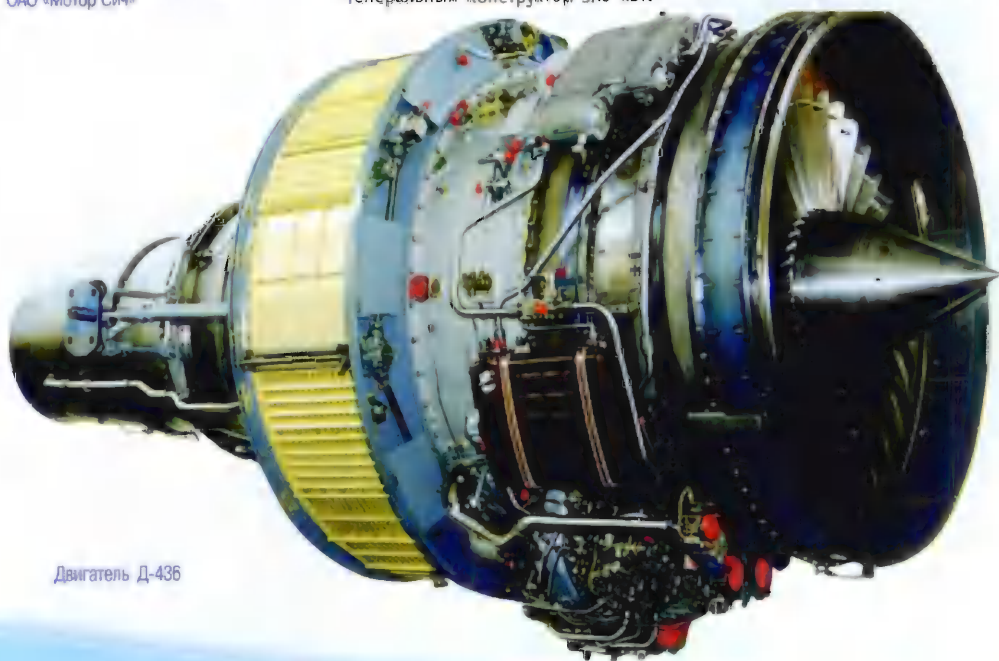
Москва, 14 марта 2008 года - прошло научно-техническое совещание при ЗАО «Владимир Климов – Мотор Сич» (ЗАО «ВК-МС») по вопросу создания энергетической установки для перспективного самолета МС-21.

В научно-техническом совещании приняли участие Шанькин С.И. – главный конструктор ОАО «Мотор Сич», Кононенко П.И. – директор представительства ОАО «Мотор Сич» в г.Москве, Кравченко И.Ф. – зам.ген.конструктора ГП «Ивченко-Прогресс», Елисеев Ю.С. – генеральный директор ФГУП «ММПП «Салют», Яковлев В.А. – главный конструктор ФГУП «ММПП «Салют», Ситнов А.П. – президент, председатель совета директоров ЗАО «ВК-МС», Гриценко Е.А. – генеральный конструктор ЗАО «ВК-

МС», Денисов В.Ф. – директор авиационных программ ЗАО «ВК-МС», Чуйко В.М. – президент АССАД, Колесов М.П. – зам.главного конструктора ОКБ им. А.С.Яковлева, представители ФГУП «ЦИАМ им. П.И.Баранова».

Цель проведения представительного совещания – определение концепции перспективного двигателя для МС-21 и определение круга кооперантов - разработчиков и производителей. С докладами на совещании выступили Кравченко И.Ф., Гриценко Е.А, Колесов М.П., Ланшин А.И.

По словам Игоря Кравченко, основным преимуществом проекта двигателя для семейства самолетов МС-21, подготовленного ФГУП «ММПП «Салют», ГП «Ивченко-Прогресс» и ОАО «Мотор Сич», является



Двигатель Д-436

то, что его осуществление основано на реальных технологиях. Юрий Елисеев подтверждает, что в случае, если в конкурсе на двигатель для перспективного самолета МС-21 победит российско-украинский проект, то все будет реализовано в кратчайшие сроки. Через 2,5 года двигатель можно будет поставить «на крыло», а еще через 2,5 года будут завершены ГСИ. Он также заметил, что кооперация ФГУП «ММПП «Салют» и ОАО «Мотор Сич» отмечена целым рядом проектов, таких как разработка и производство двигателей АИ-222-25, Д-436 для самолетов Як-130, Бе-200, Ан-148, Ту-334, и это позволяет надеяться на успех предлагаемого к рассмотрению проекта.

Участниками совещания были подняты вопросы о научно-техническом заделе, который может быть использован в этом двигателе, а также о возможности реализации последних достижений в области двигате-

лестроения и материаловедения.

Стоимость разработки подобных двигательных установок 4+, 5 поколения оценивается в объеме 4,5-6 млрд. долл. По словам Анатолия Ситнова, такой проект труднореализуем без существенной государственной поддержки и инвестиций на базе частно-государственного партнерства. При этом создание такого двигателя, головным производителем которого по итогам научно-технического совета было определено ФГУП «ММПП «Салют», позволит иметь базовый двигатель для установки на целый ряд летательных аппаратов. В свою очередь, развитие модельного ряда на базе принятых научно-технических решений позволит реализовать проекты по ближне-, дальнемагистральным и региональным самолетам.

Являясь головным исполнителем работ, ФГУП «ММПП «Салют» может обеспечить производство двигате-

лей двойного назначения, поскольку разработка двигателей для военной и военно-транспортной авиации в этом классе не предусмотрена. Такие подходы к проекту дают возможность провести полномасштабные испытания двигателя, его сертификацию и подтверждение его основных тактико-технических характеристик. Для этого участники встречи заранее продумали закладку большого модернизационного ресурса на этот двигатель.

На совещании был принят протокол, в котором определены сроки подготовки проекта и его реализации.

Инициатива ЗАО «Владимир Климов-Мотор Сич» позволит представителям Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) ответить на вопрос о целесообразности или нецелесообразности применения иностранных двигателей на отечественных самолетах.



ПЕРВЫЙ ФОРСАЖНЫЙ «АИ»!



МУРАВЧЕНКО Федор Михайлович,
Генеральный конструктор, д.т.н.

Так уж исторически сложилось, что Государственным предприятием «Ивченко-Прогресс» традиционно разрабатывались двигатели для транспортной, пассажирской авиации, вертолетов и учебно-тренировочных самолетов. Двигатели для боевой авиации (истребители, бомбардировщики, штурмовики и т.п.) были вне сферы деятельности предприятия.

Впервые попытка разработки турбореактивного двухконтурного двигателя с форсажной камерой сгорания была предпринята ЗМКБ «Прогресс» в период работы над проектом двигателя ДВ-2. По своим термодинамическим параметрам двигатель ДВ-2 близок к семейству двигателей ADOUR англо-французской разработки. Так если в гамме семейства двигателей ADOUR существуют ТРДДФ, почему бы тогда не сделать и форсажную модификацию двигателя ДВ-2? После окончания работ над двигателем ДВ-2 в 1991 году были проработаны различные варианты двигателей на базе ДВ-2, среди которых был и вариант ДВ-2Ф.

ДВ-2Ф должен был иметь следующие данные:

- тяга на режиме полного форсажа 3680 кгс;

- удельный расход топлива на режиме полного форсажа 2,28 кг/кгс ч;
- сухая масса 630 кг.

Распад Советского Союза, отсутствие реального заказчика на такой двигатель не позволили развернуть работы по дальнейшему проектированию ДВ-2Ф.

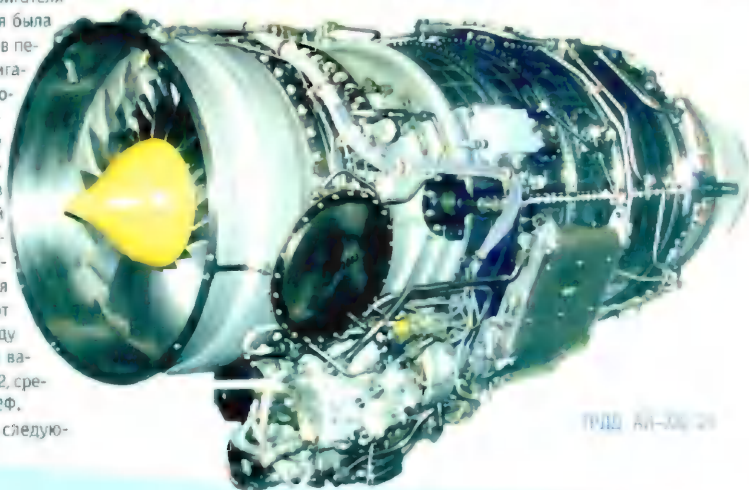
В 1998 году в первых же технических требованиях к двигателю для самолета Як-130 были выставлены требования и к форсажным модификациям двигателя АИ-222-25. Они предназначались для дальнейших модификаций самолета Як-130: АИ-222-25КФК — для самолета Як-133, АИ-222-25Ф — для самолета Як-135. Особенностью модификации АИ-222-25КФК была короткая форсажная камера сгорания, которая допускала удлинение всего двигателя на 500 мм, обеспечивая тягу во взлетных условиях 3000 кгс. Конструкция такого двигателя позволяла без больших изменений планера использовать его в составе модификации самолета Як-130 — Як-133. Самолет Як-135 рассматривался как новый проект легкого самолета-истребителя на основе технологий Як-130, и в его составе планировалось применение двигателей АИ-222-25Ф с тягой на ре-

жиме полного форсажа во взлетных условиях 4200 кгс.

В 2000 году было разработано техническое предложение «Турбореактивные двухконтурные двигатели с форсажной камерой АИ-222-25Ф, АИ-222-25КФК», в котором были представлены модификации двигателя АИ-222-25 с форсажными камерами сгорания АИ-222-25Ф и АИ-222-25КФК.

В этот же период начались консультации с фирмой Hongdu (КНР) об использовании двигателей, проектируемых ГП «Ивченко-Прогресс», на новом учебно-тренировочном самолете разработки этой компании. Рассматривались два варианта двигателя: АИ-222-25КФК и АИ-222-25Ф. В дальнейшем выбор был остановлен на двигателе АИ-222-25Ф, который позволял обеспечить самолету лучшие характеристики. Итогом долгих совместных консультаций и переговоров стал контракт на поставку двигателей АИ-222К-25Ф (модификация АИ-222-25Ф для самолета 1-15 разработки компании Hongdu).

В 2005 году был закончен эскизный проект двигателя и начато рабочее проектирование, которое продолжалось до начала 2006 года. Конструкторам пришлось много поработать, так как разработка ТРДДФ для них было делом новым. В ходе конструирования



ТРДД АИ-222-25



УБС Як-130

пришлось изменить даже силовую схему двигателя ввиду увеличившихся нагрузок на корпус из-за почти 70% увеличения тяги на режиме полного форсажа. Существующая конструкция корпусов двигателя АИ-222-25 этого не позволяла. Тем более, что не сбрасывался со счетов и вариант самолета Як-135, для которого однозначно в требованиях оговаривался вариант ТРДДФ с отклоняемым вектором тяги, а это еще увеличивает нагрузки на корпуса двигателя.

Много нового было не только для конструкторов, занимающихся непосредственно разработкой материальной части, но и для расчетно-теоретических работников. Поэтому с целью создания опережающего научно-технического задела были проведены специальные экспериментальные работы в экспериментально-исследовательском отделении ГП «Ивченко-Прогресс». Был создан экспериментальный отсек форсажной камеры сгорания, который позволил провести работы по выбору законов подачи топлива, обеспечению запуска форсажной камеры, с помощью различных перепадов давлений имитировались высотные условия работы форкамеры. Кроме того, была создана специальная установка для испытаний моделей сопел, которые бы обеспечивали не только заданную площадь проходного сечения, но и плавные аэродинамические



ТРДДФ АИ-222-25Ф

кие обводы кормы самолета и продвину подкапотного пространства с помощью эжекции.

Практически заново пришлось проектировать систему управления двигателем, а следовательно, привода агрегатов и сами агрегаты.

Создание штатного электронного блока системы управления отставало от планов изготовления двигателя, поэтому было принято решение для проведения наземных испытаний создать стендовую систему электронного управления двигателем. За управление турбокомпрессором отвечает штатное ЭСУ двигателя АИ-222-25, а за управление форсажной камерой сгорания и регулируемым реактивным соплом должна отвечать специальная стендовая система.

Итак, в июне 2007 года была закончена сборка первого двигателя и 15-го июня двигатель был установлен на открытом испытательном стенде. 27-го июня состоялся первый запуск двигателя, начались работы по определению

его характеристик на бесфорсажных режимах и работы по отладке стендовой системы управления, которые продолжались в течение недели, и 4-го июля был произведен первый запуск форсажной камеры. 10-го июля двигатель был выведен на режим полного форсажа, во время которого была достигнута расчетная тяга 4200 кгс.

Этот день можно считать этапным для ГП «Ивченко-Прогресс», так как теперь можно с уверенностью сказать, что наше предприятие может разработать практически любой тип двигателей для современной авиации, в том числе при необходимости и для боевой авиации.

После первых испытаний последовали следующие этапы, в ходе которых велась работа по оптимизации подачи топлива в форсажную камеру и работы регулируемого сопла. Осенью работы часто проводились в темное время суток, для лучшей визуализации процесса горения, выглядит ночью это действительно эффектно. Из уст испытателей не раз раздавалась фраза: «Вот это зажигалка!». Струя раскаленных газов, вытекающая из сопла, действи-

тельно имеет синее свечение, что говорит о достаточно высокой полноте сгорания топлива.

В дальнейшем еще предстоит провести большой объем работы по ресурсным и специальным испытаниям для обеспечения первого полета самолета L-15 с двигателями AI-222K-25Ф. Необходимо завершить производство опытной партии двигателей и выполнить сертификацию двигателя в соответствии с военными нормами.

Электронная система управления позволяет реализовать концепцию «учебных» режимов работы; в учебных полетах, когда не требуется высокая тяговооруженность самолета, ЭСУ изменяет характеристику управления двигателем, при этом тяга на режимах снижается (так на максимально режиме она становится 2200 кгс, а на полном форсаже 3600 кгс), что позволяет экономить ресурсы двигателя.

В развитие отечественной авиации государственным предприятием «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А.Г. Ивченко» внесен существенный вклад. Только за последние 15 лет в кооперации с российскими предприятиями разработано более 10 новых высокоэффективных двигателей для самолетов Ан-70, Ан-74ТК-300, Ан-140, Ан-148, Бе-200, Ту-324, Ту-334, Як-130, JL-8, L-15 и вертолета Ка-226. Всего за более чем 60-ти летний период деятельности предприятия двигателями изготовлено свыше 80000 авиационных поршневых и газотурбинных двигателей, турбостартеров и приводов промышленного применения. Авиадвигатели, разработанные ГП «Ивченко-Прогресс», применяются на 57 типах ЛА в 109 странах. Общая наработка в эксплуатации газотурбинных двигателей составляет свыше 300 млн. ч.

ГП «Ивченко-Прогресс» осуществляет единую техническую и маркетинговую политику совместно с украинскими и российскими изготовителями газотурбинной техники.



Ниже представлены основные данные двигателя:

Данные двигателя по режимам:

Полный форсажный:

$N_p = 0$; $M_p = 0$; MCA ; $\sigma_{вх} = 1,0$

- тяга, кгс, не менее 4200;

- удельный расход топлива, кг/кгс*ч, не более 1,90.

$N=11000$ м; $M_p = 1,4$; MCA ; $\sigma_{вх} = 0,97$

- тяга, кгс, не менее 2760.

Максимальный:

$N_p = 0$; $M_p = 0$; MCA ; $\sigma_{вх} = 1,0$

- тяга, кгс, не менее 2500;

- удельный расход топлива, кг/кгс*ч, не более 0,66.

$N=5000$ м; $M_p = 0,6$; MCA ; $\sigma_{вх} = 0,97$

- тяга, кгс, не менее 1450.

Крейсерский:

$N_p = 11000$; $M_p = 0,6$; MCA ; $\sigma_{вх} = 0,97$

- тяга, кгс, не менее 300;

- удельный расход топлива, кг/кгс*ч, не более 0,835.

Малый газ

$N_p = 0$; $M_p = 0$; MCA ; $\sigma_{вх} = 1,0$

- тяга, кгс, не более 120.



ГП «Ивченко-Прогресс»

Украина, 69068,

г. Запорожье, ул. Иванова, 2

Тел.: (+380 612) 65-03-27

Факс: (+380 612) 65-46-97, 12-89-22

E-mail: progress@ivchenko-progress.com

<http://www.ivchenko-progress.com>

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «218-Й АВИАЦИОННЫЙ РЕМОНТНЫЙ ЗАВОД»



ИГНАТЬЕВ
Александр Владимирович
Генеральный директор

218-й авиационный ремонтный завод был сформирован 5.08.1941 г. на основании Постановления Военного Совета Северного фронта № 14400 от 5.06.1941 г., как 2-я подвижная авиационная ремонтная база (ПАРБ) ВВГ Ленинградского фронта, которая первоначально базировалась в г. Ленинграде.

2.11.1944 г. 2-я ПАРБ была переименована в 216 передвижную авиационно-ремонтную базу (216 ПАРБ) Ленинградского фронта 13 Воздушной армии и перебазирована в г. Гатчина Ленинградской области.

С организацией 216 ПАРБ определялась ее основная специализация по ремонту самолетов Ил-2, Пе-2 и авиационных моторов АМ-38Ф. Всего за период с 1941 г. по 1945 г. было отремонтировано более 94Ф самолетов различных типов (МиГ-3, Ил-16, У-2, УТИ-4, Су-2, Р-5, СБ, Ил-2, Пе-2, Як-6, По-2 и др.), около 2170 спецавтомобилей, более 1000 авиадвигателей, большое количество агрегатов и узлов авиационной техники.

Освоив ремонт первых серийных реактивных авиадвигателей ВК-1 и ВК-1А, в 1952 году предприятие становится специализированным и ведущим по капитально-восстановительному ремонту реактивных авиационных двигателей в авиационной сети России.

10.08.1954 г. 216 ПАРБ переименована в 218 авиационный ремонтный завод (АРЗ).

В настоящее время 218 АРЗ - крупнейшее, динамично развивающееся предприятие по ремонту авиационных двигателей в России.

Производственные подразделения завода оснащены современным технологи-

ческим и общепромышленным оборудованием, позволяющим выполнять уникальные технологические операции, применяемые в современном двигателестроении.

Его основная специализация:

- капитальный ремонт авиационных двигателей ТВ3-117 всех модификаций, установленных на основных модификациях вертолетов Миля и Камова;
- капитальный ремонт авиационных двигателей ТВ2-117А (АГ), установленных на вертолетах Ми-8, Ми-8Т;
- капитальный ремонт авиационных двигателей Р95Ш, Р195 установленных на двухмоторных самолетах-штурмовиках Су-25, Су-39;
- капитальный ремонт авиационных двигателей Д-30Ф6, установленных на двухместном истребителе-перехватчике МиГ-31;
- капитальный ремонт авиационных двигателей РД-33 и коробок самолетных агрегатов КСА-2 и КСА-3, установленных на самолетах МиГ-29;

- капитальный ремонт авиационных двигателей Р13-300, Р25-300, установленных на самолетах Су-15, МиГ-21;

- капитальный ремонт агрегатов топливорегулирующей аппаратуры и электроавтоматики для вышеперечисленных типов авиационных двигателей;

- модернизация и изготовление на базе авиационных двигателей Р13-300, Р25-300, отработавших установленный ресурс, тепловых машин ТМ-50МГ-А, широко используемых при обслуживании аэродромов и в народном хозяйстве.

За время существования предприятия отремонтировано и введено в строй несколько десятков тысяч авиационных двигателей различных типов и модификаций.

Права 218 АРЗ на ремонт авиационных двигателей и их комплектующих агрегатов закреплены юридически лицензиями Федерального агентства по промышленности на осуществление:

- ремонта авиационной техники, в том числе авиационной техники двойного назначения № 3757-А-АТ-Рм от 21.03.2007 г.
- ремонта вооружения и военной техники № 3756-А-ВТ-Рм от 21.03.2007 г.
- утилизации вооружения и военной техники № 3758-А-ВТ-У от 21.03.2007 г.

В 2007 году завод успешно прошел проверку на соответствие и подтверждение

действующей системы менеджмента качества ремонта авиационной техники требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2001 и другим нормативным документам, относящимся к данному виду деятельности. По результатам проверки предприятие получило сертификаты:

- в Системе сертификации Госстандарта России К № 06161 от 30.01.2007 г.;

- в Системе сертификации объектов государственной авиации Российской Федерации № СК 088 от 30.01.2007 г.;

- в Системе сертификации в гражданской авиации Российской Федерации на право ремонта авиационных двигателей и комплектующих агрегатов № 2021070654 от 21.06.2007 г.;

- ремонтной организации № СПР-52 от 04.05.2007 г. Межгосударственного авиационного комитета.

С 2002 года 218 АРЗ является полноправным членом ассоциации «Союз авиационного двигателестроения» (АССАД), которая объединяет в своих рядах отечественные, а также зарубежные предприятия, занятые разработкой, производством и ремонтом авиационных двигателей и их комплектующих агрегатов.

За историю своего существования завод не раз доказывал высокий профессиональный уровень, способность решать задачи любой сложности, постоянную готовность к развитию и модернизации.

Эксплуатант двигателей, прошедших ремонт на 218 АРЗ, может быть уверен в том, что получит на нашем заводе полную поддержку и помощь в решении поставленных задач и приобретет в лице завода надежного партнера на долгие годы.

Россия, 186307, Ленинградская обл., г. Гатчина, ул. Григорина, 7а, 218 АРЗ
Тел. (81371) 934-82, 942-13,
E-mail: zavod218@arz.ru;
Сайт: www. 218arz.ru



ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ В САУ ГТД



ЖУКОВСКИЙ Анатолий Сергеевич
Начальник отдела

ОАО «Омское машиностроительное конструкторское бюро» (ОАО «ОМКБ»), основанное в 1947 году, проводит научно-исследовательские, опытно-конструкторские работы, сертификацию разработанной авиационной техники и изделий промышленного назначения, серийное изготовление, ремонт и сервисное обслуживание.

Основная продукция – топливные системы автоматического управления (САУ) газотурбинных и прямоточных двигателей, насосы и дозаторы различного назначения, агрегаты механизации компрессоров ГТД.

Для создаваемых в ОАО «ОМКБ» агрегатов САУ ГТД по нашим техническим заданиям разработан ряд регулируемых и нерегулируемых электроприводов постоянного и переменного тока. Они обеспечивают работу основных и подкачивающих топливных и масляных насосов, флюгерных насосов, насосов систем охлаждения, осуществляют перемещение дозирующих золотников в системах регулирования подачи топлива в двигатель, управления механизацией компрессора. Разработаны и разрабатываются современные датчики и исполнительные механизмы, позволяющие улучшить технические и массогабаритные характеристики гидромеханических и пневмомеханических агрегатов.

Рассмотрим некоторые из них.

1. РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ ПРИВОД (РЭП)

Для привода топливного насоса САУ двигателя с расходом до 500 кг/час разработан регулируемый бесколлекторный электропривод (РЭП), состоящий из вентильного электродвигателя и сочлененного с ним блока управления. Разработчик и изготовитель привода – ОАО «Сибирские приборы и системы», г. Омск.

Силовое питание электродвигателя осуществляется от источника постоянного тока с напряжением 55–85 В, питание блока управления – от источника постоянного тока с напряжением 27±2,7 В.

Выбран вариант «мокрого» исполнения привода с охлаждением его топливом, поступающим затем на вход в шестеренный насос. Это позволило упростить конструкцию насоса и улучшить массогабаритные характеристики агрегата за счет увеличения плотности тока в обмотках электродвигателя и исключения уплотнения приводной рессоры насоса.

Привод имеет встроенный одноканальный датчик частоты вращения и приемник температуры, что наряду с достаточно высоким гидравлическим КПД шестеренного насоса позволяет рассчитывать расход топлива в двигателе в электронном регуляторе без применения отдельного датчика расхода. Высокое быстродействие привода, отсутствие в агрегате дозирующего золотника и клапана постоянного перепада обеспечивают хорошие динамические характеристики (постоянная времени агрегата 0,05 – 0,1 с).

Блок управления осуществляет замкнутое регулирование частоты вращения электродвигателя в зависимости от величины управляющего сигнала, который может быть аналоговым, либо, предпочтительнее, – кодовым.

Привод имеет два канала управления:

- основной – управление от электронного регулятора двигателя;
- резервный – управление от бортовой системы. При этом предусмотрено увеличение постоянной време-

ни агрегата до (0,8–1,0) с.

Для контроля силового питания блок управления формирует два телеметрических сигнала: Т1, пропорциональный напряжению силового питания, и Т2, пропорциональный потребляемому по этой цепи току. Эти сигналы, наряду с сигналом датчика частоты вращения вала электродвигателя, позволяют оценивать работоспособность электропривода и насоса при регламентных работах и предполетном контроле.

РЭП формирует сигнал «готовность», который выдается не более чем через 1с с момента подачи питания, если привод исправен, и снимается в случае обнаружения неисправности в процессе работы через время не более 0,01 с.

К настоящему времени проведены многочисленные испытания агрегата с приводом на стендах ОАО «ОМКБ» (длительные, температурные), на моторном стенде ОАО «НПО «САТУРН», в термокамере ЦИАМ и натурные испытания в составе объекта, подтвердившие заявленные характеристики РЭП и показавшие его хорошие динамические и эксплуатационные характеристики.

При создании такого привода основные проблемы были связаны с отсутствием надежной отечественной силовой электроники и минимизацией потерь на преодоление сил вязкости трения, особенно при низких температурах и работе на топливе Т6.



2. ЛИНЕЙНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ (ЛЭП)

В САУ вспомогательных ГТД (ТА1, ТА18-100; ТА18-200, ВСУ-117, модификации ГТД-117ВК100) применен одноканальный реверсивный линейный

привод ЛЭП-4 со встроенным дифференциальным трансформаторным датчиком положения якоря. Разработчик и изготовитель – ОАО «Научно-производственный центр «Полюс», г. Томск.

Электропривод используется для перемещения дозирующего золотника в контур управления расходом топлива и механизацией компрессора.

Управление электроприводом – от электрического регулятора.

Для улучшения массогабаритных характеристик выбран вариант «микрогаз» исполненный с охлаждением обмотки управления топливом. Направление и скорость перемещения якоря определяются величиной и знаком тока в обмотке управления. Усилие, развиваемое приводом, пропорционально управляющему току, что позволяет использовать последний в системе контроля и диагностики для оценки трения что золотнику как при предполетных проверках, так и в процессе работы.

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

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

Хорошие динамические и эксплуатационные качества агрегатов с ЛЭП-4 подтверждены многочисленными стендовыми, в том числе в термобарокамере ЦИАМ, и летными испытаниями, эксплуатацией.

ЛЭП-4 выпускается серийно.

Основные проблемы при разработке привода были связаны с необходи-

мостью исключения влияния электромагнитного поля собственно линейного двигателя на выходной сигнал датчика положения якоря. У разработчиков электронных регуляторов были вопросы, связанные с необходимостью обеспечить устойчивость САУ при таком высоком быстродействии привода.

3. НЕРЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД

Опыт работы с нерегулируемыми электроприводами постоянного тока, питающимися от бортсети «=27 В», показал бесперспективность этого направления. Так, привод МП-6.3 (разработчик – АКБ «Якорь», г. Москва) флюгерного насоса для двигателя Д-27 самолета АН-70 при номинальной мощности 6,3 кВт имеет массу около 16 кг даже при том, что для него допустима достаточно высокая плотность тока, так как время его работы – не более 10 с. Уменьшение частоты вращения таких электродвигателей при увеличении нагрузки на валу приводит к необходимости переразмерять приводимые насосы. Стабилизация же частоты вращения ухудшает массогабаритные характеристики приводов и ужесточает требования к условиям их эксплуатации. В частности, разрабатываемый ОАО «Электропривод», г. Киров привод ЭПН-1 со стабилизацией частоты вращения при номинальной потребляемой мощности 3 кВт имеет массу около 18 кг, из которых 9 кг – масса блока управления. И опять сталкиваемся с отсутствием надежной отечественной силовой электроники.

Для получения приемлемых массогабаритных характеристик агрегатов с электроприводами постоянного тока необходимо по крайней мере на порядок увеличить напряжение питания.

Для привода блока топливомасляных насосов САУ СТВГ-117 ОАО «Сибирские приборы и системы», г. Омск разработан асинхронный двигатель ПТН-1 с питанием от бортсети 115/200 В, 400 Гц. Он также охлаждается топливом и имеет приемлемые габариты и массу и ток потребления. Но свойственный таким электродвигателям недостаток – увеличение «скольжения» ротора с ростом нагрузки на валу заставляет переразмерять приводимые насосы. Синхронные же двигатели имеют худшие массогабаритные характеристики и проблемы с пуском и вводом в синхронизм с сетью.

4. ЛИНЕЙНЫЕ ДАТЧИКИ ПОЛОЖЕНИЯ

Линейные двухканальные дифференциальные трансформаторные датчики ДЛДТ-716 и ДЛДТ-615 по своим техническим характеристикам, параметрам питания и выходного сигнала аналогичны датчикам угла типа ДБСКТ. Разработчик и изготовитель ОАО «Научно-производственный центр «Полюс», г. Томск.

Конструкция этих датчиков позволяет встраивать их в дозаторы, что делает агрегаты более простыми и технологичными. Датчик ДЛДТ-716 нашел применение в агрегатах САУ двигателей АИ-222-25 и Д-436-148, датчик ДЛДТ-615 – двигателя АЛ-55И. Каждый такой датчик представляет из себя фактически два последовательно установленных датчика с жестко сочлененными якорями. Разработана конструкция, изготовлен макетный образец и сняты характеристики линейного двухканального датчика, имеющего раздельные обмотки, но общую магнитную систему, что позволило уменьшить его габариты и массу при сохранении технических характеристик датчиков с раздельными магнитными системами.



Как следует из изложенного, ОАО «ОМКС» имеет определенный положительный опыт разработки и эксплуатации агрегатов САУ двигателей различной размерности и назначения, в которых применены электроприводы, датчики и исполнительные механизмы, в том числе и разработанные по нашим техническим заданиям. Мы понимаем как перспективность работ в этом направлении, так и имеющиеся проблемы и готовы к сотрудничеству в этой области.



ОАО «ОМСКОЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»

644116, г. Омск, ул. Герцена, 312
Тел. (3812) 299-755. Факс (3812) 681-703
E-mail: sila@omsknet.ru



ОАО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЭРОСИЛА» НА ВЫСТАВКЕ «ДВИГАТЕЛИ-2008»



СУХОРОСОВ Сергей Юрьевич
Генеральный директор
ОАО «НПП «Аэросила»

Научно-производственное предприятие «Аэросила» основано в марте 1939 года. Воздушные винты, винтовентиляторы и вспомогательные газотурбинные двигатели, разработанные предприятием, устанавливаются на летательные аппараты всемирно известных самолетов- и вертолетостроительных ОКБ России - Туполева, Яковлева,

Ильюшина, Бериева, Камова, Миля и украинского АНТК им. О.К. Антонова. Изделия, разработанные конструкторским бюро предприятия, характеризуются высокой надежностью и безотказностью. Сегодня ОАО «НПП «Аэросила» специализируется на разработке, производстве и сервисном обслуживании воздушных винтов и вспомогательных газотурбинных двигателей для Российской гражданской и военной авиации, винтовых преобразователей для изменения стреловидности крыла сверхзвуковых самолетов, а также винтов и нагнетательных вентиляторов для кораблей на воздушной подушке.

На Десятом международном салоне «Двигатели-2008» НПП «Аэросила» традиционно представляет большую выставочную экспозицию вспомогательных газотурбинных двигателей нового поколения ТА14-130-35, ТА18-100 и ТА18-200, предназначенных для установки на современные самолеты и вертолеты. Будут также продемонстрированы воздушные винты АВ-140, СВ-34, АВ-36 и впервые показана модель воздушного винта АВ-112 для оснащения нового ВТС Ил-112.

Создаваемые предприятием ВГТД нового поколения ТА-14, ТА18-100 и

ТА18-200 удовлетворяют современным требованиям по уровню шума, выбросу вредных веществ, топливной экономичности и эксплуатационной технологичности. Они имеют существенные преимущества перед двигателями прежнего поколения по весовым параметрам, габаритным размерам и расходными характеристиками. Системы управления оснащены электронными регуляторами с полной ответственностью (FADEC).

Среди основных задач, решаемых предприятием по двигательной тематике в текущем году:

- завершение комплекса работ, необходимого для получения сертификата типа ВГТД ТА18-200 для самолета Ту-204, с началом серийных поставок в 2009 году;
- продолжение работ по внедрению модификаций ВГТД ТА14-130 на самолетах Су-35, Як-130, Ил-112, вертолетах Ка-52 и Ми-28.
- проведение комплекса работ по установке ВГТД ТА18-100 на самолете Ту-334.

В планах предприятия по винтовой тематике - проведение испытаний модернизированного винта АВ-60Т на самолете Ту-95МС. За последние три года специалистами предприятия была проделана большая работа по глубокой модернизации винтовентилятора СВ-27 и его системы управления и в этом году планируется проведение испытаний модернизированного винтовентилятора на самолете Ан-70. Предстоит продолжить выполнение конструкторско-технологических работ по созданию нового воздушного винта и регулятора для самолета Ил-112, композитному винту АВ-23М-4 для БПЛА и перспективным разработкам изде-



Конструкторский зал КБ

лий для судов на воздушной подушке.

В части создания научно-технического задела перед КБ поставлена задача выпуска рабочей компоновки двигателя ГТД-500, как в вертолетном, так и в самолетном вариантах. 2008 год станет определяющим для этой разработки и во многом может повлиять на развитие двигательной тематики предприятия. В течение года должны быть подготовлены технические предложения на перспективный ВПД для самолета МС-21 и маршевый вертолетный двигатель мощностью 900 л.с. Интересные работы ведутся и по созданию перспективного «электрического» ВПД в классе мощности 70 кВт ТА-20. Это вспомогательный двигатель следующего поколения.

По наземной тематике «Аэросила» разрабатывает модульную газотурбинную теплоэнергетическую установку ГТЭУ-300, обеспечивающую 315 кВт электрической мощности и 0,65 Ккал/ч тепла предназначена для автономного питания электрической энергией и теплом промышленных и бытовых объектов в аварийных ситуациях. В качестве привода используется модификация современного авиационного газотурбинного двигателя ТА18-100, обеспечивающая ресурс по горячей части двигателя 25000 часов при полном ресурсе 100000 часов. Модульная конструкция энергоузла позволяет ремонтировать или заменять энергоустановки без отключения потребителей.

Для морских и речных судов на воздушной подушке «Аэросила» осуществляет проектирование и изготовление воздушных винтов, нагнетательных вентиляторов, редукторов и трансмиссий. Одна из разработок, наиболее востребованная в последнее время - движительный комплекс для корабля на воздушной подушке «Зубр».

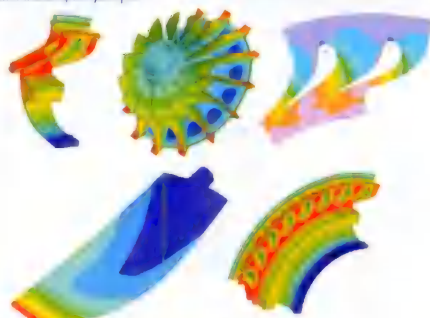
Важное значение на ОАО «НПП «Аэросила» придается техническому оснащению производства, широкому внедрению информационных технологий на всех этапах жизненного цикла создаваемой продукции.

Естественно, что внедрение высокотехнологичных процессов невозможно без квалифицированных кадров. Важным шагом в этом направлении явилось налаживание долгосрочных деловых отношений с ведущими ВУЗами страны, готовящими специалистов в области авиастроения. В ступинском филиале РГТУ-МАТИ организован специальный курс обучения по необходимым для «Аэросилы» специальностям. Для студентов с высокой успеваемостью учреждена специальная стипендия. Молодым специалистам, приходящим на работу в «Аэросилу», создаются специальные условия, позволяющие решать часть их финансовых и жилищных проблем.

Уникальная производственная база, современные технологические процессы, высококвалифицированные кадры - позволяют ОАО «НПП «Аэросила» осуществлять серийный выпуск вспомогательных двигателей и воздушных винтов, что является залогом перспективного будущего «Аэросилы», а значит, и его сотрудников.



Обработка центров



Расчетный анализ конструкций методом конечных элементов



Воздушный винт
АВ-112 для
ВТС Ил-112



ВПД ТА14-130-35

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «СТАР»



ДУДКИН Юрий Петрович,
Генеральный директор,
Главный конструктор

ОАО «СТАР» с начала 70-х годов самостоятельно создает и поставляет для эксплуатации комплексные электронно-гидромеханические системы автоматического управления авиационными двигателями.

Впервые в стране для двигателя Д-30Ф6 самолета МиГ-31 разработана система такого типа с цифро-аналоговым регулятором.

Созданы системы управления двигателями ТВ3-117 многоцелевых транспортных и боевых вертолетов Ми-24, Ми-28, Ми-8МТ, Ка-50, Ка-52, а также двигателем РД-600 транспортно-десантного вертолета Ка-60 и транспортно-пассажирского вертолета Ка-62.

Для двигателя ПС-90А разработана и серийно изготавливается САУ с цифровым регулятором РЭД-90 типа FADEC, который установлен непосредственно на двигателе.

Система эксплуатируется на самолетах Ил-96-300, Ту-204 и Ил-76ТД.

Разработана перспективная САУ двигателя ПС-90А2, основу которой составляет электронный двухканальный регулятор РЭД-90А2 со встроенными датчиками давления и модулем

вибромизмерения. Отличительной особенностью регулятора является объединение в нем функций управления и диагностики состояния двигателя.

Проводятся испытания агрегатов системы на подтверждение характеристик с учетом внешних факторов.

Выпускается САУ для винтомоторной силовой установки самолета Ан-140 с универсальным электронным регулятором РЭД-2000, который сертифицирован в 2000 году.

Создается перспективная САУ для турбовальных двигателей ТВ-3 всех модификаций и двигателя ВК-2500.

Для наземных ГТУ разработаны САУ на базе промышленных средств автоматизации ведущих мировых фирм. Комплекты программно-технических средств для создания САУ выбираются

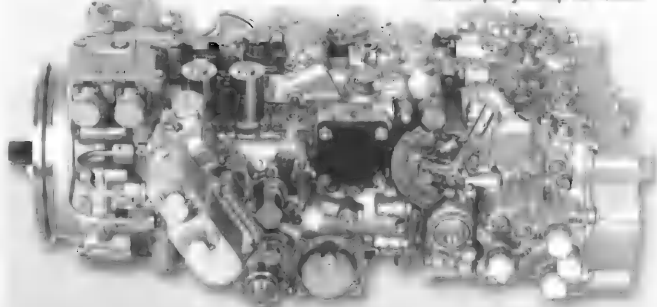
в соответствии с пожеланиями заказчика системы.

САУ используются для газоперекачивающих агрегатов и автономных энергоустановок мощностью от 2,5 до 25 МВт и широко применяются на предприятиях Газпрома, Сургутнефтегаза, на промышленных и муниципальных предприятиях.

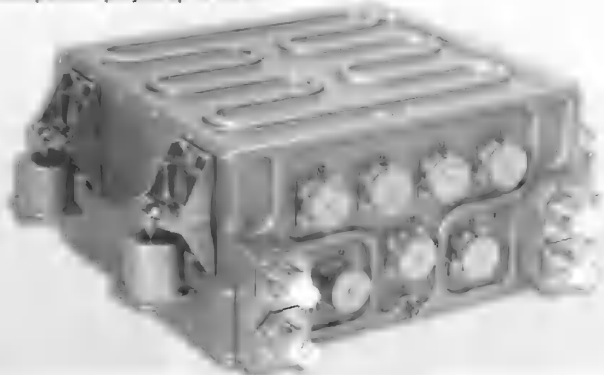
Ведутся работы по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами газотурбинных электростанций для собственных нужд различных заказчиков.

Россия, 614990, ГСП, г. Пермь,
ул. Куйбышева, 140-А
Тел. (342) 249-69-84,
факс (342) 269-26-46

Насос-регулятор НР-90А2



Электронный регулятор НР-90А2



АЭРОПОРТ ВНУКОВО – ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ



Начало нового года – это повод подвести итоги года прошедшего и определить предстоящие дела и задачи на будущее. Своей оценкой достигнутого и видением перспектив поделились в ходе недавних контактов с журналистами руководители аэропорта Внуково. На состоявшейся в конце января пресс-конференции по итогам работы аэропортового комплекса Внуково в 2007 году и перспективам его развития перед представителями СМИ выступили председатель Совета директоров ОАО «Аэропорт Внуково», первый замес-

титель руководителя Департамента градостроительной политики, развития и реконструкции города Москвы Петр Аксёнов и генеральный директор ОАО «Аэропорт Внуково» Василий Александров. Дополнительными сведениями по указанной теме поделился в газетном интервью Председатель Совета директоров ОАО «Международный аэропорт Внуково» Виталий Ванцев. Вот такая картина сложилась из этих выступлений.

По оценке Петра Аксенова, в прошлом году аэропорт Внуково сохра-

нил высокие темпы роста пассажиропотока, достигнутые в предыдущие годы. Он также отметил, что аэропортовый комплекс продолжает лидировать по темпам роста пассажиропотока среди европейских аэропортов с пассажиропотоком 5 – 10 млн пассажиров в год, а по количеству обслуженных пассажиров сохраняет третье место среди аэропортов России. В 2008 году аэропорт Внуково имеет реальные возможности увели...





ток и обслужить 8 млн человек.

Василий Александров сообщил журналистам, что за минувший год доля Внуково в суммарном пассажиропотоке аэропортов Московского авиационного узла увеличилась с 15,4% до 17,2%. Количество пассажиров, обслуженных в 2007 году во Внуково, возросло на 32,7% и составило 6 млн. 789 тыс. человек. «К 2015 году мы планируем обслуживать до

20 миллионов человек», – добавил Василий Александров.

Согласно предоставленным сведениям, на международных направлениях в прошлом году было обслужено 2 млн 611 тыс. пассажиров, на внутрироссийских – 4 млн 179 тыс. пассажиров, что превышает прошлогодние показатели на 24,7% и 36% соответственно. С начала 2008 года Внуково продолжает демонстриро-

вать высокую динамику роста пассажиропотока. По итогам первых двух месяцев 2008 года общий пассажиропоток международного аэропорта Внуково составил 960 тыс. пассажиров, что на 43,6% больше, чем за аналогичный период 2007 года.

Маршрутная сеть аэропорта Внуково включает свыше 300 направлений регулярных и чартерных рейсов, связывающих Москву с большинством регионов России, а также со странами ближнего зарубежья, Западной Европы, Азии и Африки.

В течение минувшего года из аэропорта Внуково были открыты новые направления регулярных полетов: Мурманск, Грозный, Новокузнецк, Архангельск, Екатеринбург, Пермь, Братск, Благовещенск, Петрозаводск, Николаев, Луганск, Тараз, Минск, Вильнюс, Брно. Наибольшей популярностью у пассажиров пользовались маршруты в Сочи, Анталию, Калининград, Санкт-Петербург, Стамбул, Шарм-эль-Шейх и Ростов-на-Дону.

Как отмечал Виталий Ванцев, ведется работа над расширением географии рейсов. Сегодня во Внуково по большей части сосредоточены



чартерные рейсы и внутрироссийские перевозки. Регулярные международные рейсы осуществляет в основном авиакомпания Germanwings, которая с 2005 г. связывает российскую столицу с Берлином, Кёльном/Бонном и Штуттгартом. В настоящее время направления полётов из аэропорта Внуково в города Германии являются одними из наиболее популярных у пассажиров.

Есть основания надеяться, что с вводом осенью текущего года первой очереди строящегося терминала во Внуково придут новые зарубежные перевозчики. Продолжаются переговоры с Lufthansa, есть подобные планы и в отношении других иностранных авиакомпаний.

В 2007 году рейсы в аэропорт Внуково выполняли около 200 отечественных и зарубежных авиакомпаний. В десятку ведущих перевозчиков аэропорта по количеству перевезённых пассажиров вошли: «Атлант-Союз», «ЮТэйр», «Скай Экспресс», «Кавминводоавиа», «Владивосток Авиа», «Авиалинии Кубани», ГТК «Россия», «Газпромавиа», Germanwings, «Авиалинии Дагестана».

Всего в прошлом году в аэропорту Внуково было обслужено 122 820 рейсов, что на 24,8% превышает показатель 2006 года.

В течение 2007 года было обра-

ботано и перевезено 22 тыс. 767 тонн грузов и почты, что на 12,5% больше, чем за предыдущий год. Лидирующие позиции по грузоперевозкам заняли авиакомпании: «ЮТэйр», «Владивосток Авиа», «Авиалинии Дагестана», «Газпромавиа», «Кавминводоавиа», «Авиалинии Кубани», «Якутия». Наибольшее количество груза было перевезено в Якутск, Краснодар, Махачкалу, Сургут, Самару, Тюмень, Владивосток и Новый Уренгой.

В минувшем году значительно возрос пассажиропоток на скоростном железнодорожном экспрессе, связывающем аэропорт Внуково с Киевским вокзалом. Услугами экспресса воспользовалось 615 тыс. человек, что более чем в два раза превышает показатели 2006 года.

В рамках реализации стратегической Программы развития аэропортового комплекса в прошлом году была проведена значительная работа по модернизации сервисной инфраструктуры аэропорта. Завершено возведение подземной части нового пассажирского терминала – основного проекта Программы. На данном этапе реализовано уникальное конструктивное решение, в ходе которого подземная часть аэровокзала была совмещена с железнодорожной станци-

ей, принимающей скоростные электропоезда из центра столицы. В настоящее время ведутся работы по возведению железобетонных конструкций наземной части.

В соответствии с реализуемым проектом терминал общей площадью 250 тыс. кв. м будет иметь пять основных уровней, включая подземный. Терминал позволит вывести пропускную способность Внуково на уровень 20 млн пассажиров в год, обеспечив при этом международные стандарты сервиса.

В минувшем году велось активное строительство двухуровневой автотранспортной эстакады протяженностью около 2,5 км, которая примыкает со стороны привокзальной площади к аэровокзальному комплексу Внуково и сольется с магистральными развязками, соединяющими Боровское и Киевское шоссе.

Значительная работа была проведена по модернизации аэродромного комплекса. В 2007 году была завершена реконструкция ВПП № 2, которая будет сертифицирована по второй категории Международной организации гражданской авиации (ICAO), и строительство нового командно-диспетчерского пункта общей площадью 4 тыс. кв. м. В настоящее время на этих объектах осуществляется монтаж и наладка необходимого обо-



дования и его испытания. Кроме этого, был выполнен значительный объем работ по расширению перрона Внуково-1 и строительству новых рулежных дорожек.

В 2007 году введен в эксплуатацию новый терминал для обслуживания VIP-пассажиров, официальных лиц и делегаций. Возведение нового здания VIP-зала и Зала официальных лиц и делегаций было связано с масштабным строительством пассажирского терминала, в границы которого попали их прежние помещения. В дальнейшем пассажиры данных категорий будут обслуживаться в специально оборудованных залах на четвертом уровне строящегося терминала.

В минувшем году были продолжены работы по строительству нового почтово-грузового комплекса площадью 56,8 тыс. кв. м и годовым объемом грузообработки 150 тыс. т. В настоящее время завершён монтаж каркаса и кровли здания, наружных инженерных сетей.

В августе 2007 года началось строительство новой четырехзвездочной гостиницы на 439 номеров, которая украсит привокзальную

площадь аэропорта в 2009 году. Общая площадь 10-этажного здания составит более 30 тыс. кв. м. В гостинице предусмотрены конференц-залы, два ресторана, магазины, салон красоты, фитнес-центр, бассейн, сауны, а также подземная автостоянка на 65 машино-мест.

В Центре бизнес-авиации Внуково-3 введено в эксплуатацию пять ангаров для размещения самолетов деловой авиации общей площадью 9800 кв. м. Начались работы по строительству перрона для воздушных судов общей площадью 145 тыс. кв. м.

Как сообщил Виталий Ванцев, во Внуково будет развиваться и вертолётное направление перевозок, которое сегодня в России в зачаточном состоянии.

В 2007 году аэропорт Внуково стал лауреатом престижной российской национальной премии «IT-Лидер 2007» в сфере транспорта за достижения в области внедрения и применения автоматизированных систем управления деятельностью аэропорта. В прошлом году во Внуково внедрен в производственную эксплуатацию модуль планирования ресурсов аэропортового комплекса

системы GroundStar (INFORM). Разработано программное обеспечение автоматической системы

стыковки GroundStar с комплексом производственных систем. Расчет потребностей в производственных ресурсах (стойки регистрации, выходы на посадку, персонал, автобусы, автотрапы, топливозаправщики и т.п.) и планирование их занятости полностью осуществляет GroundStar. В начале 2008 года введен в эксплуатацию режим управления ресурсами в реальном времени. В минувшем году внедрена в эксплуатацию и корпоративная информационная система SAP, предназначенная для учета финансово-хозяйственных операций аэропорта.

Значительное внимание в 2007 году уделялось совершенствованию системы безопасности аэропорта. Статус Внуково как правительства аэропорта накладывает дополнительную ответственность и обязывает принимать усиленные меры безопасности на территории аэропортового комплекса. В прошлом году было приобретено новое досмотровое оборудование — сканирующий портал SafeScout 100, установленный



в международном терминале. Технология сканера позволяет бесконтактным способом обнаруживать скрытые на теле человека потенциально опасные объекты, запрещенные к перевозке воздушным транспортом. В планах аэропорта приобретение еще нескольких подобных порталов, внедрение дополнительных средств досмотра пассажиров и багажа.

Во Внуково осуществляется стопроцентный досмотр ручной клади, багажа, грузов, почты, бортипитания. Многоуровневая система безопасности, действующая в аэропорту, способна выявить и предотвратить противоправные деяния и обеспечивает защиту от террористических угроз. Одновременно с вводом в действие новых объектов аэропортового комплекса принимаются в эксплуатацию их системы безопасности.

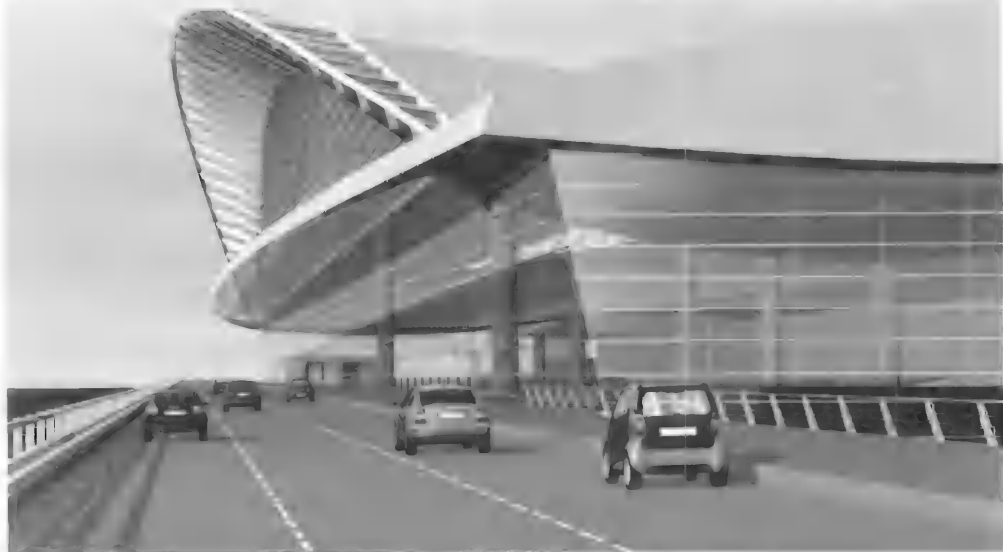
В 2008 году реализация широкомасштабной Программы развития аэропорта Внуково будет продолжена. В ноябре планируется завершить строительство первой очереди международного пассажирского терминала (173 тыс. кв. м). Полностью проект будет реализован к 2010 году. В текущем году будет завершено строительство примыкающей к аэровок-

зальному комплексу автотранспортной эстакады, в июне – почтово-грузового комплекса. Помимо этого, предполагается ввести в эксплуатацию новое здание КДП, открыт после реконструкции ВПП №2.

Согласно плану внедрения информационных технологий в текущем году намечено ввести в эксплуатацию систему управления отправлениями пассажиров с использованием платформы общего доступа CUTE, что позволит осуществлять в аэровокзальном комплексе регистрацию на все рейсы с любой стойки регистрации. Помимо этого, планируется обеспечить

возможность регистрации пассажиров удаленно, через сеть Интернет, ввести автоматическую интерактивную телефонную справочную с функцией распознавания голоса, а также приступить к оснащению IT-системами нового пассажирского терминала.

Успешное развитие и активная модернизация аэропорта Внуково уже сегодня открывают самые широкие возможности в обслуживании пассажиров и авиакомпаний. Переживая в наши дни свое второе рождение, Внуково становится самым современным и высокотехнологичным аэропортом России.



ГЛАВНОМУ КОНСТРУКТОРУ ТУ-160 — 80 ЛЕТ



12 апреля этого года исполняется 80 лет одному из старейших и заслуженных работников ОАО «Туполев» - Главному конструктору, руководителю работ по самому мощному в мире стратегическому авиационному комплексу Ту-160 Валентину Ивановичу Ближнему.

Валентин Иванович Ближнюк родился 12 апреля 1928 года в селе Малороссийское Самарского района Восточно-Казахстанской области СССР.

После окончания средней школы, Валентин Иванович поступает в Московский авиационный институт им. С.Орджоникидзе, который оканчивает в 1953 году.

В 1952 году Валентин Иванович приходит в ОКБ А.Н.Туполева. В стенах этого всемирно-известного авиационно-конструкторского предприятия он проходит путь от рядового инженера-конструктора до Главного конструктора Ту-160, являясь одним из наиболее авторитетных и последовательных представителей отечественной конструкторской школы выдаю-

щихся авиационных конструкторов XX века - Андрея Николаевича Туполева, Алексея Андреевича Туполева, С.М.Ере-ра, а также многих других известных авиационных конструкторов туполевского ОКБ, составивших славную когорту авиационных специалистов, признанных как у нас, так и за рубежами нашей Родины.

Как известно, по прошествии полувека, 50-е годы в истории отечественной и мировой авиации, особенно военной, по праву называют «Золотым веком». По обе стороны «железного занавеса» на развитие авиации денег не жалели. В ведущих авиационных державах мира каждый год создавались все новые и новые боевые самолеты различного назначения,

выходили на трассы первые реактивные пассажирские самолеты, мировая, в том числе отечественная авиация, уверенно взяла звуковой барьер, начались работы по гиперзвуковым летательным аппаратам, новые сверхзвуковые самолеты прокладывали дорогу будущим ударным и космическим ракетносителям и космическим аппаратам, создавались дозвуковые и сверхзвуковые беспилотные самолеты, самолетостроители получили в свои руки новые мощные и экономичные реактивные двигатели, современное оборудование, о которых всего несколько лет назад они не могли и мечтать. Все это позволило авиации сделать в эти годы качественный скачок, последствия которого мы, живущие уже в начале XXI века, ощущаем до сих пор. Именно на этот бурный период развития авиации пришлось формирование Валентин Ивановича Ближнюка как творческой личности инженера-самолетостроителя. К счастью для Валентин Ивановича это формирование происходило в стенах ОКБ А.Н.Туполева, которое всегда было на самых передовых рубежах развития авиационной техники, где сложилась проверенная годами традиция по воспитанию прекрасных кадров авиа-



Стратегический бомбардировщик Ту-95

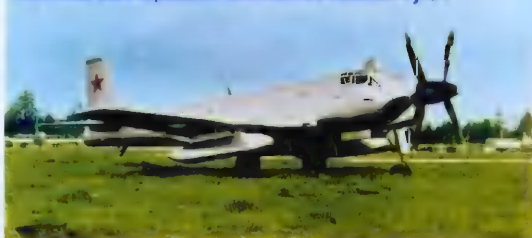
строителей, способных решать самые сложные и разнообразные задачи, которые постоянно ставила страна перед этим ОКБ, требуя создания в самые короткие сроки современных боевых и гражданских самолетов, технический уровень которых должен был соответствовать лучшим мировым образцам.

Придя в ОКБ в начале 50-х годов, Валентин Иванович сразу попал в гущу событий, связанных с созданием туполевских самолетов того периода. Как молодой инженер-проектировщик под руководством такого мэтра отечественного самолетостроения, как С.М. Егер, Валентин Иванович участвовал в проектировании оригинального опытного тактического турбовинтового ударного самолета Ту-91 (первый полет 1954 г.), по своим концептуальным и техническим решениям на многие годы обогнавшего свое время; серийного стратегического бомбардировщика Ту-95 с двигателями НК-12 (1954 г.) и его различных модификаций, самолета позволившего реально дать симметричный ответ американской ядерной стратегической авиации угрозе в лице межконтинентального бомбардировщика В-52; одного из первых в СССР тяжелого сверхзвукового опытного самолета фронтового бомбардировщика Ту-98 (1956 г.), в дальнейшем ставшего основой для создания серийного сверхзвукового барражирующего истребителя-перехватчика Ту-128; опытного прототипа сверхзвукового дальнего бомбарди-

ровщика Ту-22 с а м л е т а «105» (Ту-105 (1958 г.); опытного военнотранспортного самолета Ту-107 (1958 г.), а также в работах по многим другим проектам, которые в те годы пролабатывались в ОКБ.

Во второй половине 50-х годов в ОКБ А.Н.Туполева формируется новое направление по созданию беспилотной авиационной техники. Формируется новое подразделение под руководством Алексея Андреевича Туполева, задачей которого на многие годы становится создание сверхзвуковых и дозвуковых беспилотных самолетов различного назначения и комплексов на их основе. С 1957 по 1972 годы Валентин Иванович непосредственно руководил разработкой технических проектов беспилотных комплексов: опытного однорежимного сверхзвукового стратегического ударного Ту-121 «С» (1959 г.), серийного однорежимного разведывательного сверхзвукового оперативно-стратегического

Опытный многоцелевой тактический самолет Ту-91



Военно-транспортный самолет Ту-107



Ту-123 «Ястреб» (1960 г.); серийного разведывательного многоцелевого дозвукового тактического Ту-143 «Рейс» (1970 г.); серийного разведывательного многоцелевого оперативно-тактического Ту-141 «Стриж» (1974 г.). В этот же период Валентин Иванович занимался проектированием уникальных воздушно-космических систем - ударной беспилотной Ту-130 «ДП» и орбитального пилотируемого легательного аппарата Ту-136 «Звезда». Эти работы позволили сделать большой научно-технический задел для дальнейшего развития отечественной авиации, в том числе и для создания первого в мире сверхзву-

ВКС Ту-130



КОМПОНОВКА РАКЕТОПЛАНА «ЗВЕЗДА»



Беспилотный самолет-разведчик Ту-123 «Ястреб»



кового пассажирского самолета Ту-144, ставшего огромным достижением отечественной авиационной промышленности в 60-70-е годы XX века.

Как известно, Главным конструктором Ту-144 и его модификаций был Алексей Андреевич Туполев. Разработкой компоновки и увязкой технического проекта Ту-144, работами по поиску наиболее рациональных путей развития проекта руководил Валентин Иванович, сначала в должности начальника бригады, а затем начальника отдела «Общих видов», в ранге Заместителя Главного конструктора. Проектные работы по Ту-144 начались в 1963 году, первый образец этого уникального самолета был спроектирован и построен в рекордно короткие сроки и в 1968 году впервые поднялся в воздух. Работы над Ту-144, как и в его первых вариантах, так и в серийных образцах, позволили отечественной авиационной промышленности сделать качественный скачок в своем развитии, подняв ее научно-технический и технологический потенциал на новый уровень, позволивший ей в 70-е и 80-е годы создать целое семейство со-

временных боевых и гражданских самолетов различного назначения, продолжающих в своих модернизированных вариантах составлять основу нашей авиации и в настоящее время. С 1969 года Валентин Иванович начальник отдела. Помимо работ по проектированию Ту-144, он - один из активных участников процесса по первой в стране сертификации этого СПС.

Для туполевского ОКБ многие технические решения, освоенные и внедренные при создании Ту-144, стали отправными при проектировании многоцелевого дальнего бомбардировщика-ракетоносца Ту-22М (модификации Ту-22М0, Ту-22М1, Ту-22М2 и Ту-22М3), других новых самолетов ОКБ, а также стратегического авиационного комплекса Ту-160.

Начальные проектные работы по Ту-160 начались в конце 60-х - начале 70-х годов, к середине 70-х годов, после проработки большого числа вариантов сложился его окончательный облик - стратегического многоцелевого самолета с изменяемой в полете стреловидностью крыла. Валентин Иванович активно участвовал во всех

предварительных работах по проектированию этого самолета. В 1975 году его назначают Главным конструктором, руководителем работ по Ту-160, одновременно Валентин Иванович становится заместителем Генерального конструктора ММЗ «Опыт» - Алексея Андреевича Туполева.

На плечи Валентина Ивановича легло руководство разработкой технического проекта Ту-160, а также обеспечение координации работы нескольких сотен отечественных предприятий и организаций, привлеченных к созданию этого уникального комплекса, работ по постройке опытных и серийных образцов, его испытаниям и доводкам, освоению в строю и поддержанию эффективной и безопасной эксплуатации самолета и комплекса. В рамках создания самолета, непосредственно под его руководством проводились сложнейшие и важнейшие работы по оптимизации выбранной аэродинамической схемы самолета и его силовой установки с четырьмя многоцелевыми двухконтурными трехкаскадными ТРДФ НК-32 и с многоцелевыми подкрыльевыми

Ту-144



воздухозаборниками с вертикальным клином в аэродинамических трубах, на специальных стендах, летающих лабораториях и на опытных Ту-160.

Первый опытный Ту-160 впервые поднялся в воздух 18 декабря 1981 года. После выполнения большого объема испытаний самолета, его силовой установки, систем оборудования и вооружения, комплекс поступил в 1987 году в опытную эксплуатацию в ВВС.

В ходе создания Ту-160 в отечественной авиационной промышленности была осуществлена очередная научно-техническая, технологическая и производственная революции, обеспечившие создание уникальной серийной производственной базы тяжелого самолетостроения, и в этом огромная заслуга ОКБ и Главного конструктора В.И.Близнюка.

По своим летно-техническим и тактическим характеристикам комплекс Ту-160, разработанный в ОКБ, под руководством В.И.Близнюка, на сегодняшний день продолжает оставаться самым мощным в мире ударным комплексом, превосходя по многим своим характеристикам аналогичные зарубежные авиационные ударные комплексы, продолжая оставаться одной из основ боевой мощи авиации России.

С поступлением в ВВС и началом



Сборка опытного самолета Ту-160

эксплуатации комплекса Ту-160 работы по его развитию не прекратились. Под руководством Валентин Ивановича было проработано несколько модификационных и модернизационных программ по Ту-160, в том числе вариант с новыми более экономичными двигателями, вариант с новым составом ударного вооружения, вариант дальнего перехватчика-постановщика помех, вариант под составную авиационно-космическую систему для вывода на околоземные орбиты искусственных спутников земли и т.д.

В настоящее время под руководством Главного конструктора В.И. Близнюка в рамках Гособоронзаказа ведутся опытно-конструкторские работы по дооснащению комплекса Ту-160 новыми авиационными средствами поражения, поддержанию боеготовности строевых самолетов и комплекса в целом, модернизации радиоэлектронного оборудования самолета.

В декабре 2005 года комплекс Ту-160 был официально принят на вооружении ВВС. В настоящее время комплекс Ту-160 рассматривается как многоцелевой ударный комплекс, в основе которого лежит многорежимный ракетно-бомбардировщик, способный решать большой круг задач в интересах обороноспособности страны на различных театрах военных действий, в широком диапазоне скоростей и высот полета, вне зависимости от метеословий и времени суток, с использованием ракетного и бомбового вооружения, как в обычном, так и в специальном снаряжении. Комплекс является эффективным средством вооруженной борьбы в руках российской дальней авиации, воплотившим в себе огромный опыт и новейшие достижения нашей авиационной промышленности.

Помимо работ по комплексу Ту-160, Валентин Иванович в последнее десятилетие руководил проектированием среднего грузового самолета Ту-204-330. Проект разрабатывался на базе пассажирских самолета-



Первый опытный самолет Ту-160 перед первым вылетом



Грузовой самолет Ту-204-330



тов семейства Ту-204/214 и имел с ним высокий уровень унификации. Ту-204-330 был проработан в ОКБ в нескольких целевых вариантах применения и достиг высокой степени готовности по своему уровню проработки.

Главный конструктор В.И.Близнюк заслуженно пользуется большим авторитетом на предприятиях и в организациях авиационной промышленности, в Вооруженных силах Российской Федерации.

Авиационные и военные специалисты знают Валентин Ивановича как исключительно скромного и порядочного человека, имеющего свою четкую гражданскую и техническую позицию на пути дальнейшего развития тяжелой боевой авиации и всей отечественной авиационной промышленности в целом, отдающего все свои силы, знания и опыт делу создания и оснащения наших ВВС современными самолетами в интересах обеспечения безопасности Российской Федерации в нынешнем неспокойном мире. За многие годы им создана конструкторская школа по проектированию тяжелых боевых самолетов, подготовлен целый ряд опытных специалистов, которые вместе с ним продолжают и укрепляют славные традиции тулоуповской фирмы по созданию современной авиационной техники.

Большой вклад Валентин Ивановича Близнюка по достоинству оценен - он Лауреат Государственной премии СССР, Почетный авиастроитель, награжден орденами Трудового Красного Знамени и За заслуги перед Отечеством IV степени, «Знак Почета», юбилейными медалями Академика А.Н.Туполева и создателя ракетного авиационного вооружения А.Я. Березняка, Главного маршала авиации А.Е.Голованова, а также медалями Росавиакосмоса «Звезда Икара» и «Звезда Голубой планеты».

За большой вклад В.И.Близнюка в создание авиационной техники для ВВС Решением Военного Совета 37-й Воздушной армии Верховного Главнокомандования (стратегического назначения) в 2006 году боевому модернизированному ракетно-бомбардировщику Ту-160 (бортовой номер «19») присвоено почетное наименование «Валентин Близнюк».

Коллектив и руководство ОАО «Туполев», журнал «Крылья Родины» поздравляют Валентина Ивановича Близнюка с юбилеем, желают ему крепкого здоровья, долгих лет жизни и исполнения всех его творческих и жизненных планов во благо российской авиации и нашей Родины.

Материал подготовлен при содействии пресс-службы
ОАО «Туполев»



ИСПЫТАНИЯ ВЕРТОЛЁТА S-58 В СССР

Сергей Колос

Советский Союз после второй мировой войны полностью отказался от закупок иностранной авиационной техники (как военной, так и гражданской), ориентируясь только на собственную авиапромышленность. Исключение сделали лишь для социалистической Чехословакии, покупая там небольшие «Моравы», а в 60-е годы разместив солидный заказ на учебные Л-29 «Дельфин». Естественно, что в разгар «холодной» войны в 50-х годах о закупках самолётов или вертолётов главного противника США речь даже и не шла. Но тем не менее в 1959 году инициатором закупки американских вертолётов выступил сам Н.С.Хрущёв. При посещении США с официальным визитом, советский лидер довольно часто перелетал по стране с президентом Эйзенхауэром на его вертолёт-салоне фирмы «Сикорский» S-58. Комфортабельная винтокрылая машина очень понравилась Хрущёву, и он выразил желание приобрести подобные вертолёты, уверенный, что знакомство с передовой западной авиатехникой совсем не помешает советским вертолётчикам. И хотя вертолёты входили в список запрещённых товаров для поставок за «железный занавес», по просьбе Эйзенхауэра и заинтересованности в выгодном контракте американских вертолётных фирм позволили решить казалось бы невыполнимую задачу. Для выбора винтокрылой техники за океан отправились председатель ВПК Н.С.Строев и М.Л.Миль, и уже в марте 1960 года был подписан контракт на поставку в СССР четырёх вертолётов - пары S-58 Игоря Сикорского и двух V-44 продольной схемы фирмы «Бойнг-Вертол». Вертолёты были выпущены в варианте салона, и по условиям сделки могли быть использованы только в этом назначении.

Хрущёв не зря купил именно комфортабельные машины. После его поездки в США он ждал с ответным визитом американского президента, собиравшись также удивить его полётами на подобном вертолёте. Подготовка президентского Ми-4 шла полным ходом, и лётчик-испытатель Н.В.Лешин даже обрабатывал посадку на нём на территории московского Кремля. Однако Эй-

зенхауэру так и не удалось сравнить комфортабельность своего S-58 с милевской «четвёркой». В мае 1960 года под Свердловском сбивают самолёт-шпион U-2 с Пауэрсом, и потеплевшие отношения между СССР и США вновь сколачивает лёд «холодной» войны. Но хотя визит Эйзенхауэра в Москву не состоялся, закупленные американские вертолёты всё же прибыли в марте 1961 года в Страну Советов.

По контракту фирмы Сикорского и «Бойнг-Вертол» должны были обучить советских лётчиков и механиков на своих базах. В сентябре 1960 года в США отправилась солидная делегация из крупных специалистов, которые пытались выдать себя за обычный персонал: заместитель главного конструктора фирмы Милля и старший специалист по винтокрылой технике В.А.Кузнецов, начальник ЛИС МВЗ Д.Т.Матицкий, начальник отдела устойчивости и управляемости С.Ю.Есаулов. Лётчик в делегации был один - опытный Ю.А.Гарнаев из ЛИИ, который должен был освоить оба вертолёта: S-58 и V-44.

Курс обучения в Бриджпорте вели главные специалисты фирмы Сикорский. Наших особенно заинтересовали автопилот и система улучшения устойчивости. В то время вертолётные автопилоты у нас работали в основном на установившихся режимах, а лётчик через педали и ручку не мог воздействовать на пилотаж при включённом автопилоте. А на S-58 была установлена система автоматической стабилизации с последовательными рулевыми машинками, таким образом автопилот мог работать в течение всего полёта, значительно облегчая жизнь лётчику.

Очень понравился пилотаж S-58 с



S-58 на испытаниях в ЛИИ с установленной подпружиненной штангой для точного измерения высоты полёта в условиях воздушной подушки. (фото из архива И.Трофимова)

отсутствием привычных для нас ограничений. Так, в СССР посадке на авторотации лётчиков учили с задрессированным двигателем, не выключая его, и одновременно предписывалось иметь поступательную скорость. Но ведь очень необходимо умение посадить вертолёт на авторотации после отказа мотора на режиме висения, когда поступательная скорость отсутствует. Американский лётчик-инструктор Том Кинзли эффектно продемонстрировал возможности S-58 в такой ситуации, заставив удивляться и восхищаться находившихся на борту Гарнаева и Есаулова. На высоте всего лишь 200 метров на режиме висения Кинзли выключил двигатель, завалив вертолёт вперед набрал скорость, и круто развернувшись на 360 градусов, приземлился почти без пробега.

После нескольких обязательных провозных полётов, управление S-58 доверили Ю.А.Гарнаеву. Американцы сразу поняли, что перед ними высочайший профессионал-испытатель и учить его особо нечему. Под конец пребывания делегации в США Кузнецова, Гарнаева и Есаулова у себя в офисе в Стратфорде принял Игорь Сикорский, подарив всем на память свою автобиографическую книгу с дарственной надписью.

Наконец, в декабре 1960 года два S-58 в варианте «салона» были приняты советской стороной и на корабле отправлены в СССР, специально обработанные для дальнего морского путешествия напыленным резинооб-

разным веществом. В марте 1961 года оба вертолета благополучно добрались до Москвы. Президентом США в то время был уже Кеннеди, который в СССР явно не собирался. Перестал интересоваться винтокрылым салоном от фирмы «Сикорский» и Хрущёв, летая на Ми-4. Поэтому один S-58 сразу отдали в Лётно-исследовательский институт (S-58 с советским бортовым номером Л-27491 на хвостовой балке), а другой на лётную базу ОКБ М.Л.Миля (бортовой номер Л-27492). Здесь из машин тут же повывтраживали комфортабельную начинку, интересуясь лишь лётными данными и конструкцией машины. S-58 сразу понравился нашим вертолётчикам отличными характеристиками, высоким ресурсом, лёгкостью управления и высокой конструкторской культурой. Естественно, что с прибытием S-58 в Москву они тут же подверглись самому пристальному изучению в полётной программе.

В ЛИИ замерили лётно-технические характеристики, сняли балансировочные кривые, проверили напряжения конструкции при нагрузках, работу силовой установки и так далее. Для испытательных полётов вертолёт пришлось оснастить датчиками и специальным оборудованием, позволяющим замерять различные характеристики американской машины. Так, например, для точного замера высоты полёта вблизи действия воздушной подушки, «лиёвский» S-58 был оснащён снизу длинной подпружиненной штангой. Такой способ был применён вынужденно, поскольку в то время точность радиовысотометров на малых высотах оставалась желать лучшего.

Много полётов выполнили и на

«милевском» S-58, изучая напряжения в заокееанских лопастях с солидным ресурсом. Попутно изучалось и различное оборудование вертолёт Сикорского. По результатам исследований провели конференцию вертолётчиков и выставку, где в сравнении с американской аппаратурой сопоставлялось аналогичное советское оборудование (в основном с близкого по характеристикам Ми-4). Однако сравнение получилось явно не в пользу «милевцев». Если по самой конструкции вертолёт Ми-4 в принципе на равных мог соревноваться с S-58, то отставание по оборудованию было очевидным. У американцев всё было миниатюрным, лёгким и очень эффективным в работе. Особенно понравились нашим специалистам система автоматической стабилизации и миниатюрная радиостанция. Оценили советские испытатели эффективную и надёжную гидрорубку BL-1315 для подъёма на борт человека или грузов. Грузоподъёмность лебёдки составляла 270 кг, а управление ей осуществлялось простым трёхпозиционным переключателем (с позициями – «выпуск», «подъём» и «выключено»).

В процессе лётных испытаний с помощью лебёдки поднимали грузы и человека, причём лебёдкой могли управлять как сам лётчик, так и оператор у грузовой двери. Поднятие на борт груза во время полёта выполнялось следующим образом. Лётчик (Земсков Б.В.) после подцепки на висении на высоте 25-30 метров, производил отрыв груза и его подъём до 3-5 м, после чего переходил к разгону до 140 км/ч и набору высоты. Включение лебёдки производилось

сразу же после подцепки груза.

Поднятие на борт человека производилось при висении на высоте 15-20 метров. На экспериментаторе (Кондрашов Г.А.) был одет фирменный американский спасательный пояс, с помощью которого он пристёгивался к тросу лебёдки. По ощущениям испытателя подъём проходил плавно и безболезненно. При полном подтягивании троса он ставил ногу на порог проёма двери и брался за поручень рукой. После чего оператор снимал натяжение троса, включая лебёдку на выпуск, и помогал ему влезть в пассажирскую кабину.

Знакомство с заокеанской техникой и её пристальное изучение явно принесло пользу советским конструкторам. А разработчики вертолётного оборудования получили хороший стимул для создания аппаратуры, не уступающей по характеристикам американской. Сами же вертолёты S-58 с красным советским флагом на концевой балке до сегодняшнего дня к сожалению не сохранились. После выработки ресурса один вертолёт был передан в МАИ и разобран. Автор заканчивал этот доблестный авиационный ВУЗ по специальности «вертолётостроение» и сам учил конструкцию винтокрылых машин по хвостовой балке того самого S-58, размещённой на родной кафедре сразу за вертолёт Ми-2. И сегодня студенты-вертолётчики МАИ ещё могут потрогать руками кусочек изящного произведения великого русского инженера Игоря Сикорского. Второй американский S-58 оказался в Монинском музее, но к сожалению из-за русского разгильдяйства постепенно был разобран и сдан в металлолом.



фото из отчёта ОКБ им. М.Л.Миля по испытаниям на S-58 гидрорубки BL-1315 для подъёма на борт человека или грузов

ИСТРЕБИТЕЛЬ ДЛЯ ПРОШЕДШЕЙ ВОЙНЫ (СВЕРХЗВУКОВОЙ ГИДРОСАМОЛЁТ СИ ДАРТ)

Константин Кузнецов

Сочетание «сверхзвуковой гидросамолёт» весьма необычно для современного любителя авиации. Более экзотично звучит только «самолёт – подводная лодка» – (говорят, было и такое)... Однако сверхзвуковой истребитель – гидросамолёт был создан в первой половине 50-х годов XX века американской фирмой Конвэр. Сейчас, спустя полвека, многие считают, что это была тупикивая ветвь развития авиации, но в то время так думали далеко не все. И проследить ход конструкторской и военной мысли при создании данной машины, возможно, будет интересно нашим читателям.

Самолёт, как и любое другое творение рук человеческих, создаётся для решения каких-то определённых задач. Какие задачи мог решать истребитель – гидросамолёт? Только что закончилась II Мировая война, в которой во всём блеске проявили себя тяжёлые авианосцы. Но они имели два существенных недостатка: Огромные размеры, и как следствие большая стоимость постройки и эксплуатации, а так же уязвимость в бою. Особенно об этом стали говорить после появления ядерного оружия. Действительно, при

потоплении или повреждении авианосца, выходила из строя вся его авиагруппа, а это – многие десятки (до сотни) самолётов. Наступление реактивной эры влекло за собой дальнейшее увеличение размеров потребных авианосцев, что в свою очередь вело к росту их стоимости. Чтобы разорвать этот порочный круг, появилась идея создать истребитель – гидросамолёт. Он мог базироваться на небольших кораблях, аналогичных десантным, имеющим камеру – док. Предполагалось, что самолёт будет запущен с верхней палубы с помощью катапульты, а после выполнения задания сядет на воду и самостоятельно зарулит в камеру – док.

Ещё большие выгоды сулило применение истребителя – гидросамолёта во время десантных операций. После захвата плацдарма, можно было быстро подготовить площадку для стоянки самолётов, оборудованную разборными спусками в воду, по которым самолёты могли вырлуть из воды на берег. Оборудование может быть доставлено транспортным гидросамолётом, десантным кораблём или, даже, подводной лодкой. Топливо предполагалось хранить в специальных баках под водой. Они связывались шлангами с запорочными постами, оборудованными на специальных бочках, установленных на якорях у побережья. Хранение боеприпасов так же предполагалось на погружаемом складе. Первый боекомплект размещался на упомянутых бочках. Таким образом, заправку и снаряжение самолёта предполагалось выполнять на воде. Считалось, что при этом авиабаза (аме-

риканское название «Сидром» – морской дром, сравни: – аэродром) будет мало уязвима от ударов вражеской авиации. А широкое расщепление авиации обеспечит дополнительную гибкость в её применении и защищённость при ударах противника.

При боевых действиях становилось не обязательным наличие авианосца для воздушного прикрытия десанта. Но на действия авиации накладывались ограничения, присущие гидросамолётам. Так, для базирования требовались закрытые бухты, так как волнение на море могло сорвать возможность взлёта и посадки самолёта. Основное время истребитель – гидросамолёт находился в воде, пришвартованным к бочке. На берег его выкатывали раз в неделю для обмывки пресной водой и удаления соли, а так же для проведения ремонтных работ. Истребитель – гидросамолёт, однако, никогда не был полностью не зависим от береговой базы. Ведь там размещались заглублённые укрытия для личного состава, мастерские, склады запчастей. Сохранение боезапаса в сухости так же обещало стать большой проблемой. Кроме того, для действий на воде требовался большой флот катеров и моторных лодок для буксировки самолётов, доставки средств снабжения и людей. Что касается боевой устойчивости, то здесь так же были некоторые вопросы. Из опыта войны следовало, что цель (например, корабль) менее уязвима в открытом море, чем у берега, а ведь концепция «сидрома» была привязана к берегу.

Гидросамолёт, по сравнению с классическим самолётом, всегда имеет худшие лётные данные. Это объясняется многими причинами. Так гидросамолёты имеют некоторое специфическое «морское» оборудование, которого нет у колёсного самолёта: якоря, тросы, устройства для швартовки и буксировки, а так же насосы для осушения фюзеляжа и поплавков. Гидросамолёт требовал специальной герметизации

Си Дарт № 1 стоит на испытательной площадке в Сан-Диего. Виден аэродинамически чистый фюзеляж и пара гидрорыж. Гидрорыжи крепятся на амортизационных стойках. На задних кромках гидрорыж – рулевые колёсики. Ещё одно колесо – в самом хвосте фюзеляжа на нижней киля. Гидрорыжи в буксировочном положении





Первый XF2Y-1 в экспериментальном цехе фирмы Конвер. Самолет установлен на тележке и готовится к окончательной окраске – остекление закрыто бумагой, а датчики на шпанте ПВД закрыты коробкой. Гидролыжи – в буксировочном положении



Один из предшественников Си Дарт – проект гидроистребителя «Сикст» фирмы Конвер. Можно отметить смешанный корпус, глубоко сидящий в воде и стреловидное крыло

фюзеляжа, а сам фюзеляж должен быть прочнее своего сухопутного аналога – вода воздействует на конструкцию на много сильнее, чем воздух. Плюс поправки – даже гидросамолёту – летающей лодке без них не обойтись, – всё это дополнительный вес и ухудшение аэродинамики, что ведёт к снижению лётных данных. Для примера можно привести истребитель – гидросамолёт Накадзима А6М2-Н, представлявший собой знаменитый истребитель Мицубиси А6М2 Зерро, установленный на огромный поплавок (так называемый поплавковый тип гидросамолёта). Самолёты имели одинаковый мотор, мощностью 1200 л.с, но гидросамолёт был на 110 км/ч медленнее, своего сухопутного прототипа. Не лучше обстояли дела и с летающими лодками. Напомню, летающей лодкой называется гидросамолёт, плавучесть которого создаётся специально спроектированным фюзеляжем – лодкой. Этим он отличается от поплавкового самолёта, плавучесть которого создаётся одним или двумя огромными поплавками. У лета-

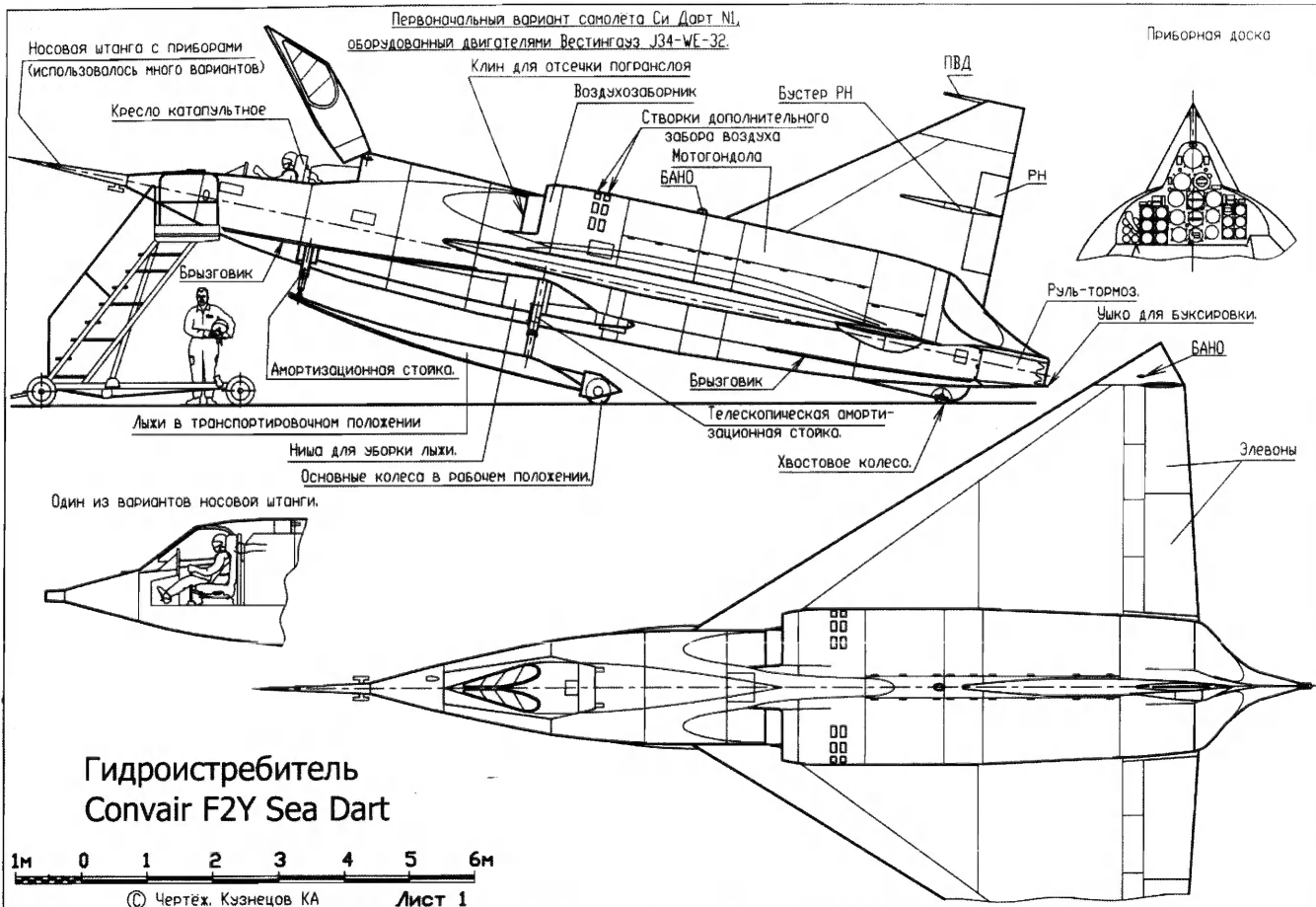
ющей лодки специально спроектированный и загерметизированный фюзеляж, имеющий на днище один или два редана (ступеньки), облегчающие взлёт с воды. В результате лодка получается тяжелее обычного фюзеляжа, а её реданы и килеватое днище, конечно, портят аэродинамику. Так, самолёт базовой патрульной авиации PB4Y Либереитор имел примерно одинаковую дальность и полезную нагрузку с летающей лодкой Шорт Сандерленд, однако полёт выполнял на 50...65 км/ч быстрее, а значит имел большую производительность. Вышеописанный разрыв в лётных качествах, между обычными самолётами и гидросамолётами постоянно увеличивался в 30...40 годах XX века.

В конце II Мировой войны были сделаны три фундаментальных изобретения, которые, применённые совместно, обещали устранить разрыв в лётных данных между гидро и обычными самолётами. Это – реактивный двигатель, новые схемы корпуса самолёта и гидролыжа. Поршневые двигатели и винты на гидросамолётах приходилось

размещать высоко наверху, чтобы в плоскость вращения винта не попадали брызги воды. Это приводило к росту веса. Реактивный двигатель так же не любит попадания воды, но его воздушозаборник заведомо меньше, чем ометаемая винтом площадь. Значит, ТРД проще защитить от брызг, и его можно опустить в фюзеляж, что снижает вес, облагораживает аэродинамику и улучшает условия функционирования силовой установки (вектор тяги проходит вблизи ЦТ самолёта).

Новые схемы фюзеляжей (корпусов) гидросамолётов появились в результате обширных исследовательских и опытно-конструкторских работ, которые были направлены на удаление реданов на днище, увеличение удлинения фюзеляжа и улучшение местной и общей аэродинамики. На фоне роста максимальных скоростей предполагалось, что фюзеляж, созданный для скоростной машины, будет достаточно прочен, чтобы выдерживать удары и динамические нагрузки, возникающие при взлёте и посадке на воду. В перспективе создались создать корпус летающей лодки, не на много отличающийся по весу от сухопутного аналога. Первыми эти два изобретения использовали англичане, создав прототип истребителя – летающей лодки Сандерс-Ро SR.A/1. Он имел классическую аэродинамическую схему с крылом малой стреловидности и воздухозаборником, размещённым в носу фюзеляжа. Самолёт показал скорость порядка 850 км/ч, т.е. аналогичную показателям сухопутных самолётов, но, учитывая бурный прогресс авиации, было ясно, что Сандерс-Ро не имеет резервов для дальнейшего улучшения характеристик и программа была вскоре закрыта.

Третьим изобретением является авиационная гидролыжа. Обычные лыжи нам знакомы, водные лыжи – тоже не в диковинку, а вот идея применить гидролыжу для взлёта самолёта возникла в головах сотрудников (Тевенского Технологического института и NACA (Национальный консультативный комитет по аэронавтике, не путать с NASA, которое было создано на его базе позже – в 60-х годах). Исследования велись с научной педагогичностью и американским размахом.





Си Дарт № 1 в то время одного из первых полетов. XF2Y-1 заходит на посадку в заливе Сан-Диего



Взлет Си Дарта — захватывающее зрелище. Гидролыжи в полностью выпущенном положении. Почему при этом самолет не клонит носом — просто удивительно. Несмотря на огромное количество брызг, только ничтожное их количество попадает в воздушный забортник. На мотогондолах видны открытые створки для дополнительного забора воздуха

Различные типы лыж испытывались в бассейнах и буксировались на скоростных исследовательских катерах. Другие модели самолётов с лыжами исследовались на катапультном стенде, а радиоуправляемые модели — в свободном плавании и полёте. Исследования показали, что гидролыжи могут поднимать самолёт из воды. При этом отпадает нужда в редане, на котором самолёт скользит по воде во второй стадии разбега, а это защитит фюзеляж от ударов воды и, после уборки лыж, обогордит аэродинамику. Решающий эксперимент, проведённый на летающей лодке Грумман JRF-5 Гусь, показал практическую применимость гидролыж и возможность обеспечить необходимые устойчивость и управляемость во время взлёта — посадки.

По всем этим трём изобретениям большие работы проводила фирма Конвэр (ТРД она не строила, но создавала силовую установку в целом). В конце 40-х годов Конвэр предложила ряд необычных проектов гидросамолёта, один из которых имел так называемый «смешанный корпус». Концепция смешанного корпуса предполагала, что самолёт сидит глубоко в воде, его крылья касаются поверхности и участвуют в создании общей плавучести (поддерживающие поплавки отсутствуют). Подход в проектировании фирмы Конвэр предполагал создание совершенной гидродинамической модели, чтобы потом, на её основе, создать высокoeffективный самолёт.

Другой подход исповедовала НАСА. Она предполагала создать са-

молёт с высокими лётными данными, а затем научить его летать с воды. Ключом для решения этой проблемы была гидролыжа. Объединение этих двух концепций (смешанный корпус и гидролыжа) обещало появление эффективного самолёта.

Исходя из вышеизложенных фактов, 1 октября 1948 г. BuAer — Морское Бюро по Аэронавтике, — объявило конкурс на создание гидросамолёта — истребителя, который должен был иметь скорость М 0,95, мог взлетать с волн, высотой 1,5 м и выполнять перехват ночью. К ноябрю 1949 были выдвинуты эксплуатационные требования со стороны командования ВМФ. Они предусматривали создание истребителя — гидросамолёта, способного действовать с передовых баз в любых метеословиях. Выполнить эти требования предполагалось используя гидролыжи.

Фирма Конвэр развернула обширные работы, включавшие многочисленные продувки в аэродинамических трубах, буксировки в Модельном бассейне Дэвида Эйлора, а так же высокоскоростные исследования в Лаборатории Физики атмосферы. Фирма решила использовать задел по дельтовидному (в русской литературе — треугольному) крылу, образовавшийся при создании перехватчика YF-102, который обещал показать скорость М 1,5, на высоте 9100 м. Истребитель-гидросамолёт получил предварительное обозначение Y2-2. Силовая установка должна была состоять из двух ТРД Вестингауз J46-WE-2, которые разрешалось заменить на J34-WE-32, если последние не успевали к началу лётных испытаний. В августе 1951 г. самолёт получил обозначение XF2Y-1 (X- значит экспериментальный, F- истребитель). А в феврале 1952 года был заключен контракт, предусматривающий поставку 12 серийных F2Y-1 Си Дарт (Морской Дротик), в 1954 г. В дальнейшем сроки поставки и количество заказанных машин неоднократно менялись, но в конце концов было построено 3 лётных машины и 2 макета для исследований и статиспытаний.

Продолжение следует



Лев Павлович БЕРНЕ
Генеральный директор, Главный редактор

Ежемесячный авиационный журнал

«Крылья Родины»

выходит с 1950 года.

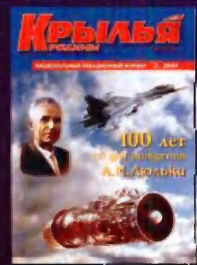
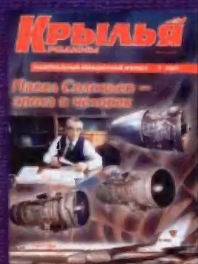
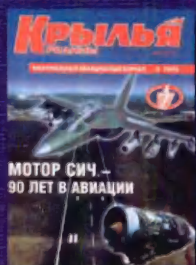
109316 г. Москва, Волгоградский пр-т, 32/3

тел./факс 8 (495) 912-37-69

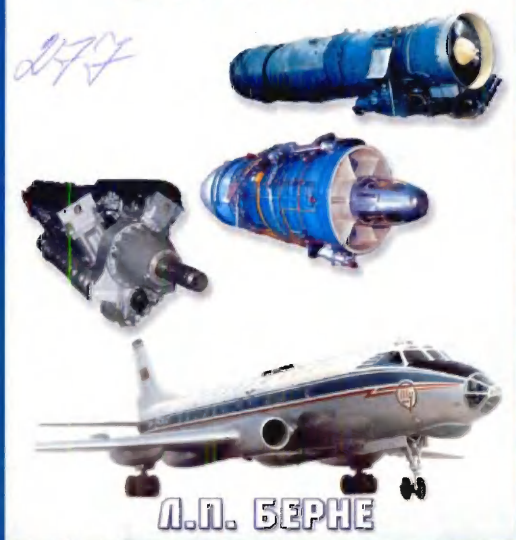
E-mail: kr-magazine@mail.ru



Дмитрий Юрьевич БЕЗОБРАЗОВ
Коммерческий директор



Александр Микулин – легенда XX века



Редакция журнала «Крылья Родины» выпустила 2-е расширенное и дополненное издание книги Л.П.Берне «Александр Микулин – легенда XX века».

В книге на фоне ярких событий XX века рассказывается о гениальном отечественном авиаконструкторе А.А. Микулине, фактически основоположнике российского авиационного двигателестроения.

Кроме того, книга дает возможность не только познакомиться с яркой исторической личностью, но и окунуться в ту трудную, но без сомнения, славную и героическую эпоху. Это возможность еще раз осмыслить нашу непростую историю.

К выпуску 2-го издания автор дополнил книгу новыми материалами и существенно переработал.

За счет новых глав книга существенно увеличила свой объем.

Книгу можно приобрести в редакции журнала «Крылья Родины» по адресу:

109316, г.Москва, Волгоградский проспект, д.32/3, корпус 11.
Тел/ф. (495) 912-37-69, E-mail: kr-magazine@mail.ru