ИНДУСТРИЯ 2009 АВГУСТ № 25-26 (1491-1492)
инженерная газета газета выходит с 1990 г.

НА ОСНОВЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ

Ту-204СМ — новый лидер в линейке «Ту»

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Программа его создания предусматривает поэтапную модернизацию самолета Ту-204, эксплуатирующегося в настоящее время как в России, так и в ряде зарубежных авиакомпаний. Она реализуется под управлением госкорпорации "ОАК", Минпромторга РФ. И должна обеспечить:

— создание конкурентоспособного самолета;

— наполнение российского рынка авиаперевозок самолетами российской разработки с соответствием и развитием национальной инфраструктуры авиаперевозок;

— минимизацию затрат и сроков освоения в серийном производстве за счет унификации с сертифицированными самолетами Ту-204-100 и Ту-204-300 и их модификациями;

— формирование системы послепродажного обслуживания на основе современных технологий с использованием опыта зарубежных партнеров;

— снижение прямых эксплуатационных расходов по сравнению с базовыми Ту-204-100 и Ту-204-300.

На Ту-204СМ будет установлен новый двигатель ПС-90А2. Внедряется новое оборудование, соответствующее требованиям ИКАО и Евроконтроля, модернизированное шасси с ресурсом, соответствующим ресурсу планера, который, в свою очередь, увеличен с 30000 до 60000 л.ч. Разрабатывается система управления общесамолетными агрегатами (СУООС), а также система технического обслуживания и диагностики.

Одним из существенных факторов, в значительной мере определяющих успех перспективного проекта, является снижение массы пустого снаряженного самолета. Для решения этой задачи работа проводится по нескольким основным направлениям, в числе которых:

— использование в конструкции планера алюминиево-литиевых сплавов (1441) и высокопрочного ковочного сплава 1933Т2 разработки ВИАМ;

— расширение объема применения полимерных композиционных материалов, которое рассматривается как одно из ключевых направлений снижения массы планера.

В модернизированных элементах механизации крыла самолета (закрылки, предкрылки, элероны, интерцепторы, воздушные тормоза), оперения (рули высоты, рули направления), в зализах крыла с фюзеляжем внедряются ПКМ фирмы "Нехсел", обладающим более высоким соотношением "прочность-вес", чем отечественные материалы. На втором этапе модернизации (после детальной проработки конструкции и оценки экономической целесообразности) планируется выполнение из ПКМ крышек люков, балок пола, окантовок иллюминаторов.

Особое внимание уделено интерьеру пассажирского салона, который должен обеспечить повышенный уровень комфорта и удобств пассажиров. Устанавливаются кресла, выдерживающие нагрузки в 16G. Система развлечений предусматривается как установку телевизоров на полках в проходах, так и установку телевизоров с размером экрана 10 дюймов в спинках кресел. Для отделки салона используются новые негорючие декоративные материалы, которые проходят испытания в ВИАМ.

В рамках проекта Ту-204СМ на серийном заводе ЗАО "Авиастар-СП" (г. Ульяновск) в кооперации с другими предприятиями строится три первых самолета. Минимизация затрат и сроков освоения в серийном производстве обеспечивается за счет преемственности с сертифицированными и освоенными самолетами Ту-204-100 и Ту-204-300 и их модификациями.

Вместе с тем обеспечение заданной программы выпуска Ту-204СМ возможно лишь при кардинальном перевооружении производства, а также использовании разработчиком современных методов проектирования с применением ИТ технологий.

Освоение новых технологий и новых материалов в практику серийного производства является задачей, решению которой во многом определяет возможность дальнейшего развития отечественной авиации. И, в частности, создания среднемагистрального самолета нового поколения МС-21.

Не теряя своего «технологического» лица

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Оставаясь по своей сути инженерным, технологическим вузом, ориентированным на подготовку кадров для отраслевой промышленности, машиностроения, оборонного комплекса, МАТИ продуманно расширяет реализуемые направления и специальности.

В их числе как программы традиционного технического профиля, так и экономические, социогуманитарные. Непрерывно адаптируясь к требованиям современного рынка образовательных услуг, запросам потенциальных работодателей, мы ни в коем мере не теряем своего "технологического" лица.

Помимо основных задач в университете ведется активная, плодотворная работа, связанная с трудоустройством наших выпускников. В нынешних социально-экономических условиях этот вопрос приобретает особое значение и становится достаточно сложной задачей.

Мы регулярно осуществляем анализ востребованности выпускников университета. Установлены и действуют долгосрочные связи с предприятиями и организациями, в том числе — с базовыми предприятиями по целевой контрактной подготовке, а также по случайным занятости. Расширяются связи с предприятиями малого бизнеса, коммерческими фирмами и др., которые охотно приглашают как молодых специалистов, так и студентов университета на работу на условиях неполной занятости.

Традиционно МАТИ имеет устойчивые связи более чем с 200 предприятиями различных отраслей промышленности и форм собственности. Все руководители сообщают, что уровень подготовки выпускников соответствует профилю работы и предъявляемым требованиям к молодым специалистам. Постоянно студенты МАТИ проходят производственные, преддипломные практики в дальнейшем трудоустраиваются на ведущие базовые предприятия аэрокосмической отрасли. На них уже работают более 10 тысяч выпускников МАТИ, из которых более 1700 приняты на работу в течение последних 4 лет.

В течение последних шести лет в ноябре-декабре месяце в университете проводится Ярмарка вакансий, на которые приглашаются представители промышленных предприятий, организаций и коммерческих структур Москвы и Московской области.

Таким образом, университет имеет прочные долговременные связи с ведущими предприятиями и организациями широкого профильного спектра, ориентируется в образовательной деятельности на достижение высокого уровня теоретических знаний в сочетании с высоким уровнем практической профессиональной подготовки выпускников. Отзывы, полученные с предприятий на выпускников положительные, отмечается высокий уровень подготовленности выпускников. Молодые специалисты, выпускавшие университетом, востребованы рынком труда, они хорошо адаптируются на предприятиях, заметен их карьерный рост.

В качестве примера можно привести опыт нашего сотрудничества со Всероссийским институтом авиационных материалов — ВИАМом. МАТИ и ВИАМ связаны давними и прочными узами. Многие выпускники университета работают в ВИАМе, став выдающимися учеными и организаторами науки, развивают актуальные и востребованные направления создания материалов для авиационной, ракетной и космической техники, а также для наиболее ответственных отраслей машиностроения. Вместе мы выполняем большой объем научно-исследовательских работ в области материаловедения.

Более плодотворное сотрудничество с ВИАМ началось с 2002 г. Именно тогда на его базе была образована кафедра "Авиационное материаловедение". На ней ведется подготовка магистров по направлению "Материаловедение и технология новых материалов" со специализацией "авиационное материаловедение". Студенты кафедры проходят производственные и преддипломные практики, пишут курсовые и дипломные работы. Многие из них в дальнейшем трудоустраиваются в ВИАМе. Учеба на этой кафедре совмещается с научной работой по тематике перспективных разработок новых материалов и технологий их обработки.

Кафедра имеет полный комплекс научно-исследовательских и экспериментально-технологических подразделений, что позволяет во время обучения сформировать специалиста — научного работника в области авиационного материаловедения.

Одной из важных составляющих работы любой организации, помимо современного оборудования и достаточного финансирования, являются кадры. Подготовка квалифицированных кадров — дело важное и непростое. Особенно для исследовательских центров, где основная масса сотрудников занимается научным трудом.

В результате совместной деятельности университета и научного — исследовательского центра появился комплексный организационно-методический подход к подготовке и трудоустройству выпускников, который является инструментом непрерывного повышения качества подготовки молодых специалистов и мощным стимулом развития дальнейшего сотрудничества МАТИ и крупнейшего материаловедческого государственного предприятия России.

Перспективное семейство двигателей

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Бизнес-цепи программы достаточно амбициозны: завоевание не менее 10% мирового рынка авиационных турбореактивных двигателей в классе тяг 9-18 тс и рынка двигателей промышленного применения в классе мощности 6-30 мВт; получение прибыли за счет роста всех конкурентоспособного продукта при обеспечении приемлемых финансовых показателей.

На первом этапе — до 2012 года — мы планируем создать высокоэффективный унифицированный газотурбинный. А до 2015 года на основе нового газотурбинного создать семейство конкурентоспособных турбореактивных двигателей для пассажирской и транспортной авиации, а также семейство газотурбинных промышленных двигателей. И выйти на рынок с новой продукцией. За следующие 19 лет — с 2016 по 2035 годы — мы планируем продать не менее 2500 авиационных и 1000 промышленных двигателей.

Авиационная предъявляют жесткие требования к новому семейству двигателей. В их числе:

— высокая надежность: наработка на неустранимое в полете выключение двигателя должна превысить 200 000 ч., надежность вылета воздушного судна, связанная с готовностью двигателя, должна быть более 99,95 %.

— снижение удельного расхода топлива относительно современных двигателей на 10-15 %;

— снижение стоимости жизненного цикла относительно современных двигателей на 15-20% за счет сокращения цен на новые двигатели относительно современных каталожных цен; снижение стоимости летного часа, увеличение цикличного ресурса основных деталей "холодной" и "горячей" частей до 15 000-20 000 циклов;

— соответствие перспективным экологическим нормам;

— выполнение требований АП-33, FAR-33, CS-E;

— обеспечение соответствия требованиям ETOPS.

Программа реализуется с помощью нового для отечественного двигателестроения инструмента — гейтовой системы (системы прохождения контрольных рубежей — так называемых "ворот"). Гейтовая система — это система снижения рисков и затрат проекта путем установления точек,контроля и принятия решений, широко используется во всем мире при создании новых образцов наукоемкой и дорогостоящей продукции.

В ноле 2008 года "Авиадвигатель" успешно прошел процедуру защиты результатов первого этапа работы (первые "ворота"). В ходе которого была определена концепция Программы, оценена ее техническая и технологическая реализуемость, экономическая целесообразность. Всего нам предстоит пройти 8 "гейтов" (контрольных рубежей). Ближайший — в ноябре 2009 года — защита аванпроекта.

В течение года, прошедшего после первых "ворот", развернуты полномасштабные работы по проектированию основных узлов газогенератора, по разработке и освоению критических технологий, необходимых для создания семейства двигателей нового поколения.

Создать новый конкурентоспособный газотурбинный двигатель в требуемые сроки силами одного КБ, одной какой-то конструкторской школы сегодня невозможно. Поэтому в программе создания семейства перспективных двигателей принимают участие практически все ведущие отечественные моторостроительные предприятия и НИИ во главе с ОАО "Авиадвигатель", В их числе — УМПО и НПО "Молнер" (г. Уфа), ММПП "Салют" и "ММП им. В.В. Чернышева" (г. Москва), "Пермский моторный завод", ФГУП ЦИАМ им. Баранова (г. Москва), ФГУП ВИАМ (г. Москва), а также ГП "Ивченко-Прогресс" (Украина).

Кооперация позволяет снизить объем потребных инвестиций на создание и освоение серийного производства двигателей; сократить сроки работ; снизить технические и финансовые риски Программы за счет привлечения имеющегося на предприятиях научно-технического задела; суммирование конструкторско-технологического потенциала партнеров, мощностей подготовки производства, изготовления и испытания опытной партии двигателей; использования лучших технологий, освоенных российскими предприятиями; рационального использования производственных мощностей партнеров при производстве, ремонте и послепродажном обслуживании двигателей.

Кооперация организована на следующих принципах:

— полная ответственность основных участников за весь жизненный цикл закрепленных за ними узлов двигателей (за разработку, испытания, доводку, сертификацию, серийное производство, ремонт, эксплуатацию и утилизацию);

— техническая подчиненность основных участников Программы техническому лидеру — головному разработчику;

— наличие у головного разработчика полномочий по распределению работ, оформленно договорных отношений и контролю исполнения;

— распределение зон ответственности с учетом имеющегося на предприятиях научно-технического задела, состояния производства и результатов конкурсов на право получения поддержки из ФБ на разработку и исполнение "ключевых технологий" (центров компетенций);

— минимизация организационных рисков Программы включением в договоры с основными участниками системы гарантий, санкций и возможности замены участника;

— наличие у всех участников, включая субподрядчиков, необходимых лицензий и сертификатов на виды деятельности, необходимые для реализации Программы;

— закрепление права участников на доходы от Программы путем заключения лицензионных соглашений.

Создание в сжатые сроки семейства конкурентоспособных на мировом рынке двигателей нового поколения — задача сложная, но выполнимая. Залогом успеха является появление Объединенной двигательной корпорации (ОДК), в состав которой вошли практически все сильнейшие двигателестроительные предприятия РФ. Немаловажно и наличие у головного разработчика (ОАО "Авиадвигатель") практического конструкторского и технологического опыта создания современного двигателя, а также наличие у предприятия отечественной гражданской авиации. А также наличие уникальной научно-испытательной базы, современного информационного технологий, молодого работоспособного коллектива и успешного опыта совместной работы с двигателестроительной компанией Pratt&Whitney.

Хочется подчеркнуть, что перед российскими двигателестроителями стоит грандиозная задача возрождения отрасли. Создание перспективного семейства двигателей — это блестящая возможность для России вернуть отечественное двигателестроение на мировой уровень, а для ОДК — закрепиться в пятерке крупнейших мировых производителей газотурбинной техники, создаваемой на базе технологий авиационного двигателестроения.

Гарантии надежной работы экипажа

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Менялись объекты и методы исследований, но неизменным оставался подход: специалисты института постоянно разрабатывали и использовали в своих работах новейшие технологии для данного этапа развития авиации.

Одним из основных направлений деятельности ГосНИИАС (Государственного научно-исследовательского института авиационных систем) является формирование облика сложных авиационных комплексов и систем вооружения, интеграция комплексов авионики и вооружения, сертификационные испытания, создание компьютерных научно-исследовательских систем и систем прототипирования.

Для решения этих задач в институте разрабатываются методы и средства полунатурного моделирования. На их основе проводится проверка функционирования аппаратуры и программного обеспечения бортовых систем авиационных комплексов. А также оценка их характеристик при выполнении целевых задач. Подобные наземные испытания значительно снижают риск первого полета летательного аппарата. Полунатурное моделирование сокращает также сроки испытаний и позволяет сэкономить большие средства.

Широко известны работы института по управлению воздушным движением с использованием возможностей спутниковой навигации. Последние разработки в этой области позволяют самолету автономно определять свое местонахождение и передавать информацию как на землю, так и на другие самолеты. Внедрение спутниковой навигации позволяет организовать более гибкое управление полетом. Особенно — на северных трассах, где нет хорошей радиолокационной подсветки.

ГосНИИАС принимает участие в развитии технологий двойного назначения, внедрении передовых научно-технических разработок в различные сферы деятельности.

Один из очень важных моментов при создании авиационной техники XXI-го столетия является ориентация на принципиально новую структуру авионики самолета. Для предыдущих поколений авиации авионика строилась по своей архитектуре на федеративных принципах, когда каждая функция управления — будь то функция навигации, функция пилотирования, функция управления тягой двигателя, функции, связанные с решением посадки, радиолокации, формировалась самостоятельной подсистемой. Поэтому авионика была неким набором функционально законченных систем, которые интегрировались на уровне кабины самолета и органов управления.

Отличие, которое складывается в XXI веке — резкое увеличение количества функций. Например, в гражданских самолетах отказались от некоторых членов экипажа. Экипаж теперь состоит всего из первого и второго пилота. А многие функции, которые раньше выполняли члены экипажа, теперь переложили на автоматы.

Кроме этого все время происходит рост различных функций, вызванный переустройством и реструктуризацией управления самолетом в воздушном пространстве. Появление спутниковой связи и спутниковой навигации резко поменяло целый ряд режимов, когда используется очень много информации от спутниковых систем. Появляются дополнительные каналы связи, вызванные работой экипажа с диспетчером, а также с экипажами близлежащих летающих самолетов.

Если создавать бортовое оборудование традиционным путем — на каждую функцию по отдельной подсистеме, то это приведет к перегруженности борта, увеличению веса, снижению надежности и повышению стоимости. Поэтому было предложено разработать цифровую платформу в виде компьютерной системы с очень высокой производительностью. Это — многопроцессорная структура, сделанная на стандартных модулях: модулях процессора, модулях памяти, модуля питания, графического модуля, которые должны строиться по межмодульным стандартам.

Такое построение получило название открытая архитектура интегрально-модульной авионики. Все функции управления перевели с аппаратного уровня на программный — в виде программ, которые реализуются в этой вычислительной структуре, в этой платформе.

Появление такой архитектуры накладывает дополнительные обязанности на самолетостроителя. Много дополнительных функций, которые отличаются от пилотажно-навигационных, становятся очень тесно завязанными на конструкцию самолета. Это — вопросы диагностики состояния всех систем самолета, вопросы технического обслуживания в полете, вопросы формирования сигналов для экипажа о всяких ситуациях, в том числе — и нештатных.

Институт имеет широкие международные связи, проводит совместные работы с зарубежными фирмами и компаниями. В частности имеет ряд договоров с Индией и Китаем. У нас сложились хорошие деловые отношения с французской фирмой THALES AVIONICS. Мы активно работаем по Программе Евросоюза SCARLET, начали развивать отношения с рядом европейских фирм, среди них — SELEX GALILEO и Esterel Technologies. Ряд американских фирм, в частности, Smith Industries, Leighton, GE Aviation Systems Digital — заказывают нам работы по авионике. В основном это программное обеспечение в интересах новых самолетов.

По поручению Министерства промышленности и торговли РФ ГосНИИАС является координатором специального Европейского проекта "Сотрудничество России и ЕС в области гражданской авиации", имеющего целью гармонизацию Европейских авиационных правил и процедур IR21, CS25 и других и соответствующих российских авиационных правил и процедур АП21, АП25 и других. Этот проект еще называют как "EU-RUSSIA CIVIL AVIATION PROJECT".

Помимо ГосНИИАС, в проекте от России участвуют более 20 организаций. В том числе — такие ведущие государственные научные центры, как ЦАГИ, ЦИАМ, ВИАМ, а также корпорации ОАК и "Иркут", организации гражданской авиации.

Успешная реализация проекта позволит ускорить процессы интеграции авиастроительной промышленности России и Европы.

На стыке суши, воздуха и воды

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

За минувшие годы коллективом ТАНТК создано более 30 типов летательных аппаратов различного назначения, многие из которых строились серийно. Всему миру известны самолеты МБР-2, Бе-6, Бе-10, Бе-12. На гидросамолетах и самолетах-амфибиях, созданных в разные годы, установлено 250 мировых авиационных рекордов. В процессе проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ коллектив ТАНТК получено более 900 авторских свидетельств и патентов на созданные летательные аппараты и элементы их конструкций.

В настоящее время ТАНТК реализует программу создания перспективных самолетов-амфибий соответствующих требованиям к авиационной технике XXI века. Это в первую очередь многоцелевой самолет-амфибия Бе-200, легкий многоцелевой самолет-амфибия Бе-103. Ведется проектирование и строительство легкого самолета-амфибии Бе-101, отрабатывается облик самолета-амфибии для местных авиалиний Бе-112.

У Бе-200 — хорошие перспективы. Его базовая модификация предназначена для тушения лесных пожаров водой или огнегасящими жидкостями с воздуха. Самолет может также выполнять грузопассажирские перевозки, поисково-спасательные работы, экологический мониторинг, патрулирование экономической зоны и морских границ. Он сертифицирован по российским нормам летной годности АП-25.

На базе Бе-200 создана модификация Бе-200ЧС для МЧС России. Его оборудование позволяет решать широкий круг задач по обнаружению очагов чрезвычайных ситуаций, проведению поисково-спасательных работ на воде и в прибрежных зонах. Самолет-амфибия Бе-200ЧС был сертифицирован в 2003 г. И, начиная с этого года, находится на службе авиации МЧС России.

На базе самолета-амфибии Бе-200ЧС ТАНТК разработана документация на пассажирский самолет-амфибию Бе-210. Предусмотрено также создание грузовой и патрульной модификации.

В процессе европейской сертификации ТАНТК тесно сотрудничает с европейским аэрокосмическим концерном EADS. Бе-200 демонстрировался во многих странах. Его пилотировали французские, американские, итальянские пилоты. И все дали самолету высокую оценку.

Кроме того, на базе самолета-амфибии Бе-200, ведутся работы по созданию грузопутного транспортного самолета Бе-300. Он предназначен, в первую очередь, для грузопассажирских и грузовых перевозок на маршрутах средней протяженности. А также для воздушного десантирования грузов, техники и людей.

Легкий самолет-амфибия нового поколения Бе-103 предназначен для использования в прибрежных и островных территориях, а также в регионах с большим количеством рек, озер и мелких водоемов. Он сертифицирован по АП-23 (Россия) и FAR-23 (США), а также по нормам Бразилии, Китая и Европы. И выпускается серийно на Комсомольском-на-Амуре авиационном производственном объединении.

Оригинальность самолета-амфибии Бе-103 заключается, прежде всего, в его весьма необычной аэродинамической компоновке, подразумевающей применение низкорасположенного водоизмещающего глиссирующего крыла, что позволило отказаться от механизации крыла и подрыльных поплавков.

Сейчас у нас активно разрабатывается легкий самолет-амфибия Бе-101, предназначенный для коммерческой эксплуатации и в качестве частного самолета в авиации общего назначения. В его конструкции широко используются композиционные материалы. Бе-101 может эксплуатироваться как в существующей инфраструктуре, так и вне сети аэродромов, базируясь на небольших водоемах, соседних простейший выход на берег. Главное же в том, что на Бе-101 должны быть отработаны новые технологии и новые композитные материалы, способные длительно эксплуатироваться в соленой воде.

Перспективный многоцелевой самолет-амфибия Бе-112 рассматривается для использования на региональных и местных воздушных линиях, прежде всего, в регионах со слабо развитой транспортной инфраструктурой. Он, может эксплуатироваться как с сухопутных аэродромов, так и с акваторий, оборудованных площадками для выхода на берег для заправки и технического обслуживания.

В аэродинамической компоновке лодки применена схема с широкой кормой и грузовой рампой, что позволяет расширить транспортные возможности самолета и упростить схему швартовки амфибии на неподготовленный берег.

ТАНТК разрабатывает проекты будущих гигантских самолетов-амфибий со взлетной массой, превышающей 1000 тонн. Такие летательные аппараты, реализованные в металле, смогут стать в будущем настоящими летающими кораблями, способными на равных конкурировать на трансокеанских трассах с обычными самолетами и морскими судами, используя при этом существующую инфраструктуру морских портов.

Естественно, что для создания подобных летательных аппаратов необходима разработка принципиально новых аэрогидродинамических схем. Некоторые из них, разработанные ТАНТК, уже применяется сейчас на легком самолете-амфибии Бе-103. В полной мере все преимущества концепции сверхтяжелого летательного аппарата будут реализованы в разрабатываемом проекте транспортного гидросамолета Бе-2500.

Совместно с другими российскими предприятиями ТАНТК участвует в программе создания семейства ближнемагистральных авиалайнеров нового поколения SSJ Сухой "Суперджет" и перспективного пассажирского самолета МС-21.

В состав ТАНТК входит единственная в России авиакомпания, эксплуатирующая гидросамолеты в гражданской авиации. Она создана для перевозки пассажиров, выполнения воскресных полетов в Южном Федеральном Округе и для практического освоения самолетами-амфибиями Бе-103 других регионов России.

Комплекс осуществляет сопровождение и послепродажную поддержку эксплуатации авиационной техники у заказчика. У нас действует авиационная техническая база по обслуживанию самолетов-амфибий Бе-200 и Бе-103. На предприятии создано подразделение для Обучения летно-технического персонала — Центр подготовки специалистов гидроавиации.

Более подробно с нашими машинами можно познакомится на Международной выставке и научной конференции по гидроавиации, проходящих раз в два года в Геленджике. Это — единственная в мире гидроавиасалон, где есть возможность показать гидросамолеты на земле, на воде и в воздухе. Очередной, восьмой "Гидроавиасалон-2010" состоится в период с 9 по 12 сентября 2010 г.

С 1 по 4 декабря 2009 г.
ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ
организует и проводит в рамках Федеральной Целевой Программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009—2013 годы
Всероссийскую научную школу для молодежи по направлению
«Композитные наноматериалы»
Руководитель научной школы академик РАН Е.Н. Каблов
Справки по телефонам: 8-499-267-20-66; 8-499-263-86-46

Заместитель Председателя Правительства РФ Сергей Иванов

От имени Правительства Российской Федерации и Военно-промышленной комиссии приветствую организаторов, участников и гостей IX Международного авиационно-космического салона МАКС-2009.

Московский авиасалон по праву занимает достойное место среди таких крупнейших смотров, как авиасалоны в Ле Бурже (Франция) и Фарнборо (Великобритания).

Президент Российской Федерации Д.А. Медведев отметил, что "нам нужно поддерживать те направления, где разработки российских специалистов опробованы с мировым уровнем и с большей долей уверенности могут лечь в основу той продукции, которая в обозримом будущем на рынках будет востребована". Авиационно-космические технологии по праву относятся к числу таких ключевых, приоритетных направлений.

Уверен, что показ на салоне новинок авиационно-космической техники привлечет внимание широкой профессиональных зрителей и представителей профессиональных посетителей, станет для них настоящим авиационным праздником.

Президент Российской академии наук, академик Юрий Осипов

От имени Президиума Российской академии наук приветствую организаторов, участников и гостей IX Международного авиационно-космического салона МАКС-2009.

Международные авиационно-космические салоны, проводимые в городе авиационной науки и техники Жуковском заслуженно считаются крупнейшими мировыми авиафорумами. Россия представляет на этом салоне последние достижения отечественной науки как в области создания авиационной и космической техники, так и в смежных отраслях промышленности и народного хозяйства.

Эти достижения являются результатами тесного творческого сотрудничества коллективов авиационно-космических предприятий с институтами РАН и ГНЦ, которые успешно выполняют фундаментальные и прикладные исследования в рамках Федеральной целевой программы "Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 года".

Позволю себе выразить надежду, что IX Международный авиационно-космический салон станет генератором новых плодотворных идей создания конкурентоспособной авиационно-космической техники высочайшего уровня.

Министр промышленности и торговли РФ Виктор Христенко

От имени Министерства промышленности и торговли Российской Федерации рад приветствовать организаторов, участников и гостей IX Международного авиационно-космического салона МАКС-2009.

Российский авиасалон МАКС по праву занимает ведущие позиции в мире по представительности, зрелищности, деловой результативности. Авиасалон в Жуковском это еще и главный, любимый зрителями авиационный праздник России.

Нестабильность на глобальном авиационном рынке, вызванная влиянием кризиса, не повод снижать с развития для реализацию приоритетных программ. Российское Правительство не намерено отступать от ранее сформулированных целей и задач. И будет оказывать всевозможную поддержку ключевым проектам. В этом смысле МАКС-2009 — это полноценная картина посткризисного будущего российской авиационной отрасли и мирового авиационного рынка.

Уверен, что МАКС-2009 внесет заметный вклад в развитие российской авиационной промышленности и смежных отраслей.

Губернатор Московской области Борис Громов

От имени правительства Московской области сердечно приветствую организаторов, участников и гостей IX Международного авиационно-космического салона МАКС-2009.

Авиасалон проводится на славной подмосковной земле в городе-наукограде Жуковском — центре российской авиационной науки и техники.

Авиационно-космическая промышленность относится к числу наукоемких, инициирующих прогресс смежных отраслей — металлургии, химии, электроники, машиностроения, приборостроения и других.

Именно поэтому совместная работа предприятий, НИИ и КБ, расположенных в подмосковных городах, где сосредоточен огромный научно-технический и интеллектуальный потенциал, стимулирует создание конкурентоспособной, высокотехнологичной продукции в авиационной и ракетно-космической отрасли.

Желаю IX Международному авиационно-космическому салону МАКС — 2009 успешной работы, а всем его участникам — процветания и достижения поставленных целей!

IX Международный авиационно-космический салон

«Наука необходима народу. Страна, которая ее не развивает, неизбежно превращается в колонию».

Фредерик Жолио-Кюри

Генеральный директор Государственной корпорации «Ростехнологии» Сергей Чемезов

Авиационно-космический салон в Жуковском стали прекрасной традицией, признанной мировым авиационным сообществом. В этом году салон проводится в девятый раз. И его программа подтверждает широкую заинтересованность ведущих производителей авиационно-космической техники в активном участии в этом масштабном форуме.

Корпорация "Ростехнологии" активно участвует в работе авиационно-космического салона МАКС-2009. Десятки входящих в нее предприятий и организаций представили весь спектр новейших технологий, изделий и систем, впитавших при своем создании передовые достижения научно-технического характера. Мы рассчитываем, что их активная работа на МАКС-2009 позволит продемонстрировать современный уровень российской авиационной техники и технологий, реализовать стратегическую задачу Корпорации — обеспечить продвижение высококлассной продукции отечественного машиностроения на мировые рынки.

Желаю организаторам и участникам МАКС-2009 плодотворной и интересной работы!

С опорой на мощную экспериментальную базу

Директор Центрального аэрогидродинамического института им. Н.Е. Жуковского Сергей Чернышев

В авиационной науке, может быть, как ни в одной другой области знаний, исключительно важен эксперимент, поскольку подавляющее большинство проблем не поддается аналитическому решению из-за огромного числа влияющих факторов. Только наблюдения и опыт позволяют построить адекватные математические модели. И создать на их основе методы инженерных расчетов.

(Окончание на 2-й стр.)

Наука как отрасль экономики

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ», президент Ассоциации государственных научных центров, академик РАН Евгений Каблов

Как ни парадоксально это звучит, но уже сегодня нужно думать о том дне, когда нынешний кризис закончится. И мир, сделав соответствующие выводы, начнет жить по-новому. Можно ожидать, что этот послекризисный период будет отмечен режим обострением конкуренции и борьбы за новые рынки. А также крутым витком спирали инновационного развития.

Ведущие страны такой поворот событий не страшит. Большинство из них располагает мощным научным заделом, активной системой науки и инноваций, позволяющей создавать и постоянно поддерживать этот задел на должном уровне, быстро превращать его в практические результаты. Наш же возможности в этом вопросе не столь оптимистичны.

Не секрет, что последние десятилетия мы жили, в основном, за счет научного задела, созданного еще в советское время. Пополнять его не было возможности из-за многократных непродуманных изменений в организации, управлении, планировании и финансировании фундаментальных и прикладных исследований, вследствие чего многие известные и авторитетные в мире научные коллективы были утрачены. Больше их всего настораживают факты, когда указания Президента, Правительства РФ, направленные на придание экономике инновационного развития, на практике превращаются в прямо противоположное. Или уходят в небытие, как вода в песок.

Чтобы такой сценарий не оказаться в вытаскерах, пора отказаться от традиционных "укрупнить", "объединить", "переподчинить". Нужны не стандартные решения, а нетривиальные. И трезвое понимание того, что "холодная война" окончилась, но противостояние сохранилось. Его эпицентр теперь переместился в сферу гуманитарной, которую необходимо сделать не просто активной, а предельно агрессивной.

(Окончание на 2-й стр.)

Гарантии надежной работы экипажа

Генеральный директор ФГУП «ГосНИИАС», член-корреспондент РАН Сергей Желтов

От авиационных стрелково-пушечных установок и бомбардировового вооружения с соответствующим прицельным оборудованием до систем управления и бортового оборудования современных авиационных комплексов — такой путь прошел ГосНИИАС за более чем 60 лет существования.

(Окончание на 4-й стр.)

Основа прогресса авиации

Генеральный директор ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» Владимир Скибин

Сохранение и развитие авиационно-космического потенциала является стратегической задачей государства в обеспечение обороноспособности и национальной безопасности страны.

Согласно зарубежным прогнозам, в следующем десятилетии совокупный мировой объем производства авиационных ГТД составит порядка 100 тыс. двигателей, разнообразие которых по значению и мощности на общую сумму более 230 млрд долл. Отсюда — острота и жесткость конкурентной борьбы в мировом моторостроении.

(Окончание на 2-й стр.)

На стыке суши, воздуха и воды

Генеральный директор — генеральный конструктор ОАО «ГАНТК им. Г.М. Бериева» Виктор Кобзев

1 октября 2009 года исполнится 75 лет со дня основания Государственного научно-производственного комплекса. Его возглавил инженер Георгий Михайлович Бериев, имя которого сегодня носит наш коллектив. Основным направлением его деятельности уже тогда стало создание отечественных морских самолетов.

(Окончание на 4-й стр.)

Перспективное семейство двигателей

Генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель» Александр Иноземцев

Для самолета XXI века МС-21 и его модификаций создается семейство двигателей нового поколения класса тяги от 9 до 18 тонн на базе унифицированного газогенератора, где разработан задел по одним из приоритетных проектов Объединенной двигательной корпорации.

(Окончание на 6-й стр.)

Полимерные композиты в современной технике

Генеральный директор ГНЦ РФ ФГУП «Обнинское НПО «Технология», академик РИА и Всемирной академии керамики Целевой Викулин

Исследования и разработки, проводимые на границе нескольких областей знаний при взаимном использовании научных результатов и сотрудничестве специалистов разных направлений, позволяют создавать принципиально новые технологии, материалы и изделия. Это наглядно подтверждает опыт Государственного научного центра РФ ФГУП "Обнинское научно-производственное предприятие "Технология".

(Окончание на 5-й стр.)

Каким быть БСМС нового поколения

Вице-президент ОАО «Корпорация «Иркут», член-корреспондент РАН Владимир Дмитриев

По прогнозам авиационных специалистов предстоящие десятилетия для авиационной мира будет характерен значительное обновление и расширение парка пассажирских магистральных самолетов. С одной стороны это связано с значительным количеством выработавших свой срок устаревших самолетов, с другой — с ежегодным ростом воздушных перевозок в среднем на ~ 4—5% ежегодно.

(Окончание на 5-й стр.)

Динамично, поэтапно, надежно — концепция «Салюта»

Генеральный директор ФГУП «Научно-производственный центр газотурбостроения «Салют» Юрий Елисеев

Поэтапное наращивание свойств и характеристик двигателя для авиационной мира будет гарантировать достаточно значительное обновление и расширение парка пассажирских магистральных самолетов. С одной стороны это связано с значительным количеством выработавших свой срок устаревших самолетов, с другой — с ежегодным ростом воздушных перевозок в среднем на ~ 4—5% ежегодно.

(Окончание на 3-й стр.)

Ту-204СМ — новый лидер в линейке «Ту»

Главный конструктор ОАО «Туполев» Олег Алашеев

В соответствии с федеральной целевой программой "Развитие гражданской авиационной техники России на 2002—2010 годы и на период до 2015 года" конструкторское бюро "Туполев" приступило к работу проектированию перспективного лидера своего семейства Ту-204/214 — самолета Ту-204СМ.

(Окончание на 6-й стр.)

Не теряя своего «технологического» лица

Ректор МАТИ - Российский государственный технологический университет им. К.Э. Циолковского Анатолий Петров

За годы свой истории наш университет прошел путь от Дирижаблестроительного учебного комбината до современного многопрофильного технологического вуза, занимающего достойное место в системе высшего профессионального образования России.

(Окончание на 6-й стр.)

Объединив активы моторных заводов

Заместитель генерального директора - генеральный конструктора ООО «УК «Объединенная двигателестроительная корпорация» Александр Иваx

Основной целью "Стратегии развития газотурбинного двигателестроения Российской Федерации на период до 2025 года", принятой Министерством промышленности и торговли России, является развитие российского производства газотурбинных двигателей для военной и гражданской авиации, а также для индустриального использования, в том числе в составе энергетических газотурбинных установок.

(Окончание на 5-й стр.)

На смену славно потрудившемуся «Союзу»

Заместитель генерального конструктора РКК «Энергия» главный конструктор гиперзвуковых комплексов Николай Брюханов

Федеральное космическое агентство подвело итоги открытого конкурса на право разработки эскизного проекта перспективной пилотируемой транспортной системы (ПТТС) нового поколения. Победителем стала Ракетно-космическая корпорация "Энергия" им. С.П. Королева.

(Окончание на 5-й стр.)

Нехватка кадров — угроза развитию

Ректор Московского вечернего металлургического института Алексей Коростелев

В наши дни отечественная экономика оказалась ориентированной на зарубежные рынки. И по существу является их придатком, что неизбежно ведет к утечке технологий и мозгов. Для примера можно привести ВПК: доля время новые виды вооружений здесь производились исключительно на экспорт. И только в последние годы положение дел стало меняться.

(Окончание на 3-й стр.)

инженерная газета Главный редактор Д. Пипко Главный вы

Наука как отрасль экономики

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Можно продолжить аналогию. В годы "холодной войны" стратегические интересы страны представляла оборонная промышленность, которая обеспечивала армию техникой и вооружением. О том, как она справлялась с этой задачей, свидетельствует хотя бы тот факт, что многие образцы этой техники до сих пор остаются предметом экспорта. Отсюда — предположение: на столь же важное стратегическое направление сегодня должна быть выдвинута отечественная наука. Соответственно, ей должен быть придан статус самостоятельной базисной отрасли экономики со всеми вытекающими отсюда последствиями.

Речь не идет о том, чтобы сделать "под одной крышей" многочисленные научные коллективы, действующие сегодня в разных отраслях. Есть другие способы и схемы, позволяющие сконцентрировать большие силы и ресурсы на решении крупных государственных задач.

В качестве примера здесь уместно обратиться к опыту США, где более полувека действует Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства — NASA. Примечательно, что оно было создано с целью преодоления кризиса в американской космической отрасли, допустившей отставание от СССР.

Сегодня NASA — правительственная организация, подчиняющаяся непосредственно вице-президенту США. И финансируемая на 100% из государственного бюджета. На 2006 год например, объем этого финансирования составил более 16 млрд долларов, почти 11 млрд из которых, выделялись на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также на образовательные программы.

Такой статус практически исключает влияние на деятельность NASA отдельных финансово-промышленных групп, высокопоставленных чиновников или конгрессменов. Не страхует он лишь от просчетов самого руководства NASA. Но это уже вопрос из области подбора кадров.

Главная задача NASA — обеспечение динамичного развития аэрокосмической отрасли с целью сохранения за США лидирующих позиций в мире. Для этого на основе текущей ситуации и вероятностных прогнозов разрабатываются проекты долгосрочных программ и оперативные планы, оценивается затраты на их выполнение. Одновременно NASA является органом стратегического планирования с функциями распределения заданий и средств между исполнителями. В его обязанности также входит содействие практической реализации перспективных разработок.

В своей деятельности NASA опирается на входящие в его состав 10 крупных научно-исследовательских центров. Но это — лишь вершина айсберга: через эти центры или через свои Дирекции, где около тысячи сотрудников, NASA может привлекать к работам из "сторонних" фирм, НИИ, КБ и университетов до 500 тысяч (!) ученых и специалистов.

Такая схема организации и управления признана эффективной многими развитыми странами. После соответствующей корректировки она может быть применена и у нас. В частности, подобные структуры со своими Дирекциями (Администрациями) следовало бы сформировать для решения важнейших государственных задач. При этом гарантией их эффективности должны стать как отдельная строка в бюджете, так и авторитет руководящего звена. Лучше всего, если руководитель Дирекции (Администрации) такой структуры будет утверждаться Президентом РФ. И ежегодно отчитываться непосредственно перед правительством.

В нынешней непростой ситуации нашей экономике крайне необходим переход к подобным структурам, способным на основе глубоких исследований определять ближние и дальние цели, формировать пути их достижения, обеспечивать решение поставленных задач при оптимальном финансировании. Если не брать в

Смысл этой классификации — взаимосвязь всех сегментов госсектора, обеспечивающих полный инновационный цикл.

К сожалению, существующая нормативно-правовая база может выполнению этого условия, что называется, уже на старте. В 2005 году сложились структура федерального бюджета, где был ликвидирован раздел "Фундаментальные исследования и содействие научно-технического прогресса". В итоге фундаментальные исследования сегодня финансируются по разделу "Общегосударственные вопросы". А приказом — по разделу "Национальная экономика". Тем самым создана ситуация, когда связь между фундаментальными и прикладными исследованиями разорвана уже на стадии финансирования проектировок.

К этому нужно добавить, что Министерство образования и науки совместно с Академией наук разрабатывает предложения только в отношении бюджета на фундаментальные исследования. Программная же часть ассигнований в науку формируется Минэкономразвития, непрограммная — Минфином, что, в свою очередь, разрывает и разрушает принцип единой технологической цепочки.

Думается, есть смысл вернуться к прежней практике и указывать в бюджете расходы на науку единой строкой "Наука и инновации" с подразделами "Фундаментальные исследования" и "Прикладные исследования и инновации".

Не будет преувеличением сказать, что за последние десятилетия мы перешвырялись в "государство посредников". Многочисленные фирмы и фирмочки всеми правдами и неправдами встраивались на пути от производителя к потребителю. Практически ничего не производя, они, тем не менее, увеличивают цену, затраты, снижая конкурентоспособность продукции.

Плесень посредничества проникла даже в науку. В ней появились организации, которые, не располагая ни кадрами, ни необходимым оборудованием, умудряются получать заказы (и деньги!) на проведение исследований и разработок. Часть этих денег тратится на привлечение ученых и специалистов из настоящих НИИ, результаты труда которых фирма-посредник выдает за свои.

НА ОСНОВЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ

В какой-то мере подобное стало возможным в связи с отменой государственной аккредитации научных организаций и, следовательно, критериев отнесения организации к категории научных. Более того, такое понятие "научная организация" утратило правовое наполнение. А органы исполнительной власти, осуществляющие государственное регулирование в научно-инновационной сфере, — действенный инструмент мониторинга этой ситуации нет.

Подобное упрощение не согласуется с "Основами политики Российской Федерации в области развития науки и технологий на период до 2010 года и дальнейшую перспективу", утвержденными Президентом Российской Федерации. Последние предусматривают необходимость обновления действующей системы аккредитации научных организаций, переход к их аттестации и сертификации с учетом международных стандартов качества, для чего требуется "единая система критериев", необходимо придать соответствие "наполнение".

Возвращение в этом вопросе к прежней практике аккредитации научных организаций крайне необходимо для восстановления обязательной отрасли научной науки. В частности, оно позволит сократить количество "мертвых душ" среди научных организаций научно-технической сферы. И на его основе составить реестр научных организаций государственного значения. Его ведение может быть поручено Минобрнауки России, которое, в свою очередь, в соответствующем разделе Интернет-портала будет отражать такие структуры, как Государственные научные центры (ГНЦ), Университеты, а также передовые ведущих научных школ мирового уровня, развития научного потенциала страны в области фундаментальных и прикладных исследований, а также научно-исследовательских и прикладных научных кадров, они сегодня стали одним из основных факторов обеспечения национальной безопасности.

Наши предложения условная классификация государственного сектора науки как состоящего из академического, отраслевого и вузовского сегментов. Она должна отражать, в первую очередь, основное функциональное назначение каждого из них. В частности, — академический сегмент (Российская академия наук и другие государственные академии) должен отражать преимущественно фундаментальных исследований, — отраслевой (прикладной), включающий ГНЦ, НИЦ и отдельные НИИ, не имеющие статуса, задачей которых является проведение взаимоувязанного комплекса ориентированных фундаментальных исследований, прикладных исследований и разработок, создание масштабных производств, — вузовский — проведение в основном фундаментальных и прикладных исследований. В первую очередь — для нужд образования.

Жуковский 18—23 августа

С опорой на мощную экспериментальную базу

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Именно поэтому в ЦАГИ всегда много внимания уделялось экспериментальной базе, без которой были бы невозможны все проведенные исследования и последовавшие открытия.

Сегодня ЦАГИ — крупнейший авиационный исследовательский центр с комплексом мощных аэродинамических труб, установок для проведения прочностных испытаний самой разной направленности, комплекс аэротехнических камер, гидродинамических и пилотажных стендов, многих из которых не имеют аналогов в мире.

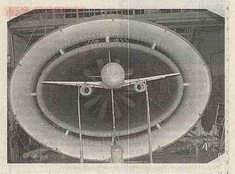
Учеными института разработаны получившие мировое признание методы экспериментальных исследований с использованием самых совершенных средств, включая лазерные и тепловизионные. Они применяются, например, в прочностных испытаниях нового российского регионального самолета "Суперджет-100".

Еще один проект перспективного гражданского самолета нового поколения, в котором участвует ЦАГИ, — ближнесредневзлетный МС-21. Это — продукт новых технологий. Машина будет на 15-20% превосходить мировые аналоги по топливной эффективности, иметь увеличенную скорость полета, высокую безопасность и улучшенную аэродинамику.

Естественно, мы уделяем много внимания и вопросам перспективного развития военной авиационной техники. Сейчас в этой сфере осуществляется переход от самолетов четвертого к самолетам пятого поколения, просматривается и машина шестого поколения. Каждое перспективное поколение самолетов отличается от предыдущего целым рядом новых свойств, продиктованных требованиями военных заказчиков и рынка в целом.

Например, качественно новыми свойствами перспективных маневренных самолетов являются низкий уровень демаскирующих признаков, крейсерская сверхзвуковая скорость полета и сверхманевренность. Для реализации этих свойств ЦАГИ проводит комплексные поисковые исследования нетрадиционных схем аэродинамических компоновок, включая экспериментальные исследования крупномасштабных моделей.

В последние время возросло внимание к обеспечению безопасности полетов. Фактически она становится первоочередной проблемой, в которой роль человеческого фактора составляет 70-80%. В ЦАГИ разрабатываются самые совершенные средства обучения летного состава. Через институтские тренажеры проходят все летчики-испытатели и космонавты. Решая задачу минимизации влияния человеческого фактора на безопасность полета, в институте были разработаны алгоритмы автоматического взлета и посадки самолета. Даже при неправильном пилотировании они исключат касание земли колесами шасси.



Основа прогресса авиации

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

В настоящее время отечественное авиастроительное перешло на лучшие времена. Изменение в экономике, произошедшее в нашей стране за прошлого века, стали причиной отставания от зарубежных конкурентов практически в целом поколении. Более двадцати лет у нас не разрабатывалось новых двигателей.

В этих условиях основной задачей отечественного авиадвигателестроения является ликвидация технологического отставания и создание конкурентоспособных двигателей, соответствующих требованиям российских и зарубежных авиаконструкторов. В том числе:

— нового турбовинтового двигателя (ТРДД) SaM146 для регионального самолета SSJ совместно с фирмой SNECMA;

— нового ТРДД для пассажирского самолета МС-21;

— нового двигателя для военной авиации;

— нового двигателя для вертолета;

— ряд других проектов, включая модернизацию серийных ГТД.

Реализация этой задачи должна быть осуществлена к 2015-2017 году в условиях крайне ограниченных разработок и основной технической базы, существовавшей в советскому научно-технического задела для создания двигателей нового поколения и при экспансии зарубежных фирм на отечественном авиационном рынке. В этих условиях, по мнению в мировой практике методологии создания двигателя, прорывного по своим характеристикам, ГНЦ «Центр Исследовательский Ф.Ф.Ф.» ГНЦ — промышленность.

Для решения этой задачи необходимо разработать "Положение", которое бы регламентировало и обеспечивало работу указанной выше цепочки передачи знаний. Это "Положение" должно создаваться при непосредственном участии ведущих ученых, конструкторов и организаторов авиационной промышленности. Предварительно должны быть определены основные параметры и технологии, которые позволяют обеспечивать необходимый уровень конкурентоспособности. Для решения этой задачи необходимо провести комплексный анализ, который бы дал ответ на вопросы: что, сколько, кому, в соответствии с директивными документами, для каких целей, с какими ресурсами, в каком объеме, с какими ограничениями, в какие сроки, в каком порядке

ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ

Защитные покрытия для деталей двигателей

Начальник лаборатории, доктор технических наук **Сергей Мубояджян**

И по ряду важных направлений опережает потребности авиадвигателестроения Российской Федерации.

По утверждению специалистов, без защитных и упрочняющих покрытий создание современного авиадвигателя было бы просто невозможно. Особенно велика их роль, когда речь идет об охлаждаемых лопатках турбины двигателя, работающих при экстремально высоких температурах.

ВИАМ разработал такие покрытия и внедрил в промышленность новый ионно-плазменный процесс нанесения жаростойких покрытий из многокомпонентных сплавов на основе никеля, создал оборудование (установка МАП-1) для нанесения этих покрытий и организовал его серийный выпуск на Рыбинском производственном объединении "Электромеханика". Все это обеспечило выпуск газотурбинных двигателей (ГТД) 4-го поколения и позволило решить ключевые вопросы обороноспособности нашей страны.

По мере совершенствования двигателей 4-го поколения и создания двигателей для гражданских магистральных самолетов, ВИАМ разработал гамму ионно-плазменных жаростойких покрытий конденсированного, диффузионного и конденсационно-диффузионного типов. Эти покрытия обеспечивают увеличение ресурса лопаток до 10 раз! А также возможность замены эксплуатируемых вредных процессов алитирования рабочих лопаток 2-й и 3-й ступени турбины на ионно-плазменные диффузионные легированные покрытия, имеющие более чем в 2 раза повышенный ресурс при высокой стоимости их нанесения.

Для монокристаллических рабочих лопаток турбины высокого давления двигателей 5-го поколения из безуглеродистых жаропрочных сплавов ВИАМ разрабатывает специальные покрытия для защиты как внешней поверхности, так и поверхности внутренней полости лопаток. Эти покрытия имеют противодиффузионные барьерные слои, препятствующие диффузии алюминия из кромки поверхность жаропрочного сплава и обеспечивают в новых небалансированных фаз, разупрочняющих слоев.

Для защиты поверхности внутренней полости лопаток разрабатывается новый диффузионный процесс термодиффузионного насыщения поверхности хромом и алюминием, созданном на границе "сплав-покрытие" специального барьерного слоя. Для снижения температуры на внешней поверхности лопаток на 50-100 °С разрабатывается ионно-плазменное теплозащитное покрытие нового поколения с керамическим слоем на основе стабилизированного диоксида циркония и пониженной теплопроводностью.

Для лопаток и других деталей компрессора ГТД в ВИАМ разработаны ионно-плазменные эрозионно-стойкие покрытия на основе нитрида хрома и карбида хрома. Они обеспечивают многократное повышение эрозионной стойкости соответственно, титановых и стальных лопаток компрессора в пылевоздушном потоке в обцельнокерамическом исполнении.

Для двигателя морского базирования ВИАМ разработал 3 новые виды ионно-плазменных комбинированных ионно-плазменных покрытий для защиты рабочих и статорных лопаток и других деталей компрессора от солевой коррозии. В частности, разработан новый способ модифицирования поверхности в металлической плазме установки МАП-2 с компьютерным управлением и установки МАП-3 для ассистированного осаждения.

Модифицирование осуществляется на основе процесса термоциклирования с последующей диффузии (насыщения) в поверхность обрабатываемых деталей ионов плазмы испаряемого материала покрытия. Особенность процесса комплексное легирование поверхностного слоя детали элементами, повышающими ее сопротивление коррозии.

Разработанный процесс алюмо-кобальт-иттрий-силицирования позволяет многократно повысить стойкость стальных деталей двигателя к солевой коррозии при повышенных температурах без изменения их размеров, что было по для деталей имеющих высокие требования к точности по посадочным поверхностям. За цикл работ по разработке комплекса покрытий для ГТД высокого базирования коллектив авторов ВИАМ был отмечен премией "Золотая звезда".

В настоящее время идут интенсивные разработки упрочняющих эрозионно-коррозионностойких ГТД, технологического применения для лопаток компрессора современных ГТД. Первый этап этой работы будет завершен уже в этом году. Начаты работы по разработке эрозионно-коррозионностойких покрытий воздушно-теплового применения для титановых лопаток компрессора ГТД, позволяющие повышения термостабильности титановых сплавов при высоких температурах, а также нового поколения эрозионностойких покрытий на основе нанокуструктур и нанослойных покрытий нитридно-карбидного класса.

Следует отметить, что разработки ВИАМ в области ионно-плазменных защитных и упрочняющих покрытий, технологий их нанесения и создания современного ионно-плазменного оборудования не имеют аналогов в мировой практике.

Стеклопластики на новом витке свойств

Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук **Ирина Давыдова**

Современная авиационная и ракетная техника испытывают острую потребность в пластических материалах, способных работать при температурах 300 °С и выше. Большие скорости полета приводят к аэродинамическому нагреву важнейших конструкций до очень высоких температур, а существовавшие до последнего времени полимерные материалы не обеспечивали сохранения достаточной прочности в этих условиях.

В этой связи разработка стеклопластиков на основе новых ароматических полимеров является весьма перспективным направлением в создании термостойких материалов. В частности, в последнее время в производстве композиционных материалов все большее применение находят полиимиды.

Существующие за рубежом и разрабатываемые нами ранее полиимидный стеклопластик СПП-97с обладает редким сочетанием высокой теплостойкости, негорючести, прочности и стабильности диэлектрических характеристик. Кроме того, стеклопластики на основе полиимидных связующих являются одними из радиационно-стойких материалов. Однако применение этих композиционных материалов затруднено из-за высокой (350 °С) температуры их переработки и реологических свойств связующих, что, в свою очередь, требует специальных приемов формования.

Стремление улучшить технологические свойства, уменьшить пористость полиимидных стеклопластиков без существенного снижения их прочности и надежности привело к необходимости исследования влияния на основе полиимидных связующих различных добавок, которые наклеивались на внутреннюю поверхность формовщиков в местах воздействия повышенной виброкухтуечной нагрузки для снижения пористости бракой, в том числе — в областях низких и средних частот.

Недостатками указанных выбропоглощающих материалов являются относительно низкий коэффициент механических потерь, который наряду с динамическим модулем упругости характеризует вибропоглощающие свойства материала. А также неэффективное вибропоглощение при температурах ниже минус 40 °С, в то время как авиационная техника эксплуатируется в условиях Крайнего Севера при температурах до минус 60 °С. Необходимо также учитывать снижение акустических свойств материалов при стирании каучуков и резин, что ограничивает ресурс их работы.

В связи с изложенным, ФГУП "ВИАМ" разработало новый виброкомпенсирующий материал ВТП-1В, который представляет собой полиимидный стеклопластик на основе термоэластопласта с добавками термовосстабилизаторов и антипирена.

Вибропоглощающий материал ВТП-1В изготавливается на оборудовании стеклопластиковых труб, выпускаемых по ТУ1-595-9-771-2004 в виде рулонов шириной 1000 мм, толщиной 0,5 мм до 5 мм и шириной 930±10 мм, а также профилей прямоугольной формы сечения толщиной 10 мм.

Вибропоглощающий материал ВТП-1В имеет диапазон работных температур (+) минус 60 °С до 80 °С, коэффициент механических потерь (tg δ) 0,25 и динамический модуль упругости (Е ') 22, МПа при частоте 100 Гц и +20 °С, а эффективно поглощает 1,14 г/см², прочность при растяжении 20 МПа, относительное удлинение при разрыве 300%, водопоглощение за 30 суток 1,6% и влагопоглощение 0,4%.

Вибропоглощающий материал ВТП-1В рекомендуется для конструкции обтекателей и силовых имитаторов силовых элементов фюзеляжа, износостойких вибропоглощающих покрытий, вибродемпфирующих и уплотнительных прокладок.

В настоящее время ФГУП "ВИАМ" совместно с ФГУП "ЦАГИ" проводит исследования по разработке и внедрению в применению в бортовой конструкции пассажирских самолетов новых вибропоглощающих и

Против шума в кабине пилотов и в салоне

Начальник сектора **Юрий Сытый**

Проблема снижения уровня шума внутри летательных аппаратов и повышения акустического комфортности пассажиров и членов экипажа во многом определяет конкурентоспособность пассажирских самолетов на внутреннем и внешнем рынках.

В настоящее время для снижения уровня шума внутри пассажирских самолетов широко применяются пористые звукотеплоизоляционные стекловолокнистые материалы, которые в виде полотен размещаются между фюзеляжем и панелями интерьера. Недостатками этих стекловолокнистых материалов являются неэффективная звукоизоляция в области низких и средних частот из-за их высоких акустических характеристик формосуществляющих звукотеплоизолирующих материалов, обеспечивающих повышение звукоизоляции внутри салона и кабины пассажирских самолетов.

Литий «облагораживает» алюминий

Начальник сектора, кандидат технических наук **Лариса Хохлатова**

Под руководством академика И.Н.Фридляндера в ФГУП "ВИАМ" интенсивно развивается направление по разработке и использованию алюминиевых сплавов различного назначения: сварные сплавы средней прочности системы Al-Mg-Li с минимальной плотностью, высокопрочные, при холодной прокатке сплавы системы Al-Cu-Mg-Li, сварные высокопрочные сплавы системы Al-Cu-Li для работы при повышенных и криогенных температурах.

В результате были созданы промышленные Al-Li сплавы 1420, 1421, 1424, 1441, В-1461, В-1469 и промышленная технология производства различных полуфабрикатов (листов, прессованных профилей, штампованных и плит) из них.

Легирование алюминиевых сплавов литием уменьшает их плотность и повышает модуль упругости. При этом прочность сплавов может достигать 550-650 МПа при высоком сопротивлении циклическим нагрузкам. Высокие показатели пластики сопротивления усталости материалов повышают ресурс самолетных конструкций их нас. Одно из важных направлений обеспечению высокой долговечности самолетных конструкций является улучшение характеристик трещиностойкости и трещиностойкости алюминиевых сплавов.

Понижения плотности, высокие прочностные характеристики, удовлетворительная сварываемость обеспечивают снижение веса и меньшие конструкции до 10% и сварных — до 20%.

За рубежом в алюминиевых-литиевых сплавах третьего поколения относят страны с поиновенным содержанием лития, дополнительно легированные серебром и цирконием. Эти страны, сохраняются повышенной технологичностью и повышенными характеристиками вязкости разрушения и трещиностойкости. Стеклопластик СПП-97с и Al-Li-В-1469, имеющие пониженное содержание лития, дополнительно легированные цинком (1424, В-1461) и серебром (В-1469), также можно отнести к сплавам третьего поколения. Высокая коррозионная стойкость и удовлетворительная сварываемость делают их перспективными для применения в современных конструкциях.

Более 30 лет совершенствуется технология производства полуфабрикатов из Al-Li сплавов на Каменск-Уральском металлургическом заводе (ОАО "КУМЗ") — единственном заводе на территории бывшего Советского Союза, где освоены плавка и литье слитков из Al-Li сплавов.

Успешное применение сплава 1420 на самолетах вертикальных взлетов Як36, Як38 и в сварном варианте Мы-29А, способствовало перестройке и развитию производства КУМЗа. Новый завод по производству листов и плит для авиации — одно из достижений.

В заявлении время компания "Airbus" применяет алюминиевые-литиевые сплавы 3-го поколения 2099ф78111 и 2196ф78511 общей массой до 2000 кг в дальнемагистральном пассажирском лайнере А380. Канадская компания Bombardier планирует применение Al-Li сплавов до 30% в конструкции планера для новых бизнес-/грузовых самолетов серии C: C110,C130. Эти заявления компании, при одновременном значительном объема применения полимерных композиционных материалов до 45%, это обеспечит снижение массы планера C110 на 3,4% и C130 на 3,2%, что повысит топливную эффективность.

Успешное применение в гидросамолетах Бе-200 и Бе-103 ТАНТК им. Г.М. Бериева отечественного наиболее технологичного алюминий -литиевого сплава 1441 в виде

Фонарь кабины в полете

Инженер 2 категории **Николай Яковлев**

Одной из актуальных проблем создания перспективных изделий является проблема обеспечения надежности и повышения ресурса деталей самолетов. Это в полной мере относится и к деталям остекления кабин летательных стекол.

Сложившееся положение в значительной мере связано с отсутствием на сегодняшний день информации об упруго-вязкоэластическо-пластическом поведении полимерных стекол, в частности, при условиях близких к условиям их существования. А также отсутствием расчетных характеристик, отражающих упруго-вязкоэластическо-пластическое поведение органических стекол.

По результатам летных исследований ЦАГИ по остеклению фонарей самолетов, выполненных в ЛИИ им. Громова совместно с соответствующими предприятиями известно, что наиболее нагруженные, работающими при самых высоких и низких температурах, стеклопластиковые стекла у наружных поверхностей изделий остекления, кроме того, возникают различные дефекты, царапины, "серебро" и т.д.

Определены температурно-деформационно-прочностные условия эксплуатации остекления: диапазоны изменения рабочих температур на наружной и внутренней поверхностях, скорости и скорость изменения деформации на наружной поверхности остекления, который в дозвуковом полете представляет собой стекло нагруженное (растяжение на наружной поверхности и сжатие на внутренней), а в сверхзвуковом полете - цикл нагружения.

На этой основе, с целью определения упругих, высокоэластических и "условно пластических" характеристик, в ГНЦ ФГУП ВИАМ разработаны методики испытания, имитирующего деформационные условия эксплуатации приборных стекол, представляет собой жесткий цикл (упругопластическое растяжение) однооосного знакопеременного нагружения, которые разверзнуто температуре с выдержками при максимальных отрицательных и положительных температурах.

Полученные температурно-деформационные зависимости прочности и деформативности могут использоваться в методиках расчета температурных остаточных напряжений в органическом остеклении, что позволит более точно определить остаточные и эксплуатационные напряжения при летных испытаниях, оценивать напряженное состояние остекления при эксплуатации, отличающихся от условий испытаний, при проектировании остекления и выборе конструктивно-технологических условиях полета. А также позволяет сократить объем летных испытаний.

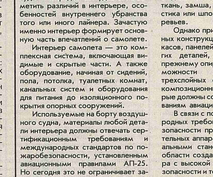
Требования к интерьеру современного самолета

Начальник сектора **Сергей Стрельников**

Подавляющое большинство комфортных требований, предъявляемых готовы предложить множество материалов, будь то кожа, прошедшая специальную обработку, ткань, замша, различные виды пластика или цвет дорогого пороа деревьев.

Однако при изготовлении основных конструкций интерьера — каркасов; панелей, перегородок и дверей, — приходится отдавать предпочтение тяжелым и трехслойных сотовых панелей из композиционных материалов, которые дают возможность выполнить требования авиационных правил АП-25.

Однако при изготовлении новых перспективных требований к условиям безопасности при эксплуатации летательных аппаратов, все более и все сильнее становятся разработки в области создания панелей интерьера с высокой степенью пожаробезопасности и теплозащитности. Наибольшего внимания с точки зрения пожаробезопасности заслуживают материалы, которые дают возможность выполнить требования норы пожаробезопасности, являются



Динамично, поэтапно, надежно – концепция «Салюта»

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Далее, с целью повышения параметров термодинамического процесса в двигателе и его характеристик вносятся существенные конструктивные изменения в конструкцию одного узла или модуля, к примеру — компрессора низкого давления — и дополнительные улучшения остальных элементов с целью оптимизации параметра двигателя.

Доводка одного существенно измененного узла требует на порядок меньших трудозатрат. Но при этом, как показала практика, позволяет повысить параметры и характеристики двигателя на 15-20%. Такой путь наиболее целесообразен в сложившихся экономических условиях. Он позволяет поэтапно вводить новые материалы, отрабатывать новые технологические процессы, внедрять в производство новейшие станки и оборудование.

Совершенствование не только изделий, но и производства путем интенсивного экспоциоонного, а не революционного развития, позволяет получить гарантированный результат за короткое время, исключить риски заказчика или инвестора, дает возможность использовать результаты работ при создании двигателя следующего поколения.

ФГУП "НПЦ газотурбостроения "Салют" реализует концепцию поэтапного модернизации производства и изделий начиная с середины 90-х годов. Скажем, если в 1996 году на производстве было всего 60 комплектовщиков рабочих мест, то в 2005 году их количество превзошло 3,5 тысячи, а к 2009 г. практически весь штат инженерного и рабочего состоит из высококвалифицированных специалистов и современные программные продукты.

В создании на предприятии 10 лет назад Конструкторским бюро перспективных разработок расчеты и проектирование новых газотурбинных двигателей выполняется с применением большого объема расчетных работ и численных экспериментов, трехмерного моделирования со сквозными технологиями выполнения проектных, технологических, производственных и доводочных мероприятий. А также компьютеризированного контроля качества на основе CAD-системы UNIGRAPHICS, ВОИ-система Teamcenter Engineering и электронного архива конструкторской документации. Это позволило существенно снизить трудозатраты на доводку деталей и узлов, во многих случаях практически полностью ее исключить, так как изготовленный элемент уже в первой итерации обеспечивает требуемые характеристики.

В качестве конкретного примера применения новых технологий проектирования и изготовления могут служить работы по поэтапной модернизации двигателя АЛ-31Ф с повышением его тяговых характеристик с 12500 кгс до 13500 кгс на первом этапе и до 14500 кгс на втором.

Двигатель первого этапа модернизации АЛ-31ФМ1 прошел, Государственные стендовые испытания и поставляется в ВВС России для самолетов Су-27СМ. В настоящее время на предприятии проходят заводские летные испытания, которые начинаются с самого начала имеют возможность пользоваться самым современным научным оборудованием и компьютерной базой предприятия, которого нет в большинстве учебных институтов. А овладеть спецификой работы на этом оборудовании необходимо.

У руководства ВИАМ есть право переводить студентов после третьего курса на инженерные должности, что очень важно, поскольку научный руководитель студентов, которые хорошо знакомы с оборудованием, имеющимся в институте и имеют высокие оценки в процессе учебы, ВИАМ, занимают довольно часто. Есть у руководства ВИАМ и другие преимущества, которые сами, конечно,