ИНДУСТРИЯ

инженерная газета

2013 АВГУСТ № 14-15 (1621-1622)

газета выходит с 1990 г.

MAKS 2013

XI Международный авиационно-космический салон

Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации, Председатель Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ
Дмитрий Рогозин

Приветствую организаторов, участников и гостей XI Международного авиационно-космического салона МАКС-2013!

Авиасалон заслуженно является одной из ведущих мировых площадок, где демонстрируются передовые российские и зарубежные образцы гражданского и военного назначения, а также инновационные разработки. МАКС-2013 определяет основные тенденции и стратегические направления развития в области космонавтики, военной и гражданской авиационной техники.

Проведение МАКС-2013 традиционно является красочным и зрелищным шоу, демонстрирующим силу и мощь российского оружия. А также подчеркивающим ведущие позиции нашей страны в сфере высоких технологий.

Глубоко убежден, что предприятия оборонно-промышленного комплекса России продемонстрируют свой высокий научный и производственный потенциал, готовность не только конкурировать, но и сотрудничать с ведущими зарубежными производителями на мировом рынке высоких технологий.

Желаю всем успешной и продуктивной работы.

Врио Мэра Москвы
Сергей Собянин

Дорогие друзья! Сердечно приветствую вас на XI Международном авиационно-космическом салоне "МАКС-2013".

За прошедшие 20 лет авиасалон "МАКС" стал авторитетной площадкой для демонстрации отечественных и мировых достижений в области авиации, космонавтики и ракетной техники. Авиафорум в Жуковском открывает широкие возможности для сотрудничества и реализации крупных совместных проектов.

В масштабной экспозиции новейших образцов военной и гражданской техники, конструкторских и технологических решений на авиасалоне "МАКС-2013" значительное место занимают организации промышленности и науки города Москвы.

Рассчитываю, что насыщенная и разнообразная программа авиасалона "МАКС-2013" и мероприятия Правительства Москвы на авиафоруме вызовут заинтересованное внимание специалистов разных стран, будут содействовать расширению международного сотрудничества и развитию высокотехнологичных, наукоемких отраслей экономики России и ее столицы.

Желаю вам, дорогие друзья, успешного проведения авиасалона, плодотворных деловых контактов и ярких впечатлений.

Министр промышленности и торговли Российской Федерации
Денис Мантуров

От имени Министерства промышленности и торговли Российской Федерации приветствую участников и гостей XI Международного авиационно-космического салона МАКС-2013.

Международные авиационно-космические салоны, проводимые г. Жуковском, по праву занимают достойное место среди таких всемирно известных смотрах авиакосмической техники, как авиасалоны в Ле Бурже и Фанборо. В этом году авиасалон МАКС вновь познакомит представителей профессионального сообщества и многочисленных посетителей с лучшими достижениями отечественных и зарубежных конструкторских бюро.

Развитие отечественной авиационной отрасли является одним из приоритетных направлений государственной промышленной политики. В настоящее время реализуется долгосрочная государственная программа "Развитие авиационной промышленности на 2013-2025 годы", в рамках которой поставлены задачи выхода отечественных корпораций на мировой уровень, создания конкурентоспособных продуктов и участия в международных проектах.

Уверен, насыщенная деловая программа выставки будет способствовать активному обмену мнениями по вопросам развития науки и техники, расширению международного взаимовыгодного сотрудничества и продвижению отечественной высокотехнологичной продукции на внешних рынках.

Желаю всем участникам МАКС-2013 плодотворной работы, успехов в выполнении поставленных задач, а гостям — ярких впечатлений.

Врио Губернатора Московской области
Андрей Воробьев

От имени Московской области поздравляю участников, гостей и организаторов XI Международного авиационно-космического салона "МАКС-2013" с началом работы.

Место проведения этого крупнейшего не только в России, но и во всей Восточной Европе авиационно-космического форума выбрано не случайно. Жуковский — это один из центров современной мировой авиационной науки и производства. Именно здесь публике был впервые продемонстрирован новейший отечественный истребитель СУ-35С, который сегодня специалисты относят к числу лучших боевых машин.

Во всем мире авиационно-космическая отрасль развивается как сфера высоких достижений и передовой науки, в которой российские специалисты, следуя знаменитому чкаловскому принципу "Если быть, то быть первым!", зарекомендовали себя как настоящие профессионалы.

Уверен, что программа "МАКС-2013" будет способствовать обмену опытом, расширению международного сотрудничества и продвижению отечественной высокотехнологичной продукции на внешних рынках.

Желаю участникам салона плодотворной работы и новых творческих успехов, а посетителям — ярких и незабываемых впечатлений.

Президент Российской академии наук, академик
Владимир Фортов

От имени Президиума и всего коллектива Российской академии наук приветствую организаторов, участников и гостей XI Международного авиационно-космического салона МАКС-2013.

Российский авиасалон МАКС проводится в городе-наукограде Жуковском. И по праву занимает ведущие позиции в мировой представительности, деловой результативности и восхищающей зрелищности.

Россия представляет на этих салонах последние достижения отечественной науки как в области создания авиационной и космической техники, так и в инициирующих прогресс смежных отраслях — металлургии, химии, электронике, машиностроении, приборостроении и других.

Это закономерно: Россия с ее колоссальным научно-техническим и интеллектуальным потенциалом — надежный и достойный партнер для реализации самых амбициозных и перспективных проектов. Достижения в авиакосмической сфере являются результатом тесного творческого взаимодействия коллективов авиационно-космических предприятий с институтами РАН и ГНЦ, которые успешно выполняют фундаментальные и прикладные исследования. А разработки, проводимые на границе нескольких областей знаний, при взаимном использовании научных результатов и сотрудничестве специалистов разных направлений, позволяют создавать новые технологии, материалы, изделия.

Позволю себе выразить надежду, что МАКС-2013 станет генератором новых плодотворных идей создания конкурентоспособной авиационно-космической техники высочайшего уровня.

Хотелось бы пожелать всем участникам и гостям салона чистого неба, успехов в выполнении намеченных задач, ярких незабываемых впечатлений. А главное — здоровья, счастья и удачи.

ТОЛЬКО ВПЕРЕД!

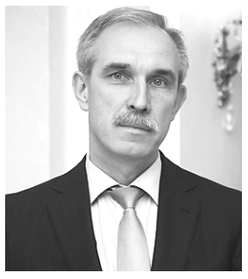
Нами движет устремленность в перспективу

Президент Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК), член-корреспондент РАН
Михаил Погосян

Авиастроение — достаточно затратный бизнес. Чтобы добиться в нем успеха, необходимо консолидировать и сконцентрировать большое количество ресурсов — финансовых и человеческих. Результатом такой концентрации в России стала Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК), созданная в 2006 г.

(Окончание на 3-й стр.)

Конкретные очертания кластера



Губернатор Ульяновской области
Сергей Морозов

История авиации в Ульяновской области перешагнула свой 80-летний рубеж. Началом формирования отрасли можно считать создание в Ульяновске в 1932 году краевой школы летчиков по решению Средне-Волжского краевого Совета ОСОАВИАХИМа.

(Окончание на 4-й стр.)

«Только бы знать — и крылья будут!»

Генеральный директор ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ, академик РАН
Евгений Каблов

Мир стал непредсказуем. Не только, когда речь идет о природных катаклизмах и капризах погоды. Саму основу основ нашего общества — мировую экономику — то и дело испытывают на прочность мощные кризисы, с которыми не могут справиться даже ведущие государства мира и их объединения.

(Окончание на 2-й стр.)

На вершине тенденций развития

Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ», член-корреспондент РАН
Борис Алешин

Ведущий мировой центр авиационной науки — Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ) — одна из тех научных организаций, которая уделяет большое внимание как удовлетворению срочных потребностей промышленности, так и формированию научно-технического задела, способного вывести отечественное авиастроение на конкурентный уровень.

(Окончание на 2-й стр.)

Основные программы и новые проекты

Президент-генеральный конструктор ГП «АНТОНОВ»
Дмитрий Кива

Самолеты с маркой "АН" успешно применяются и известны практически по всему Земному шару. В 77 странах мира сегодня эксплуатируются более 5000 самолетов "АНТОНОВ", в том числе — около 2500 самолетов в Российской Федерации.

(Окончание на 2-й стр.)

С использованием виртуальных моделей

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

Для того, чтобы новые авиационные двигатели были конкурентоспособными на современном рынке авиатехники, в них должны быть интегрированы наиболее передовые конструктивные и технологические решения, достижения науки в области аэродинамики, теории горения, теплопроводности и тепломассопереноса, конструкционной прочности, материаловедения и технологии машиностроения.

(Окончание на 3-й стр.)

В основе стратегии — научные достижения

Губернатор Хабаровского края
Вячеслав Шпорт

Наш край — крупнейший промышленный центр, делающий ставку на модернизацию и развитие технологий производства. По итогам 2012 года объем инвестиций в промышленность края превысил уровень 2011 года в полтора раза и составил 2,7 млрд рублей.

(Окончание на 3-й стр.)

Пришло время заняться экранопланами

Генеральный директор-генеральный конструктор ОАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»
Виктор Кобзев

Авиация является важной и неотъемлемой частью мировой транспортной системы. При этом постоянный рост объемов пассажирских и грузовых авиаперевозок настоятельно диктует необходимость создания новых образцов авиационной техники и поисков новых подходов к использованию уже существующих.

(Окончание на 4-й стр.)

Приоритеты космической отрасли

Первый заместитель руководителя Роскосмоса
Олег Фролов

Космическая деятельность России осуществляется на принципах программно-целевого планирования. При этом одним из определяющих документов стратегического планирования являются Основы политики Российской Федерации в области космической деятельности на период до 2030 года и дальнейшую перспективу, утвержденные Президентом Российской Федерации 19 апреля 2013 г.

(Окончание на 2-й стр.)

С прицелом на будущее авиапрома

Управляющий директор-генеральный конструктор ОАО «Авиадвигатель»
Александр Иноземцев

Идея создания российского авиационного двигателя нового поколения родилась в недрах моторостроительного конструкторского бюро ОАО "Авиадвигатель" в начале 2000-х годов. Долго и тщательно изучались тенденции развития и технический уровень мировых лидеров двигателестроения, анализировался рынок самолетов и авиаперевозок для правильного выбора диапазона тяги.

(Окончание на 3-й стр.)

Космос — территория науки

Генеральный директор ФГУП «НПО им. С.А. Лавочкина»
Виктор Хартов

Три четверти века НПО имени С.А. Лавочкина создает космические аппараты для решения очень сложных и актуальных научно-технических задач. Так, в 2011 году, реализуя программу астрофизических исследований, была запущена созданная нашим коллективом орбитальная обсерватория "Спектр-Р".

(Окончание на 4-й стр.)

Используя перспективные материалы

Генеральный конструктор ОАО «Климов»
Алексей Григорьев

Анализ коммерческих сделок показывает, что новые АГТД (как в составе летающих аппаратов, так и отдельно), отвечающие требованиям современности, с новыми материалами и изготовленные с использованием новых технологий, несмотря на высокую цену, пользуются большим спросом на международном рынке, поскольку обеспечивают меньшие эксплуатационные расходы.

(Окончание на 4-й стр.)

Когда финансирование отстает от задач

Генеральный директор ОАО «Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова» ГНЦ РФ, Герой России
Павел Власов

На основании Указа Президента РФ от 20.02.2008 г. №217 "О национальном центре авиастроения" в апреле 2012 года ФГУП "Летно-исследовательский институт имени М.М. Громова" был преобразован в ОАО "Летно-исследовательский институт имени М.М.Громова" и включен в состав ОАО "Объединенная авиационная корпорация".

(Окончание на 4-й стр.)

Нам доверена работа со стеклом

Генеральный директор ОАО «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» ГНЦ РФ, академик РИА
Олег Комиссар

ГНЦ РФ "Обнинское научно-производственное предприятие "Технология" (холдинг "РТ-Химкомпозит") более полувека успешно занимается разработкой стеклообразных материалов, технологий, серийным производством и поставкой высокотехнологичной наукоемкой продукции для многих отраслей промышленности и, прежде всего, для авиации.

(Окончание на 4-й стр.)

Наследуя традиции качества и надежности

Президент ОАО «Туполев»
Александр Бобрышев

Проектирование и организация серийного производства тяжелых военных ударных самолетов и самолетов специального назначения, современных пассажирских и грузовых самолетов, послепродажная поддержка эксплуатации воздушных судов, обучение летных экипажей в собственном учебном центре, — таковы основные направления деятельности ОАО "Туполев".

(Окончание на 3-й стр.)

Ключевые факторы достижения успеха

Генеральный конструктор ОАО «НПО «Сатурн»
Юрий Шмотин

ОАО "НПО "Сатурн" успешно работает в направлении создания авиационных гражданских газотурбинных двигателей, активно участвует в создании двигателей для фронтовой авиации и является одним из ключевых предприятий для энергетики и "Газпрома". Присутствуя одновременно в нескольких сферах бизнеса, стратегических для развития национальной экономики, наша компания разрабатывает и производит продукцию, отвечающую требованиям различных заказчиков.

(Окончание на 3-й стр.)

Для обеспечения потребностей регионов

Научный руководитель ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»
Алексей Серьезнов

Развитие гражданской авиационной деятельности в сегменте внутрирегиональных и местных пассажирских и грузовых перевозок, выполнение широкого спектра специальных задач в интересах экономики и социальной сферы в такой стране, как Россия должно стать важнейшим социально-экономическим и технологическим мегапроектом.

(Окончание на 2-й стр.)

Союз научных и инженерных обществ ● Российский союз промышленников и предпринимателей ● Инженерная академия

Цена по подписке — 7 руб. В розницу — свободная

На вершине тенденций развития

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Главную роль в деятельности ЦАГИ играют непрерывные исследования. А научно-технический задел ложится в основу успеха при создании авиационно-космической техники.

За последние три года практически в два раза увеличился объем научно-исследовательских работ (НИР), выполненных за счет федерального бюджета, в четыре раза выросло финансирование НИР за счет средств заказчиков. Всего в 2012 году стоимость всех проведенных в ЦАГИ научных исследований составила 6 606,1 млн рублей, что превысило аналогичный показатель 2009 года в 2,5 раза.

Основными работами института, выполненными в рамках реализации федеральных целевых программ с 2009 года, стали техническое перевооружение и реконструкция аэродинамических труб, обновление станочного парка в опытном производстве, создание пилотажных стендов и автоматизированного комплекса испытаний крупногабаритных конструкций из композиционных материалов.

Инвестиции из бюджета РФ на развитие экспериментальной базы ЦАГИ сегодня составляют 1 294 390 тыс. рублей. А к 2015 году они должны увеличиться почти в 4 раза.

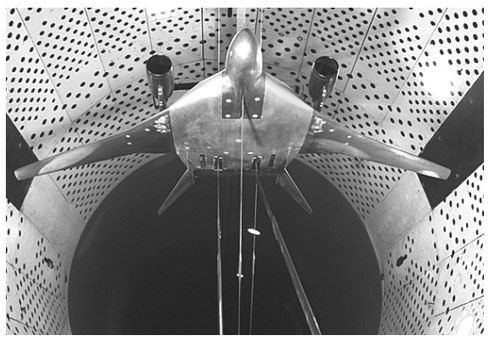
Ярким примером перспективного проектирования ученых ЦАГИ стала разработка таких проектов, как дальнемагистральный пассажирский самолет схемы "Летающее крыло", легкий многоцелевой самолет, небольшой реактивный административный самолет с повышенным уровнем комфорта. Эти разработки ЦАГИ представляет на Международном авиакосмическом салоне "МАКС-2013".

Исследования по формированию облика дальнемагистрального пассажирского самолета схемы "Летающее крыло" ведутся в ЦАГИ уже много лет. Сегодня ученые и специалисты сконцентрировали усилия на варианте меньших размеров — до 200 пассажирских мест. Этот проект Россия сможет реализовать самостоятельно, без привлечения зарубежных партнеров. Схема ЛК привлекает специалистов возможностью получить очень высокое аэродинамическое качество крейсерского полета (К~23). А также кардинально уменьшить шум на местности путем экранирования двигателей элементами планера.

Специалисты ЦАГИ разработали технологическую платформу (совокупность взаимоувязанных технологий) доступного легкого многоцелевого самолета (ЛМС) с расширенными возможностями базирования. Он должен соответствовать требованиям российского рынка самолетов малой авиации и обладать конкурентоспособностью на мировой арене.

Небольшой перспективный реактивный административный самолет с повышенным уровнем комфорта — одна из новейших разработок ученых ЦАГИ. Максимальный взлетный вес самолета составляет около 6000 кг, дальность полета достигает 3200 км при 6 пассажирах и 4200 км — при 3 пассажирах.

В своей перспективной деятельности ЦАГИ широко использует инновационные принципы и подходы, интегрирует передовые разработки в реальные высокотехнологичные продукты, оставаясь на вершине современных авиационных тенденций и направлений. Высокое положение на мировой арене сделало институт центром возрождения и развития авиационной науки и промышленности нашей страны.



Для обеспечения потребностей регионов

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Данный сегмент экономики имеет приоритетный государственный интерес, является важнейшей общественной потребностью. А также условием развития бизнеса, так как обеспечивает сохранение территориальной целостности страны, транспортной доступности, выравнивание дисбаланса в размещении производительных сил, развитие социально-значимых авиаперевозок пассажиров и грузов, свободное перемещение как элемент повышения качества жизни.

В период с 2013 по 2015 год деятельность СибНИА будет направлена на проведение комплексных исследований передовых технологий, факторов и условий, которые обеспечат создание, массовое производство и вывод на рынок высокоэффективной, многоцелевой перспективной отечественной авиационной техники в сегменте внутрирегиональных и местных пассажирских и грузовых перевозок.

В числе планируемых работ — проведение комплексных исследований современных технологий создания перспективного семейства легких, многоцелевых самолетов размерности "9-19" (далее — ЛМС) для обеспечения внутрирегиональных и местных пассажирских и грузовых перевозок, выполнения широкого спектра специальных задач в интересах экономики и социальной сферы, включая использование в отдаленных районах, на неподготовленных полосах и площадках приземления.

Еще одно направление — системная интеграция и практическая демонстрация широкого спектра технологий, подтверждающих возможность эффективной реализации Проекта по разработке и производству унифицированного семейства воздушных судов указанной размерности для широкого применения в хозяйственном комплексе страны.

Намечено также проведение технических, маркетинговых, финансово-экономических исследований, оценок и иных работ с целью детального изучения и формирования требований к семейству ЛМС размерности "9-19" нового поколения, определения и выявления ключевых характеристик и параметров ЛМС, требований к условиям приобретения, системе логистической поддержки в эксплуатации, обучению летного и наземного персонала, формированию ценовой политики и других факторов, обеспечивающих преимущество и привлекательность продукции.

В числе задач — создание научно-технического задела в области статической, усталостной и динамической прочности авиационных конструкций, формирования высокоресурсных элементов конструкции и снижения веса конструкции за счет новых технологий производства и использования перспективных металлических, гибридных (металл-композит) и композиционных авиационных материалов.

Предусмотрены также исследования в аэродинамических трубах с целью определения облика унифицированного семейства легких, высокоэффективных многоцелевых воздушных судов в данном сегменте применения.

Проведение исследований, отработка и практическая демонстрация принципиально новых передовых технологий, включая производство элементов конструкции планера из композиционных материалов и производственных процессов, обеспечивающих значительное снижение трудоемкости изготовления до величин, которые в итоге позволят обеспечить производство доступных по цене, надежных ЛМС, не имеющих мировых аналогов, дополняет разработка процессов ремонта, проведение испытаний элементов конструкции и образцов на прочность.

Результаты данной работы предназначены для использования в интересах создания и испытаний новых образцов авиационной техники для местных воздушных линий и региональных перевозок, в том числе — для внедрения в ОКБ и НИИ авиационной отрасли, для организации разработки и производства авиационной техники малой авиации, предназначенной для решения задач перевозок на местных воздушных линиях пассажиров и грузов, обучения пилотов гражданской авиации, выполнения авиационных сельхозработ, санитарных авиационных работ, авиационной охраны лесов, геологоразведки, аэрофотосъемки и государственной авиации специального назначения.

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Непредсказуемым становится и мир техники, хотя мы создаем его своими руками. Все чаще приходится признавать, что его стержневые идеи практически исчерпали себя. С этой точки зрения создание опережающего научно-технического задела можно рассматривать как вопрос выживания нашей цивилизации.

Авиация — одна из ведущих и наиболее сложных отраслей экономики. Анализ показывает, что созданный в советский период научный задел практически исчерпан. Поэтому нам нужны инновационные разработки, которые позволили бы нашей промышленности обеспечить выпуск конкурентоспособной продукции.

В частности, мы должны дать нашим конструкторам не только принципиально новые материалы, но и предложить такие способы их использования, чтобы они смогли реализовать свои самые смелые замыслы непосредственно в тех конструкциях, которые позволят нам быстрее, выше и лучше перемещаться в пространстве.

В этой связи можно вспомнить, как великий Леонардо да Винчи создал конструкцию вертолета, но не смог ее реализовать, поскольку у него не было необходимых материалов. И тогда он сформулировал свои мысли следующим образом: "Кто знает — тот может. Только бы знать — и крылья будут!"

Чтобы придать этой задаче конкретное векторное содержание, Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов (ВИАМ) провел анализ стратегий развития не только авиационной и космической отраслей, но и РЖД, Росатома, судостроения на ближайшие 15-20 лет. На основе его результатов разработаны "Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года". В этом документе исследованы перспективы и возможности отечественного материаловедения с точки зрения развития авиации, создания авиационно-космических систем, ракетного вооружения, двигателестроения, электроэнергетики, железнодорожного транспорта, строительной индустрии.

"Стратегические направления развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года" рассмотрены и одобрены решением Научно-технического совета Военно-промышленной комиссии при Правительстве РФ и более чем ста экспертами из 80-ти организаций различных отраслей. Получены также положительные экспертные заключения действительных членов Российской академии наук.

По общему мнению, реализация "Стратегических направлений" послужит стимулом для перехода Российской Федерации к новому этапу индустриализации и новому технологическому укладу. И может стать основой для формирования новых государственных программ. Мы, конечно, не претендуем на абсолютную истину. Но считаем, что показали тот вектор развития, который и у нас, и в мире может быть реализован в материаловедческой науке.

"Необходимо вернуть российской науке роль одного из ведущих институтов развития общества и экономики", — заявил в одном из своих выступлений Президент России В.В. Путин. По его поручению в октябре 2012 года создан "Фонд перспективных исследований" (ФПИ), основная цель которого — содействие осуществлению прорывных научных исследований и разработок в интересах обороны страны и безопасности государства, связанных с высокой степенью риска, достижения качественно новых результатов в военно-технической, технологической и социально-экономической сферах. Фонду отводится особая роль в деле создания и продвижения передовых разработок в стране. Перед ним поставлена задача предвидеть научно-технические революции, чтобы сосредоточить на них все необходимые ресурсы.

В начале августа месяца Попечительский совет ФПИ утвердил перечень главных задач на три года.

При разработке "Стратегических направлений" были сформулированы основные принципы создания современных материалов и сложных технических систем, которые не только легли в основу наших разработок, но и были приняты другими научными коллективами. Один из них состоит в том, что проектирование материалов ведется на основе самых современных фундаментальных и фундаментально-ориентированных прикладных исследований. Многие достижения, которые нам удалось за эти годы реализовать, состоялись именно благодаря тесному сотрудничеству с институтами РАН.

Собственно, иначе и не могло быть. На протяжении всей истории нашего государства Академия играла ведущую роль не только в развитии науки, но и в решении важнейших государственных проблем. Об этом наглядно говорят осуществленные в СССР масштабные научно-технические проекты, которые обеспечили необходимые условия для повышения обороноспособности и безопасности нашего государства.

Многие из этих результатов были достигнуты благодаря фундаментальным исследованиям и тесной связи институтов Академии с отраслевыми НИИ, вузами, КБ и крупными промышленными предприятиями.

Об этом нельзя забывать. К реформированию РАН нужно подойти взвешенно и ответственно. Надо обязательно сохранить плодотворное творческое сотрудничество институтов РАН с национальными исследовательскими центрами, ГНЦ, исследовательскими университетами, вузами, интегрированными структурами, государственными и государственно-частными корпорациями.

Понятно, что с учетом сегодняшних задач, стоящих перед государством, назрела необходимость реформирования организации и практики проведения научных исследований в системе Академии наук. Даже в процессе проведения исследований с целью получения новых знаний нужно ставить во главу угла достижение конкретных целей. Важна не форма и процесс организации научной работы, а полученные практические результаты.

Использование при создании новых материалов зеленых технологий, которые минимально воздействуют на природу, — еще один из принципов, положенный в основу "Стратегических направлений". Он требует, например, отказа от применения в полимерных композиционных материалах традиционных связующих и наполнителей, которые в природе практически не разлагаются. И заставляет переходить на растительные исходные компоненты, разлагающиеся в природной среде.

Еще одно требование состоит в том, что с использованием IT-технологий судьба изделия и материала должна быть прослежена от момента его изготовления до момента утилизации. Иначе мы превратим нашу планету в свалку отходов. Конечно, такой подход сложнее традиционного. Но зато он дает огромный выигрыш — в качестве готового изделия, в глубокой переработке сырья и материалов, в возможности их повторного использования.

«Только бы знать – и крылья будут!»

При создании "Стратегических направлений" наши специалисты исходили из того, что современные материалы не просто предоставляют новые возможности — они совершенно изменили подход к разработке новых конструкций. Коротко его можно сформулировать так: материал → технология → конструкция → оборудование. Эта схема требует одновременной согласованной работы материаловедов, конструкторов и технологов.

В области создания нового поколения материалов и технологий их переработки, а также их внедрения в производство, ВИАМ активно сотрудничает с 36 институтами РАН, с 11 научно-исследовательскими университетами, с 13 техническими вузами в 14 регионах Российской Федерации. Мы взаимодействуем с более чем 150 промышленными предприятиями и корпорациями.

Нами установлены долгосрочные партнерские отношения по осуществлению инновационного развития с такими регионами, как республики Мордовия и Татарстан, Московская, Саратовская, Ульяновская, Самарская области, Хабаровским и Пермским краями. Это — практически все регионы, где имеются предприятия авиационной и космической отрасли.

ВИАМ реализует полную инновационную цепочку — от идеи создания материала до его внедрения. Совместно с коллективами РАН институт выполняет фундаментальные и прикладные исследования, результаты которых используются при разработке материалов и технологии их переработки. Оригинальность разработок защищается патентами. К настоящему времени институтом получено 896 патентов и заключено 622 лицензионных договора. Патенты мы реализуем либо в собственном высокотехнологическом производстве продукции, либо по лицензионным договорам передаем право их использования предприятиям химического и металлургического комплекса, которые выпускают нашу продукцию. Вовлечение результатов интеллектуальной деятельности дает возможность институту зарабатывать достаточно высокую прибыль.

К сожалению, несмотря на принятые в октябре 2012 года на заседании Совета по науке и образованию решения о том, что все права на результаты интеллектуальной деятельности гражданского назначения, полученные при выполнении госконтрактов, должны принадлежать исполнителю, законодательно до настоящего времени это решение не оформлено.

По поручению Президента РФ в 2006 году была принята подпрограмма создания авиационно-космических материалов в рамках ФЦП "Национальная технологическая база". В 2009 году принята федеральная программа по стратегическим направлениям. В соответствии с ней в нашем институте созданы малотоннажные производства на самом современном технологическом уровне. Введено в действие 19 научно-производственных комплексов, оснащенных самым современным высокотехнологическим оборудованием для выпуска более чем 210 наименований важнейших материалов, производство которых осуществляется с использованием более 100 собственных патентов.

Научно-производственные комплексы позволяют с использованием информационных технологий, осваивать энерго- и материалсберегающие технологии. И осуществлять их трансфер в различные сектора экономики. Инновационная продукция изготавливается и поставляется по заявкам предприятий авиационной, металлургической, машиностроительной, химической промышленности и других отраслей народного хозяйства.

Понимая, что научно-технический задел (НТЗ) невозможно создавать на старом оборудовании, нам пришлось всерьез заняться техническим перевооружением. Большую помощь в этом вопросе, в приобретении новых образцов исследовательского и технологического оборудования нам оказало Министерство промышленности и торговли. Не остался в стороне и сам институт — мы вкладываем значительные средства из нашей прибыли.

При этом мы не просто покупаем то оборудование, которое производится за рубежом, а заказываем его изготовление в соответствии с техническими заданиями, разработанными под наши технологические процессы. Это оборудование предназначается не только для проведения научных исследований, но и для выпуска опытных партий материалов и полуфабрикатов.

Особо внимание в ВИАМ уделяется исследованиям в области создания новых сплавов на основе интерметаллидов титана. Чтобы показать их значение, скажу: если мы не освоим производство лопаток компрессора и свободной турбины из этих сплавов, то не сможем конкурировать по весу с современными двигателестроительными корпорациями.

Генеральный конструктор авиационных двигателей А.А. Иноземцев выступил с инициативой применить эти сплавы в конструкциях новых двигателей. В свою очередь, я благодарен руководству Минпромторга за поддержку нашего предложения о создании на базе ВИАМ центра компетенции по интерметаллидным титановым сплавам. Мы уверены, что такие материалы будут созданы и найдут широкое применение в авиадвигателестроении.

С целью снижения веса планера за счет замены клепаного варианта конструкции на сварной, ВИАМ, в содружестве с другими предприятиями, проводит широкие исследования в области разработки новых технологий сварки алюминий-литиевых сплавов, лазерной и гибридной сварки, сварки в твердом состоянии. Эти работы обеспечат снижение массы до 25%. Так, например, ВИАМ и "Эрбас" совместно изготовили сварную ребристую панель фюзеляжа из алюминий-литиевого сплава 1424, которая выдержала 75 тысяч циклов без разрушения.

Создание полимерных композиционных материалов (ПКМ) нового поколения — еще одно важнейшее направление развития российской экономики. Работы по ПКМ были начаты в СССР по инициативе ВИАМ в 1969 году. А к 1980 году основными игроками в этой области в мире были СССР, США и Япония. К сожалению, за 20 последних лет, в период сложного экономического положения в стране, мы значительно отстали. И лишь сегодня, благодаря прямым указаниям Президента и поддержке Минпромторга, развитие полимерных композиционных материалов вновь стало одним из определяющих материаловедческих направлений. На их создание нацелены мероприятия ряда Государственных программ, а также Технологической платформы "Новые полимерные композиционные материалы и технологии".

Благодаря значительным преимуществам по удельной прочности, жесткости, исключительному сочетанию конструкционных, теплофизических и специальных свойств ПКМ все шире используются в сложных технических системах. Так, если в конструкции планера и в интерьере самолета Ту-204 объем применения ПКМ составил 12% от массы, то в пассажирских аэробусах нового поколения он достигает 38-50%.

ВИАМ совместно с ЦАГИ реализует тему интеллектуальных полимерных композиционных материалов. Это "умные" материалы", содержащие оптоволоконные датчики с брэгговскими решетками, способны в режиме реального времени извещать о напряженно-деформированном состоянии конструкции. Или, иными словами, насколько близко конструкция подошла к угрозе разрушения. Наличие такой информации позволяет тому же пилоту, действуя рулями, избежать опасности.

Чтобы показать значимость этого направления, скажу: авиационные власти США приняли решение, что с 2017 года в стране не будет эксплуатироваться ни один самолет, ее имеющий в конструкции крыла систему мониторинга состояния в виде оптоволоконных датчиков.

Это — вызов времени. И мы должны на этот вызов дать профессиональный ответ. В ВИАМ создан Центр компетенции по проведению полномасштабных исследований в области ПКМ (углепластиков, стеклопластиков, органопластиков и др.), оценки волокнистых и других наполнителей, полимерных связующих и матриц. Есть чистые помещения, где делают изделия из ПКМ. Разработаны уникальные высокодеформативные влагостойкие связующие, обеспечивающие сохранение свойств ПКМ при термовлажностном старении до 85%.

На специальных пропиточных машинах изготавливаются калиброванные препреги, позволяющие существенно — с 25 до 5-7% — снизить разброс физико-механических свойств конструкционных ПКМ. Все это позволяет конструктору снизить коэффициент запаса прочности с 3,5 до 1,7, что обеспечивает высокую весовую эффективность.

Особая тема — вопросы выхода на международный рынок. Мы не войдем в международное сообщество, если не будем иметь доказательной документации с расчетными значениями характеристик прочности. Для этого квалификационные испытания материалов должны проводиться в соответствии с международными стандартами.

В частности, для сертификации в установленные сроки перспективного двигателя ПД-14 ОАО "УК "ОДК" совместно с ОАО "Авиадвигатель" при участи ВИАМ и ЦИАМ разработана и реализуется программа, предусматривающая полномасштабные квалификационные испытания. Запланировано провести в 2013 году квалификацию 11 видов материалов, испытать 14150 образцов материалов основных деталей двигателя ПД-14, а также мотогондолы ПД-14. И, конечно, мы должны провести все испытания в соответствии с международными стандартами, чтобы к 2015 году двигатель был сертифицирован.

Двигатель ПД-14 я считаю выдающимся достижением отечественного двигателестроения, о чем надо говорить и чем надо восхищаться. В 2008 году Президент принял решение выделить 12,5 миллиарда руб. на его создание и за 3 года был разработан проект газогенератора и создан демонстратор. Никогда ранее в истории СССР и России не было случая, чтобы за столь короткий промежуток времени был выполнен аналогичный этап в создании нового авиационного двигателя. Самое главное, что генеральный конструктор А.А. Иноземцев заложил в его конструкцию новейшие разработки ЦИАМ и ВИАМ, тем самым убедительно показав, как необходимо сотрудничать с наукой при создании инновационного конкурентоспособного двигателя.

Я не случайно столь часто употреблял слово "президент". Реалии сегодняшнего дня таковы, что многие вопросы организации поисковых исследований на перспективных направлениях удается решать лишь на уровне президента, главы правительства или, если повезет, федерального министра. На деле же для ускорения многих процессов создания новых материалов и технологий их переработки нам достаточно уровня генерального конструктора.

Для этого необходимо существенно повысить роль и значимость генерального конструктора, престиж которого в нашей стране во многом подорван нередкими назначениями на этот пост преуспевших менеджеров, плохо разбирающихся в сути поставленных задач.

Между тем, генеральный конструктор — это представитель интеллектуальной элиты страны, можно сказать, "штучный товар". Это человек, который должен обладать колоссальным объемом знаний, информацией, уметь определить главные направления, иметь хорошие организаторские способности, чтобы объединить большое количество научных коллективов, правильно поставить перед ними задачи.

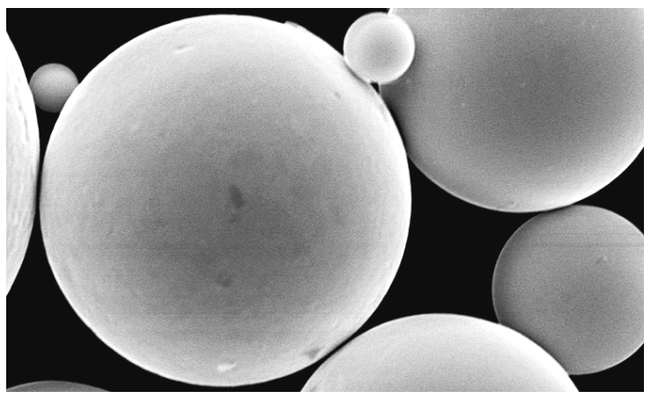
Он должен быть наделен полнотой власти с высокой степенью ответственности. В прошлые времена мало кто знал генерального конструктора по имени, но о нем говорили полученные под его руководством результаты — те ракеты и те самолеты, которые поднимались в воздух.

По мнению многих специалистов, руководству страны, министерствам пришло время задуматься над тем, как правильно воссоздать корпус генеральных конструкторов — руководителей крупных научных проектов. И организовать их работу. Я считаю, что мы вправе обратиться к руководству страны с просьбой назначать генеральных конструкторов указом Президента Российской Федерации.

MAKS 2013

г. Жуковский

27 августа — 1 сентября



Приоритеты космической отрасли

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Государственными интересами Российской Федерации в области исследования и использования космического пространства являются:

— гарантированный доступ России в космос со своей территории, обеспечение решения всего спектра задач по использованию космических средств в интересах обороны и безопасности страны, развития социально-экономической сферы и науки;

— создание информационных полей, обеспечивающих на всей территории страны непрерывную связь, радио- и телевещание, навигацию, оперативное получение данных наблюдения из космоса Земли и атмосферы, равноправный доступ граждан России к информационным ресурсам;

— получение научных данных о Земле, космосе и небесных телах для развития фундаментальной науки, достижения и поддержания лидирующих позиций в наиболее значимых ее направлениях. В том числе — в решении проблем углубленного исследования Луны, Марса и других планет и тел Солнечной системы, поиска внеземной жизни, использования внеземных ресурсов, познания механизмов образования и развития Земли, эволюции ее климата, выявления и подготовки к парированию опасных для земной цивилизации явлений (угроз из космоса);

— обеспечение возможности полноценного участия в проектах международного сообщества по исследованию, освоению и использованию космического пространства;

— использование и наращивание конкурентных преимуществ России в сфере космической деятельности, занятие Россией места одного из ведущих участников мирового рынка космических товаров и услуг, развитие внутреннего рынка таких товаров и услуг;

— становление и развитие коммерческого сектора отечественной космической деятельности.

Основы политики с учетом прогнозируемых ресурсных и технических ограничений установили приоритеты работ по использованию, исследованию и освоению космического пространства. Основными программно-целевыми инструментами их реализации являются Государственная программа "Космическая деятельность России на период 2013-2020 годы" и входящие в ее состав Федеральная космическая программа России на 2006-2015 годы, федеральные целевые программы "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы", "Развитие российских космодромов на 2006-2015 годы".

Цель Федеральной космической программы России — удовлетворение растущих потребностей государственных структур, регионов, а также населения страны в космических средствах и услугах на основе:

— развития, восполнения и поддержания орбитальной группировки космических аппаратов в интересах социально-экономической сферы, науки и безопасности страны (связь, телевещание, ретрансляция, дистанционное зондирование Земли, гидрометеорология, экологический мониторинг, контроль чрезвычайных ситуаций, фундаментальные космические исследования, космические микрогравитационные исследования);

— создания, развертывания и эксплуатации элементов российского сегмента Международной космической станции для проведения фундаментальных и прикладных исследований;

— обеспечения функционирования российского сегмента международной спутниковой системы поиска и спасания "КОСПАС-САРСАТ";

— модернизации существующих и создание новых средств выведения космических аппаратов;

— модернизации и развития объектов космодрома Байконур;

— обеспечения создания изделий ракетно-космической техники с характеристиками мирового уровня;

— изготовления опытных образцов составных частей пилотируемого транспортного комплекса нового поколения (перспективная пилотируемая транспортная система первого этапа), предназначенного для осуществления полетов на околоземную и за пределы околоземной орбиты, в том числе — к Луне;

— создания космического ракетного комплекса на базе ракеты-носителя среднего класса и разработки эскизного проекта на космический ракетный комплекс с ракетой-носителем тяжелого класса для космодрома "Восточный";

— выполнения комплекса работ по строительству, оснащению оборудованием и ввода в эксплуатацию объектов первой очереди космодрома "Восточный" для запуска космических аппаратов социально-экономического и научного назначения, а также осуществления пилотируемых полетов;

— создания научно-технического задела по перспективной космической инфраструктуре.

Работы по развитию системы ГЛОНАСС, внедрению навигационных технологий в интересах национальной безопасности и экономического развития Российской Федерации проводятся Роскосмосом совместно с государственными заказчиками федеральной целевой программы "Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годы".

Постановлением Правительства Российской Федерации в марте 2012 г. в федеральную целевую программу "Развитие российских космодромов на 2006-2015 годы" включена самостоятельная подпрограмма "Создание обеспечивающей инфраструктуры космодрома "Восточный".

Подпрограммой предусмотрено создание следующих объектов обеспечивающей инфраструктуры космодрома "Восточный":

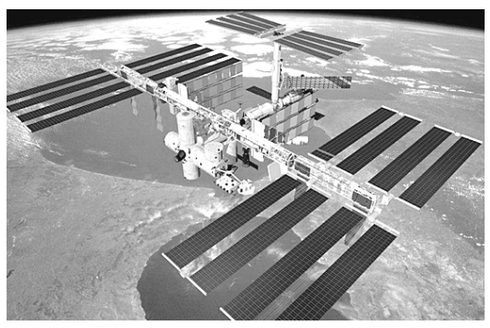
— промышленной строительно-эксплуатационной базы для создания и функционирования инфраструктуры космодрома "Восточный";

— автомобильных и железных дорог для осуществления подвоза на этапе строительства и обеспечения функционирования космодрома "Восточный";

— государственного жилищного фонда с инженерной инфраструктурой, объектами социального и культурно-бытового обеспечения;

— комплекса общекосмодромного обеспечения и аэропорта.

Реализация указанных программ предусматривает полное удовлетворение потребностей социально-экономической сферы, науки, техники, национальной безопасности страны с использованием космических средств, занятие лидирующих позиций в наиболее значимых направлениях фундаментальных космических исследований, полноценное и полноправное участие России в проектах международного сообщества, обеспечение гарантированного доступа в космос, формирование эффективной высокотехнологичной ракетно-космической промышленности.



Основные программы и новые проекты

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Результаты нашей работы свидетельствуют о том, что предприятие продолжает функционировать интенсивно и творчески. В эксплуатацию поступают новые самолеты семейства Ан-148 и Ан-158, завершена модернизация и продолжены государственные летные испытания военно-транспортного самолета Ан 70, проводятся работы по модернизации самолета Ан-124, успешно выполняются работы по глубокой модернизации Ан-32 ВВС Индии, ведутся работы по созданию нового транспортного самолета Ан-178. Значительное развитие получила производственная, научная и технологическая базы предприятия.

Наиболее динамично развивающимся проектом "АНТОНОВ" в секторе региональных пассажирских самолетов является программа самолетов Ан-148 и Ан-158. Самолеты Ан-148 уже уверенно заняли свое место в небе. Идет активное освоение их эксплуатантами 4-х стран. В том числе, шесть самолетов Ан-148-100В интенсивно работают в парке ОАО "Авиакомпания "Россия". Ежедневно они выполняют 6-8 полетов, их среднемесячный налет составляет более 300 летных часов. А месячный налет отдельных Ан-148-100В этой авиакомпании достиг рекордных показателей — 400 летных часов.

По заказу МЧС России разработан и сертифицирован самолет специального назначения Ан-148-100ЕМ. Компоновка этого самолета включает в себя: салон Главного пассажира, салон бизнес-класса и медицинский салон, в котором предусмотрена возможность установки от 2-х до 6-ти специализированных медицинских модулей, обеспечивающих оказание в полете полноценной медицинской помощи пострадавшим.

Для более эффективного использования возможностей самолета медицинские модули и часть кресел экономкласса могут быть демонтированы и перевозиться в подпольном пространстве. Самолеты уже эксплуатируются в МЧС России.

Еще один вариант самолета — административный Ан-148-100ЕА в трехклассной компоновке на 38 пассажиров был разработан для специального летного отряда Управления делами Президента РФ. Самолеты находятся в эксплуатации.

Следуя пожеланиям заказчиков и детально изучая их требования, "АНТОНОВ" разрабатывает ряд новых самолетов семейства Ан-148.

Начались поставки самолетов семейства Ан-148 и в дальнее зарубежье. Первым таким эксплуатантом Ан-148-100В стала авиакомпания "Air Koryo".

Достойное место в ряду пассажирских "АНов" занимает 99-местный Ан-158. На самолете мы применили специально спроектированные оригинальные концевые аэродинамические поверхности (КАП). Они увеличивают эффективное удлинение крыла (меньше расход топлива) и снижают интенсивность концевых вихрей (меньше аэродинамический шум).

В апреле этого года в программе Ан-158 состоялось важное событие — самолет поступил в эксплуатацию в авиакомпанию "Cubana de Aviacion" (Республика Куба). Второй Ан-158 для кубинской авиакомпании был передан в июле, а передача очередного, третьего, Ан-158 заказчику запланирована на август.

Закончена модернизация систем транспортного самолета короткого взлета и посадки (КВП) Ан-70, завершается программа государственных летных испытаний совместных с министерствами обороны РФ и Украины. По ряду характеристик самолет не имеет себе равных. Одна из уникальных особенностей этого самолета — возможность доставлять 20 т груза на расстояние до 3000 км, базируясь на грунтовых ВПП длиной всего 600-800 м.

Еще одно неоспоримое достоинство самолета — размеры его грузовой кабины, которые отвечают всем современным требованиям и тенденциям. В самолете Ан-70 можно перевозить практически все виды армейской техники и вооружения стран СНГ и НАТО в боевом состоянии. Самолет незаменим в условиях чрезвычайных ситуаций и экстремальных условий.

Благодаря высокому коэффициенту подъемной силы крыла, Ан-70 достигает минимальной скорости, близкой к 100 км/ч, характерной для ультралегких аппаратов. У самолетов-аналогов минимальная скорость не меньше 160-200 км/ч. Это значит, что в сравнении с ними Ан-70 может сбрасывать грузы и парашютистов с меньшим в два раза разбросом. А его экипаж может привести самолет в расчетную точку касания ВПП с высокой точностью.

В полном объеме завершены статические и усталостные испытания Ан-70. Постройка первых серийных экземпляров самолета ведется на серийном заводе "Антонов".

Визитной карточкой предприятия в сегменте тяжелых грузовых самолетов, в разработке которых ГП "АНТОНОВ" остается одним из мировых лидеров, по-прежнему является Ан-124-100 "Руслан". В течение многих лет он уверенно удерживает первенство на рынке воздушных перевозок крупногабаритных и нестандартных грузов как гражданского, так и военного назначения.

Для обеспечения соответствия современным и перспективным требованиям и конкурентоспособности самолета на ближайшие 20 лет предприятие постоянно занимается модернизацией его оборудования и конструкции. Начиная с 2006 г. эти самолеты задействованы в программе выполнения стратегических перевозок в интересах стран ЕС и НАТО.

Важным результатом работы авиатранспортного подразделения нашего предприятия — авиакомпании "Авиалинии Антонова" — стала совместная деятельность с компанией "Волга — Днепр", победившей в очередном тендере НАТО на выполнение стратегических авиационных перевозок в интересах стран альянса и Евросоюза.

10 июля 2013 г. первый полет совершила современная модификация знаменитого легкого биплана Ан-2, получившая обозначение Ан-2-100. Основное ее отличие от Ан-2 заключается в маршевой силовой установке. На самолете установлен турбовинтовой двигатель МС-14, разработанный предприятием "Мотор-сич" (Украина). Новый двигатель работает на авиационном керосине, что значительно повышается рентабельность самолета Ан-2-100 по сравнению с Ан-2, двигатель которого работал на авиационном бензине.

Ан-2-100 предназначен для пассажирских, смешанных пассажирско-грузовых и грузовых перевозок на местных воздушных линиях. Он способен автономно эксплуатироваться на небольших аэродромах с малой прочностью грунта, в том числе — ледовых и заснеженных. А также в широком диапазоне высот аэродромов, в простых и сложных климатических и метеорологических условиях.

Линейку транспортных самолетов "АН" продолжает новый многоцелевой транспортный самолет Ан-178, разработка которого в настоящее время является одной из основных программ нашего предприятия. Перед нашим коллективом поставлена задача — создать достойную замену нашему же ветерану — самолету Ан-12, который долгие годы был одним из лучших военно-транспортных самолетов планеты. Тенденции развития мирового рынка свидетельствуют, что самолет Ан-178 будет востребован как в военном, так и в гражданском секторах.

Ан-178 будет оснащен двумя турбовентиляторными двигателями вместо четырех турбовинтовых Ан-12. Это позволит поднять скорость полета и рейсовую производительность, сохранить расходы топлива на уровне самолета Ан-12 и снизить уровни шума. Особенность самолета Ан-178 — увеличенные габариты грузовой кабины, которые обеспечивают возможность перевозить практически все существующие в мире типы пакетируемых грузов (в контейнерах и на паллетах). И делают его незаменимым транспортным средством для логистической поддержки Вооруженных сил. Как и все "антоновские" самолеты, он унаследует такие необходимые для транспортного самолета качества, как "всеаэродромность", автономность и высокую надежность.

Ан-178 по составу планера и бортового оборудования на 50-60% унифицирован с региональными самолетами нового поколения Ан-148 и Ан-158, которые на практике подтвердили все свои заявленные характеристики.

Помимо снижения технических рисков, унификация с самолетами Ан-148 и Ан-158 позволит уменьшить сроки создания самолета Ан-178 до 2-2,5 лет. Мы планируем завершить постройку 1-го летного экземпляра самолета в 2014 г. На базе Ан-178 планируется разработка целого спектра вариантов и модификаций по специальным требованиям Заказчиков.

К числу важнейших направлений деятельности предприятия относится также развитие системы послепродажного обслуживания самолетов "АН". Принципиальным вопросом является качественное сервисное обслуживание, налаженная сеть поставок запасных частей, работа современных центров подготовки пилотов.

"АНТОНОВ" уделяет самое пристальное внимание работе по этому направлению. Отлажена система гарантийного и послегарантийного обслуживания самолетов "АН", открываются сервисные центры в различных регионах, разрабатываются новые решения в сфере управления запчастями и создаются склады запчастей, создан учебный центр для подготовки летного и технического персонала с тренажерами, разработанными и построенными специалистами "АНТОНОВ". Создан информационный центр, который осуществляет круглогодичную инженерно-техническую поддержку в режиме 24 часа.

Государственное авиастроительное предприятие "АНТОНОВ" было одним из основных в авиационной отрасли бывшего Советского Союза. Главными партнерами "АНТОНОВ" по сегодняшний день являются многочисленные компании, заводы и институты Российской Федерации.

Сохранение и развитие взаимовыгодного сотрудничества с предприятиями авиационной промышленности и научными центрами России является одной из важнейших сторон деятельности предприятия "АНТОНОВ".

Наследуя традиции качества и надежности

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Как часть ОАО "Объединенная авиастроительная корпорация", ОАО "Туполев" имеет ряд приоритетных программ, в числе которых создание модернизированного пассажирского среднемагистрального самолета Ту-204СМ, сервисное обслуживание самолетов дальней и стратегической авиации Ту-22М3, Ту-95МС, Ту-160, создание спецкомплексов на базе пассажирских самолетов семейства Ту-204/214 для нужд государственных органов Российской Федерации, включая Федеральное государственное бюджетное учреждение "Специальный летный отряд "Россия".

Наши и зарубежные исследования показали, что наиболее востребованными являются среднемагистральные самолеты. На создании таких машин в нашей стране больше всего специализировалась фирма "Туполев". К данному классу самолетов гражданского назначения относится и Ту-204СМ.

Эту машину можно и нужно гибко использовать: ставить как на дальние, так и на ближние трассы. Ту-204СМ конкурентоспособен в сравнении с зарубежными аналогами, отвечает всем общепринятым стандартам по экономичности, экологичности, надежности и пассажирскому комфорту.

Стоимость приобретения и совокупная стоимость владения Ту-204СМ сопоставимы с аналогичными самолетами зарубежного производства. Также для минимизации рисков авиакомпаний-эксплуатантов Ту-204СМ им будут предоставлены гарантии летно-технических, экономических и эксплуатационных характеристик. А то, что самолет отечественный, только усиливает его конкурентные свойства на российском рынке.

Ту-204СМ — это глубоко модернизированный вариант самолета Ту-204-100Е, использующий новый двигатель ПС-90А2 с повышенными показателями ресурса и надежности. На этой основе удалось создать гражданский самолет, не уступающий по своим характеристикам современным зарубежным аналогам. Самолет превосходит предшествующие аналоги семейства Ту-204 по навигационным и летно-техническим характеристикам. И соответствует современным мировым требованиям по экономичности и комфортабельности.

Самолет Ту-204СМ впитал в себя все лучшие достижения, как отечественного авиастроения, так и опыта эксплуатации парка Ту-204. Специалисты ОАО "Туполев" в сжатые сроки провели научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по формированию нового технического облика этой машины. При создании самолета были задействованы сотни предприятий-поставщиков.

Свой первый полет самолет Ту-204СМ совершил 29 декабря 2010 года из аэропорта "Ульяновск-Восточный". В сертификационных испытаниях приняли участие два самолета Ту-204СМ.

В ходе выполнения дополнительных сертификационных работ по пассажирскому самолету Ту-204СМ с летным экипажем из двух человек и модернизированным оборудованием были проведены все необходимые испытания.

В ходе испытаний проверены рабочие характеристики двигателя ПС-90А2 на всех режимах, включая работу двигателя при длительной авторотации. Во время сертификационных испытаний в общей сложности было выполнено свыше 400 полетов.

Решением Авиационного регистра Межгосударственного авиационного комитета сертификационные работы по пассажирскому самолету Ту-204СМ завершены. Серийные поставки самолета Ту-204СМ могут начаться с 2014 года.

В настоящее время различные модификации самолетов линейки Ту-204 как вполне конкурентоспособные успешно эксплуатируются в Китае, Корее, на Кубе, в Египте.

С момента основания нашим предприятием были разработаны более 300 проектов летательных аппаратов различного назначения. 40 из них были запущены в серийное производство и выпускались большими сериями. И сегодня, когда авиационная фирма "Туполев", отмечая 125-летие со дня рождения своего основателя — академика, профессора Андрея Николаевича Туполева, она наследует верность традиционному и неизменному качеству и надежности техники марки "Ту". Мы открыты новым идеям и разработкам для освоения новые горизонтов, чтобы полет продолжался.

Нами движет устремленность в перспективу

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

На сегодняшний день корпорация успешно конкурирует на мировом рынке, продвигая не отдельные образцы авиатехники, а формируя семейства самолетов в областях фронтовой, транспортной и гражданской авиации. Эти продукты базируются на единых подходах к созданию, единой системе послепродажного обслуживания.

Реальная конкуренция на мировом рынке сегодня состоит в том, что заказчик стремится приобрести не единичные продукты, а целые семейства авиатехники. Поэтому в мировом авиастроении назрела необходимость унифицировать базовые технические решения. На их основе и предлагается гамма продуктов, которые могут использоваться заказчиком под различные задачи.

Основной продукцией ОАК в настоящее время остается военная техника. В этой области Россия вместе с США остается одним из двух безусловных мировых лидеров. Именно благодаря поставкам военных самолетов в 1990-е и 2000-х годах ведущие предприятия отечественного авиапрома — такие, как компания "Сухой", корпорации "Иркут" и "МиГ" — не только сохранили, но и развивали свой промышленный и кадровый потенциал.

Нашим успехам на мировом рынке в предыдущие двадцать лет способствовали сразу несколько факторов. Одним из них стала изначальная ориентация разрабатываемой техники на конкуренцию с зарубежными производителями. Фирмы "Сухой", "Иркут" и "МиГ" не воспринимали развал СССР, как что-то временное, не ждали, что быстро вернется большой госзаказ. Они оценивали потребности не только внутри страны, но и за рубежом, стараясь быстро реагировать на них.

В течение двадцати лет мы развивались исключительно за счет внебюджетных источников финансирования. Через "Рособоронэкспорт" подписывали контракты на поставку самолетов, на их лицензионное производство за рубежом. Все это дало возможность не только сохранить устойчивость, но и двигаться вперед.

Другим фактором стала модернизация имеющейся техники и разработка новой. Компании никогда не пытались продавать наследие предыдущих лет, а постоянно совершенствовали продукт. Так компания "Сухой" успешно развивала семейство Су-27. Рынок оценил, что российские авиастроители предлагают не "вчерашний день", а самолеты, которые впитывают в себя все самое лучшее не только в России, но и в мире. Одним из примеров такого развития стал проект Су-30МКИ для Индии, в состав бортовых систем которого вошло большое количество радиоэлектронного оборудования французского, индийского, израильского производства.

Одним из главных факторов успеха стало то, что удалось сохранить кадровый потенциал, который затем был объединен в ОАК. Сегодня в корпорации работает около 90 тысяч человек. Около 35% из них — это люди с высшим образованием. В конструкторских бюро этот уровень еще больше — свыше 60%, а на серийных производствах — в районе 30%. В подавляющем большинстве — это продвинутые люди, которые освоили или осваивают современные технологии производства.

Изменяется и возрастной параметр сотрудников. В последнее время на предприятия ОАК пришло большое количество молодежи. Теперь корпорация ежегодно привлекает на работу в среднем около полутора тысяч выпускников вузов и примерно такое же количество выпускников профтехучилищ.

В последние годы существенно изменилась структура поставок военной авиатехники, изготавливаемой ОАК. Сегодня же Минобороны России закупает уже десятки самолетов в год вместо прежних 1-2. В прошлом году мы поставили военному ведомству 35 фронтовых самолетов, в этом году поставим 66. А в следующем году выйдем на объемы около 90 самолетов в год. Тот потенциал, который мы сохраняли и развивали за счет экспорта, позволит нам теперь полностью обеспечить решение задач, которые ставит перед нами российский военный заказчик. Всего же до 2020 года, согласно государственной госпрограмме вооружений, ОАК должен поставить российскому военному ведомству более 600 самолетов.

При этом меняется тот дисбаланс, который ранее был в пользу экспортных поставок. В прошлом году корпорация вышла на соотношение 50 на 50: половина военной продукции поставлялась за рубеж, половина — Минобороны России. Ожидается, что в 2013 году доля гособоронзаказа достигнет уже порядка 70% от общего объема производства. Причем, Госпрограмма вооружений предусматривает не только закупку истребителей, но и ударных комплексов, семейств военно-транспортных самолетов.

Военно-транспортная авиация России переживает в настоящий момент свой "ренессанс". В Жуковском идут летные испытания модернизированного тяжелого транспортного самолета Ил-76МД-90А. Сразу после его первого полета был подписан долгосрочный контракт с Минобороны России на поставку 39 таких самолетов в 2014-2020 годах.

Помимо Ил-76МД-90А в линейке военно-транспортной авиации ОАК готовит производство среднего многоцелевого транспортного самолета (грузоподъемность 20 тонн) совместно с Индией, и самостоятельно — легкого военно-транспортного самолета (грузоподъемность 6 тонн). Эти новые проекты создаются на новых подходах и новых принципах. Кроме того, совместно с Украиной ОАК проводит модернизацию сверхтяжелого военно-транспортного самолета Ан-124 с целью продления его срока службы и продолжения эксплуатации.

Увеличивая объемы поставок для Минобороны России, ОАК сохраняет достаточно серьезный экспортный сегмент. Для того, чтобы в случае снижения гособоронзаказа в будущем иметь возможность за счет экспорта продолжать наращивать объемы.

Основным иностранным партнером ОАК остается Индия. В частности, российско-индийский проект истребителя пятого поколения строится на основе программы перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации ПАК ФА.

Невозможно сохранить конкурентоспособность в замороженном виде. Мы должны либо развиваться и опережать, либо неизбежно будем отставать. Если же мы будем ставить задачу "остаться на уровне", то будем неизменно проигрывать.

Проектом, способным опережать конкурентов во всем мире, и стал ПАК ФА. Этот самолет отличает от его предшественников ряд принципиальных преимуществ. В их числе — малая заметность, конструкция из композитных материалов, сверхманевренность, внутреннее размещение оружия. Кроме того, у него новые "интеллектуальные возможности" — их обеспечивает новейший бортовой комплекс. А система управления, не имеющая аналогов в мире, позволяет обеспечивать такие маневры, которые не может совершать ни один другой самолет.

С целью дальнейшего повышения эффективности своей деятельности ОАК в настоящее время проводит серьезную реструктуризацию. Первого января этого года завершился процесс консолидации компании "Сухой", доля которой в общей структуре ОАК составляет сегодня более 40%. Теперь "Сухой" объединяет в себе управляющую компанию, Опытно-конструкторское бюро Сухого, Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А.Гагарина и Новосибирский авиационный завод им. В.П.Чкалова. Консолидация ресурсов и усилий, оптимизация деятельности компании даст существенную возможность для снижения затрат и улучшения экономических показателей.

В этом и в следующем году процесс реструктуризации продолжится: Нижегородский авиационный завод "Сокол" войдет в состав Российской самолетостроительной корпорации "МиГ". Кроме того, в области стратегической и специальной авиации произойдет объединение ОАО "Туполев" и Казанского авиационного производственного объединения им. С.П.Горбунова. А в области транспортной авиации — управляющей компании "ОАК — транспортные самолеты", Конструкторского бюро Ильюшина, Конструкторского бюро Мясищева и ульяновского объединения "Авиастар-СП". Тем самым, ОАК все больше и больше становится именно объединенной корпорацией, работающей по единым стандартам.

Однако интеграция авиастроительных компаний в ОАК отнюдь не означает отказа от существовавшего с советских времен соперничества конструкторских бюро и самолетостроительных школ. Внутренняя конкуренция все равно существует. Например, в области фронтовой авиации сегодня есть свои идеи, концепции на фирмах Микояна, Сухого, Яковлева. Конкуренция никуда не ушла. Но эта конкуренция находится внутри корпораций. На внешний рынок она выходит как единая структура, которая продвигает общую гамму продуктов.

Важным направлением стало подключение предприятий, ранее занимавшихся исключительно военными проектами, к разработке и изготовлению гражданских самолетов. Например, "Сухой СуперДжет-100" позволяет нам диверсифицировать загрузку Комсомольска-на-Амуре, а проект среднемагистрального самолета МС-21 — загрузку в Иркутске. Вместе с тем "Авиастар" рассматривается нами как базовое предприятие по производству военно-транспортных самолетов и работает в тесной кооперации с Воронежем и Казанью. В дальнейшем стратегия развития ОАК предусматривает создание в корпорации четырех бизнес-единиц по боевой, транспортной, гражданской и специальной авиации.

Кроме того, ОАК планирует уйти от вертикально интегрированных структур внутри одного предприятия. И создать вокруг корпорации целый ряд центров компетенций, которые будут сосредотачивать в себе инженерные и производственные возможности по отдельным направлениям деятельности.

Например, сегодня корпорацией создана компания "АэроКомпозит" — центр компетенции, который занимается для всех предприятий ОАК, в первую очередь для гражданской и транспортной авиации, разработкой агрегатов из композиционных материалов.

Для их производства пущен один завод в Казани, до конца года начнет работу второй завод в Ульяновске. Уже создан центр компетенции по комплексированию бортового радиоэлектронного оборудования и центр компетенции по производству радиопрозрачных обтекателей.

Меняется и структура производства корпорации. За последние полвека мировой рынок авиатехники кардинально изменился. Если в 70-е годы 70% рынка составляли военные авиакомплексы и только 30% — гражданские, то сегодня ситуация диаметрально противоположная: 70% рынка — гражданская авиатехника и только 30% — военные закупки. Поэтому ОАК, стремясь сохранить позиции одного из мировых лидеров в области авиастроения, намерена планомерно наращивать производство гражданской авиатехники.

Сегодня доля выручки ОАК от продаж военных самолетов составляет в общем объеме производства около 80% (в 2012 году), а гражданской авиационной техники — 10,5%. В текущем году тенденция по увеличению объемов производства гражданской авиационной техники сохранится. Согласно долгосрочному плану корпорации, к 2015 году на долю военного производства в общей структуре выручки ОАК будет приходиться около 60%, гражданское авиастроение составит 15-17%, транспортная и специальная авиация, соответственно, оставшиеся 23-25%. Тем самым будет проводиться диверсификация деятельности корпорации для повышения ее стабильности и увеличения объемов продаж.

Все эти предпринятые ОАК меры по реструктуризации и оздоровлению авиастроительной отрасли уже приносят свои плоды. Так, темпы производства корпорации ежегодно увеличиваются на 15-20%. За последние шесть лет ОАК удвоила объем производства: с 80 млрд рублей в 2006 году до 170 млрд рублей выручки в 2012 году. За ближайшие три года ожидается дальнейший рост выручки до 350 млрд. Или, иными словами, очередное удвоение объемов производства по сравнению с показателями прошлого года. По планам, к 2015 году ОАК должна выйти с нынешнего производства около 100 самолетов в год на уровень 200 самолетов.

Дальнейший успех корпорации мы видим в реализации комплексной стратегии ее развития. Такой комплексный подход и у нас, и у наших основных поставщиков дает возможность обеспечить не только реализацию сегодняшних задач, но и создание задела для существенного наращивания объемов производства.

MAKS 2013

г. Жуковский

27 августа — 1 сентября

С использованием виртуальных моделей

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Именно в этом, в соединении последних научных новаций с практикой создания авиадвигателей и заключается роль ЦИАМ.

Со дня основания в 1930 г. и по настоящее время основной задачей Центрального института авиационного моторостроения им. П.И. Баранова является обеспечение авиадвигательной отрасли передовыми научными разработками с целью повышения параметров рабочего процесса, совершенствования термодинамического цикла, внедрения новых конструктивно-технологических решений, конструкционных материалов и технологий, развития интеллектуальной системы управления, совмещенной с системой диагностики, контроля и управления техническим состоянием двигателя.

Стратегия создания авиационных двигателей всегда предполагала, что началу опытно-конструкторских работ должен предшествовать период формирования научно-технического задела, объединяющего в себя последние достижения науки. Сейчас это особенно остро необходимо, поскольку "наукоемкость" вновь создаваемых объектов техники постоянно повышается.

При создании авиационных двигателей новых поколений роль и ответственность ЦИАМ, как ведущего научного центра в области двигателестроения, неуклонно растет. Этот рост должен обеспечивать возможность применения новых конструкционных материалов и технологических процессов, экспериментально подтвержденных на демонстрационных узлах и двигателях, математических моделей газовой динамики, теплопроводности, горения в камере сгорания и прочности.

Наш институт располагает крупнейшей в Европе базой для экспериментального исследования деталей, узлов и полноразмерных двигателей при имитации полетных условий на различных высотах и при различных числах Маха (от дозвука до гипервзвука). Наиболее сложные и энергоемкие виды обязательных испытаний, необходимых для получения сертификата на первый вылет, проводящиеся до начала летных проверок и эксплуатации, в России могут быть выполнены только на стендах ЦИАМа.

Важнейшая забота института — подержание и использование экспериментальной базы: комплексов установок и стендов, обеспечивающих полный цикл экспериментальных исследований авиадвигателей. В настоящее время для соответствия этой базы требованиям двигателей пятого и шестого поколений, проводится комплекс работ по ее модернизацию.

Для того чтобы правильно оценить направленность вектора развития при формировании стратегии создания перспективных двигателей гражданского и военного назначения, научные сотрудники института должны иметь возможность авторитетно оценивать эффективность планирующихся и применяемых перспективных и концептуальных решений. В этом — одна из основных задач стоящих перед ЦИАМ. Институт активно участвует в формировании Национального плана развития науки и технологий в авиастроении, обеспечивающего Государственную программу развития авиационной промышленности до 2025 г., Комплексных научно-технических проектов, Программ научных исследований и разработок технологий для Национального плана развития науки и технологий, целью которого является обеспечение вхождения России в пятерку лидеров мирового двигателестроения.

Создание нового семейства двигателей для гражданской авиации, двигателя для ПАК ФА и ПАК ДА, конкурентоспособных вертолетных двигателей и других перспективных двигателей и силовых установок, повлекло за собой внедрение широкого ряда новых технологий и материалов. Несмотря на то, что демонстрационные образцы этих двигателей показывают, что они в основном соответствуют заданным требованиям, обеспечение их весовой эффективности, ресурса, надежности, стабильности технологий и производства требует продолжения широкого спектра исследований в области динамики конструкций, ресурсных испытаний, конструкционной прочности.

К сожалению, кризисные явления конца XX века привели к существенному снижению темпов создания и обновления научно-технического задела (НТЗ) в области двигателестроения. По этой причине, в настоящее время создание задела и проведение ОКР приходится вести параллельно, что увеличивает риски.

В этой связи возрастает роль как экспериментальной базы ЦИАМ, так и тематических подразделений, занимающихся вопросами математического моделирования и проектирования деталей и узлов. Необходимо существенное увеличение объемов работ и по многодисциплинарному моделированию этих объектов, что ныне является важнейшим направлением.

Прошло время, когда на этапе проектировании можно было последовательно решать задачи аэродинамики, теплопроводности и прочности, не учитывая их взаимосвязанность. Многодисциплинарное моделирование — это технология "виртуального узла" и "виртуального двигателя", элементы которой созданы в ЦИАМ. Основу "виртуального двигателя" составляют развиваемые в институте методы и модели вычислительной механики, автоматизированного и оптимального проектирования.

Накопление банка данных по конструкционным материалам и влиянию технологической "наследственности" на ресурс рассматривается в ЦИАМ в качестве одной из приоритетных задач. Естественно, что эта масштабная работа проводится совместно с ВИАМ и ОАО "УК "ОДК".

Для обеспечения соответствия новых двигателей современным требованиям, ЦИАМ ведет как теоретические, так и экспериментальные исследования в области генерации шума и вредных выбросов. Разработка низкоэмиссионных камер сгорания, позволяющих повышать полноту сгорания и снижать уровеньNO_x и CO_2, актуальна как для ТРДД, так и для наземных энергетических и промышленных установок.

Перспективные исследования в ЦИАМ охватывают широкий спектр проблем. Речь идет о ТРДД с редукторным приводом, ТВВД с "открытым ротором", "сухом" двигателе (двигатель без смазки с газодинамическими опорами роторов), "электрическом" двигателе, исключающим традиционную коробку приводов, гипервзуковом двигателе.

Традиционно, наряду с теоретическими и экспериментальными исследованиями, большое внимание в ЦИАМ уделено созданию методов технической диагностики, выпуску нормативных и регламентирующих материалов. Заключения ЦИАМ являются основой для сертификации двигателей и обеспечения их надежной эксплуатации.

Сегодня сотрудники ЦИАМ выполняют большой объем работ по созданию НТЗ. Естественно, что успех в этой работе возможен при взаимодействии и поддержке организаций, входящих в ОДК, НИИ, институтов РАН, технических университетов и других организаций энергомашиностроения.

Ключевые факторы достижения успеха

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Это — государство, авиакомпании, энергетические и промышленные предприятия. Важно и то, что ОАО "НПО "Сатурн" становится компанией, готовой оперативно меняться в зависимости от реального положения дел в стране и стоящих задач.

В сентябре 2012 года приказом УК "ОДК" ОАО "НПО "Сатурн" определено головным предприятием Дивизиона "Двигатели для гражданской авиации". Его конструкторскому бюро поручено обеспечить организацию перспективных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ОДК в целом.

За период с 2000 года более десяти новых разработок ОКБ-1 ОАО "НПО "Сатурн" получили акты ГСИ, сертификаты типа или сертификаты соответствия. Это — семейство малоразмерных ГТД; вертолетный РД-600В и ТВД-1500Б для легкого самолета; ГТД 4РМ, 6,3РМ, 10РМ для транспортировки газа; ГТД 6/8РМ для выработки электрической энергии; морские ГТД М75РУ, М70ФРУ для привода корабельных силовых установок ВМФ РФ; морской ГТД Е70/8 для привода силовых установок гражданских морских судов; авиационный двигатель SaM146 (версии 1S17 и 1S18) в кооперации с компанией "Снекма" для SSJ100. В завершающей стадии ОКР находится ГТД АЛ-55И для индийского самолета HJT-36.

ОАО "НПО "Сатурн" активно ведет еще одно направление ОКР — по двигателю второго этапа ПАК ФА.

В 2013 году в рамках ФЦП "Развитие гражданской морской техники" на 2009—2016 гг. планируется развернуть работы по совершенствованию базового газогенератора ОАО "НПО "Сатурн" "изделие "77" с целью разработки семейства морских двигателей нового поколения. Созданный как авиационный, газогенератор "77" за последние 10 лет был доведен по аэродинамическим и ресурсным показателям и адаптирован для применения в промышленных и морских ГТД.

Сегодняшний уровень совершенства газогенератора "77" и потенциал его развития позволяют рассматривать этот газогенератор как базовый для промышленных, морских и авиационных двигателей нового поколения, как для самолетов гражданской и военно-транспортной авиации, так и для военных самолетов. Совместно с ФГУП "ЦИАМ" ОАО "НПО "Сатурн" формирует программу работ по развитию данного газогенератора.

В апреле 2012 года производственная организация ОАО "НПО "Сатурн" была одобрена EASA. Это событие стало уникальным для всего отечественного машиностроения. И особенно значимым в условиях состоявшегося вступления России в ВТО.

На сегодняшний день SaM146 — единственный двигатель с равноправным российским участием, имеющий сертификат EASA, подтверждающий его соответствие самым жестким западным требованиям, что открывает двигателю и самолету SSJ100 дорогу на мировой рынок авиационной техники. В 2013 году конструкторскими и производственно-технологическими подразделениями предприятия ведется плановая работа по продлению ресурса, снижению эксплуатационных расходов, улучшению технологичности двигателя SaM146.

Полученный в рамках программы SaM146 опыт международной кооперации и сертификации необходим для успешной разработки двигателя ПД-14, который на сегодняшний день является ключевой программой ОДК в направлении двигателей для гражданской авиации. В июне 2012 года прошел испытание двигатель-демонстратор ПД-14, компрессор низкого давления которого был разработан и изготовлен ОАО "НПО "Сатурн". В 2013 году компания рассчитывает на расширение своего участия в программах создания гражданских двигателей и узлов для них.

Мы работаем на глобальном рынке с очень серьезными игроками. Для того чтобы соответствовать лидерам газотурбостроения и даже опережать их, необходимо управлять концепцией формирования научно-технического задела. С этой целью в мае 2012 года на предприятии был создан научно-технический совет. Основным итогом его годовой деятельности стал сформированный перечень критических технологий, разработка и освоение которых необходимы для обеспечения конкурентоспособности предприятия и завоевания лидирующих позиций в будущем.

Сегодня в ОАО "НПО "Сатурн" трудятся яркие, творческие специалисты, которым небезразлично будущее компании и авиации в России. Уверен, что создание научно-технического задела, участие в новых инновационных, в том числе — международных проектах, профессионализм и слаженная совместная работа станут ключевыми факторами для достижения успеха в дальнейшем.

С прицелом на будущее авиапрома

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

С учетом агрессивной экспансии на российский рынок зарубежной авиатехники новый двигатель должен был не только превосходить перспективные зарубежные аналоги по своим техническим характеристикам, но и обеспечивать конкурентоспособность новых российских лайнеров по экономичности, экологическим характеристикам, стоимости летного часа. А для серийного производителя — обеспечить приемлемую себестоимость изготовления.

Инициатива двигателистов была поддержана Правительством РФ. В 2008 году после национализации двигателестроительных активов началось государственное финансирование проекта создания базового двигателя, который получил название ПД-14. Головным исполнителем проекта и получателем бюджетных средств стало ОАО "УК "ОДК", головным разработчиком — пермское конструкторское бюро ОАО "Авиадвигатель".

Приступая к разработке нового двигателя, мы понимали, что создать конкурентоспособный продукт силами одной конструкторской школы невозможно. Поэтому изначально проект задумывался как интеграция сильных сторон всех двигателестроительных предприятий и научно-исследовательских институтов Российской Федерации.

Основная бизнес-задача проекта состояла в том, чтобы разработать отечественный современный эффективный газогенератор — самый сложный и высоконапряженный узел двигателя, определяющий его конкурентоспособность и стоимость. Чтобы показать значимость этой задачи, могу сказать, что материалы, технологии проектирования, испытаний, доводки и производства газогенератора не могут быть импортированы из-за рубежа, ибо всегда являются охраняемым ноу-хау страны, "тайной за семью печатями". В частности, именно поэтому производство горячей части двигателя Sam-146 сосредоточено во Франции.

ПД-14 — турбореактивный двухконтурный двигатель тягой 14 тонн, предназначенный для эксплуатации на вводимых в эксплуатацию в 2017 году перспективных ближне-среднемагистральных самолетах МС-21 на 130...180 пассажирских мест. Работы по созданию двигателя ПД-14 ведутся синхронно с работами по созданию самолета МС-21 , разрабатываемого Объединенной авиастроительной корпорацией за счет средств бюджета РФ.

Впервые разработка двигателя ведется "на заданную себестоимость" — стоимостные параметры учитываются при определении конструктивного облика двигателя, технологий его изготовления и обслуживания.

При разработке конструкции двигателя ставка сделана на проверенные временем классические конструктивные решения, которые в сочетании с использованием современных технологий проектирования и испытаний дают качественно новые характеристики готовому изделию.

В двигателе широко используются новые российские титановые и никелевые суперсплавы, позволяющие обеспечить необходимые параметры. По сравнению с лучшими российскими ТРДД (SaM146, ПС-90А, ПС-90А2) и зарубежными аналогами (CFM56, V2500) сделан качественный скачок в повышении основных параметров, обеспечивающий двигателю ПД-14 снижение удельного расхода топлива на 12-16%.

Использование полимерных композиционных материалов позволяет внедрить современные технологии шумоглушения и снизить массу двигателя. Доля композиционных материалов в конструкции мотогондолы достигает 60-70%. Всего в двигателе используется порядка 20-ти наименований новых материалов.

В 2012 году прошел комплекс стендовых испытаний двигатель-демонстратор технологий (ДДТ). Основная цель испытаний — продемонстрировать готовность заложенных в двигатель конструктивных и технологических решений, — успешно достигнута.

Для подтверждения летной годности ПД-14 осуществляется специальная квалификация материалов (полуфабрикатов), применяемых в двигателе. Испытания образцов материалов ведутся в новых современных аккредитованных АР МАК лабораториях ОАО "Авиадвигатель", ЦИАМ и ВИАМ. Для сокращения сроков испытаний материалов в "Авиадвигателе" построен не имеющий аналогов в мире роботизированный комплекс изготовления образцов.

При разработке двигателя ПД-14 и внедрении новых технологий учитываются интересы будущих заказчиков — тех, кто будет заниматься его эксплуатацией. В частности, параллельно с проектированием двигателя решаются вопросы создания современной и удобной для потребителей системы послепродажного обслуживания — максимально приближенной к клиенту ремонтно-технической базы, удобных логистических схем, предоставлению наилучших гарантий и сервиса.

Достигнутые на сегодняшний момент результаты позволяют нам быть уверенными, что ПД -14 будет конкурентоспособным не только по техническим характеристикам, но и по стоимости летного часа.

Следует также отметить, что реализация проекта "Двигателя ПД-14 для МС-21" на базе широкой кооперации двигатестроительных предприятий и НИИ позволяет обеспечить высокую эффективность использования бюджетных средств. Государственные деньги вкладываются не только в разработку конкретного наукоемкого продукта — двигателя ПД-14, но и в реальное внедрение современных технологий проектирования, испытаний и производства, позволяющих преодолеть технологическое отставание отечественного авиапрома и создать базу для его дальнейшего развития.

В основе стратегии — научные достижения

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Создание инновационной экономики невозможно без масштабного технического и технологического перевооружения производства. Ведущими на этом направлении выступают ОАО "Компания "Сухой", "КнААЗ им. Ю.А. Гагарина", Комсомольский-на-Амуре филиал ЗАО "Гражданские самолеты Сухого", Амурский и Хабаровский судостроительные заводы, ОАО "Хабаровский радиотехнический завод", ОАО "Дальхимфарм", ФГУП "ДВПО "Восход", ОАО "Дальэнергомаш".

Жизнь заставляет нас переходить на новый этап индустриализации — от сохранения потенциала существующих производственных коллективов и подготовки высококвалифицированных инженерно-технических и научных кадров до модернизации производства и расширения кооперации как внутри региона и страны, так и на мировом рынке.

В прошлом году мы вошли в число 25 субъектов, получивших государственную поддержку на создание территориальных пилотных проектов. Инновационный кластер авиа- и судостроения Хабаровского края уже включает в себя 94 региональных и межрегиональных партнера, 97 инвестиционных проектов на общую сумму свыше 200 млрд рублей. Его главная цель состоит в формировании на Дальнем Востоке конкурентоспособного машиностроительного центра по выпуску высокотехнологичной продукции.

Наибольший объем инвестиций в развитие производственных мощностей и, прежде всего, в авиа- и судостроение традиционно вкладывает Комсомольск-на-Амуре. Этот город изначально строился как базовый промышленный центр Дальнего Востока. Самоотверженным трудом комсомольчане создавали и город, и промышленность: до войны за неполные четыре года авиастроители подняли в небо первый самолет, а судостроители за три года работы спустили на воду две подводные лодки.

В советское время доля промышленного производства комсомольских предприятий достигала 52% всей продукции промышленности края, а объем наукоемкой продукции составлял более 70%. В бюджете Советского Союза Комсомольск-на-Амуре был обозначен отдельной строкой, что подчеркивало его особое значение в экономике страны.

И сегодня это — крупный, динамично развивающийся промышленно-индустриальный центр Дальнего Востока. На его предприятиях производится до 57% промышленной продукции Хабаровского края. Оборот организаций всех видов экономической деятельности города в 2012 году увеличился на 7,8% к уровню 2011 года и составил 82,2 млрд рублей. Из них 61,8 млрд рублей приходится на промышленное производство. Основу промышленного потенциала составляет сложное машиностроение, представляющее собой сосредоточение последних достижений науки и высоких технологий, опирающееся на инженерные кадры высшей квалификации.

Мы рассматриваем Комсомольск-на-Амуре как одну из главных точек роста Хабаровского края, как промышленно-логистический центр Дальнего Востока.

Флагманом машиностроения города и всего Дальнего Востока является Комсомольский-на-Амуре авиационный завод им. Ю.А. Гагарина, реализующий перспективные проекты. Это — производство боевых истребителей Су-35С для Министерства обороны России по долгосрочному контракту, это — производство военно-технической продукции совместно с зарубежными странами, производство и испытания опытных образцов самолета пятого поколения Т-50.

Отдельным приоритетным направлением в области гражданского авиастроения является производство пассажирского самолета "Сухой Суперджет-100" совместно с филиалом "Гражданские самолеты Сухого".

Объем инвестиций на освоение серийного производства регионального пассажирского самолета в этих компаниях только в 2012 году превысил 0,7 млрд рублей, что в 2,5 раза выше уровня 2011 года. В прошлом году изготовлено и передано авиакомпаниям 11 лайнеров. В планах же на 2013 год — выпуск 27 самолетов. В том числе — и для иностранных покупателей — авиакомпаний Sky Aviation, Lao Central и партнера компании Сухой — Superjet Internatoinal.

Как известно, авиастроение — один из наиболее высокотехнологичных секторов экономики, потребляющих наукоемкую продукцию. Без высокоэффективных материалов и технологий не достичь принципиально новых показателей в создании и эксплуатации сложных технических систем. Одной из таких задач стало освоение процесса формообразования деталей крыла самолета "Сухой Суперджет-100" из высокопрочного алюминиевого сплава В95 в режиме термодеформационного старения, разработанного совместно с ФГУП "ВИАМ".

Для соблюдения всех ограничений по сплаву В95 была освоена технология деформирования материала напряжениями, не превосходящими предела упругости при температурах старения. При этом деформационная способность материала возрастает, что сохраняет остаточный эксплуатационный ресурс (предел живучести) деталей на стадии изготовления.

При разработке этого технологического процесса проводились комплексные исследования термоупругих характеристик и характеристик ползучести материала. С помощью полученных данных моделировался процесс формообразования, определялись оптимальные температурные и деформационные режимы обработки.

ФГУП "ВИАМ" проведены комплексные исследования уровня механических свойств и коррозионной стойкости при двухступенчатом термодеформационном старении. Исследования также показали возможность применения процессов формообразования в режиме термодеформационного старения для ряда каркасных деталей летательного аппарат из сплава В95очТ2Ф. Предложенная технология обладает не только высокой эффективностью, но и позволяет сохранить эксплуатационные свойства материала детали на этапе ее изготовления.

Технология формообразования в режиме термодеформационного старения дает возможность осуществлять на "КнААЗ им. Ю.А. Гагарина" формообразование панелей оребренной и вафельной конфигурации, применяемых при производстве летательных аппаратов военного назначения. На предприятии осуществляется планомерная модернизация и техническое перевооружение производства, как за счет собственных средств, так и за счет средств федеральных источников.

Успешно внедрены процессы автоматической клепки панелей крыла и фюзеляжа, технология автоматической стыковки отсеков фюзеляжа самолета SSJ-100 на оборудовании немецкой фирмы "Broetje". Освоены технологические процессы лазерного и водообразивного раскроя деталей, электродуговой автоматической сварки трубопроводов и деталей из титановых сплавов. Впервые в авиастроении на основных операциях в штампозаготовительном производстве получило применение оборудование с ЧПУ.

На предприятии также освоена технология нанесения эрозионностойкой и радиопрозрачной эмали ERC 5. С целью повышения технологичности данного процесса в ближайшее время запланировано проведение сравнительных испытаний новых эмалей как отечественных, так и зарубежных, позволяющих снизить трудоемкость их нанесения.

Следует отметить, что многие проекты — к примеру, специализированного технологического оборудования для формообразования панелей — разрабатываются совместно с Комсомольским-на-Амуре государственным техническим университетом. Совместно с "КнААЗ", "АСЗ", "Амурметалл" организованы базовые кафедры, сформирован научно-образовательный центр интеграции образования, науки и производства "Кораблестроение и морские технологии", имеющий один из самых крупных опытных бассейнов в России.

Непосредственно на предприятии действует собственный учебно-производственный комбинат, реализующий учебные программы для дистанционного и ускоренного обучения работников, имеющих средне-специальное образование.

Мы понимаем, что при внедрении новейших достижений в промышленность инновационный потенциал заложен в учреждениях науки и образования, являющихся генераторами новых знаний. В 2013 году на КнАГТУ планируется открытие межотраслевого регионального ресурсного центра, осуществляющего комплексное кадровое обеспечение предприятий региона специалистами необходимых уровней профессионального образования и квалификаций.

С целью формирования сбалансированной многоуровневой системы профессионального образования для реализации кластерного подхода в крае утверждена комплексная целевая программа "Развитие профессионального образования в Хабаровском крае на 2011-2013 годы".

Без реформирования профессионального образования нам не обеспечить инновационное развитие промышленности. Производство в союзе с наукой — определяющий фактор успешной экономики.

Модернизация производств, базирующихся на внедрении принципиально новых технологий и выпуске продукции с высокой добавленной стоимостью, ее непрерывном обновлении отражает общие приоритеты социально-экономического развития Хабаровского края, суть которых заключается в повышении качества и благосостояния жизни на дальневосточной земле.

Космос — территория науки

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

"Спектр-Р" — орбитальная обсерватория с уникальным раскрывающимся на орбите высокоточным космическим радиотелескопом (КРТ) с диаметром антенны 10 метров. КРТ также создан лавочкинцами.

Обсерватория проводит исследования Вселенной в радиодиапазоне электромагнитного излучения. По словам автора идеи создания радиоинтерферометра со сверхдлинной базой, академика РАН, директора АКЦ ФИАН и научного руководителя проекта Н.С.Кардашева, "такой прибор для изучения космоса еще никто никогда не создавал. Он позволяет "разглядеть" и понять размеры далеких объектов Вселенной и исследовать протекающие там процессы".

На этом же аппарате проводятся исследования и по теме "Плазма-Ф". Как отмечает член-корреспондент РАН, заведующий отделом физики космической плазы Института космических исследований РАН А.А.Петрукович, анализ первых результатов показал, что аппарат успешно решает задачи мониторинга параметров межпланетной среды (как часть "космической погоды") и магнитосферы Земли.

В настоящее время завершаются испытания и изготовление орбитальной астрофизической обсерватории "Спектр-РГ", предназначенной для изучения Вселенной в гамма и рентгеновском спектральных диапазонах излучения. Запустить аппарат предполагается в 2014 году.

Кроме того, создается орбитальная прецизионная обсерватория "Спектр-УФ" для исследования астрофизических объектов в видимом и ультрафиолетовом спектрах. Ведется проектирование астрофизических обсерваторий аппаратов "Гамма-400" и "Миллиметрон", запуски которых намечены на 2018 и 2020 гг. соответственно.

Все эти космические обсерватории создаются на современной универсальной орбитальной платформе "Навигатор", имеющей летную квалификацию.

В настоящее время предприятие создает КА для расширенного изучения Луны. Первый из них — "Луна-Глоб" (запуск в 2015 г.) — посадочный аппарат, который проведет научные исследования и обеспечит летную квалификацию новых проектно-конструкторских и технологических решений. Эти решения будут базовыми для последующих аппаратов.

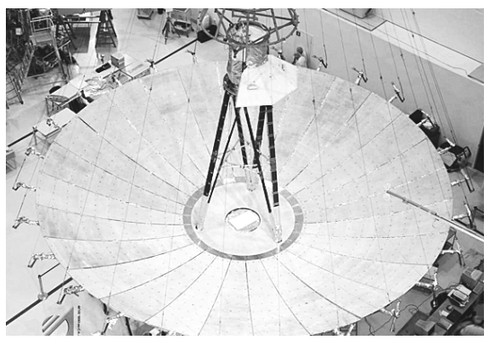
КА "Луна-Ресурс-1" (запуск в 2016 г.) с орбиты проведет дистанционные исследования воздействия на Луну проходящих корпускулярных потоков, электромагнитного излучения и разведку природных ресурсов. В 2017 году планируется запуск посадочного аппарата "Луна-Ресурс-2", который проведет изучение поверхности Луны в районе северного полюса, в том числе — за счет криогенного бурения на глубину до 2 метров. На 2019 год планируется запуск посадочного КА "Луна-Грунт" с расширенной научной программой.

В среднесрочной перспективе у нас значатся такие проекты, как "ЭкзоМарс" (запуски в 2016 и 2018 гг.) — совместная с Европейским космическим агентством миссия для контактных и дистанционных исследований, и "Экспедиция-М" ("Марс-Грунт) — доставка на Землю образцов грунта Марса.

Для перспективных планетных исследований НПО им. С.А. Лавочкина ведет в инициативном порядке проработку проектов КА для исследования астероидов и комет с доставкой их вещества на Землю. А также для изучения спутника Юпитера Ганимед.

НПО имени С.А. Лавочкина в кооперации создает для нужд Росгидромета и Всемирной метеорологической организации космический комплекс "Электро" — серию спутников гидрометеорологического обеспечения. Сейчас на предприятии завершаются работы по второму КА "Электро-Л", полным ходом идет разработка космических комплексов третьего поколения "Электро-М" и "Арктика-М". Космический аппарат "Арктика-М" создается в целях обеспечения широкомасштабного экономического освоения северных регионов страны, в том числе, островов и шельфа Северного Ледовитого океана.

В рамках Федеральной космической программы предприятие ведет разработку малоразмерных космических аппаратов для фундаментальных космических исследований (МКА-ФКИ). А также поставляет на космодром Куру (Французская Гвиана) различные варианты межорбитальных космических буксиров (МКБ) "Фрегат", задействованных в составе ракеты-носителя "Союз-СТ".



Используя перспективные материалы

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Из современных разработок ОАО "Климов", в контексте рассматриваемого вопроса, можно выделить проект модернизированного двигателя РД-33МКМ для самолетов истребительной фронтовой авиации МиГ-35, а также проекты вертолетных АГТД — ТВ7-117В и ВК-2500М. В этих проектах предусмотрено использование материалов и технологий разработки ФГУП "ВИАМ" ГНЦ РФ.

Так, например, для РД-33 МКМ рассматривается возможность применения высокожаропрочных безуглеродистых монокристаллических суперсплавов на никелевой основе типа ВЖМ4, ВЖМ5У, ВЖМ8 для лопаток ТВД, а также возможность применения высокожаропрочных безуглеродистых монокристаллических суперсплавов на никелевой основе типа ВЖМ7 и интерметаллидного сплава ВИН4 для нагруженной лопатки ТНД. Для защиты лопаток ТВД от высокотемпературного воздействия предполагается использовать принципиально новые комбинированные защитные покрытия.

Для двигателя ТВ7-117В в качестве материала центробежного колеса компрессора планируется внедрить новый титановый жаропрочный сплав ВТ41. Не исключается возможность применения грануального варианта сплава ВТ41П для опробованной конструкции закрытого центробежного колеса.

Широкий набор внедряемых материалов, с учетом достижений по проекту ПДВ, предполагается реализовать для нового малоразмерного вертолетного двигателя ВК-2500М. Этот двигатель отличается от своих предшественников (ТВ3-117, ВК-2500) меньшими размерами и повышенными выходными тактико-техническими характеристиками.

В настоящее время в рамках совместных с ФГУП "ВИАМ" ГНЦ РФ работ по темам "Альтаир" и "Авантаж" под эгидой Министерства промышленности и торговли активно ведутся НИР по отмеченным направлениям и уже получены интересные и своевременные результаты. Они говорят о правильности выбранного подхода, когда "двигательный проект" обеспечивается "проектом создания новых материалов" при раздельном финансировании, но с взаимной увязкой сроков и результатов выполнения.

Сегодня в ОАО "Климов" также запущены проекты по созданию прорывных продуктов, в частности, перспективного вертолетного двигателя (ПДВ) и дальнейшего развития двигателей линейки РД-33. За последние несколько лет проведена значительная работа по формированию конструктивных обликов и начаты работы по реализации научно-технических решений.

Реализация новых идей традиционно идет в тесной кооперации с ведущими научно-исследовательскими центрами, национальными университетами и научно-производственными объединениями. В последние два года наше предприятие имеет возможность выступать как головной интегратор при управлении кооперацией в инновационных проектах по созданию перспективных силовых установок.

В свою очередь, управление инновационными идеями позволяет заглянуть в будущее и уже сегодня определить дальнейшие пути развития техники завтрашнего дня.

Скажем, использование нового класса композиционных материалов в составе конструкции двигателей имеет ряд очевидных преимуществ, в числе которых — снижение веса двигателя, которое ведет к увеличению экономичности всего летательного аппарата, что связано со снижением расхода топлива и повышением конкурентоспособности летательного аппарата в целом.

Несмотря на очевидные преимущества композиционных материалов в части снижения весовых показателей конструкции, существует ряд объективных причин, сдерживающих их эффективное использование. В частности, при переходе на композиционные материалы изменяются, в первую очередь, конструкторские принципы проектирования, что, в конечном счете, может привести к созданию принципиально отличающегося облика детали. Тут и вступает в силу закон коллективного творчества между "материаловедом — конструктором — расчетчиком", от совместной реализации идей которых будет зависеть конечный результат.

Конкретные очертания кластера

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Далее было открыто летное училище (УВАУ ГА), созданы предприятия приборостроения "Утес" и "Ульяновское конструкторское бюро приборостроения" (УКБП), филиалы научно-исследовательских институтов (ВИАМ и НИИАТ), построен Ульяновский авиационный комплекс, созданы десятки смежных производств.

Ульяновская область — единственная в Приволжском федеральном округе, на территории которой расположены два аэропорта, один из которых является международным и имеет уникальную взлетно-посадочную полосу.

Исходя из этого, правительство Ульяновской области в 2008 году приняло решение о приоритетности авиационных проектов и об организации Ульяновского авиационного кластера. А в августе 2009 года было подписано соглашение о его создании в форме Консорциума "Научно-образовательно-производственный кластер "Ульяновск-Авиа". Для решения организационных вопросов в ноябре 2009 года создана управляющая компания кластера, функции которой в 2012 году переданы ООО "Ульяновский авиационный кластер".

Высшим управляющим органом консорциума является Наблюдательный совет (общее собрание), в который входят все участники авиационного кластера. Первоначально в состав Консорциума во главе с Правительством Ульяновской области вошло 19 предприятий и организаций. На сегодняшний день число участников возросло до 50.

В зависимости от направлений деятельности, участников Ульяновского авиационного кластера можно разделить на ряд секторов, в числе которых производственный сектор, сектор авиационного транспорта, сектор НИОКР, сектор подготовки кадров, сектор экономического развития, сектор авиационных видов спорта, организационный сектор.

Главной целью Ульяновского авиационного кластера является решение социально-экономических задач региона через развитие авиационных направлений экономики области.

Ядром Ульяновского авиационного кластера является ЗАО "Авиастар-СП" — крупнейший и новейший в России авиастроительный завод. Он специализируется на производстве и ремонте самолетов семейства Ту-204, Ан-124 и Ил-76. А также принимает активное участие в производственной кооперации самолетов SSJ-100 и МС-21.

Сейчас на ЗАО "Авиастар-СП" трудятся около 10 тыс. человек. За последние годы заводу удалось провести крупномасштабное техническое перевооружение и подготовить производство модернизированного транспортного самолета Ил-76МД-90А. Первый его полет состоялся в сентябре 2012 года. В настоящее время самолет успешно завершил первый этап сертификационных испытаний в г. Жуковский.

4 октября 2012 г. в Ульяновске, на совещании под председательством Президента РФ В.В.Путина, ОАО "Объединенная авиастроительная корпорация" и Минобороны подписали контракт на производство и поставку ЗАО "Авиастар-СП" 39 транспортных самолетов Ил-76МД-90А. Сумма контракта составила 140 млрд рублей. Глава государства отметил, что это — самый крупный заказ в российском авиапроме.

На этом же совещании поднимался вопрос о замене устаревшего авиационного парка таких государственных структур, как Министерство обороны, МВД, ФСБ и МЧС. Речь шла о формировании консолидированного государственного заказа на выпуск отечественных самолетов семейства SSJ-100, Ту-204/214, Ан-148. По оценке генерального директора ЗАО "Авиастар-СП" С.Г.Дементьева, до 2025 года заводу необходимо будет выпустить порядка 190 самолетов.

Для исполнения этого контракта на ЗАО "Авиастар-СП" разработан ряд мероприятий, направленных на повышение эффективности производства, модернизацию технологических и управленческих процессов, снижение себестоимости продукции.

Снижение издержек предполагается осуществить за счет вывода ряда производств комплектующих ЗАО "Авиастар-СП" на аутсорсинг. Важным условием при этом является размещение участников производственной кооперации в непосредственной близости от основного производства ВС на специально организованной для этих целей территории.

Схема кооперации Ил-76МД-90А представляет собой сложную систему поставок комплектующих на финишную сборку в ЗАО "Авиастар-СП" из различных регионов РФ. Наша задача состоит в том, чтобы обеспечить максимальную локализацию производства в Ульяновской области.

Управляющая компания ООО "Ульяновский авиационный кластер" организовала встречи с предприятиями Ульяновской области, заинтересованными в сотрудничестве с ЗАО Авиастар-СП. В ходе встреч руководителям предприятий доводиться информация о планируемых кооперированных поставках деталей и сборочных единиц, условиях сотрудничества, требованиях к стандартам качества предприятий.

В настоящее время проводится анкетирование. Охвачено порядка 60-ти предприятий города и области. Более 40 анкет находится на рассмотрении службы качества Авиастара. 22 предприятия из регионов России и стран СНГ уже заполнили анкеты с целью участия в кооперации по программе Ил-76МД-90А.

С целью эффективного использования имеющихся производственных и кадровых ресурсов, снижения цены и повышения качества продукции принято решение об организации специализированных центров компетенции.

В результате проведенных переговоров с руководством ЗАО "Авиастар-СП" и ОАО "ОАК" выявлена целесообразность формирования в Ульяновске центров компетенций по металлургии, механообработке, композиционным материалам, бортовым кабельным сетям, фюзеляжным панелям, интерьерам воздушных судов, изготовлению дверей и люков. Некоторые центры компетенции уже работают или создаются.

Особо следует остановиться на проекте ЗАО "Аэрокомпозит". В настоящее время в соответствии с графиком ведется строительство завода по производству деталей самолетов из композитных материалов на территории ЗАО "Авиастар-СП".

На заводе будут выпускаться композиционные изделия: панели центроплана, лонжероны и интегральные панели отъемной части крыла для самолета МС-21 с использованием передовой инновационной инфузионной технологии. Планируемый объем инвестиции в производство составляет 2.761 млн руб. На проектную мощность предприятие выйдет в 2017 г.

Правительством Ульяновской области выдвинута инициатива по формированию индустриальных парков авиационной направленности на свободных производственных площадях. Целью проекта является создание условий для организации здоровой конкурентной среды среди предприятий малого и среднего бизнеса в сфере производства авиакомпонентов. А также привлечение внешних резидентов, обладающих инновационными технологиями под реализуемые авиастроительные проекты. Все это в итоге должно привести к снижению цены и повышению качества выпускаемой продукции.

Руководством ООО "Ульяновский авиационный кластер" также инициирована работа по организации индустриальных парков в промышленной зоне "Заволжье". Проведены переговоры о формировании технопарков для авиационных бизнесов с представителями ОАО "ОАК", ЗАО "Авиастар-СП", территориального управления Росимущества по Ульяновской области, ОАО "Комета", ООО "Ульяновский центр трансфера технологий".

В настоящее время наиболее конкурентоспособным сегментом российского самолетостроения является производство транспортной авиации. Прогноз поставок отечественных рамповых самолетов показывает возможность освоения 28% мирового рынка.

Исторически так сложилось, что ЗАО "Авиастар-СП" является единственным заводом по реализации программ транспортной авиации в России. На заводе имеются компетенции по строительству Ан-124, налаживается серийный выпуск Ил-76МД-90А, планируется непосредственное участие в российско-индийском проекте МТА и производстве легкого транспортного самолета нового поколения Ил-112.

С целью максимальной концентрации имеющихся авиастроительных ресурсов на одной территории под единым управлением были разработаны и внесены Президенту РФ предложения о целесообразности объединение профильных активов в единый комплекс — Российский Центр транспортного авиастроения.

Его ключевым элементом должны стать ЗАО "Авиастар-СП", ОАО "Авиационный комплекс им. С.В.Ильюшина" и ОАО "ОАК-Транспортные самолеты". Центр будет заниматься не только сборкой транспортных самолетов, но и их проектированием, продажей и сопровождением в эксплуатации — вплоть до утилизации.

С учетом позиции ОАО "Объединенная авиастроительная корпорация" предложения по созданию Российского Центра транспортной авиации рассмотрены и поддержаны в Минпромторге России. Соглашение между Правительством региона, ОАК и ГК "Ростех" о создании в Ульяновске Российского Центра транспортного авиастроения планируется подписать в рамках авиасалона МАКС-2013.

В настоящее время успешно развивается портовая особая экономическая зона (ПОЭЗ) на базе аэропорта "Ульяновск-Восточный".

Проектом предусмотрено строительство инфраструктурного комплекса за счет бюджетных средств, предоставление существенных налоговых льгот и мягкого таможенного климата для резидентов.

Проект ПОЭЗ имеет важное социально-экономическое значение для нашего региона, поскольку его реализация привлечет значительные инвестиции и будет способствовать созданию высококвалифицированных рабочих мест. Первый пусковой комплекс портовой особой экономической зоны "Ульяновск-Восточный" будет запущен к концу 2014 года.

Естественным продолжением развития аэропортового комплекса "Ульяновск-Восточный" и ПОЭЗ является "Аэротрополис" — современный город, концепция которого была недавно одобрена Президиумом Единого градостроительного совета Ульяновской области.

Аэротрополис "Ульяновск-Восточный" с ПОЭЗ, расположены на территории, непосредственно прилегающей к международному аэропорту "Ульяновск-Восточный" и Промышленной зоне "Заволжье". Общая численность населения по расчетам составит 150 тыс. человек.

С целью обеспечения предприятий, входящих в состав Ульяновского авиационного кластера, трудовыми ресурсами в январе 2013 года создано ЗАО "Анкор-Авиа" — совместное предприятие управляющей компании авиационного кластера и крупнейшего в СНГ кадрового холдинга "АНКОР".

Задача ЗАО "Анкор-Авиа" состоит в обеспечении предприятий кластера персоналом необходимого качества, нужного количества и в установленные сроки. Для эффективного решения кадровых задач ЗАО "Анкор-Авиа" консолидировало собственные компетенции с существующими возможностями предприятий и профильных учебных заведений региона.

Сектор подготовки кадров Ульяновского авиационного кластера представляют организации высшего и среднего специального образования — Институт авиационных технологий и управления (филиал Ульяновского государственного технического университета), Ульяновское высшее училище гражданской авиации, Ульяновский государственный университет, Ульяновский авиационный колледж, Ульяновский технический колледж, АНО "Центр подготовки и повышения квалификации — Авиастар".

Возможности образовательных учреждений и кадровых агентств, входящих в Ульяновский авиационный кластер, позволяют полностью удовлетворить возросшие кадровые потребности авиастроителей.

Ульяновская область по праву стала одним из деловых центров российского авиастроения. Конечно, для реализации амбициозных планов Ульяновского авиационного кластера предстоит сделать еще очень многое. Но время и результаты показали правильность выбранных приоритетов. В результате проведения активной политики правительству Ульяновской области удалось главное — объединить и сохранить все региональные авиационные активы. Организация кластера позволяет в короткие сроки мобилизовать усилия авиационных предприятий региона для реализации крупных проектов, что в итоге способствует экономическому развитию области и решению ее социальных задач.

Все это в итоге позволяет уменьшить производственные издержки, снизить цену и увеличить конкурентоспособность авиационной техники.

Результатами реализации кластерной политики в авиастроении Ульяновского региона к 2020 году должны стать:

— увеличение доли авиационной отрасли в ВРП Ульяновской области до 30%;

— создание новых рабочих мест в авиационной отрасли, не менее 12000;

— выручка предприятий авиационного кластера достигнет 140 млрд руб.;

— в авиационную отрасль будет привлечено не менее 79 млрд руб. инвестиций;

— средняя заработная плата авиастроителей достигнет 50 тыс. руб.

Опыт использования кластерных механизмов в Ульяновской области дает первые положительные результаты.

MAKS 2013

г. Жуковский

27 августа — 1 сентября

Когда финансирование отстает от задач

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Сохранены основные направления деятельности, закрепленные за институтом рядом директивных документов на протяжении его 72-летней истории. Институт сохранил и свою технологическую востребованность в процессах создания и летных испытаний новой и модернизируемой авиационной техники и ее составных частей военного и гражданского назначения, взаимодействуя со своими традиционными заказчиками и партнерами.

Вместе с тем нельзя не обратить особое внимание на нерешенные проблемы научно-технической деятельности института в сфере создания научно-технического задела (НТЗ) и обеспеченности научными кадрами. Считаю, что объем работ по созданию НТЗ несоизмеримо мал по сравнению с объемами других авиационных ГНЦ отрасли. И не соответствует значимости работ института в инновационной цепочке создания новой авиационной техники гражданского и военного назначения.

Для обеспечения летных исследований в интересах создания НТЗ и обеспечения НИОКР с заказчиками, обучения слушателей в ШЛИ, тренировок летного состава и обеспечения поисково-спасательных работ при проведении летных испытаний в период с 1970 г. по 1997 г. ЛИИ были выделены 62 воздушных судна (ВС). На базе 40 из этих серийных ВС в период с 1970 г. по 2012 г. в ЛИИ были созданы 40 "летающих лабораторий" (ЛЛ) по различным направлениям исследований. Из них к 2012 г. 24 ЛЛ списаны или подлежит списанию, 12 ЛЛ требуют капитального ремонта и лишь 4 ЛЛ находятся в исправном состоянии и используются для летных исследований. Отсюда ясно, что летно-экспериментальная база института требует серьезного обновления.

Уровень обновления НТЗ определяется уровнем его финансирования. Известно, что бюджетное финансирование НИР всех головных институтов отрасли в части создания НТЗ производилось из единого источника — ФЦП "Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 гг. и на период до 2015 г.".

В 2004 г. объем бюджетного финансирования института, производимый через Росавиакосмос по этой программе, составил 9,6% от общих объемов финансирования головных институтов. Однако, с 2005 г., после образования Роспрома, начались проблемы с финансированием института.

После долгих разборок, коллективных писем сотрудников ЛИИ во все возможные инстанции финансирование института продолжилось, но в гораздо меньшем объеме. И уже по строчке "Аэродинамика и прочность", рабочую группу по которым возглавлял ЦАГИ. В результате объем финансирования с 2005 г. по 2012 г. упал с 9,6% до 2,2% в 2012 г. Иными словами, в 4,4 раза, несмотря на значительный рост (более чем в 4 раза) общих объемов финансирования головных институтов отрасли по программе в указанный период.

Недостаточный уровень финансирования сказался не только на уровне обновляемого институтом НТЗ, но и на уровне доходной части института.

Следствием этого многолетнего недофинансирования стал стабильно низкий уровень средней зарплаты работников института, который значительно ниже уровней средней зарплаты не только основных авиационных ГНЦ, но и всех других предприятий авиационной промышленности, располагаемых в Москве и Московской области.

Другим следствием этой проблемы является наступивший "кадровый голод" в науке, когда за спиной научных руководителей и научных работников высшей квалификации, включая докторов и кандидатов технических наук, проработавших в институте десятки лет и являющихся основными исполнителями всех договоров и контрактов с заказчиками по НИОКР, не остается резерва с необходимой квалификацией и опытом.

Из-за потери преемственности кадров еще в "лихие" 90-е годы и трудностей привлечения и закрепления молодых специалистов в 2000-е годы мы многое утратили. В частности, возросла до критического уровня реальная угроза потери ряда востребованных ОКБ и научных направлений, по которым существующий НТЗ и опыт его применения создавался десятилетиями.

Численность института снизилась в период 1991-2012 гг. на 9 тыс. чел. (с 11,5 тыс. чел. до 2,5 тыс. чел.). Сохранение тенденции низкого прироста средней зарплаты и продолжающегося снижения численности может иметь крайне негативные последствия для института и отрасли.

Для решения комплексной задачи повышения уровня обновления НТЗ института, повышения уровня его финансирования и средней заработной платы, укрепления научных кадров, модернизации летно-экспериментальной базы считаю необходимым обратиться к руководству Минпромторга РФ с просьбой об ускорении принятия решений по актуальным проблемам научно-технической деятельности ГНЦ ОАО "ЛИИ им. М.М.Громова" с целью сохранения его научно-технического потенциала в интересах создания и летных испытаний перспективной авиационной техники.

Нам доверена работа со стеклом

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

Доля последней в общем объеме выпускаемых предприятием изделий из стекла составляет сегодня 48%. Ожидается, что к 2020 году этот показатель достигнет 55%.

Исходя из современных тенденций развития авиационной отрасли нами определены три приоритетных направления научно-технической деятельности ОНПП "Технология" в части разработки и производства изделий из стеклообразных материалов.

К первому направлению относится разработка перспективных органо-органических и органо-силикатных (гетерогенных) птицестойких, облегченных композиций для авиационного остекления.

Технический уровень существующего на сегодняшний день остекления пока не позволяет решить ряд таких проблем, как:

— воздействие на экипаж солнечной радиации и электромагнитного излучения;

— двоение изображения, мешающее оперативной и точной ориентации относительно взлетно-посадочной полосы в процессе посадки, особенно — в сложных метеоусловиях;

— низкая абразивная стойкость и серебростойкость (стойкость стекла к возникновению микротрещин под воздействием внешних факторов), что существенно снижает его межремонтный ресурс.

До настоящего времени не решена и задача повышения птицестойкости для вертолетного остекления.

Учет и выполнение комплекса существующих требований приводит к необходимости разработки новых перспективных композиций облегченного авиационного остекления. Так, ОАО "ОНПП "Технология" совместно с ОАО "Камов", ФГУП "ВИАМ" и ФГУП "ГНИИХТЭОС" активно ведут работы в этом направлении. Созданные опытные композиции облегченного органо-органического вертолетного остекления успешно прошли испытания на птицестойкость. По результатам испытаний одна из композиций может быть предложена в качестве базовой при разработке технологии изготовления остекления вертолета Ка-62. Сейчас решается задача обеспечения электрообогрева этого вида остекления.

Второе приоритетное направление — разработка многофункциональных и сложных многослойных оптических покрытий для авиационного остекления, приборной оптики, фотоники, оптических систем связи.

Коллективом ОНПП "Технология" совместно со специалистами ОАО "РСК "МиГ" и ОАО "ОКБ Сухого" была проделана большая работа. На основе проведенных теоретических и экспериментальных исследований впервые в стране разработана композиция многофункционального покрытия на авиационное остекление на основе металлооптических и кремнийорганических соединений. Такое покрытие обеспечивает снижение электромагнитного излучения в 200-250 раз, потока солнечного тепла на 40%, потока ультрафиолета в 2-3 раза, двоения изображения в 1,5-2 раза при сохранении светопропускания стекла не менее 65%. При этом абразивная стойкость органического остекления повышена в 5-6 раз.

Освоен серийный выпуск остекления с поставкой изделий на авиационные заводы страны. Изделия остекления, полученные по разработанной технологии, используются на самолетах МиГ 29КУБ, в том числе экспортирующихся в Индию. А также на самолетах дальней радиолокационной разведки А-50, самолетах Су-35, Ту-160. По результатам данной работы авторскому коллективу была присуждена премия Правительства РФ в области науки и техники.

В последние годы ученые ОНПП "Технология" активно ведут работы по созданию многослойных (с числом слоев более 200) оптических покрытий, с толщиной отдельных слоев от одного до сотен нанометров.

Третье направление — разработка классического остекления для новых типов самолетов и вертолетов. Учитывая положительный опыт ОНПП "Технология" в области разработки и серийного производства авиационного остекления для пассажирских и транспортных самолетов, предприятие включили в кооперацию по проекту нового военно-транспортного ИЛ-76МД-90А.

В сжатые сроки специалистами была отработана технология производства изделий остекления кабины пилота для перспективного авиалайнера. В плановые сроки успешно завершились квалификационные испытания 5 наименований изделий. По результатам испытаний уже принято решение о запуске изделий в серийное производство.

Основное направление деятельности холдинга "РТ-Химкомпозит", в состав которого входит ОНПП "Технология", — проведение научных исследований и инновационных разработок в области создания новых материалов и готовой продукции из них, серийное производство наукоемкой продукции для космоса, авиации, военной техники и вооружения, других отраслей промышленности.

Пришло время заняться экранопланами

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

На рубеже XXI века стало очевидно, что возможности традиционных летательных аппаратов не безграничны. Более того, в своем совершенствовании они достигли своих пределов. Прежде всего, это касается увеличения коммерческой нагрузки и, соответственно, общего взлетного веса самолета.

Кроме того, эксплуатация уже созданных широкофюзеляжных пассажирских и грузовых самолетов сталкивается с определенными трудностями. К примеру, быстрый рост экономик государств Юго-Восточной Азии привел к росту потоков пассажиров и грузов, превышающему более чем в два раза среднее значение по всему миру. Возникла такая серьезная проблема, как недостаточная пропускная способность существующих аэропортов. Перегружены также крупные аэропорты Америки и Европы.

Еще одной проблемой стала относительно слабая транспортная инфраструктура, в частности на Севере, в Сибири и на Дальнем Востоке, а также во многих странах Азиатско-Тихоокеанского региона. Отсутствие условий для строительства взлетно-посадочных полос, необходимость больших затрат на создание сети аэродромов с капитальными взлетно-посадочными полосами и соответствующей инфраструктурой сдерживают применение авиационного транспорта.

Ответом на возникшие вопросы, может стать использование гидросамолетов и самолетов-амфибий различного класса — от легких до сверхтяжелых. Они способны быть недорогим и надежным транспортным средством. Прежде всего — в островных и прибрежных зонах. А также в районах, располагающих большим количеством естественных и искусственных водоемов. Самое важное из их качеств — это возможность эксплуатации гидросамолета без строительства дорогостоящих взлетно-посадочных полос.

Гидроавиация в современных условиях может с успехом взять на себя решение подобных задач как в интересах гражданских эксплуатантов, так и различных силовых ведомств. Именно гидросамолетостроение является одним из приоритетных направлений деятельности ТАНТК им. Г.М. Бериева в рамках Объединенной авиастроительной корпорации.

Ежегодно на территории России возникают сотни лесных пожаров. Страна терпит многомиллиардные убытки. Но, что самое страшное, в огне гибнут люди. Поэтому по техническому заданию Федеральной службы "Авиалесоохраны", более 20-ти лет назад началось проектирование, а затем — и производство самолета-амфибии Бе-200, основным назначением которого как раз и является борьба с лесными пожарами.

В настоящий момент авиация МЧС России имеет на вооружении всего шесть самолетов-амфибий Бе-200ЧС. И до 2015 г. планирует увеличить свой парк амфибий в два раза. Амфибии, принадлежащие МЧС, выполняют операции по спасению и оказанию помощи в чрезвычайных ситуациях как в России, так и по всему миру. Тушение же пожаров, не является основной задачей МЧС. Да и 12 самолетов-амфибий для огромной территории Российской Федерации катастрофически мало.

Я твердо убежден, что необходимо незамедлительно приступить к воссозданию единой Федеральной службы "Авиалесоохраны" и оснастить ее авиационные подразделения, как минимум, 26-30 самолетами-амфибиями Бе-200, что позволит обеспечить противопожарную безопасность всех лесных массивов нашей страны.

В настоящее время наблюдается тенденция увеличения объема мирового рынка авиационных грузовых перевозок. Ожидается тройное увеличение их объема к 2015 году. Значительный сегмент этого рынка могут занять перспективные тяжелые и сверхтяжелые экранолеты со взлетным весом от 300 до 2500 тонн.

Разработка в широкой международной кооперации подобных сверхтяжелых экранолетов является еще одним перспективным направлением работ ТАНТК им. Г.М. Бериева.

Анализ возможных зон эксплуатации экранолетов с взлетной массой более 300 тонн показал, что они могут применяться в течение года на акваториях Мирового океана до широт южных границ континентов с вероятностью до 80-95%. Для северных районов Атлантического и Тихого океанов — до 60-70% зимой и 90-95% летом.

Естественно, что для создания подобных летательных аппаратов необходима разработка как принципиально новых материалов на основе нанотехнологий, так и новых аэрогидродинамических схем. Потребуется на новом уровне решить вопросы коррозийной стойкости, усталостной прочности и живучести материалов. Нужно будет разработать и внедрить новые высокопроизводительные, высококачественные технологические процессы сборки и изготовления деталей создать для них новые силовые установки.

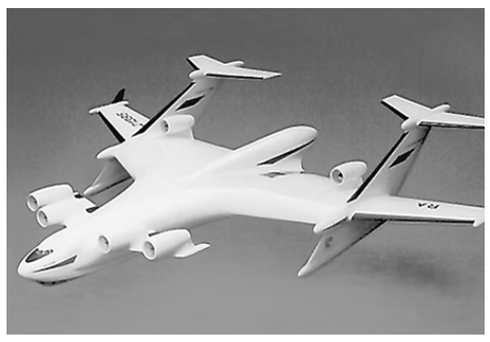
Для решения этой задачи потребуется объединить ресурсы фундаментальной и отраслевой науки, образования с промышленностью. ТАНТК уже давно работает по этим темам совместно с такими отраслевыми научно-исследовательскими институтами и институтами Академии наук, как ЦАГИ, СибНИА, ЦИАМ, ВИАМ, ГосНИЦ ЦАГИ и другими.

В полной мере все преимущества концепции сверхтяжелого летательного аппарата могут быть реализованы в проектах экранолета Бе-2500 со взлетным весом в 2500 тонн и максимальной полезной нагрузкой до 1000 тонн.

Бе-2500 выполнен по аэродинамической схеме "летающее крыло", с реализацией концепции водоизмещающего крыла с возможностью глиссирования на трех точках. Взлет с воды должен выполняться с использованием эффекта поддува — выхлопные газы двигателей, установленных в передней части фюзеляжа, направляются под крыло, где в замкнутом объеме образуется газовая подушка, облегчающая отрыв от воды.

В настоящее время, как переходный этап к Бе-2500, прорабатывается концепция сверхтяжелого экранолета Бе-1000 с взлетным весом 1200 тонн и полезной нагрузкой 400 тонн, основанная на существующих двигателях.

Сверхтяжелый экранолет Бе-1000, выполненный по подобию Бе 2500, представляет собой первый шаг в программе создания глобальной транспортной системы, осуществляющей перевозку грузов на межконтинентальных маршрутах и занимающую свое промежуточное место между морским и авиационным транспортом как по критериям скорости доставки, так и по экономическим затратам на транспортировку. Бе-1000 располагает возможностью транспортировки 20, 40 и 45 футовых стандартных морских контейнеров. При скорости, превышающей скорость контейнеровозов, этот экранолет будет иметь эксплуатационные расходы, сопоставимые с современными самолетами.



Транспортная система с использованием сверхтяжелых гидросамолетов и экранолетов, сможет взять на себя до 30% от общего объема перевозок особо ценных, "высокотарифных" грузов перевозимых ранее морским транспортом, что составляет около 1,5 млн тонн.

Интегрируясь в существующую систему морских портов, сверхтяжелые экранолеты позволят:

— перевозить самую широкую номенклатуру грузов: "высокотарифные" грузы, контейнеры, сжиженный газ;

— доставлять спасателей и необходимые грузы, эвакуировать пострадавших из зон глобальных катастроф.

При минимальных затратах на доработку инфраструктуры в морских портах (не требуется создание больших взлетно-посадочных полос), новая транспортная система позволит ускорить доставку груза более чем в 20 раз. При этом себестоимость перевозки возрастет не более чем в три раза.

С военной точки зрения, применение сверхтяжелых экранолетов позволит компенсировать ограниченные возможности военно-транспортной авиации по оперативной переброске тяжелого вооружения и боевой техники. Особенно — на слабооборудованных театрах военных действий, а также в случае выведенных из строя, в результате воздействия противника, капитальных взлетно-посадочных полос. Особенно это актуально, для быстрой переброски подразделений сил быстрого реагирования.

Нет сомнений, что сверхтяжелым экранолетам принадлежит своя "ниша" на мировом авиационном рынке. Это позволяет, с учетом достигнутого на сегодня отечественного инновационного научно-технического потенциала, прогнозировать в перспективе интенсивное развитие, широкое и эффективное применение экранолетов. Россия же способна стать законодателем "моды" в этой области авиационной техники, а также взять на себя инициативу создания такой инновационной глобальной транспортной системы для межконтинентальных перевозок "высокотарифных" грузов, совершив тем самым технологический прорыв в этой сфере транспорта.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН

MAKS 2013

г. Жуковский
27 августа — 1 сентября

ПРОЧНЕЕ, «УМНЕЕ», НАДЕЖНЕЕ

становятся новые материалы, создаваемые специалистами ГНЦ РФ «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ВИАМ)

Формула безопасного полета

Начальник Испытательного центра **Алексей Луценко**

Доминирующим требованием при проектировании и сертификации воздушных судов является обеспечение их безопасности и надежности, поскольку отказ, заключающийся в нарушении работоспособности, чреват катастрофой. Наиболее объективной оценкой надежности самолетной конструкции, работающей в условиях переменных нагрузок, являются усталостные испытания ее полномасштабной модели. Они требуют огромных материальных и временных затрат. И тем не менее даже такие испытания самолета не могут в полной мере гарантировать надежность разработанной конструкции.

Безопасность и надежность воздушного судна базируется на "Авиационных правилах" (АП), являющихся законом, которому должны соответствовать летательные аппараты как при их создании, так и при их сертификации авиационными властями.

Прочностные характеристики материалов необходимы для оценки несущей способности воздушного судна, его ресурса и уровня безопасной повреждаемости. К сожалению, российские методики испытаний РД 50-675, ОСТ 1 90199, ММ 1.2.047 не соответствуют требованиям зарубежных аналогов. А на некоторые виды испытаний и вовсе отсутствуют. Отсутствуют также данные о влиянии климатических факторов и влагонасыщения, которые необходимо учитывать при выборе материала на стадии проектирования и расчета воздушного судна, назначения условий и режимов эксплуатации.

На конструкцию, помимо постоянных и переменных нагрузок, механическая повреждаемость от которых достаточно хорошо прогнозируются, влияет и сама атмосфера, прогнозирование действия которой на данный момент затруднительно.

Российские и международные стандарты ГОСТ 25.506, ОСТ1 90268, ASTM E399, ASTM E647 определяют сопротивление развитию трещины без влияния коррозионной среды. Единственным стандартом, учитывающим влияние среды на свойства материала при наличии трещины, является стандарт ASTM E1681, направленный на определение в металлах порогового коэффициента интенсивности напряжений для трещин. Российского же аналога ему нет.

В свете сказанного, разработка ускоренных электрохимических методов, позволяющих сократить продолжительность испытаний металлических материалов, а также проводить моделирование эксплуатационных коррозионных поражений в реальном времени, является новой и чрезвычайно актуальной задачей для определения реальных ресурсных характеристик материалов АТ.

В современных условиях проблема обеспечения безопасности приобрела особую значимость. В России из всего количества чрезвычайных ситуаций 70-75% вызваны причинами техногенного и только 25-30% — природного характера. Среди причин аварийных ситуаций по вине технических систем следует выделить старение материалов, поврежденность конструкций, выработку проектного ресурса и недостаточное научное обоснование продления срока службы изделий.

В последней редакции "Авиационных правил" (2009 г.) впервые появилось требование по обоснованию расчетных значений прочностных характеристик с учетом влажности. Оно ставит крайне сложную задачу перед конструкторами, поскольку методики воздействия влажности на прочностные характеристики металлических материалов пока не разработаны.

Этот факт приходится утверждать на фоне огромного числа исследований по влиянию коррозионной среды на металлические материалы. Причина кроется не столько в многообразии механизмов коррозионного поражения, сколько в невозможности при лабораторных испытаниях воспроизвести временные условия коррозионных воздействий, имеющих место при эксплуатации в различных климатических зонах.

Ускорение же коррозии за счет использования более агрессивной среды и температурного фактора меняют механизм коррозии и приводят к необоснованно завышенным коррозионным поражениям.

Отсюда следует, что при создании и эксплуатации воздушного судна расчетными прочностными характеристиками в условиях воздействия влаги для металлов могут являться характеристики усталости и трещиностойкости, а для полимерных композиционных материалов — статические характеристики прочности.

При этом для разработки достоверных заключений о коррозионной стойкости материалов следует расширить проведение испытаний перспективных материалов на климатических станциях, полигонах, акваториях и складах, а также на судах Балтийского, Северного, Черноморского и Тихоокеанского флотов.

Необходимо ввести обязательную климатическую квалификацию материалов, используемых в воздушном судне в течение 15 и более лет, на соответствие требований по допустимым изменениям показателей свойств при длительных сроках эксплуатации, предусмотренных спецификациями и техническими требованиями.

Необходимо также создание Межведомственного научно-координационного совета по проблемам надежности и безопасной эксплуатации материалов в природных средах.

Альтернатива зарубежным разработкам

И.о. начальника сектора **Артем Гаямов**

В зарубежном авиадвигателестроении для защиты рабочих лопаток ГТД широко применяются теплозащитные покрытия (ТЗП), обеспечивающие значительное снижение рабочей температуры на поверхности пера лопатки турбины (на 100 °С и более). Данный эффект достигается благодаря низкой теплопроводности теплозащитного покрытия. И позволяет значительно повысить ресурс лопаток или увеличить температуру рабочего газа турбины при сохранении ресурса лопаток.

С середины 1980-х годов ТЗП наносились на КМПО им. Фрунзе на установке электронно-лучевого напыления, созданной в Институте электросварки им. Е.О. Патона (Украина). После распада СССР исследования и разработки ТЗП в России имели крайне ограниченный характер, в то время как в США и в Западной Европе было уделено и продолжает уделяться значительное внимание дальнейшему развитию электронно-лучевых ТЗП, как одному из основных путей повышения эффективности, экономичности и ресурса ГТД.

В середине первого десятилетия XXI века перед ФГУП "ВИАМ" была поставлена задача — разработать новые ТЗП с керамическим слоем низкой теплопроводности для рабочих лопаток турбины высокого давления из современных отечественных жаропрочных сплавов. Решить эту задачу можно было двумя путями: либо, пытаясь воспроизвести зарубежную электронно-лучевую технологию, либо создав новую отечественную конкурентоспособную и эффективную технологию, альтернативную западной.

Такой альтернативой стала технология ионно-плазменного нанесения ТЗП, в соответствии с которой для нанесения керамического слоя покрытия (толщиной 50-100 мкм) было предложено использовать метод магнетронного среднечастотного плазмохимического осаждения, ранее используемого исключительно в тонкопленочных технологиях.

Нанесение керамического слоя ТЗП осуществляется на установке УОКС-2 при распылении металлических мишеней из сплавов на основе циркония в атмосфере кислорода и аргона. Использование металлических мишеней является принципиальным отличием магнетронного метода от электронно-лучевого напыления (при котором осаждение покрытия ведется путем испарения керамического слитка) и обеспечивает ряд явных преимуществ.

Так, магнетронные установки в сравнении с электронно-лучевыми значительно более дешевы и просты в обслуживании, обеспечивают снижение энергопотребления более чем в десять раз. Также стоит отметить, что керамические слитки для электронно-лучевых установок необходимо приобретать за рубежом, тогда как металлические мишени изготавливают в России, что обеспечивает технологическую независимость от зарубежных поставщиков.

Применение метода магнетронного распыления для формирования керамического слоя ТЗП позволило ФГУП "ВИАМ" разработать уникальную, полностью ионно-плазменную технологию напыления теплозащитного покрытия.

Проведенные исследования показали, что разработанный керамический оксидный слой ТЗП имеет оптимальную, податливую столбчатую структуру, наиболее устойчивую к скалыванию в условиях частых теплосмен. А технология его нанесения на перо рабочей лопатки турбины обеспечивает практически одинаковую толщину покрытия по всему ее профилю.

Коэффициент теплопроводности такого керамического покрытия в интервале рабочих температур (до 1150 °С) не превышает 1 Вт/(м·К), что соответствует перспективным керамическим покрытиям, получаемым EB-PVD-методом. И обеспечивает значительный теплозащитный эффект при минимальной толщине керамического слоя ТЗП (снижение температуры поверхности пера лопатки на 100 °С при толщине керамического слоя, равной 50 мкм).

Разработанное ионно-плазменное ТЗП в композиции с современными отечественными жаропрочными сплавами успешно прошло ряд испытаний на определение механических свойств и жаростойкости. По их результатам было установлено, что ТЗП не снижает длительной прочности и многоцикловой усталости жаропрочных сплавов, а также выдерживает значительное количество циклов "нагрев-охлаждение" (более 1000 циклов продолжительностью 1 ч в интервале температур 200-1100 °С).

Таким образом, разработанное ионно-плазменное теплозащитное покрытие без сомнения является перспективным и конкурентоспособным с зарубежными электронно-лучевыми аналогами. А метод магнетронного распыления обеспечивает значительное энергосбережение и экономическую эффективность при нанесении покрытий.

Для создаваемых перспективных самолетов

Заместитель начальника лаборатории **Михаил Бакрадзе**

Создание новых конкурентоспособных образцов авиационной техники — одна из приоритетных государственных задач. Сегодня разработку семейства перспективных турбореактивных двухконтурных двигателей в классе тяги 9-18 тонн для гражданской авиации на базе унифицированного газогенератора ПД-14 ведет ОАО "Авиадвигатель", а силовую установку истребителя пятого поколения создает НПО "Сатурн".

Реализация этих проектов невозможна без применения в конструкции двигателей новых материалов. В частности, во ФГУП "ВИАМ" был разработан и паспортизован новый высокопрочный жаропрочный сплав для дисков марки ВЖ175, на сегодняшний день превосходящий по многим показателям лучшие материалы аналогичного назначения.

Улучшить свойства удалось за счет комплексного сбалансированного легирования (в составе сплава — 15 компонентов) и совершенно новой для отечественных деформируемых сплавов термической обработке, формирующей однородную мелкозернистую структуру и набор дисперсных выделений упрочняющих фаз.

Высокие характеристики были достигнуты на малоразмерных заготовках, полученных в лабораторных условиях. Однако для перспективных двигателей требовалось изготовить крупногабаритные штамповки сложной геометрической формы с диаметром более 500 мм. За короткий срок нужно было решить сложнейшую научно-техническую задачу — освоить производство нового сплава на серийном оборудовании таких отраслевых предприятий, как Ступинская металлургическая компания и Металлургический завод "Электросталь".

Для этого коллективом специалистов ВИАМ и завода "Электросталь" была предложена новая схема получения исходных заготовок под последующую штамповку — выплавка слитков в специально спроектированный кристаллизатор меньшего диаметра ВЖ175 с целью создания банка данных для сертификации двигателя ПД-14. Большая часть испытаний завершена.

на вакуумно-дуговой печи с охлаждением гелием. Это обеспечило высокое качество металла, отсутствие трещин и металлургических дефектов.

На завершающем этапе производства в Ступинской металлургической компании осуществлялась многостадийная штамповка заготовок из сплава ВЖ175 на вертикальных прессах мощностью до 30 000 т.с. Именно здесь формируется структура и геометрия заготовок дисков. Для проработки всего объема заготовки была спроектирована и изготовлена штамповая оснастка из жаропрочного сплава, способная, по сравнению с серийной, выдерживать более высокую температуру и нагрузку.

В кооперации с СМК и МЗ "Электросталь" цель была достигнута — разработана и внедрена промышленная технология изготовления крупногабаритных штамповок дисков из сплава ВЖ175. Уже в 2010-2012 гг. были поставлены заказчикам — ОАО "Авиадвигатель" и ОАО "НПО "Сатурн" — опытные партии заготовок дисков для квалификационных и стендовых испытаний.

В конструкции двигателя ПД-14 из сплава ВЖ175 предполагается использовать восемь наименований дисков компрессора и турбины высокого давления. Для перспективного изделия НПО "Сатурн" освоено производство двух шифров дисков ТВД.

В настоящее время ОАО "Авиадвигатель" совместно с ФГУП "ВИАМ" и ФГУП "ЦИАМ" проводит квалификационные испытания штамповок из сплава

В расчете на весь срок службы самолета

Начальник сектора **Вера Кузнецова**

Основным средством защиты авиационной техники от коррозии являются лакокрасочные покрытия. Сложность их применения связана с особенностью конструкций летательных аппаратов, для которых характерна небольшая толщина металлических панелей, обшивок и деталей, изготовленных из различных сплавов. А также наличие значительных механических напряжений в конструкции самолета. Поэтому лакокрасочным материалам, применяемым в авиации, отводится важная роль в обеспечение живучести самолета.

Технически сложной задачей является обеспечение защиты летательного аппарата от всех видов коррозии без восстановления защитных покрытий на участках, недоступных для проведения ремонтных работ. Эта задача усугубляется чрезвычайно сложными условиями эксплуатации летательных аппаратов: пребывание в различных климатических зонах, резкие перепады температур, воздействие конденсата и агрессивных жидкостей, знакопеременные механические и термические нагрузки.

В этой связи к защитным лакокрасочным покрытиям предъявляются достаточно высокие требования, которые зависят от условий эксплуатации изделий. В частности, особые требования предъявляются к покрытиям, предназначенным для защиты внешней и внутренней поверхности самолета, которые эксплуатируются во всеклиматических условиях.

Успех эффективной защиты конструкции зависит от правильного выбора системы лакокрасочного покрытия, подготовки поверхности с учетом конструктивной особенности детали, узла, агрегата. А также от условий эксплуатации и других факторов.

Сравнительно невысокая коррозионная стойкость металлов, применяемых в авиационных конструкциях, требует надежной защиты их на весь срок эксплуатации, который составляет 25—30 лет. Это связано с тем, что покрытия на внутренних поверхностях крыла, центроплана, стабилизатора, киля, топливных кессон-баков и других мест, где контроль его состояния и ремонт практически невозможны, должны сохранять свои защитные свойства на весь срок жизни конструкции.

При разработке систем лакокрасочной защиты особое внимание уделяется грунтовочным покрытиям, которые не только обеспечивают адгезию всей системы к поверхности металла, но и повышают ее защитные свойства, поскольку в состав грунтовочных покрытий входят пассивирующие пигменты — хроматы стронция, цинка, бария и др.

В последние годы для решения данной проблемы во ФГУП "ВИАМ" разработаны эффективные грунтовки ВГ-36 и ВГ-37 на основе нетоксичных ингибиторов коррозии. Они характеризуются более высокими адгезионными характеристиками к алюминиевым сплавам, высокими физико-механическими, защитными и декоративными свойствами. Могут применяться в системах покрытий с эпоксидными и полиуретановыми эмалями (в том числе — с импортными).

Грунтовки ВГ-36 и ВГ-37 обладают более высокими технологическими свойствами, что позволяет сократить технологический цикл производства без ухудшения эксплуатационных характеристик покрытия. Они также являются экологически безопасными по сравнению с грунтовками ЭП-0215 и ЭП-0215М за счет исключения токсичного хромата стронция и применения нетоксичных ингибиторов коррозии.

Топливостойкая грунтовка ВГ-36 может применяться для защиты элементов внутренней поверхности топливных кессон-баков, изготовленных из углепластика, в качестве самостоятельного 2-слойного покрытия. Универсальная влагостойкая бесхроматная грунтовка ВГ-37 разработана для окраски внешней поверхности изделий авиатехники (алюминиевые сплавы и углепластики).

Изготовление данных грунтовок может быть осуществлено на производственных мощностях ФГУП "ВИАМ".

С надеждой на интерметаллиды титана

Инженер **Алексей Кочетков**

Титановые сплавы, созданные в конце 50-х годов прошлого столетия, находят во всем мире все более широкое применение, расширяя сферу своего использования от авиации и космоса до строительства, медицины и даже ювелирных изделий. Однако лидером была и остается авиакосмическая промышленность.

В настоящее время доля титановых сплавов в конструкциях современного авиалайнера составляет в среднем 20%,а в некоторых образцах ракетной техники и космических аппаратов занимает до 70%.

Современные тенденции развития направлены на разработку конструкций с максимальной весовой эффективностью, что позволяет экономить как топливо для изделий машиностроения, судостроения, энергетики и авиационной техники, так и повысить вес полезной нагрузки, что является актуальным вопросом для изделий транспортного машиностроения и ракетно-космической техники.

Для удовлетворения потребностей отечественного оборонно-промышленного комплекса, гражданских отраслей экономики и выхода на зарубежные рынки особо актуально стоит вопрос о разработке новых легких материалов на основе цветных сплавов и интерметаллидов, обладающих как высокой прочностью при комнатной температуре, так и улучшенным комплексом свойств при повышенных температурах.

Пока же в серийном производстве как у нас, так и за рубежом применяются титановые сплавы, созданные более 25 лет назад. Ресурс их работы при температурах 550-600 °С достигает 500 часов. Проблема увеличения ресурса связана с повышением термической стабильности, решить которую, применяя традиционные методы легирования, практически не удается.

Более эффективным оказалось создание материалов на основе алюминидов титана, которые, как считалось, смогут обеспечить при эксплуатации новый уровень термической стабильности, жаростойкости, жаропрочности и ползучести. Основой для этих сплавов стали алюминиды титана — TiAl (γ-фаза) и Ti_3Al (α_2-фаза). Работы по созданию таких сплавов были начаты в ВИАМ родоначальником титановой металлургии в России профессором С.Г. Глазуновым — основателем первой в стране титановой лаборатории.

Важным этапом в разработке нового класса материалов стало создание сплавов на основе γ-фазы (TiAl). Полученные к тому времени данные позволяли предполагать, что резкий скачок свойств и малый удельный вес материала, приближенный к алюминиевым сплавам, совершат революцию в моторостроении.

Усилия, предпринятые специалистами многих стран, в том числе и России, позволили создать целый ряд γ-интерметаллидных титановых сплавов и технологии выплавки слитков, фасонного литья, газостатирования. В настоящее время созданы промышленные технологии получения рабочих лопаток компрессора авиационных двигателей, рабочая температура которых достигает 800 °С. В частности, на новом двигателе фирмы General Electric используются в тестовом режиме модельные лопатки из гамма-сплава.

К сожалению, осталась нерешенной проблема хрупкости этих сплавов при комнатной температуре, что делает ограниченным их применение. Разработка новых γ-сплавов и инновационных технологий их переработки, включая аддитивные, позволяющих повысить пластичность, — одна из главнейших задач в области современного материаловедения титановых сплавов.

Усилия, направленные на решение проблемы увеличения пластичности γ-сплавов, привели к созданию нового класса интерметаллидных сплавов на основе орто-фазы. Правда, это было достигнуто ценой некоторого увеличения удельного веса материала из-за необходимости введения большого количества ниобия. Получены сплавы с высокой пластичностью, одним из первых разработчиков которых явился ВИАМ, способные работать при температурах выше 700 °С.

Из этих сплавов можно получать самые разнообразные полуфабрикаты, в том числе — тонкие листы и даже фольгу, которые могут быть использованы в качестве матрицы при создании высокопрочных и высокотемпературных композиционных материалов. Достаточно сказать, что прочность таких композитов превышает прочность высокопрочных сталей при удельном весе почти в 3 раза меньше.

В целом можно сказать, что исследования в области создания материалов на основе интерметаллидов титана, в том числе — и алюминидов титана, сулят авиации будущего еще много приятных неожиданностей.

От уплотнителей до топливных баков

Инженер-технолог **Игорь Наумов**

Резиновые смеси и изделия из них находят широкое применение в авиации. При этом ассортимент резинотехнических деталей (РТД) весьма велик — от маленьких уплотнительных колец до таких сложных конструкций, как шины и мягкие топливные баки. Количество же РТД в различных изделиях авиационной техники варьируется от нескольких сотен до нескольких тысяч.

Резины, применяемые в изделиях авиационной техники, наряду с традиционными эксплуатационными свойствами (высокие эластические и упруго-прочностные характеристики) должны также обладать дополнительными специфическими характеристиками — такими, например, как улучшенная морозостойкость (до минус 60 °С), высокие озоно-, атмосферо-, грибостойкость, возможность эксплуатации во всепогодных условиях.

В ряде случаев дополнительно требуются пониженная горючесть, отсутствие накопления остаточной деформации, стойкость к воздействию жидких агрессивных сред (топлив, масел, гидравлических жидкостей), повышенная износостойкость, улучшенная термостойкость (до 300 °С длительно и 400 °С кратковременно).

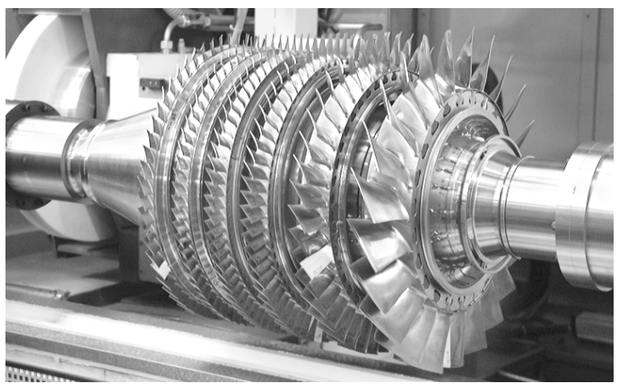
Специалистами ФГУП "ВИАМ" разработан широкий ассортимент как рецептур резиновых смесей, учитывающих требования к конкретным условиям работы летательных аппаратов и двигателей, так и конструкций и деталей из резин, включая ответственные детали сложной конфигурации — такие, как мягкие топливные баки.

На современном этапе к авиационным конструкциям выдвигаются дополнительные жесткие требования. Необходимо сохранять работоспособность летательного аппарата в условиях повышенных скоростей при уменьшении общей массы, соблюдении требований пожарной безопасности, высоких экологических нормативов для всех применяемых конструкционных материалов.

Важно отметить, что основной проблемой в разработке резин специального назначения сегодня является почти полное отсутствие на рынке отечественных ингредиентов для резиновых смесей, стандартизованных в соответствии с требованиями авиационной промышленности.

Несмотря на это, специалистами ФГУП ВИАМ недавно были разработаны новые рецептуры резин — для декоративной отделки салона, обладающей пониженной горючестью, и для уплотнителей дверей и люков, с уменьшенной плотностью (порядка 0,6-0,7 г/см³) и улучшенной озоностойкостью.

Кроме того, ФГУП "ВИАМ" проводит работы по созданию новых марок резин, обладающих пониженной горючестью, с использованием современных тонкодисперсных антипиренов, не выделяющих канцерогенные летучие вещества в процессе эксплуатации. А также по восстановлению утраченных технологий изготовления резиновых смесей с использованием новых отечественных каучуков взамен снятых с производства.



Защита от шума и потоков тепла

Инженер **Александр Беспалов**

Истоки создания отечественных волокнистых теплозвукоизоляционных материалов (ТЗИМ) лежат в 40-х годах XX века, когда были предложены стеганые материалы АТИМХ из хлопка и АТИМО — из оленьей шерсти. Большим достижением стала разработка в середине 50-х годов под руководством В.Г. Набатова теплозвукоизоляционного материала ВТ4 из штапельного капронового волокна с плотностью 55 кг/м³. Позже, путем рыхления штапельного капронового волокна и введения полиамидного клея был получен материал ВТ4С с плотностью 25 кг/м³.

Дальнейшие исследования велись в основном с использованием волокон неорганических. В частности, по техническому заданию ВИАМ была разработана и смонтирована на базе ВНИИстекловолокна технологическая линия получения супертонкого стекловолокна (диаметром не более 2,5 мкм) и последующего формования материалов в виде стекломата.

По этой технологии, под руководством В.Г. Набатова был создан самый легкий теплозвукоизоляционный материал АТМ-1 с плотностью 10 кг/м³ для салонов и кабин всех типов пассажирских самолетов, а в 1989-1990 годах — гидрофобный материал АТМ-1М, с пониженным в 20 раз водопоглощением за счет совмещения процесса осаждения стекловолокна и опрыскивания стекломата гидрофобным связующим.

При создании космического корабля "Буран" был разработан гидрофобизированный калиброванный иглопробивной нетканый материал АТМ-15ПК, представляющий собой двухслойную структуру волокна фенилон и терлон, с объемной массой 150 кг/м³ и рабочей температурой до 300 °С. А также гидрофобизированный калиброванный иглопробивной нетканый материал с эрозионностойким покрытием АТМ-19ПКП, состоящий из трех слоев — волокон лола, арамид и терлон — с объемной массой 250 кг/м³ и рабочей температурой до 430 °С.

Экспериментально доказано, что при высоких температурах коэффициент теплопроводности снижается при увеличении плотности материала, поэтому материалы серии АТМ имеют перспективу применения в качестве теплоизоляции, как для трубопроводов горячих газов, так и других узлов с высокой температурой поверхности.

В последние годы были разработаны высокотемпературные материалы на основе волокон оксида алюминия с температурой эксплуатации до 1700 °С (ВТИ-17, ВТИ-19 и ВТИ-20). Такие материалы могут использоваться в высокоскоростных летательных аппаратах и перспективных образцах ракетно-космической техники.

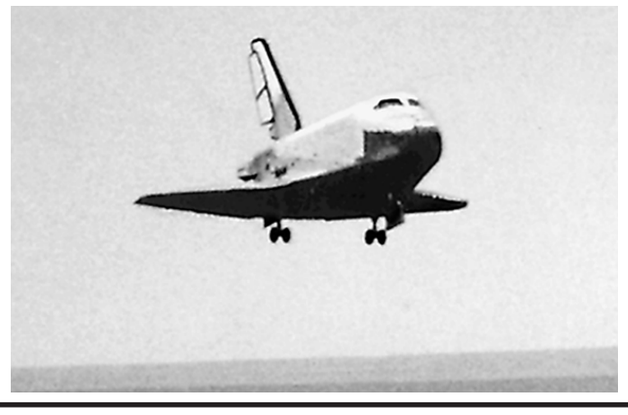
По сей день, авиакомпании не могут найти достойную замену материалу АТМ-1М, промышленный выпуск которого прекращен. Соответственно, возникла необходимость в создании конкурентоспособного теплозвукоизоляционного материала.

На данный момент успешно ведутся разработки новых авиационных двигателей, температура в рабочей зоне которых значительно увеличилась. Поэтому перспективные теплозвукоизоляционные материалы различного назначения должны отличаться более высокими рабочими температурами (свыше 1200 °С) и низкой теплопроводностью. Ужесточаются требования к ТЗИМ и по акустической комфортности, пожарной безопасности. На их примере просматривается тенденция создания многослойных функциональных материалов, состоящих из вибродемпфирующих, звукопоглощающих и термостойких слоев.

Заслуги В.Г. Набатова не забыты — под руководством его учеников ведутся перспективные разработки в области волокнистых теплозвукоизоляционных материалов. Одним из перспективных направлений на этом пути является создание гибридных материалов, сочетающих в себе термостойкие неорганические и низкоплотные органические волокна.

Разработка градиентного материала, состоящего из легковесного, термостойкого и огнезащитного слоев не только решит проблему с теплоизоляцией, но и повысит акустические характеристики за счет сочетания различных слоев волокнистых материалов. А также позволит защитить салон летательного аппарата от прогорания в результате возникновения аварийной ситуации, в частности, при воспламенении керосина на обшивке.

К сожалению, данные способы создания ТЗИМ приводят к увеличению их плотности и удорожанию. Но, тем не менее, в погоне за прибылью авиакомпаниям не стоит забывать о самом важном — безопасности пассажиров.



МЕЖДУНАРОДНЫЙ АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ САЛОН

MAKS 2013

г. Жуковский
27 августа — 1 сентября

ПРОЧНЕЕ, «УМНЕЕ», НАДЕЖНЕЕ

становятся новые материалы, создаваемые специалистами ГНЦ РФ «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» (ВИАМ)

С использованием ползучести и сверхпластичности

Начальник лаборатории
Денис Капитаненко

Эффективность ГТД в значительной мере определяется рабочей температурой деталей горячего тракта, прежде всего — лопаток и дисков турбин. Для изготовления дисков современных ГТД используют наиболее высокожаропрочные сплавы, обладающие гетерофазной структурой, что вызывает значительные трудности при изготовлении заготовок дисков по традиционной технологии. Более того, постоянное повышение цен на исходные материалы сопровождается удорожанием заготовок дисков.

В таких условиях изготовление деформированных заготовок дисков традиционными методами — на мощных прессах в штамповом инструменте, подогретом до температуры не выше 400-600 °С, — не обеспечивает рост эффективности технологического процесса. В первую очередь — из-за крайне низкого коэффициента использования материала (КИМ) и высокой трудоемкости. Особенно — при окончательной механической обработке штамповок.

Существенным недостатком традиционной технологии штамповки является высокая неравномерность деформации и неоднородная структура получаемых штампованных заготовок, приводящие к нестабильности свойств или их несоответствию техническим условиям.

Более перспективными для изготовления деформированных заготовок дисков ГТД являются технологии с использованием специализированных гидравлических прессов с изотермическими штамповыми установками. Такая компоновка оборудования подразумевает размещение на столе пресса нагревательной установки, обеспечивающей контролируемый нагрев штампового инструмента до температуры нагрева заготовки под деформацию.

Разработанная конструкция изотермического оборудования позволяет поддерживать температуру с точностью ±20 °С, что обеспечивает проведение процесса деформации с использованием максимальной технологической пластичности при обработке наиболее труднодеформируемых сплавов (ЭП975, ВЖ175). Возможность регулировки скорости рабочего хода пресса обеспечивает проведение процесса деформации с оптимальной для данного сплава скоростью.

Использование изотермических прессов для производства заготовок дисков из высокожаропрочных и труднодеформируемых сплавов позволяет:

— использовать для изготовления дисков наиболее жаропрочные, перспективные сплавы нового поколения;

— формировать в деформированных штамповках дисков оптимальную структуру с требуемым комплексом свойств;

— изготавливать на менее маломощных прессах более крупные штамповки дисков;

— сократить число штамповых переходов, расходы на штамповую оснастку и промежуточные отжиги за счет повышения технологической пластичности допустимой степени деформации за переход;

— получать штамповки с минимальными припусками на окончательную механическую обработку, что снижает затраты на исходный материал и механическую обработку;

— обеспечить 100% выход годных деформированных заготовок дисков в партии за счет оптимизации и стабильности термомеханических параметров процесса деформации.

Эффективность процесса штамповки на изотермических прессах в значительной степени повышается в результате компьютеризации управления процессами нагрева и деформации, варьирования скоростными и силовыми параметрами процесса.

На данном этапе развития ГТД отмечается большая потребность в малоразмерных дисках из жаропрочных сплавов диаметром 150-350 мм. Изготовление таких дисков в настоящее время освоено в опытно-промышленном производстве ФГУП "ВИАМ" на изотермических прессах усилием 630 тс и 1600 тс, оснащенных компьютерным мониторингом параметров процесса деформации.

5-летний опыт работы показал возможность изготавливать высококачественные экономичные заготовки дисков диаметром до 400 мм из титанового сплава ВТ8 и диаметром до 350 мм из жаропрочных никелевых сплавов ЭП742, ЭК79, ЭК151, ЭП975, ВЖ175, ЭИ698, которые по традиционной технологии обычно изготавливают на прессах усилием 6000-10000 тс с использованием в 2-3 раза более массивных исходных заготовок.

Заготовки дисков из сплавов, освоенных в серийном производстве, изготавливаются из освоенных промышленностью прессованных прутков. При изготовлении же заготовок дисков из опытных сплавов и изготовление штучных и мелкосерийных партий в качестве исходной заготовки используются мерные слитки, получаемые в условиях ФГУП "ВИАМ" методом высокоградиентной направленной кристаллизации (ВГНК).

Наиболее перспективным технологическим процессом с использованием слитков ВГНК представляется изготовление деформированных дисков из высокожаропрочных сплавов типа ЭП975, ВЖ175. Слитки ВГНК целесообразно использовать при разработке новых, более жаропрочных композиций сплавов и технологии их обработки.

Перспективные высокожаропрочные сплавы позволят создать ГТД нового поколения. Вместе с тем, их успешное применение потребует более эффективных технологий изготовления деформируемых заготовок дисков и других деталей ГТД. Такой перспективной технологией является изотермическая штамповка с использованием состояния сверхпластичности.

Наночастицы повышают электропроводность

Инженер
Сергей Ларионов

Среди приоритетных стратегических направлений создания материалов и технологий их переработки, разрабатываемых во ФГУП "ВИАМ", одним из наиболее перспективных является разработка полимерных композиций с улучшенными электрическими характеристиками.

Так, например, применение полимерных композиций с повышенной электропроводностью позволит решить такие важные проблемы, как защита изделий и различных конструкций от электростатических зарядов, электромагнитного излучения, разрядов молнии, значительно расширит области применения полимеров, используя их в интеллектуальных конструкциях, современных сенсорах и актюаторах, гибких контактах, при электростатическом окрашивании.

В современном авиастроении применяют как термопластичные, так и термореактивные полимеры. В последние годы более широкое применение находят термопласты, основным преимуществом которых над реактопластами является их способность при нагревании переходить в вязко-текучее состояние, а при охлаждении сохранять заданную форму.

Отсутствие реакций отверждения во время формования термопластов позволяет предельно интенсифицировать процесс переработки (в том числе — возможность вторичной переработки) способами литья под давлением, экструзией, вакуум- и пневмоформованием. Детали и конструкции из термопластичных материалов легко соединяются сваркой.

Введение различных добавок и модификаторов при экструзии позволяет значительно влиять на физико-механические, теплофизические, оптические, электрические и другие эксплуатационные характеристики исходного полимера, обеспечивая необходимый уровень свойств для каждого конкретного изделия.

Простейший электропроводящий композит состоит из мелких электропроводящих частиц (канальной сажи, технического углерода или алюминиевых чешуек), равномерно распределенных в диэлектрической полимерной матрице. Основной недостаток такой системы заключается в том, что электропроводящие частицы изолированы друг от друга. И не вносят должный вклад в сквозную проводимость композита, если, конечно, их концентрация не очень велика. При высокой же концентрации частиц механические свойства композита резко ухудшаются, материал становится жестким и хрупким.

В настоящее время интенсивно развиваются работы по использованию в качестве электропроводящих частиц многостенных и одностенных углеродных нанотрубок (УНТ). В сравнении с традиционными наполнителями они имеют уникальные преимущества — рекордное отношение длины к диаметру (100—1000) и высокую электрическую проводимость. При условии равномерного распределения УНТ по объему матрицы порог перколяции (создание непрерывного проводящего контура) может быть достигнут при существенно меньших концентрациях наполнителя, чем в случае использования структурированного технического углерода или электропроводящих микропорошков.

Однако достигнуть равномерного диспергирования УНТ по объему термопластичной матрицы очень сложно — взаимодействуя друг с другом, нанотрубки образуют агрегаты, для разрушения которых требуются существенные сдвиговые усилия, действующие в течение строго определенного времени. При этом, наряду с разрушением агрегатов, происходит уменьшение длины нанотрубок, что приводит к уменьшению проводимости нанокомпозита.

На величину проводимости также оказывает влияние температура переработки полимера: ее превышение приводит к реагрегации предварительно диспергированных УНТ и, соответственно, к уменьшению проводимости. Поэтому переработка композитов с нанотрубками должна осуществляться лишь в узком интервале технологических параметров.

Существенно расширить диапазон переработки электропроводящих термопластов можно функциализацией поверхности углеродных нанотрубок за счет уменьшения их взаимодействия друг с другом. При этом правильный выбор природы функциональных групп позволяет непосредственно интегрировать их в полимерную цепочку термопласта, что увеличивает взаимодействие УНТ с полимерной матрицей. И, следовательно, позволяет существенно повысить эксплуатационные характеристики нанокомпозита.

Во ФГУП "ВИАМ" активно ведутся исследования по изучению особенностей создания полимерных нанокомпозитов с улучшенным балансом свойств, отрабатываются технологии совмещения и переработки в изделия материалов, структурированных наночастицами.

Благодаря добавкам из... серебра

Инженер
Анна Иванова

Сплавы системы Al-Cu-Mg нашли широкое применение в качестве конструкционных материалов в изделиях авиационной техники. Благодаря удачному комплексу эксплуатационных характеристик и хорошей технологичности при изготовлении высокоресурсные сплавы типа "дуралюмин" (Д16ч и 1163) с середины XX века используются в авиастроении в качестве материала для обшивки фюзеляжа, стрингерного набора и нижней панели крыла пассажирских и транспортных самолетов.

Однако время не стоит на месте. Для создания конкурентоспособной техники необходимо дальнейшее улучшение технических характеристик самолета — скорости полета, весовой эффективности, экономических показателей, ресурса, надежности, сокращение межремонтных сроков.

В настоящее время при проектировании используется концепция безопасно повреждаемой конструкции и термин "безопасное повреждение". Они допускают наличие в летательном аппарате различных дефектов и трещин, которые, не влияя на безопасность полета, могут развиваться до определенной величины, определяемой условиями нагружения деталей и фактором окружающей среды.

Для улучшения комплекса служебных характеристик полуфабрикатов из алюминиевых сплавов известны такие подходы, как: комплексное микролегирование добавками переходных металлов, повышение чистоты металла по примесям, оптимизация состава и технологии изготовления, использование твердой плакировки листовых полуфабрикатов, применение термомеханической обработки и др.

Повышение чистоты металла является эффективным способом улучшения трещиностойкости алюминиевых сплавов. Однако на сегодняшний день имеющееся металлургическое оборудование может обеспечить выпуск алюминиевых сплавов с содержанием примесей не более 0,05%. Дальнейшее увеличение этого показателя возможно лишь с применением особо чистых компонентов, стоимость которых чрезвычайно высока. Поэтому для решения вопроса повышения эксплуатационных характеристик полуфабрикатов необходимо искать новые подходы к созданию сплавов.

В последнее время в отечественной и зарубежной литературе появляются сообщения, в которых в качестве эффективного легирующего элемента, повышающего характеристики прочности и трещиностойкости сплавов системы Al-Cu-Mg, предложено серебро. В частности, коллективом исследователей ФГУП "ВИАМ" был разработан состав нового сплава типа "дюралюмин", легированного серебром. На материал получен патент. Ему присвоена марка В-1167.

Проведенные работы по оптимизации химического состава как по основным легирующим компонентам, так и по микродобавкам переходных металлов и введении в сплав серебра обеспечили повышение характеристик прочности при одновременном повышении характеристик пластичности, усталости и трещиностойкости. Установлено, что уровень свойств катаных полуфабрикатов из нового сплава В-1167 превосходит уровень свойств полуфабрикатов из отечественного (1163) и зарубежных (2124Т351 — плита, 2524Т351 — лист) сплавов-аналогов по применению по некоторым параметрам на 15-20%.

В связи с этим катаные полуфабрикаты из нового сплава В-1167 рекомендуется использовать для изготовления обшивки фюзеляжа и низа крыла перспективных отечественных самолетов гражданского назначения, где в настоящее время применяются полуфабрикаты из сплава 1163.

На выбор — литейные алюминиевые

Ведущий инженер
Андрей Трапезников

Применение литейных алюминиевых сплавов является перспективным не только в самолето- и ракетостроении, но и в автомобильной промышленности, других отраслях экономики. Из них могут быть изготовлены такие сложные тонкостенные отливки, как детали двигателей, головки блоков цилиндров, поршни, картеры рулевого управления, картеры сцепления, корпуса карбюратора, дроссели распределителя и др.

Вот уже как 80 лет в ВИАМ ведутся работы по исследованию и разработке литейных алюминиевых сплавов. Только за последние годы были разработаны и паспортизованы такие сплавы, как:

— АЛ4МС — сплав системы Al-Si-Cu-Mg с малыми добавками титана, циркония и скандия. При литье в кокиль он обеспечивает предел прочности 360-400 МПа, относительное удлинение 4-6%. Кроме того, сплав обладает хорошими литейными свойствами: жидкотекучесть у него 370 мм, линейная усадка — 1%, нет склонности к образованию горячих трещин.

Высокие технологические характеристики дают возможность отливать детали из сплава АЛ4МС любыми способами, в том числе — литьем по газифицируемым моделям (ЛГМ). У сплава АЛ4МС повышена прочность с сохранением технологичности.

— ВАЛ20 — сплав типа твердого раствора системы Al-Cu-Mg. Высокопрочный технологичный сплав с оптимальным сочетанием свойств для литья в песчаные формы отливок сложной конфигурации. Может быть применен вместо малотехнологичного серийного сплава ВАЛ10. Сплав ВАЛ20 с жидкотекучестью 300 мм, повышенными прочностью и пластичностью по сравнению с применяемыми в промышленности серийными сплавами АЛ5 и АЛ9 в опытно-промышленных отливках обеспечивает более высокий уровень свойств (литье в песчаную форму, Т5): предел прочности ⩾ 420 МПа, относительное удлинение ⩾ 7%.

Производство деталей с повышенными требованиями к структуре и свойствам подразумевает применение не только качественных сплавов, но и соответствующих технологий их получения. Перспективными способами являются литье по газифицируемым моделям и литье под давлением. При методе ЛГМ у отливки полностью отсутствуют литейные уклоны. И, как следствие, повышается КИМ за счет снижения затрат на механическую обработку. Возможность применения новых марок пенополистирола с пониженной температурой горения и малым негазифицируемым остатком дает новый толчок в использовании данного метода литья. Преимуществом ЛГМ является использование систем CAD и CAD/CAM для изготовления модельной оснастки.

При литье под давлением достигается высокая размерная точность, высокая плотность (сплошность) отливок, а также самая большая тонкостенность среди других способов литья. На машинах литья под давлением возможно формообразование сплавов в твердожидком состоянии.

В соответствии с утвержденными во ФГУП "ВИАМ" "Стратегическими направлениями развития материалов и технологиями их переработки на период до 2030 г.", получение отливок из твердожидкого состояния (рео- и тиксолитье) с особой глобулярной структурой на основе алюминия является перспективным направлением.

Изготовленные рео- и тиксолитьем отливки будут иметь регламентированную структуру, а также увеличенную в 3-5 раз пластичность при сохранении прочностных свойств и повышении усталостной прочности в 1,5-2 раза.

Для изготовления детали нужен лишь файл

Ведущий инженер
Святослав Неруш

Одной из стремительно развивающихся областей применения порошковых материалов сегодня являются так называемые аддитивные технологии. В России наибольшее распространение получили технологии селективного лазерного спекания металлических порошков (СЛС) и лазерной газопорошковой наплавки LMD (LaserMetalDepositon).

СЛС представляет собой непосредственное изготовление трехмерных деталей без использования дорогостоящей формообразующей оснастки и промежуточных операций по обработке заготовок, снижая при этом материальные, энергетические и трудовые затраты на стадии технологического производства.

Сущность технологии СЛС в том, что любой трехмерный объект может быть построен эффективно и быстро без какой-либо оснастки и сложной подготовки управляющих программ. Необходимо только наличие трехмерного файла CAD. Во время построения трехмерная модель разбивается на слои. Затем технология лазерного спекания воспроизводит требуемую геометрию детали по слоям. С помощью энергии лазера происходит построение твердотельных металлических объектов из порошковых материалов.

LMD — это технологический лазерный процесс, при котором металл в виде металлического порошка наносится на поверхность детали. Под действием лазерного луча на поверхности обрабатываемого изделия формируется расплав, в который из специального сопла подается один или несколько видов металлических порошков. Этот процесс крайне привлекателен для ремонта важнейших деталей в авиастроении, ремонта оснастки, а также для внесения изменений в конфигурацию изделий везде, где применение традиционных технологий может привести к ухудшению свойств основного металла в результате воздействия высоких температур.

В качестве исходного сырья для данных технологий широко используются мелкодисперсные металлические порошки сплавов на различной основе. К ним предъявляются жесткие требования. В первую очередь — по обеспечению сферичности, строго определенного гранулометрического состава. А также высокую химическую однородность, пониженное содержание газовых примесей — кислорода и азота.

Получать такие порошки на имеющемся в нашей стране устаревшем оборудовании просто невозможно. Импортные же порошки, поставляемые фирмами-производителями установок, имеют очень ограниченную номенклатуру — порядка 8-10 марок сплавов. Между тем имеется высокая потребность в качественных порошках сплавов на основе никеля, железа и титана. Этот рынок стремительно развивается. Соответственно, достаточно остро встает проблема загрузки таких установок порошками сплавов отечественных марок.

Получение металлических порошков высокого качества с высоким выходом годного может быть обеспечено при изготовлении их на современном оборудовании методом атомизации (распылении расплава инертным газом). Для решения этой проблемы во ФГУП "ВИАМ" введен в эксплуатацию современный атомайзер HERMIGA 10/100 VI, ориентированный на мало серийное производство мелкодисперсных металлических порошков для аддитивных технологий. Это — единственная в России установка, позволяющая получать порошки распылением расплава аргоном с применением холодного и горячего газа.

В настоящее время проведена комплексная работа, в рамках которой разработаны технологии получения мелкодисперсных металлических порошков жаропрочных сплавов на никелевой (6 марок), железной (4 марки), алюминиевой (2 марки) основах для аддитивных технологий. Осуществлены первые опытные поставки порошков для лазерной LMD-наплавки в ОАО "Авиадвигатель". Со стороны заказчика получены положительные отзывы по качеству изготовленных порошков. Продолжается сотрудничество по увеличению номенклатуры изготовления порошков отечественных сплавов. В том числе — и на титановой основе с целью 100% импортозамещения.

Назначение установки не ограничивается получением одних только мелкодисперсных металлических порошков для аддитивных технологий. ФГУП "ВИАМ" провел комплексную работу, направленную на решение проблемы серийного производства порошков припоев для высокотемпературной вакуумной пайки. В настоящее время уже разработаны технологии получения порошков припоев марок ВПр24, ВПр27, ВПр36, ВПр37, ВПр42, ВПр44, ВПр50, и др. Данные порошки серийно поставляются на ведущие моторостроительные предприятия. Проведены первые работы по получению порошков припоев на титановой основе марок ВПр16 и ВПр28 с положительным результатом.

На очереди — неодим, диспрозий, тербий

Инженер
Павел Мин

В последние годы в ВИАМе разработано новое поколение литейных и деформируемых никелевых жаропрочных сплавов, которые нашли применение для производства лопаток, дисков и других деталий ГТД, а также промышленные технологии их производства. Это позволило начать их освоение в изделиях ОАО "Авиадвигатель", ОАО НПО "Сатурн" и других предприятий.

Однако широкое внедрение этих сплавов в отечественном двигателестроении сдерживалось из-за нестабильности технологии их производства, что приводило к повышенной загрязненности металла вредными примесями — кислородом, азотом, углеродом, серой, фосфором. Значительный вклад в решение данной проблемы внесли редкоземельные металлы (РЗМ), применение которых позволили существенно снизить уровень вредных примесей в жаропрочных сплавах. Эти высокоактивные элементы связывают примеси в термическистойкие высокотемпературные соединения. И тем самым нейтрализуют их вредное влияние.

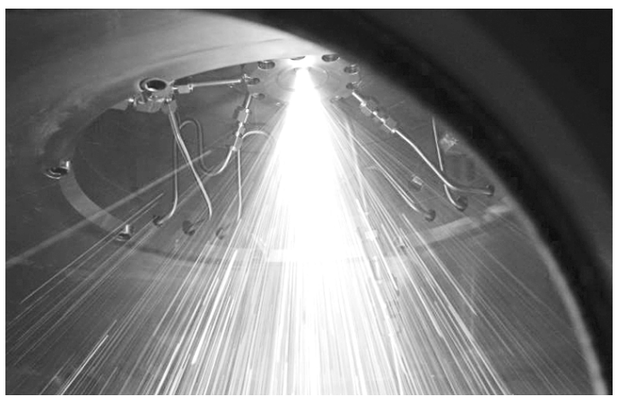
В перечень РЗМ — редкоземельных металлов — входят 17 элементов. Это — лантан, скандий, иттрий, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий и лютеций.

Введение РЗМ в никелевые жаропрочные сплавы существенно повышает такие их эксплуатационные характеристики, как жаростойкость и длительная прочность при высоких рабочих температурах. Например, за счет микролегирования РЗМ новых перспективных сплавов ВЖМ4 и ВЖМ5 в 1,5 раза увеличен срок службы деталей из них. А жаростойкость при рабочих температурах выросла в 1,5-2 раза.

Микролегирование РЗМ сплавов может эффективно применяться и при переработке отходов, которые образуются на моторостроительных и ремонтных заводах. Они имеют повышенную загрязненность вредными примесями и неметаллическими включениями.

В ВИАМе разработана ресурсосберегающая технология переработки до 100% отходов жаропрочных сплавов. Важную роль в реализации этой технологии обеспечили РЗМ, введение которых в отходы позволило существенно снизить уровень вредных примесей и неметаллических включений в готовых изделиях. За счет использования до 100% отходов при переработке жаропрочных сплавов, технология позволяет снизить стоимость сплавов до 50% в сравнении с аналогичной маркой сплава, выплавленного из чистых шихтовых материалов.

В настоящее время в ВИАМе, помимо уже используемых РЗМ (лантана, церия, иттрия и скандия), ведутся активные работы с возможностью расширения применения других практически не изученных РЗМ — неодима, гадолиния, празеодима, гольмия, диспрозия, тербия и др.



Нас ждет стерильная Антарктида

Зам. начальника ГЦКИ им. Г.В. Акимова
Сергей Панин

Основными критериями коррозионной агрессивности атмосферы являются продолжительность увлажнения поверхности и содержание коррозионно-активных примесей — хлоридов и двуокиси серы.

Поскольку морская вода обеспечивает достаточно большую концентрацию ионов хлора, морской климат обладает повышенной коррозионной агрессивностью.

Лабораторные испытания, имитирующие воздействие морской воды, как правило проводят в растворах хлорида натрия. Данные растворы лишь имитируют соленость морской воды. А комплекс остальных ее свойств — естественные изменения температуры, солености, микрофлоры, течения и волны, абразивные воздействия морского песка — остаются как бы "за бортом".

Между тем в мире широко распространены пассажирские, транспортные и военные суда, а также гражданская и палубная авиация. Поэтому вопрос оценки работоспособности материалов и узлов конструкций различных видов техники в условиях их эксплуатации — естественном морском климате — встает сам по себе.

На данный момент ФГУП "ВИАМ" стоит на пороге создания системы испытаний материалов и узлов конструкций в естественной морской воде. Такую систему морских стендов планируется разместить в трех акваториях Черного моря — на малых глубинах (3-6 м) в акватории Геленджикской бухты, принадлежащей ГЦКИ ВИАМ им. Г.В. Акимова (филиалу ФГУП "ВИАМ"); на средних глубинах (10-15 м) — в акватории Цемесской бухты (г. Новороссийск) и в глубоководье (более 500 м) — в акватории Нижнеимеретинской бухты (г. Сочи).

Уже организован комплекс испытаний в Новороссийске, где по договору с ФГУП "ЦНИИ КМ "Прометей" — ведущим материаловедческим институтом судостроения — проводятся испытания модели наружного корпуса изделия морской техники.

В Геленджикской бухте подготавливаются испытания изделий из сверхвысокомолекулярного полиэтилена, применяемых, например, при создании отбойников, защищающих поверхности морских причалов от ударных воздействий морских судов и волн, а также абразивных частиц морского грунта.

Также в ГЦКИ ВИАМ им. Г.В. Акимова практически запущены испытания элементов трубопроводов на воздействие движущейся морской воды. Для этого ФГУП "ЦНИИ КМ "Прометей" разработан уникальный стенд, поддерживающий круглосуточную циркуляцию морской воды по типовым элементам трубопроводов из различных материалов, применяемых в судостроении.

Но ограничиваться одним Черным морем нельзя. Каждое море по-своему уникально: где-то выше температура, где-то — соленость, где-то — активность течений и микрофлоры. Поэтому помимо акваторий, находящихся на территории Российской Федерации, планируется организовать испытания на Кубе, в Венесуэле и Вьетнаме. На начальном этапе будет проведена оценка агрессивности климата на атмосферных площадках этих стран путем экспонирования на них порядка 150 образцов различных материалов, климатическая стойкость которых на территории РФ уже хорошо изучена.

Конечно же, необходимо не забывать и про самую большую и сухую пустыню нашей планеты — Антарктиду! Даже в прибрежных ее районах из-за постоянных ветров глубина коррозии стали может достигать 250 мм/год. Да и не секрет, что солнечная радиация действует там как своего рода "дезинфектор". Из-за больших доз ультрафиолета Антарктида еще и самое стерильное место на Земле. Такие дозы могут оказать значительное деструктивное воздействие и на неметаллические материалы.

В ближайшее время ФГУП "ВИАМ" планирует принять участие в Российской Антарктической экспедиции, организуемой Арктическим и Антарктическим научно- исследовательским институтом, в ходе которой образцы различных материалов будут не только размещены непосредственно в самой Антарктиде, но и будут подвержены влиянию переменных (от умеренного в северном полушарии до субантарктического) морских климатических поясов, что также имитирует эксплуатацию судов и авиации.

Проведение испытаний на указанном комплексе поможет более достоверно судить о поведении различных материалов, их разнородных соединений и конструкций из них при воздействии эксплуатационных факторов — морской воды с естественными изменениями ее температуры, солености, микрофлоры, течениями и волнами, абразивным воздействием морского песка.

инженерная газета
Главный редактор Д. Пипко
Директор выпуска Н. Голева
Адрес для писем: ООО «Индустрия-Инженерная газета», 109004, г. Москва, Тетеринский пер., д. 16
Телефон для справок: (495) 697-90-37
e-mail: industria-ig@mail.ru
Индекс: 50052
Отпечатано в ОАО «Издательский дом «Красная звезда», 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, 38, www.redstarph.ru
20.08.2013
Заказ 4297