



Министр обороны Российской Федерации
Сергей Шойгу

Международный авиационно-космический салон - одна из крупнейших специализированных площадок для демонстрации новейших достижений отечественных и зарубежных предприятий.

Повышенный интерес всегда вызывают экспозиции российских компаний, где можно ознакомиться с последними разработками в области самолето-, вертолето- и ракетостроения, космических систем, комплексов вооружения.

Высокое качество и надежность нашей военной продукции подтверждаются большим количеством межгосударственных контрактов, которые традиционно заключаются в ходе салона.

Безусловно, это способствует расширению экспортного потенциала российского оборонно-промышленного комплекса и укреплению международных позиций государства.

Важно отметить, что МАКС - это еще и грандиозный авиационный праздник с участием таких лучших пилотажных групп, как «Русские витязи», «Стрижи», «Крылья Тавриды», «Беркуты». Их летная программа позволяет испытывать чувство гордости за нашу страну, осознавать силу и мощь российской военной авиации.

Желаю всем участникам самые смелые идеи поставить на крыло, а зрителям - получить яркие и незабываемые впечатления!



Президент Республики Татарстан
Рустам Минниханов

Приветствую вас на XIV Международном авиационно-космическом салоне «МАКС-2019». Предприятия Республики Татарстан традиционно являются его активными участниками.

В текущем году впервые все достижения самолетостроения, вертолетостроения и радиоэлектронной промышленности нашего региона будут представлены в формате объединенной экспозиции «Made in Tatarstan» в павильоне «Сделано в России».

Участникам авиасалона представится возможность дальнейшего развития производственной кооперации и поиска новых партнеров для бизнеса.

«МАКС» - уникальное мероприятие. Только здесь мы можем увидеть опытные образцы летательных аппаратов и боевых комплексов, экспериментальные установки, которые по ряду причин не могут демонстрироваться за рубежом.

Уверен, научные конференции и симпозиумы, проводимые в рамках авиасалона, позволят ученым и специалистам обмениваться мнениями по поводу наиболее острых проблем развития авиации и космонавтики в настоящем и будущем.



Министр науки и высшего образования РФ
Михаил Котюков

От имени Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и от себя лично приветствую организаторов, участников и гостей авиасалона МАКС-2019!

За годы своей истории Международный авиационно-космический салон стал авторитетной площадкой и знакомым событием для специалистов отрасли, а также праздником для любителей авиации и космонавтики.

МАКС традиционно проходит с международным участием, наглядно демонстрируя достижения российского сектора высоких технологий, открытость внутреннего рынка Российской Федерации.

В программе МАКС-2019 большое внимание уделено научной составляющей. Научные конференции и симпозиумы проводятся под эгидой государственных научных центров России. А в деловой программе выставки участвуют руководители и специалисты крупнейших российских организаций и зарубежных компаний, ученые, представители ведущих технических вузов.

Желаю организаторам, участникам и гостям Международного авиационно-космического салона развития новых научных направлений, укрепления производственной кооперации и продуктивного поиска новых партнеров.



Мэр Москвы
Сергей Собянин

Приветствую Вас на XIV Международном авиационно-космическом салоне «МАКС-2019».

За четверть века авиасалон в подмосковном Жуковском вырос в событие мирового масштаба. Это - отличная площадка для демонстрации новинок авиационно-космической отрасли, обсуждения актуальных вопросов ее развития и расширения кооперации. Это - и большой праздник для многочисленных поклонников авиашоу в нашей стране и за рубежом.

В Москве сосредоточены ведущие организации российской авиационно-космической промышленности, в которых трудятся десятки тысяч москвичей - ученых, инженеров, рабочих. Столичное правительство создает необходимые условия для развития высокотехнологичных предприятий, реализации их научно-промышленного потенциала.

Убежден, что «МАКС-2019» будет способствовать расширению горизонтов сотрудничества, даст старт новым интересным проектам, подарит незабываемые впечатления участникам и гостям форума.

Желаю вам, дорогие друзья, успешного проведения Салона, плодотворных деловых контактов и достижения новых профессиональных высот.



Вице-президент Российской академии наук, академик РАН
Валерий Чарушин

Уральское отделение Российской академии наук приветствует участников и гостей одного из важнейших мероприятий, определяющих современный облик мирового авиационно-космической отрасли. Сегодня Жуковский - центр притяжения для профессионалов авиационно-космической индустрии, ученых, инженеров, творческой молодежи.

Авиасалон МАКС является событием, где закладывается будущее крылатой индустрии. Оно создается здесь через многочисленные контакты между признанными корифеями отрасли, ведущими свои разработки на переднем крае научного прогресса, деловыми кругами и широкой общественностью.

МАКС-2019 - это также и широкая панорама российских регионов. Авиационно-космический комплекс становится тем двигателем, который ускоряет работу смежных отраслей - металлургии, химии, радиоэлектроники, легкой промышленности и цифровых технологий. Принципиальное значение имеет то, что современная авиация является крупнейшим заказчиком инноваций, научных исследований и разработок.

Уральское отделение Российской академии наук желает успеха организаторам и участникам авиасалона МАКС-2019, появления новых идей, масштабных и продуктивных проектов.

Вернуть пассажирам СВЕРХЗВУК



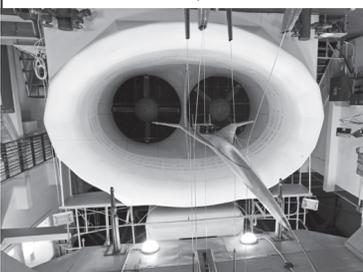
Генеральный директор ФГУП «ЦАГИ» ГНЦ РФ, член-корреспондент РАН
Кирилл Сыпало

Сверхзвуковая гражданская авиация - идея в целом не новая. Несколько десятилетий назад в воздухе поднимались лайнеры Ту-144 и «Конкорд». Однако сегодня, несмотря на технологический прогресс, эта ниша вновь пустует.

В последние годы в России это перспективное направление получило новый импульс к развитию. Уже можно говорить о новых разработках. В том числе - и в области специалистов Центрального аэродинамического института имени профессора Н.Е. Жуковского (входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»).

Сегодня в ЦАГИ ведутся исследования возможности создания сверхзвуковых гражданских самолетов (СГС) широкого типоразмерного ряда и различного назначения. Ученые рассматривают компоновки с массой от 55 до 270 тонн с V-образным крылом и двигателями, расположенными в верхней части аппарата, способные перевозить от 10 до 200 пассажиров.

Однако самым многообещающим можно назвать проект создания сверхзвукового делового самолета (СДС). Ожидается, что дальность полета летательного аппарата, рассчитанного на 8-12 мест, составит 7-8 тысяч км, а скорость будет соответствовать числам Маха порядка 1,7-2,0.



К настоящему моменту ученые разработали аэродинамический облик СДС с низким уровнем звукового удара - порядка 65 дБА. На этапе разгона и набора высоты шум будет сильнее - звук будет подобен трону над головой. А на этапе крейсерского полета громкость звукового удара можно будет сравнить с хлопком при закрытии двери в легковом автомобиле. Такая показательная удача достигнута за счет применения высокоэффективных методов математического моделирования, мультидисциплинарного проектирования и оптимизации. А также многочисленных испытаний в аэродинамических трубах ЦАГИ.

Проект СДС объединяет комплекс перспективных технологий: искусственный интеллект, техническое зрение, перспективные конструктивные материалы, силовая установка изменяемого цикла и др. К 2023 году станет возможным создание летного демонстратора такого самолета с дальнейшим переходом к опытно-конструкторским работам и к серийному производству.

Почему именно самолет для бизнеса? Прежде всего, его создание обойдется значительно дешевле по сравнению со сверхзвуковыми аэробусами. Да и решение технических проблем, связанных с жесткими экологическими требованиями, становится более реальным. И хотя для России с ее огромными пространствами перспективнее больше магистральные сверхзвуковые пассажирские самолеты, по предварительным оценкам, мировой рынок деловой авиации более емкий по количеству самолетов.

Партнерами ЦАГИ по исследованиям стали российские и зарубежные предприятия и вузы. В их числе - ФКП «ГНИИПАС», ФГУП «ЦИАМ им. П.И. Баранова» (наряду с ЦАГИ входит в НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского»), АО «ЛИИ им. М.М. Громова», ФГУП «ГосНИИГА», АО «ГСС», МАИ, DLR (Германия), Airbus SAS (Франция), ONERA (Франция), Dassault Aviation (Франция), Sorbonne Universit (Франция).

(Окончание на 3-й стр.)

НАМ — ВЗЛЕТ!

XIV Международный авиационно-космический салон

Спецвыпуск «Инженерной газеты» подготовлен совместно с ФГУП «ВИАМ» ГНЦ

Спектр применения винтокрылых машин



Генеральный директор АО «Вертолеты России»
Андрей Богинский

Винтокрылое будущее России

Отечественное вертолетостроение - отрасль относительно молодая, но давно снискавшая мировую славу. Гражданские и военные машины, созданные конструкторскими бюро Михаила Леонтьевича Миля и Николая Ильича Камова, на протяжении десятилетий успешно работают на всех континентах Земного шара.

Сегодня разработкой новых проектов, выпуском и обслуживанием серийной продукции занимаются предприятия холдинга «Вертолеты России». Заводы в Ростове-на-Дону, Казани, Новосибирске, Кумертау, Улан-Уде, Арсеньеве и других городах нашей страны создают и ремонтируют все ныне эксплуатируемые вертолеты семейства Миля и Камова. Всего в состав холдинга входит свыше 20 предприятий по всей стране - от Калининграда до Владивостока. Это как производители готовой продукции, так и заводы-комплектаторы, а также авиаремонтные предприятия.

Более 8 тысяч винтокрылых машин российского производства эксплуатируются в более чем 100 странах мира. На холдинг приходится занимает 90% российского рынка вертолетной техники. А в мировых продажах компания занимает более 10%.

«Вертолеты России» создают машины всех типов и размеров, начиная от перспективного винтокрылого беспилотника VRT300 и заканчивая самым большим серийным вертолетом в мире - Ми-26, который при взлетной массе в 56 тонн может поднять груз весом до 20 тонн.

В 2018 году на Международной выставке вертолетной индустрии HeliRussia в Москве был представлен новый проект VRT500, созданный специалистами компании «ВР-технологии». Это - легкий однодвигательный вертолет с боковой схемой расположения винтов взлетной массой 1600 кг.

В сегменте двухдвигательных легких машин перспективной новинкой является Ансат, созданный конструкторским бюро Казанского вертолетного завода.

В конце 2018 года в Юго-Восточной Азии прошел первый в истории нашей страны демонстрационный тур двух российских гражданских вертолетов - Ансата и Ми-171А2, который является новейшей версией всемирно известного семейства Ми-8/17. Машины стартовали в Китае и проделали путь в пять тысяч километров с остановками во Вьетнаме, Камбодже, Таиланде и Малайзии.

Кроме того, в конце 2018-го в Казани прошел первый полет среднего транспортно-десантного вертолета Ми-38Т, созданного для российского военного ведомства. Вертолет занимает промежуточное место между Ми-8 и Ми-26. И может поднимать на одну тонну груза больше, чем «восьмерка».

(Окончание на 3-й стр.)

В будущее — на электрической тяге



Генеральный директор ФГУП «ЦИАМ» им. П.И.Баранова
Михаил Гордин

Научно-технический прогресс в области электрических технологий открывает новые возможности для совершенствования летательных аппаратов и их силовых установок.

С целью уменьшения негативного влияния авиации на окружающую среду и изменения климата, государства-члены Международной организации гражданской авиации (ИКАО) поставили перед собой задачу снижения авиационными двигателями выбросов вредных веществ - окислов азота и углекислого газа.

Достижению этой цели будет способствовать широкое применение электрических и гибридных силовых установок. Таких, в которых одновременно присутствуют традиционные газотурбинные двигатели, электродвигатели, а также аккумуляторные батареи и топливные элементы, являющиеся дополнительными источниками энергии на взлете.

Созданием электрических самолетов занимаются в США, Франции, Англии и других странах. В России Центральный институт авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ) также активно занимается такими исследованиями, формируя научно-технический задел для появления силовых установок таких летательных аппаратов. В настоящее время ведутся два проекта, выполняемых в кооперации с ведущими научными центрами и опытно-конструкторскими бюро.

Первый проект посвящен разработке элементов демонстратора полностью электрической силовой установки мощностью 60 кВт (679 л.с.) на основе водородных топливных элементов для легкого двухместного самолета. Специалисты ЦИАМ спроектировали и уже почти завершили изготовление электрического двигателя, а также его системы управления. Двигатель разработан с учетом передовых технологий, весит всего 20 кг, имеет векторное управление с помощью трехфазного инвертора массой 3,5 кг.

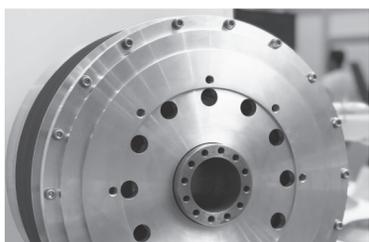
Летом 2019 года ЦИАМ совместно с Институтом проблем химической физики РАН будут проведены летные испытания «электрического» самолета, созданного на базе самолета «Сигма-4».

На место поршневого двигателя Rotax будет установлена новая моторама с компонентами электрической силовой установки. Полет будет осуществляться пока только на аккумуляторах. В 2020 году планируется провести летные испытания уже с применением водородных топливных элементов.

В рамках второго проекта создается демонстратор гибридной силовой установки с электрическим двигателем мощностью 500 кВт (679 л.с.), в котором электрические обмотки выполнены из высокотемпературных сверхпроводников. Двигатель разрабатывает ЗАО «СуперОкс» при поддержке Фонда перспективных исследований. Испытания двигателя проводятся в ЦИАМ на модернизированных «газотурбинных» стендах.

В демонстраторе для привода воздушного винта используется электродвигатель, главной особенностью которого являются обмотки из высокотемпературных сверхпроводников, позволяющие существенно снизить электри-

(Окончание на 3-й стр.)



Взлет с воды расширяет возможности



Генеральный директор-генеральный конструктор ПАО «ТАНТК» им. Г.М.Бериева
Юрий Грудинин

В октябре исполняется 85 лет ведущему отечественному конструкторскому бюро, работающему в области гидросамолетостроения - ПАО «ТАНТК им. Г.М.Бериева». Несмотря на то, что гидроавиация заслуженно называют «трудным хлебом», со дня основания ТАНТК его коллективом создано более 30 типов летательных аппаратов различного назначения, из которых 15 строились серийно. На гидросамолетах и самолетах-амфибиях, созданных в Таганроге в разные годы, установлено 288 мировых авиационных рекордов, зафиксированных и признанных Международной авиационной федерацией FAI.

История ТАНТК им. Г.М.Бериева начинается свой отсчет с 1 октября 1934 г. Именно к этой дате согласно приказу № 44/260 по Главному управлению авиационной промышленности необходимо было организовать в городе Таганроге при авиационном заводе № 31 Центральное конструкторское бюро морского самолетостроения. Этим же приказом молодой инженер Георгий Михайлович Бериев был назначен Главным конструктором ЦКБ МС.

Сегодня ТАНТК им. Г.М.Бериева, работающий в рамках Объединенной авиастроительной корпорации, одно из крупных и современных авиастроительных предприятий России. А его уникальная отечественная конструкторская школа заняла в настоящее время ведущее место в мире в области создания гидросамолетов и самолетов-амфибий.

Одним из приоритетных направлений деятельности ТАНТК им. Г.М.Бериева в настоящее время, являются серийное производство и продажи самолетов-амфибий Бе-200.

В 2008 г. из-за загруженности Иркутского авиазавода экспортными контрактами на Су-30МКИ и Як-130, а также освоением производства перспективного пассажирского лайнера МС-21 было принято решение о переносе серийного производства Бе-200ЧС из Иркутска в Таганрог, на ТАНТК им. Г.М.Бериева. А 25 мая 2011 г. был заключен государственный контракт на поставку МЧС еще шести новых Бе-200ЧС - теперь уже таганрогской сборки.

Освоение серийного выпуска Бе-200 в Таганроге шло неспроста. Для предприятия было закуплено новое оборудование, модернизированы технологическая линия и цеха, обновлена производственная база изготовления композиционных конструкций. Параллельно на основе опыта эксплуатации в МЧС России имеющихся Бе-200ЧС иркутской постройки и в соответствии с требованиями заказчика в конструкцию самолета предстояло внести существенные изменения: значительно обновить бортовое оборудование и модифицировать конструкцию планера, которую необходимо было усилить и привести к требованиям массового серийного производства.

В результате, первый серийный Бе-200ЧС таганрогской сборки (№303) удалось собрать и испытать только в 2016 г. Он был дан заказчику в январе 2017 г., а в июле и декабре того же года МЧС получили две следующие амфибии (№304 и 305). В 2018 году ТАНТК завершил сборку и поднял в воздух три серийных Бе-200ЧС. А заключительный по имеющемуся контракту самолет №308 был поставлен заказчику в начале 2019 г.

Таким образом, в общей сложности в период с 1998 по 2018 гг. в Иркутске и Таганроге изготовле-

(Окончание на 4-й стр.)

Аддитивные технологии: промышленность в формате 3D



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

В наше время аддитивные технологии становятся ярким примером того, как новые разработки существенно улучшают традиционное производство, обеспечивая конкурентные преимущества изделий и открывая новые возможности для многих отраслей промышленности. Аддитивные технологии позволяют увеличить производительность труда в 30 раз, довести коэффициент использования материала до 98%, снизить массу конструкции на 50%. При этом до минимума сокращается длительность цикла «от чертежа до изделия», резко снижаются операционные и капитальные затраты, возрастает экологическая безопасность всех технологических процессов.

Лидирующие позиции в разработках и практическом использовании аддитивных технологий занимают индустриально развитые страны. Наиболее динамично это направление развивается в США (38% мирового производства), Германии (около 9%), а также Китае (8,7%). К 2020 году мировой рынок аддитивных технологий, по данным компании Wohlers Associates, достигнет 21 млрд долларов.

В настоящее время в 22 странах созданы национальные ассоциации по аддитивным технологиям, объединенные в альянс GAPRA (Global Alliance of Rapid Prototyping Associations). Специальный международный комитет GAPRA утверждает все нормативные документы и, кроме того, осуществляет кооперацию членом альянса в сфере разработки 3D-моделей для изготовления конкретных деталей.

В США действует национальный научный центр NAMR, который включает 15 институтов, работающих по тематике аддитивных технологий. Управление перспективных исследований Министерства обороны США финансирует работы по аддитивным технологиям в составе проекта «Программируемые материалы». Корпорация Boeing с помощью этих технологий ежегодно изготавливает для своих самолетов 22 тыс. деталей более чем 300 наименований. Компания General Electric с 2010 года инвестировала в работы по тематике АТ около 1,5 млрд долларов и получила за последние годы более 340 патентов на разработки в области металлургических композиций.

В Европе консорциум в составе научно-исследовательских центров и 10 крупнейших компаний разрабатывает работы по внедрению аддитивных технологий в авиастроение. Этот масштабный проект, носящий название Bioprint Aircraft, направлен на создание универсального программного обеспечения для автоматизированного проектирования бионических конструкций на базе аддитивных технологий. Так, компания Airbus планирует за счет использования 3D-печати снизить к 2020 году массу каждого самолета более чем на 1 тонну.

Для России на рынке аддитивных технологий пока невелика - около 1,5%. А российский научный задел и того меньше - 0,76% от мирового объема научных публикаций в этой области. За последние 15 лет в России выдан 131 патент по различным аспектам аддитивных технологий, что составляет 0,14% от мирового количества патентов в этой сфере, где доминируют США, Япония, Китай и Южная Корея, владеющие совокупно 90% патентов.

Объективно оценивая ситуацию с точки зрения известной трехуровневой схемы реализации технологий, можно сказать, что в России находится применение пока только технологии 1-го и 2-го уровней, жаропрочность конструкционных материалов давно находится на пределе. И даже небольшой прогресс в этом направлении дается с трудом.

По моему мнению, единственно значимый

(Окончание на 2-й стр.)



Губернатор Ульяновской области
Сергей Морозов

От имени Правительства Ульяновской области и от себя лично рад приветствовать вас на площадке XIV Международного авиационно-космического салона, где нас ждет совместная плодотворная работа. Сегодня мы позиционируем себя как авиационный регион. Здесь успешно работают такие предприятия, как АвиаСтар-СП, Спектр-Авиа, Ульяновское конструкторское бюро приборостроения, «АэроКомпозит-Ульяновск», авиакомпания в сфере грузоперевозок «Волга-Днепр», действуют два международных аэропорта. Нам удалось создать единый кластер, который объединил предприятия отрасли.

Крупнейшим нашим предприятием является АО «АвиаСтар-СП». В 2012 году глава государства принял историческое решение – заказать для ВВС России самолеты Ил-76. Тем самым он дал старт «перезагрузке» завода.

Говоря об отечественном авиационном, хотелось бы отметить, что наша страна богата достижениями в этой отрасли. Уверен, большинство регионов имеет серьезные достижения, уникальные разработки, которые позволят нам и дальше успешно развивать столь важную отрасль промышленности.



Первый заместитель Секретаря Совета Безопасности РФ
Юрий Аверьянов

XIV Международный авиационно-космический салон «МАКС-2019» – яркая экспозиционная площадка для представления современных авиационных и космических проектов, передовых достижений конструкторской мысли – по праву является событием мирового масштаба.

Отрадно, что в рамках выставки российские и иностранные эксперты, представители промышленности и бизнеса анализируют происходящие в авиационной и ракетно-космической отраслях процессы, представляют свой взгляд на их будущее.

Заключаемые в ходе Международного авиационно-космического салона контракты, совместные перспективные проекты наглядно подтверждают заинтересованность зарубежных партнеров в кооперации с Россией, в том числе – в реализации амбициозных идей, требующих объединения сил, средств, интеллектуального потенциала. Наша страна открыта для такой взаимовыгодной, эффективной работы.

Рассчитываю, что XIV Международный авиационно-космический салон «МАКС-2019» пройдет на высоком уровне, послужит расширению научно-технических связей и делового сотрудничества. Желаю вам успехов и всего самого доброго.



Глава администрации (губернатор) Краснодарского края
Вениамин Кондратьев

Приветствую участников XIV Международного авиационно-космического салона МАКС-2019!

За четверть века своего существования этот форум стал известной площадкой для демонстрации достижений военно-транспортной и пассажирской авиационной техники.

МАКС-2019 – это также самый авторитетный профессиональный научный форум, где обсуждаются вопросы авиационной России и будущего авиации, происходит обмен опытом и налаживание деловых контактов.

Краснодарский край тоже вносит свою лепту в развитие авиационно-космической отрасли страны. У нас действует два авиационных завода, специализирующихся на ремонте боевых и учебных истребителей, почти 50 лет работает предприятие «Сатурн», выпускающее солнечные и аккумуляторные батареи для космических аппаратов. Больше десяти лет в Геленджике проходит гидроавиасалон, посещение которого мы убеждаемся, что отечественная наука и машиностроение движется вперед семимильными шагами, а идеи, которые еще вчера были проектами, сегодня реализуются и внедряются в жизнь.

НАМ – ВЗЛЕТ!

XIV Международный авиационно-космический салон

Нарастившая уровень и объемы производства

Генеральный директор АО «Ступинская металлургическая компания» (АО «СМК») **Виталий Шмелев**



Ступинская металлургическая компания – одно из ведущих металлургических предприятий России, поставщике компонентов для ответственных отраслей промышленности – авиа- и двигателестроения, космической индустрии, судостроения, машиностроения и нефтегазового сектора.

Новое высокотехнологическое оборудование, установленное в основных цехах предприятия, а также самые современные технологии, внедряемые в рамках модернизации производства, позволили значительно увеличить объемы и диверсифицировать номенклатуру производимой продукции из жаропрочных никелевых и титановых сплавов. В том числе по международным стандартам.

Ступинская металлургическая компания с успехом выполняет плановые показатели, увеличив выпуск готовой продукции более, чем в 9 раз по сравнению с прошлым годом. Особое внимание стоит обратить на производство продукции из титановых сплавов, которое удалось увеличить в 12 раз по сравнению с аналогичным периодом прошлого года.

Такие результаты стали возможны благодаря грамотному планированию производства, слаженной работе всех подразделений СМК и ответственному, эффективному труду каждого сотрудника компании.

Сегодня очевиден возрастающий интерес к аддитивным технологиям и продукции, полученной по этой современной технологии. В 2018 году на АО «СМК» стартовала программа по организации производства порошков из титановых и никелевых сплавов регламентированного фракционного состава. Успешно выполнены поставки порошка заданного фракционного состава со свойствами, превосходящими качество зарубежных аналогов. Из порошка были изготовлены и напечатаны на 3D-принтере образцы деталей, которые успешно прошли испытания, и в настоящий момент готовятся к стандартизации во Всероссийском исследовательском институте ВИАМ с целью дальнейшего внедрения данной технологии в отечественное двигателестроение.

Уникальной особенностью АО «СМК» является замкнутый цикл производства порошков – от стадии выплавки слитков до производства порошков с заданными характеристиками. На предприятии существует отдельная линия для производства титанового порошка, включающая установку для расплавления с модернизированным блоком приводов и установку классификации рассева с ультразвуковыми магнитными колебателями, позволяющими отделить мелкую фракцию до 20 мкм. Из данного порошка фракционного состава до 20 мкм с использованием представленного порошка было изготовлено несколько опытных партий фидстоков (порошко-полимерных смесей) с различным объемным наполнением. Все изготовленные фидстоки были подвергнуты технологическим пробам по оценке их формовости при литье под давлением и прошли успешные испытания.

Ступинская металлургическая компания изготавливает также порошки на основе сплавов из зарубежных марок, которые востребованы в Европе. Результаты испытаний в зарубежной независимой лаборатории показали высокие качества данных порошков. Всестороннее исследование качественных показателей порошков, произведенных на СМК, и порошков, созданных по европейской технологии газовой атомизации (атомизин), показали превосходство по качеству порошков, изготовленных на СМК по технологии PREP, которая исключает присутствие в порошках сателлитов, внутригранулярной пористости, гранул неправильной формы.

В настоящее время совместно с ведущими НИИ отрасли проводятся научно-исследовательские работы по изготовлению металлпорошковых композиций – дисков с функционально-градиентной структурой. Специалисты СМК была разработана совершенно новая конструкция установки бескамерной засыпки, которая позволяет получать диски с градиентной структурой не только по различному фракционному составу, но и с использованием различных металлов в различных функциональных частях диска.

На СМК реализована масштабная программа технического перевооружения основных цехов предприятия. Объем инвестиций в 2018 году превышает показатели 2017 года в 7 раз! Такого объема работ по модернизации производства на АО «СМК» не было никогда. В этом году Ступинская металлургическая компания не снижает инвестиционные показатели: в производство вводится самое современное оборудование, отвечающее требованиям Nadcap, AMS-2750, что является обязательным условием для изготовления продукции для аэрокосмической отрасли промышленности.

Не менее актуальной является тема импортозамещения, которая на сегодняшний день активно обсуждается на всех уровнях. СМК активно участвует в программе импортозамещения в рамках проекта авиадвигателя SAM-146, а также реализует совместный проект с одним из крупных машиностроительных заводов в сфере энергетического машиностроения.

Что будем делать завтра, решается сегодня



Заместитель генерального директора – управляющий директор ПАО «ОДК-Сатурн» **Виктор Поляков**

Реализуя целый ряд инновационных программ в области создания продукции на базе газотурбинных технологий, имеет сбалансированный портфель заказов. Компания продолжает разрабатывать, производить и обеспечивать обслуживание самого широкого спектра газотурбинной техники как для авиационных программ, так и для программ морского газотурбостроения и энергетики. Наличие нескольких продуктовых направлений позволяет иметь «подушку безопасности», гибко реагировать на меняющиеся условия, в случае сложных ситуаций перекладывая с одного сегмента продаж на другой.

Осуществляя с начала 1970-х годов серийное производство, ремонт, послепродажное обслуживание авиационных двигателей семейства Д-30КУ/КП/КУ-154 для магистральных пассажирских и транспортных самолетов (Ту-154М, Ил-76, Ил-62), ПАО «ОДК-Сатурн» совместно с Safran Aircraft Engines серийно производит новый гражданский авиационный двигатель SaM146. Созданный на основе сочетания опыта и новых технологий российского и западного двигателестроения, двигатель SaM146 полностью отвечает современным техническим и экологическим требованиям. Общая наработка находящегося в эксплуатации силовых установок SaM146, подминающих в небо авиалайнеры Sukhoi Superjet 100, превысила 1 200 000 летных часов летных часов.

В продуктовой линейке «Сатурна» заняло свое место и направление малоразмерных газотурбинных двигателей. Этот продукт становится все более востребованным в различных областях применения. Компания является единственным российским разработчиком и производителем морских газотурбинных двигателей и агрегатов для кораблей, судов, морских и прибрежных объектов. Эти компетенции являются ключевыми в развитии национальной морской базы газотурбостроения.

ПАО «ОДК-Сатурн» приступило к освоению новых тем по целому спектру программ авиационного направления в рамках импортозамещения. Мы входим в принципиально новые работы, которые определяют горизонт портфеля заказов предприятия после 2020 года.

Более 10 лет назад в России появилась структура, главной целью которой стало объединение ведущих российских предприятий двигателестроительной отрасли. Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК) аккумулирует в своем составе конструкторские бюро, производственные комплексы, авиаремонтные заводы. Сейчас мы находимся на том этапе развития, когда знания и опыт предприятий, которые входят в ОДК, и, в частности, ПАО «ОДК-Сатурн», работают на программы, которые реализует корпорация в целом. Компетенции, высокий профессионализм работников «Сатурна» максимально востребованы в рамках ОДК.

Основная цель любой компании – это получение прибыли, зарабатывание на тех компетенциях, тех работах, которые можешь делать лучше всех. Поэтому, безусловно, у нас будут и свои конечные продукты, производимые в кооперации, и специализация – развитие компетенций.

На протяжении довольно длительного периода ПАО «ОДК-Сатурн» имеет положительную динамику роста объемов производства и продаж продукции. По итогам 2016 года мы достигли трехкратного увеличения показателей объема производства и выручки к уровню 2010 года, в 2017 году стабилизировали достижения. Огляделись и в 2018-м – сделали мощный 20%-й рывок, преодолели планку объемов производства и продаж в 40 млрд рублей.

Хорошей традицией для моторостроителей стал ежегодный ввод в строй новых производственных мощностей. Предприятие – это живой организм, который не должен находиться в статике. Иначе мы обречены на отставание. В текущем году мы рассчитываем увеличить объемные показатели еще как минимум на 10% и к 2021 году планируем выйти на 50-51 млрд рублей.

В настоящее время меня как руководителя компании в большей степени интересует не сегодняшний, а ее завтрашний день. Чтобы сохранить тенденцию роста, мы обсуждаем на стратегических сессиях с ведущими специалистами компании перспективную программу производства и продаж ПАО «ОДК-Сатурн». Серия стратегических сессий направлена на то, чтобы сформировать направления развития конструкторских работ, технологических процессов, компетенций, кооперационных связей в рамках управляющей компании, понимание того, как ПАО «ОДК-Сатурн» будет жить до 2030 года и далее. То, что мы будем делать в будущем, закладывается сейчас.

На острие планов освоения космоса



Генеральный директор АО «НПО им. С.А.Лавочкина» **Владимир Колмыков**

В соответствии с Решением Совета Труда и Обороне... Химкинскую мебельную фабрику считать принятой и включить в число предприятий Народного Комиссариата Оборонной промышленности. Указанному предприятию присвоить номер 301», – гласит Приказ №121 Наркомоборонпрома СССР от 01.06.1937 г. С него и началась история Научно-производственного объединения имени Семёна Алексеевича Лавочкина.

Волею судеб и благодаря творческому подходу наших предшественников самолетостроительный завод не стал рядовой организацией, а превратился во всемирно известное предприятие отечественного ракетно-космического комплекса. Богатейший теоретический и практический опыт, накопленный на протяжении своего более чем 80-летнего жизненного пути, надежно закрепил за НПО Лавочкина статус новатора.

С момента своего образования НПО Лавочкина осуществляло в своих разработках внедрение самых передовых технологий и материалов в области создания летательных аппаратов различного назначения, будь то самолеты или ракетно-космическая техника. Переживая свои времена были и такие первые авиационные конструкции: при создании самолетов «Ла» в качестве основного конструкционного материала использовалась дельта-древесина, не применявшаяся ранее в данном качестве.

В тяжелые военные годы, требовавшие от людей полнейшей самоотдачи, проявления творческих способностей, преданности Родине и делу, закладывались основы вошедшей в мировую элиту «конструкторской школы С.А.Лавочкина». Этот период стал чрезвычайно важным в жизни предприятия. По сути тогда был создан коллектив первопроходцев.

Именно такой стиль работы присущ коллективу предприятия и поныне. Самолеты марки «Ла» составили фактически треть истребительной авиации страны в период Великой Отечественной войны. В 1948 году «Ла» первыми в стране преодолели звуковой барьер. В 50-е годы наши аппараты первыми в своем классе достигли Северного полюса. В послевоенный период были созданы новейшие ракетные системы для защиты неба стратегически важных городов.

Во время работ по проекту «Буря» первой в мире межконтинентальной сверхзвуковой крылатой ракеты впервые в Советском Союзе в постройке летательного аппарата использовался титан, и была разработана и внедрена технология его сварки и клепки. В 1955 году вокруг столицы появились защитные «москвитские колы» системы ПВО С-25 («Беркут») с зенитными управляемыми ракетами (ЗУР) «205» разработки НПО Лавочкина. Более 20 лет различные модификации этих ракет находились на боевом дежурстве, охраняя небо над Москвой.

В 1965 году по инициативе С.П.Королева предприятию была передана тематика дальнего космоса и Луны. НПО Лавочкина вошло в космическую пору своей истории. В этой истории – множество свершений, сделанных впервые в мире: от первой

Результаты «на весах» испытаний



Директор ФГУП «СибНИА им. С.А.Чаплыгина», заслуженный летчик-испытатель **Владимир Барсук**

ФГУП «СибНИА им. С.А.Чаплыгина» – крупнейший авиационный центр на Востоке страны с уникальной экспериментальной базой, исследовательскими лабораториями и коллективом высококвалифицированных специалистов, работающих на различных направлениях авиационной науки.

В структуре института – 8 научно-исследовательских отделений и летно-исследовательская база, при ФГУП «СибНИА им. С.А.Чаплыгина» создан и аккредитован Авиационным регистром Межгосударственного авиационного комитета и Госстандартом России испытательный центр «ИЦ СибНИА».

Экспериментальная база института позволяет проводить статические, усталостные и динамические испытания натурных конструкций летательных аппаратов весом до 500 тонн, агрегатов и фрагментов конструкций, аэродинамические исследования по разработке облика летательных аппаратов, доводке разрабатываемых перспективных летательных аппаратов, а также серийно выпускаемых изделий авиационной техники, летные испытания серийных и опытных летательных аппаратов, а также авиационного оборудования. Более 90% экспериментального оборудования включено в Реестр уникальной стендовой базы оборонно-промышленного комплекса.

Характеризуя роль ФГУП «СибНИА им. С.А.Чаплыгина» в авиационной науке необходимо отметить, что за прошедшие годы в институте проведены статические и ресурсные испытания более 170 самолетов различных типов и около 200 агрегатов на отдельных стендах, более 250 опор шасси, 910 агрегатов и панельных фрагментов самолетов и вертолетов на виброустойчивость и выносливость при действии акустических нагрузок. Около 200 моделей испытаны на флаттер в аэродинамической трубе, более 200 самолетов прошли частотные испытания.

К наиболее значимым достижениям коллектива СибНИА можно отнести:

- исследование и участие в создании аэродинамической компоновки (в процессе самостоятельного проведенных и совместных со специалистами ЦАГИ работ); всех типов экранопланов, созданных в СССР; самолета Су-27 и его модификаций; модельного ряда спортивных акробатических самолетов семейства Су-26, Су-29, Су-31 и их модификаций; самолетов различных типов и других летательных аппаратов, созданных в СССР и России, в том числе воздушно-космического самолета «Бурани»;

- обеспечение прочности и долговечности большинства серийных гражданских и военных самолетов, созданных в СССР в послевоенные годы, в том числе: Ил-18, Ил-62, Ил-76, Су-27, Су-30, Су-33, Су-34, Ту-104, Ту-124, Ту-134, Ту-154, Ту-204, Ту-95, Ту-22М3;
- разработка, создание и наладка уникального теплопрочного стенда, разработка и освоение методики натурных теплопрочностных испытаний сверхзвукового пассажирского самолета в обеспечении первоначального ресурса парка самолетов Ту-144.

Самолет как часть информационной системы



Генеральный директор ФГУП «Государственный научно-исследовательский институт авиационных систем» ГНЦ РФ **Сергей Хохлов**

ФГУП «ГосНИИАС» за более чем семидесятилетнюю историю своего существования прошел путь от института, занимающегося авиационным вооружением, до многопрофильного центра системных исследований в авиации.

Развивая методы математического, полунатурного и физического моделирования, наш институт вышел на уровень создания моделирующих сред, которые позволяют проводить исследования с высокой степенью достоверности результатов.

Одной из особенностей современного мира является его глубокая информационная связь. Мы уже не имеем права рассматривать самолет, как отдельное творение инженерной мысли. Сегодняшний взгляд определяет его как часть большой информационной системы. Соответственно, возрастают требования к достоверности информации обо всех ее элементах.

Требования эти настолько высоки, что удовлетворить их уже в ближайшем будущем будет возможно только при помощи единого информационного пространства. Именно поэтому идеологической основой экспозиции ФГУП «ГосНИИАС» стали разрабатываемые в институте технологии создания и использования единого информационного пространства, охватывающего жизненные циклы систем и изделий.

Так, на МАКС-2019 представлены:

- универсальный стенд виртуального прототипирования и демонстратор технологий высоко интегрированного комплекса бортового оборудования малой размерности, на которых отработывается информационно-управляющие поле кабины экипажа воздушного судна;
- автоматизированная информационная среда поддержки процесса проектирования воздушных судов;
- автоматизированная система управления техническим состоянием воздушных судов Российской Федерации;
- комплекс имитационного моделирования системы организации воздушного движения;
- ряд программных и программно-аппаратных комплексов, создающих и поддерживающих единое информационное пространство жизненного цикла изделий;
- комплекс анализа работы авиационной техники, позволяющий как собирать и анализировать полезную информацию с отдельного борта, так и производить комплексный анализ по парку воздушных судов.

Вторым важным направлением прикладных разработок ФГУП «ГосНИИАС» в современных условиях является импортозамещение. Ведущими проектами в этом направлении являются операционная система реального времени для гражданских судов JseIOS, реализуемая на отечественных модулях распределенной модульной авионики, специализированный вычислитель с функциональным программным обеспечением, демонстрирующий возможность реализации на отечественной вычислительной платформе новых нейросетевых алгоритмов автоматического обнаружения и распознавания объектов.

Аддитивные технологии: промышленность в формате 3D

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

резерв сохраняется в развитии систем специального охлаждения компонентов двигателей (детали камер сгорания, лопаток турбин и т.д.), но реализовать подобный рода конструкторские разработки можно лишь с помощью 3D-печати. Только таким способом можно, например, получить турбинные лопатки с толщиной кромок до 0,1 мм и внедрить дефлекторные системы внутреннего охлаждения.

Среди наиболее важных достижений ВИАМ в области аддитивных технологий отмечу создание в 2014 году первого в Российской Федерации замкнутого цикла аддитивного производства деталей сложных технических систем. Это – научно-исследовательский комплекс, включающий все стадии процесса: от выплавки шихтовой заготовки и ее расплавления до синтеза готовых деталей и их последующей обработки. Такой подход позволяет не просто произвести требуемую массу порошка, но и представить заказчику готовое технологическое решение с выбором материала, разработкой технологии синтеза практически под любой тип оборудования и последующими поставками МПК для серийного освоения технологии.

Основное направление работы ВИАМ в области аддитивных технологий – развитие производства металлпорошковых композиций сплавов собственной разработки (в год институт производит до 190 тонн МПК). Сегодня в ВИАМ разра-

ботано более десяти марок МПК для технологий селективного лазерного сплавления, селективного электронно-лучевого сплавления, прямого лазерного выращивания. На материалы вышущен полный комплект нормативной документации. Еще более 20 марок МПК поставляются по требованиям заказчика.

Хочу отметить, что первый отечественный материал, примененный в аддитивных технологиях, – сплав ЭП648 разработки и производства ВИАМ. Металлопорошковая композиция данного материала успешно применена для ремонта краевых грешков бандажных полок рабочих лопаток ТВД методом лазерной газопоршковой наплавки еще в 2011 году на АО «ОДК-Авиадвигатели». Нарботка восстановленных по серийной технологии лопаток составила уже более 20 000 ч.

В 2014–2015 годы специалистами ВИАМ и АО «ОДК-Авиадвигатели» выполнена работа, в результате которой впервые в России изготовлена по аддитивной технологии из отечественного металлопорошковой композиции сплава ЭП648-ПС деталь перспективного авиационного двигателя ПД-14 (завихритель фронтového устройства камеры сгорания), в полном объеме отвечающая требованиям конструкторской документации.

В ноябре 2015 года двигатель, оснащенный комплектом изготовленных в ВИАМ по технологии селективного лазерного сплавления завихрителей, совершил первый полет в составе летающей лаборатории Ил-76. В настоящее время завихрители укомплектовываются все двигатели ПД-14 (поставлено более 700 деталей), разработан полный комплект нормативной документации по всем стадиям производственного цикла: получение ме-

таллопорошковой композиции, синтез деталей, газостатическая и термическая обработка, постобработка.

Еще одним успешным примером работы ВИАМ в области аддитивных технологий является создание уникальных планеров беспилотных летательных аппаратов. При их разработке специалистами института полностью пересмотрен подход к проектированию конструктивно-силовых схем. Традиционный продольно-поперечный силовой набор заменен на градиентные ячеистые и анизотропные структуры. А технология селективного лазерного спекания полиамида используется при изготовлении оснастки с внешней поверхностью двойной кривизны для формирования композитных панелей фюзеляжа и силовых элементов конструкций.

Знаковым примером является разработанный НПО «Энергомаш» совместно с ВИАМ перспективный агрегат наддува однокамерного жидкостного ракетного двигателя, предназначенный для нагрева гелия, используемого для наддува баков окислителя и горючего ракеты-носителя. Применение аддитивных технологий позволяет полностью избавиться от панелей соединений в конструкции агрегата наддува, уменьшить количество деталей в его составе с 27 до 10, в 2 раза сократить цикл изготовления и уменьшить его массу в 1,5 раза.

Все это говорит о значительном вкладе ученых ВИАМ в определение вектора развития отечественных аддитивных технологий, формирование научно-технического задела в этой области и создание предпосылок для перехода на качественно новый уровень организации научного и производственно-технологического развития в соответствии с мировыми тенденциями.

Международный авиационно-космический салон



г. Жуковский 27 августа - 1 сентября

в мире мягкой посадки на Луну до запуска самого большого космического твердотопливного ракетоплана «Спектр-Р» 2011 г..

Сегодня НПО Лавочкина остается ключевым предприятием, с которым связаны основные идеи по освоению дальнего космоса. В числе приоритетных задач – запуск и обеспечение работы уникальной космической астрофизической обсерватории для изучения Вселенной в рентгеновском диапазоне «Спектр-РГ»; гидрометеорологический спутников «Электро-Л» № 3 и «Арктика-М» № 1; самого масштабного космического проекта России и Европы «ЭкзоМарс2020» (где НПО Лавочкина является главным разработчиком и изготовителем десантного модуля с посадочной платформой); изготовление лунного посадочного аппарата «Луна-Глоб», а также обеспечение запусков космических аппаратов различными блоками «Фрегат».



Генеральный директор Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» Алексей Лихачев

Развитие авиации и космоса традиционно вызывает особый интерес в нашей стране. Во многом благодаря этому Международный аэрокосмический салон за годы своего существования приобрел заслуженный авторитет у профессионального сообщества и рядовых зрителей, заняв достойное место в ряду ведущих авиационных салонов мира.

Существенный вклад в развитие авиационно-космической отрасли вносит и Госкорпорация «Росатом». Так, при производстве авиатехники последнего поколения широко используются композиционные материалы для ответственных высоконагруженных узлов самолетов, перспективных вертолетных комплексов, планеров и летательных аппаратов, в том числе – гиперзвуковых. А также технологии суперкомпьютерного моделирования.

Кроме того, с удовлетворением отмечаю взаимодействие Госкорпорации «Росатом» и Госкорпорации «Ростех» в рамках национального проекта в области цифровизации. Уверен, что результаты совместной работы высокотехнологичных госкорпораций по разработке цифровых продуктов позволят в дальнейшем эффективно развивать российский авиакосмический комплекс.



Заместитель Министра промышленности и торговли РФ Олег Бочаров

От имени Министерства промышленности и торговли Российской Федерации и от себя лично приветствую организаторов, участников и гостей МАКС-2019.

Международный авиационно-космический салон, организатором которого является Минпромторг России, по традиции проходит в подмосковном Жуковском с 27 августа по 1 сентября 2019 г. В четырнадцатый раз ведущие российские и зарубежные компании, специализирующиеся на выпуске аэрокосмической техники, оборудования и материалов, представят свои новейшие достижения.

Участники и гости салона смогут обсудить взаимодействие с предпринимателями бизнеса, в том числе – малого и среднего. А также развитие международного сотрудничества. Это отличная возможность для старта многочисленных перспективных проектов.

Уверен, что МАКС-2019 станет площадкой для налаживания взаимовыгодного сотрудничества и будет содействовать укреплению позиций российских производителей на международном рынке.

Желаю интересной и плодотворной работы!



Депутат Государственной Думы ФС РФ Николай Гончар

Сердечно поздравляю с открытием Международного авиационно-космического салона МАКС-2019.

Выставка новейших образцов авиационно-космической техники в городе Жуковском по праву входит в число известнейших авиасалонов мира. Участие в ней ведущих мировых и отечественных авиапроизводителей, представляющих свои последние разработки и достижения инженерно-конструкторской мысли, определяет высокий статус МАКСа среди специалистов и интерес авиалюбителей.

В последние годы в условиях жестких санкций российские конструкторы и разработчики в кооперации с отраслевыми научными организациями создают перспективные образцы авиационной техники, отвечающие самым высоким мировым стандартам. Эти достижения внушают оптимизм и уверенность в будущих успехах отечественного авиастроения.

Уверен, что МАКС-2019 послужит укреплению международного и регионального взаимодействия, будет способствовать установлению новых деловых контактов, стимулированию научных исследований и разработок.

НАМ – ВЗЛЕТ!

XIV Международный авиационно-космический салон

Участие студентов в реальных проектах



Ректор ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.Э. Баумана» Анатолий Александров

МГУ им. Н.Э. Баумана принимает участие в авиакосмических салонах с 2007 года. В этом году мы экспонируемся сразу на двух площадках.

На основной из них, в частности, представлен космический аппарат для увода верхних ступеней ракет-носителей с околоземной орбиты. Его целевое назначение – борьба с техногенным загрязнением низких околоземных орбит, удаление крупных объектов космического мусора как потенциального источника мелких фрагментов. Очистка околоземного пространства от космического мусора – одна из широко обсуждаемых проблем космонавтики.

Природа космического мусора двояка: крупные объекты это выработавшие ресурс космические аппараты, последние ступени ракет-носителей и разгонные блоки, мелкие – части и обломки космических аппаратов.

Очистку низких околоземных орбит можно осуществлять посредством космического комплекса, состоящего из активного космического аппарата, на борту которого располагаются малые космические аппараты – тормозные двигатели модули. Увода же крупных объектов космического мусора с геостационарной орбиты энергетически наиболее выгодно осуществлять в течение одной миссии по удалению нескольких объектов космического мусора, имеющих близкое наклонение орбит. Такие объекты, в частности, – разгонные блоки массой 3200 кг.

Значительный интерес представляет типоряд РЛС для арктических аэродромов. Их назначение – оснащение автономных аэродромов двойного назначения в арктической зоне для работы в сложных метеословных с малым трафиком движения. Возможно использование на стационарных площадках, на быстро разворачиваемых аэродромах. С их помощью решаются задачи контроля аэродромной зоны, обеспечения взлета и посадки воздушных судов, обеспечивается целеуказание системам безопасности.

Предусмотрено наблюдение всех видов воздушных объектов, включая малые беспилотные летательные аппараты и выполненные по технологии «стелс».

Представленная МВТУ волоконно-оптическая система мониторинга периметра аэродрома (на базе ВОС «Волкодав») способна информировать о приближении к границе охраняемого объекта человека или автомобиля, позволяет оперативно на это реагировать. В оптическое волокно посылается импульс, который рассеивается на неоднородностях показателя преломления. Обратный сигнал принимается фотодетектором. Благодаря большой длине когерентности, сигнал становится чувствительным к вибрации волокна.

Сегодня в России наблюдается спад интереса к аэрокосмическим специальностям. Студенты не видят новых захватывающих проектов в аэрокосмической области. Связи между промышленностью и учебными учреждениями ослаблены. Студенты имеют меньше возможностей для получения практического опыта во время обучения в университетах. Одновременно современный рынок труда в аэрокосмической промышленности предъявляет все большие требования к качеству образования.

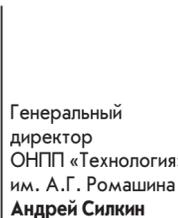
Одним из способов повышения интереса к аэрокосмическим специальностям и качества образования является участие студентов в технических проектах, имеющих реальное прикладное значение. И включающих в себя полный цикл разработки, создания, испытаний и эксплуатации космической техники в кооперации с российскими и международными партнерами.

Современные информационные технологии, миниатюризация элементной базы, коммерческая доступность компонентов, наличие доступных каналов связи делают возможным осуществление проектов создания, например, спутников силами одного вуза. Стоимость такого проекта может быть снижена за счет запуска аппарата на орбиту в качестве попутного груза.

Несколько стран уже начали использовать проекты создания микроспутников в образовательных целях. Здесь лидируют такие коллективы, как Стэнфордский университет и другие университеты США, Университет Суррея в Великобритании, Университет Ла-Сапиенца в Италии, Университет Торонто в Канаде.

В России в последние годы также бурно стали развиваться студенческие проекты создания малых и сверхмалых космических аппаратов. На МАКС будут представлены проекты, реализуемые в МГУ им. Н.Э. Баумана.

Безопасность на новом витке требований



Генеральный директор ОНПП «Технология» им. А.Г. Ромашина Андрей Силкин

Обеспечить эффективную защиту пилотов летательных аппаратов, сохранив комфортный обзор и при этом не перегружая избыточным весом конструкцию самолета – во все времена эта задача считалась нетривиальной. Большая площадь остекления кабины – это комфорт летчика и безопасность полета благодаря хорошему обзору. В то же время, большая площадь остекления таит серьезную опасность. В частности, ежегодные столкновения самолетов с птицами приводят к серьезным последствиям, подчас сопровождаясь гибелью экипажа, пассажиров и самой машины.

Как совместить требования безопасности без ущерба хорошему обзору? Решить эту задачу удалось Обнинскому научно-производственному предприятию «Технология» им. А.Г. Ромашина в кооперации с ПАО «Компания «Сухой», «ВИАМ» и «НИИ Пластмасс».

Перед «Технологией» была поставлена задача создать качественно новое остекление кабины пилота для отечественного истребителя пятого поколения. Задание потребовало инновационных решений, подразумевающих достаточный обзорный комплекс научных и инженерных исследований. Итогом работы коллектива стало создание принципиально новых высокопрочных композиций птицестойкого авиационного остекления с низкими удельными весовыми характеристиками, обеспечивающих безопасные и комфортные условия летному составу.

Новый фанарь кабины Су-57 обладает увеличенной динамической прочностью (в 1,5 – 2 раза в сравнении с аналогами), вдвое меньшей массой и, что немаловажно, отсутствием осколков при динамическом ударе. Такие параметры обеспечены материалом, считающимся на сегодня, самым перспективным, – монолитный оптический поликарбонат. Он действительно обладает большим рабочим потенциалом, но имеет существенный недостаток – высокую стоимость производства изделий из него.

Например, для изготовления оптической конструкции длиной 2,5 метра необходима литейная установка весом около 500 тонн с соответствующей энергоемкостью. При этом формы для литья представляют собой сложный разборный замковый механизм с индивидуальной системой теплового регулирования.

Обнинское предприятие разработало собственную технологию механо-вакуумного формования крупногабаритных сложнопрофильных изделий. Этим методом стекло формируется непосредственно из листового поликарбоната. На сконструированной инженерами и учеными «Технологии» уникальной установке получены изделия, соответствующие заданным параметрам, как по геометрическим параметрам, так и по оптическим характеристикам. И цена их оказалась несоизмеримо меньше, чем у аналогов, выпущенных традиционным «литевым» способом.

Особенный интерес вызывают результаты испытаний на птицестойкость, которые проводились на испытательном полигоне предприятия. Птица весом 1,8 (± 0,1) кг, выпущенная пневматической металлической установкой со скоростью 620 км/час, совершенно не повредила поликарбонатное остекление. Испытания подтвердили: новый материал обеспечил летчикам новый уровень безопасности.

Международный авиационно-космический салон



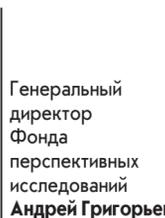
г. Жуковский 27 августа - 1 сентября

Отработанная технология работы с монолитным поликарбонатом и оптическими конструкциями на его основе сразу вызвали интерес со стороны конструкторов из гражданского сектора экономики. В Обнинске взялись за решение и этих задач. В кратчайшие сроки созданы гетерогенные композиции на основе инновационного материала, выдерживающие удар снаряда весом 1кг, летящего со скоростью 500 км/час.

Не остались в стороне и кораблестроители – с обнинским поликарбонатным остеклением курсирует по Черному морю переносимое возмоздающее российское флота на подводных крыльях – «Комета-120М». На подходе следующее судно этого проекта, получившее панорамное остекление рубки.

«ОНПП «Технология» в настоящий момент – единственное в стране предприятие, обладающее полноценной научно-производственной базой для серийного производства принципиально нового остекления на основе монолитного поликарбоната. Для организации серийных поставок изделий для самолетов Су-57, а также планируемой работы по переводу на поликарбонатные фанеры других боевых самолетов, у нас создан новый цех.

Создавая задел грядущих свершений



Генеральный директор Фонда перспективных исследований Андрей Григорьев

Фонд перспективных исследований (ФПИ) создан в 2012 году для содействия осуществлению научных исследований и разработок в интересах обороны страны и безопасности государства. Деятельность ведется по трем основным направлениям: химико-технологическому и медицинскому, физико-технологическому, информационному. В структуре Фонда действуют Национальный центр развития технологий и базовых элементов робототехники и Центр развития перспективного материалообразования. Существенная часть проектов Фонда связана с созданием перспективной авиационной и космической техники.

В 2018 году научно-техническим советом ФПИ одобрен проект создания возвращаемой ступени ракеты-носителя «Крыло-СВ». В рамках аванпроекта проанализирован большой объем информации и накопленный научно-технический задел по возвращаемым ступеням. Проведены сравнение нескольких альтернативных аэродинамических компоновок и расчеты газодинамики и теплообмена изделия на возвратной траектории. Инженерно-конструкторские проработки показали достаточную технологическую готовность к созданию демонстратора. На текущий момент завершена подготовка технического задания. Полеты первых демонстраторов запланированы на 2021-2022 годы.

В рамках совместного проекта Фонда перспективных исследований и ФГУП «ВИАМ» по разработке технологии аддитивного изготовления газотурбинных двигателей впервые в России разработаны, аддитивно изготовлены и испытаны МГТД-10 и МГТД-20. Успешно проведены оценочные испытания и двигатели МГТД-125.

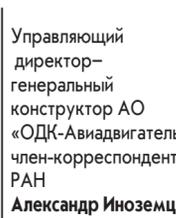
В 2017 году успешно завершен совместный проект Фонда и АО «НПО «Энергомаш им. академика В.П.Глушко» по созданию демонстратора жидкостного ракетного двигателя, работающего в режиме непрерывной сплиновой детонации. Впервые создан действующий стендовый образец детонационного ЖРД, работающего в режиме НСД. Время его наработки превысило 150 сек, значения тяги достигли 3000 кгс, пустотного удельного импульса – 290 с.

Серьезным стимулом для развития в России авиационного двигателестроения может послужить совместный проект ФПИ и ЦИАМ им. Баранова по разработке демонстратора роторно-поршневого двигателя (РПД) с высокими удельными характеристиками и ресурсом, низким расходом топлива. Часть деталей двигателя изготовлены из керамических композиционных материалов. На данный момент демонстраторы перспективного РПД проходят серию испытаний.

В ходе последних «горячих» тестов двигатель устойчиво работал на протяжении четырех часов. А ресурсные испытания показали пренебрежительно малый износ композитных деталей. Что касается мощности двигателя, то полученные результаты уже превосходят запланированные техническим заданием параметры примерно на 20% и в двое превосходят показатели разрабатывавших ранее в России аналогичных силовых установок.

При оценочной стоимости двигателя на уров-

Опираясь на опыт и взаимодействие



Управляющий директор – генеральный конструктор АО «ОДК-Авиадвигатель», член-корреспондент РАН Александр Иноземцев

Коллектив конструкторского бюро «ОДК-Авиадвигатель» – давний партнер ФГУП «ВИАМ». В ходе этого сотрудничества силами специалистов ВИАМ разработан не один десяток материалов, нашедших свое применение в изделиях, спроектированных нашим конструкторским бюро. Во многом благодаря им увидели свет такие двигатели, как Д-30 для Ту-134, Д-30КУ для Ил-62М, Д-30КУ-154 для Ту-154М, Д-30КП для ИЛ-76, ПС-90А для самолетов ИЛ-96-300, Ту-204/214, ИЛ-76.

Нельзя не отметить особую важность фундаментальных и прикладных исследований, которые постоянно проводятся в ВИАМ. Для ОДК-Авиадвигатель основная цель и основная задача – обеспечение требования заказчика на всех этапах жизненного цикла изделия. Речь идет не только о сегодняшнем дне, но и о тех требованиях, которые будут завтра, послезавтра, через 20 лет. Важно ставить задачи более широко, видеть дальние горизонты.

На основе исследований ВИАМ мы наращиваем научно-технический задел, необходимый для создания новой продукции, конкурентоспособной на мировом рынке. Современные газотурбинные двигатели для обеспечения конкурентоспособности требуют разработки новых конструктивных решений и новых способов изготовления деталей, что невозможно без применения современных металлических и полимерных композиционных материалов.

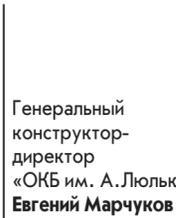
Мы активно работаем над применением в конструкции двигателя новых разработок ВИАМ: монокристаллических сплавов, полимерных композиционных материалов, высокопрочных мартенситостаряющих сталей, интерметаллидных жаропрочных титановых гамма-сплавов, керамических композиционных материалов с максимальной рабочей температурой до 1500С, высокотемпературных теплозащитных покрытий и многих других материалов. Именно поэтому, кооперация между ВИАМ, как разработчиком материалов, и ОДК-Авиадвигатель, как непосредственным заказчиком, делает нашу совместную работу особенно ценной.

В настоящее время при непосредственном участии ВИАМ ведется создание новых авиационных двигателей в интересах российских авианеро. Реализация проекта двигателя ПД-14 подняла наше сотрудничество на новую высоту.

Сейчас у нас впереди еще более амбициозный проект – двигатель ПД-35. Создание авиационных двигателей с тягой более 30 тонн – крайне важная задача для отечественной авиации. Такой двигатель никогда не создавался в СССР и в России. Повышенный уровень технико-экономических требований к двигателю большой тяги требует применения наиболее передовых материалов и технологий.

В их числе – разработка новых материалов, без которых невозможно будет решить поставленные задачи по разработке первого отечественного авиационного двигателя класса ПД-35. С успешной реализацией проекта Россия, наряду с Великобританией и США, войдет в рынок двухдвигательных дальнемагистральных самолетов. Верю, что у нас все получится!

Утвердив ТРД как основной двигатель



Генеральный конструктор-директор «ОКБ им. А.Льютки» Евгений Марчук

Филиал ПАО «ОДК-УМПО» «ОКБ имени А.Льютки» – ведущее предприятие отечественной двигателестроительной отрасли, прошедшее большой путь от первых опытов и конструкторских разработок в области реактивного моторостроения до становления и полного утверждения ТРД как основной двигательной установки для самолетов любого типа и назначения.

За годы своего существования ОКБ разработало пять поколений газотурбинных двигателей, в том числе двигатель АЛ-31ФП с управляемым вектором тяги, участвовало в космических программах. Так коллектив ОКБ создал первый в мире ЖРД с тягой 40 тс (Д-57) для ракеты лунной программы «Наука-1», функционирующий на жидком кислороде и водороде. ОКБ им. А.Льютки внесло весомый вклад в создание корабля многогазового испомольвания «Буран»: источники энергии для комплекса «Энергия»-«Буран» стали изделия фирмы А.Льютки – РТВД-14, ПТ-22.

ОКБ на базе завода №165 было основано 30 марта 1946 г. в Москве. Первым руководителем ОКБ являлся крупный советский ученый и конструктор Архип Михайлович Лютка – лауреат Ленинской и Государственных премий, создатель первого отечественного турбореактивного двигателя.

Двигатели марки «АЛ» в составе боевых самолетов стоят на вооружении ВС десятка стран мира. К числу последних разработок фирмы относятся двигатели АЛ-41Ф-1С, АЛ-41Ф-1. Наличие собственной школы проектирования, сформировавшегося стиля конструирования, в котором на первом плане простривность и надежность, позволили КБ стать интегратором по разработке ПД для ПАК ФА.

Время не стоит на месте, диктует необходимость адаптироваться к внешним изменениям, разрабатывать новые перспективные направления. Как справедливо отмечал в своем Послании Президент РФ Владимир Владимирович Путин, диверсификация оборонно-промышленного комплекса является одной из наиболее важных стратегических задач. ОКБ им. А.Льютки стремится развивать гражданское направление.

Так, в рамках диверсификации в 1992-1994 годах на базе авиационного газотурбинного двигателя АЛ-31Ф был создан для нужд ПАО «Газпром» и энергетики газотурбинный двигатель АЛ-31СТ мощностью 16 МВт с современными уровнями мощности и экологичности. Двигатель АЛ-31СТ в ПАО «Газпром» используется на ключевых направлениях транспорта: газе – «Северный поток», транспорт газа через республику Беларусь.

В рамках нового этапа диверсификации в ОКБ разработан проект и согласовано техническое задание на создание газотурбинного двигателя для газовой отрасли – АЛ 41СТ-25 на основе авиационного двигателя АЛ-41Ф. В настоящее время идет выпуск конструкторской документации и подготовка производства для его изготовления. Отличительная особенность данного проекта в возможности создания линейки газотурбинных двигателей от 25 до 45 МВт на базе единого газогенератора.

Вернуть пассажирам сверхзвук

(Окончание. Начало на 1-й стр.)
Работы ведутся в рамках проектов «СПС/СДС – технология», «СПС/СДС – интеграция», «Звуковой удар», «RUMBLE». Ученые формулируют рекомендации по возможным формам таких летательных аппаратов и реально достижимым техническим характеристикам – уровню звукового удара, расходу топлива. Это станет фундаментом для создания как демонстратора, так и в перспективе конкретного сверхзвукового делового самолета.

В числе ключевых задач проекта СДС – обеспечение высокой топливной эффективности при низком уровне звукового удара и шума, создание новой установки изменяемого цикла, перспективные конструктивные материалы и решения, применение искусственного интеллекта, технического зрения и др.

Что касается сверхзвуковой пассажирской авиации в целом, то по оценкам ученых ЦАГИ, эффективный удельный расход топлива СГС может вдвое превысить показатели дозвукового воздушного судна. Однако и скорость его будет примерно вдвое больше. Снизить эффективный удельный расход топлива можно за счет повышения аэродинамического совершенства, снижения массы конструкции планера и улучшения тягово-экономических характеристик силовой установки. Однако точные данные будут получены лишь в ходе летных испытаний будущих образцов такой техники.

Спектр применения винтокрылых машин

(Окончание. Начало на 1-й стр.)
Продвижение вертолетов отечественного производства как на российский, так и на зарубежных рынках является одним из приоритетных задач холдинга «Вертолеты России». Ежегодно холдинг участвует более чем в десяти международных выставках, на которых представляет свою продукцию. В июне этого года на одном из самых авторитетных авиасалонов мира – парижском Ле Бурже – состоялась европейская премьера вертолета Ансат. Сразу две машины стали участниками выставки: одна в VIP-версии, а вторая – с новейшим медицинским модулем.

На выставке «Армия-2019» в подмосковном парке «Патриот» между «Вертолетами России» и Минобороны РФ в присутствии президента нашей страны Владимира Путина был подписан большой контракт на поставку 98 ударных вертолетов Ми-28НМ.

Международный авиационно-космический салон МАКС традиционно является для холдинга возможностью показать максимально широкую линейку гражданских и военных машин. Посетителям салона МАКС ожидается насыщенная летная программа, в которой Ка-32А1ВС покажет пожаротушение, Ми-8 – высадку десанта, а вышедший пилотаж на строевых ударных Ми-28Н, как всегда, продемонстрирует единственная в России пилотажная группа на вертолетах «Беркуты».

В будущее – на электрической тяге

(Окончание. Начало на 1-й стр.)
ческое сопротивление и свести к нулю теплоотделение, за счет чего достигается высокий КПД и высокая весовая эффективность. Питание этого двигателя будет осуществляться от электрогенератора, приводимого во вращение газотурбинным двигателем, и от буферных аккумуляторов.

В настоящее время разработана и выпущена конструкторская документация на все основные элементы: электрогенератор, систему управления силовой установкой, блок аккумуляторных батарей, замкнутую криогенную систему. Идет процесс их изготовления. После сборки демонстратора в конце 2019 года в ЦИАМ будут проведены его стендовые испытания.

В 2020 году совместно с ФГУП «СибНИА им. С.А.Чаплыгина» планируется установить демонстратор на летающую лабораторию на базе самолета Як-40.

Использование электрических двигателей для привода воздушных винтов или вентиляторов в будущем позволит создавать принципиально новые летательные аппараты – например, винтокрылые с укороченным взлетом и посадкой. Полученные в ходе экспериментов знания позволяют специалистам ЦИАМ совершенствовать технологии и формировать научно-технический задел для создания двигателей будущего.

Воплощая стратегию гражданской диверсификации

Генеральный директор ПАО «Калужский двигатель» Юрий Лейковский



«Калужский двигатель» стал первым в стране предприятием, освоившим производство газотурбинных двигателей и силовых установок наземного применения. Ранее, газотурбинные двигатели малой мощности производились исключительно для авиации. Создание танкового ГТД дало импульс для многих нововведений в двигателестроении, в т.ч. дало двигателю такое качество, как многопотливость. Он стал способен одинаково надежно работать как на дизельном топливе, так и на бензине и керосине, а также на их смесях в любой пропорции. Наиболее известные изделия, работающие на ГТД производства КАДВИ, - это танк Т-80, а также зенитно-ракетные комплексы систем ПВО.

Для решения поставленной Правительством РФ задачи по диверсификации ОПК, завод «Калужский двигатель» применил научно-инновационный подход по конструкции двигателя и по его топливу. Результатом НИОКР стала новая конструкторская разработка завода - новый газотурбинный двигатель, работающий на сжиженном газе. Уже изготовлены первые опытные образцы двигателя мощностью 200 кВт и 800 кВт, которые успешно проходят цикл длительных испытаний в составе универсальных силовых модулей.

Сегодня развитие военной техники остается важнейшей составляющей работы нашего предприятия. Мы не только производим, но и обеспечиваем капремонт малоразмерных газотурбинных двигателей ГТД-1250, силовых моноблоков. А - также выпускаем автономные газотурбинные средства электроснабжения на базе ГТД, комплектующие детали и узлы по заказам крупных предприятий разных отраслей промышленности. Кроме этого, завод производит большой ассортимент моточной садовой техники мощностью до 9 л.с., оснастку и инструмент.

Цифровизация и решение задач автоматизации, несомненно, эффективные инструменты для ответа на современные вызовы рынка. Для КАДВИ эта тема не является новой. Цифровые системы мы начали внедрять с 2005 года. Сегодня все ключевые процессы автоматизированы и работают в единой интегрированной цифровой среде. А современные системы конструкторского и технологического проектирования, внедренные в инженерные службы позволили нам значительно сократить сроки разработки новых проектов, обеспечить цифровую взаимосвязь с производством. Ведется также автоматизированный учет энергопотребления.

В целом, выполнен большой объем работ, включая вопросы обеспечения безопасного хранения баз данных и обучения персонала. Важно, что от внедренных систем мы получаем ощутимый экономический эффект. Ценно и то, что новые технологии привлекают на завод молодые кадры.

Заложенный в производство с момента его создания высокий научно-технический потенциал, высочайшее оборудование, квалифицированные кадры, наличие полного технологического цикла производства - это тот фундамент, который позволяет нам решать сложные задачи и осуществлять новые научно-технические разработки. В частности, задача перехода на широкое использование природного газа в разных отраслях и в современной технике отражена в стратегической программе развития промышленности в РФ.

Сложный для нас этап - продвижение нового продукта на гражданские рынки, который требует немалых усилий и новых компетенций. На сегодня нами начата первая серия переговоров с рядом предприятий. Был проявлен интерес к нашему новому двигателю со стороны отраслей РЖД, нефтегазодобывающей промышленности, топливно-энергетического комплекса, грузового автомобилестроения и судостроения.

На рынке имеется потребность в электростанциях малой генерации, работающих в двухтопливном режиме, применяемых в качестве автономных источников генерации и резервных источников питания. Идут опытно-конструкторские работы по электростанциям 100 и 200 кВт. Начались поверочные испытания на газе технологических образцов изделия СЭП 0,2 и СЭП 0,1. Запуск заказов в промышленное производство - с I полугодия 2020 года.

В сегменте транспортных средств формируется спрос на силовые установки ГТД мощностью 800 кВт. Нашими конструкторами спроектирована новая конструкция ГТД с учетом его работы на газообразном топливе. В частности, обеспечена необходимая технологичность колеса компрессора А каскада, долговечность и надежность уплотнений I-VI опор.

По тематике силовых установок для оборудования флотов гидроразрыва ведется работа с потенциальными заказчиками по техническому заданию. Уже есть примеры начатого сотрудничества с гражданским сектором. Так, произведен и отгружен опытный образец силовой установки одному из крупных производителей карьерных самосвалов.

По тематике перспективных задач РЖД, в опытной эксплуатации находится образец маневрового газотурбовоза с силовой установкой КАДВИ, которая использует сжиженный газ. Ведутся работы по тематике использования ГТД производства КАДВИ на скоростном катере с генератором, приводимым без редуктора непосредственно от силовой турбины.

Несомненно, через несколько лет тема производства техники, работающей на газе, станет востребованной на всей территории России и за рубежом. Особенно эффективно использование и применение новых ГТД на территориях со сложными климатическими условиями. Рынок формирует новые запросы. КАДВИ идет в ногу со временем.



Транспортная составляющая военной авиации

ПАО «Ил» на протяжении многих лет сотрудничает с авиасалоном МАКС, выставляя новейшие образцы воздушных судов. Без показа илюминированных машин не обходится ни один смотр. Его гости и участники в разные годы могли увидеть новейшие для своего времени самолеты семейства Ил-76, Ил-96, Ил-114, Ил-102, Ил-103. В этом году на салоне снова будут демонстрироваться «Ильи».

На сегодняшний день Авиационный комплекс им. С.В.Ильюшина является головным предприятием Дивизиона транспортной авиации ОАК, ключевая задача которого - наращивание темпов роста в сегменте военно-транспортной авиации. Такой вектор развития ДТА и «Илюшина» вполне закономерен, так как транспортники марки «Ил» широко востребованы, успешно эксплуатируются в российской армии, имеют высокий экспортный потенциал.

Основные приоритеты в работе предприятия - это серийное производство тяжелого военно-транспортного самолета второго поколения Ил-76МД-90А и поставка его в войска, поддержание летной годности строевых самолетов.

Новые Ил-76МД-90А выпускаются в соответствии с уточненными требованиями Минобороны России. В начале года ВКС РФ уже получили два серийных самолета. Третий завершает летные испытания, четвертый находится в высокой стадии готовности. Всего в 2019 году в вооруженные силы планируется передать пять воздушных судов данного типа.

Параллельно идут летные испытания перспективного конвертируемого топливозаправщика Ил-78М-90А и новейшего легкого военно-транспортного Ил-112В, совершившего свой первый полет в марте 2019 года.

Новый легкий транспортник показал хорошую устойчивость и управляемость в воздухе, сейчас он дооснащается необходимым испытательным оборудованием. Его готовность к серийному производству ожидается к 2022 году. Ил-112В должны заменить выбывающие из строя Ан-26.

Проводится модернизация строевых Ил-76МД до уровня Ил-76МД-М, планируется первый полет топливозаправщика Ил-78М2 - результат модернизации строевых воздушных танкеров.

Ведутся работы по подготовке к проектированию среднего военно-транспортного самолета Ил-276.

В плановом режиме выполняются работы по сверхтяжелой тематике - ремонту и модернизации Ан-124, а также по двум гражданским программам: это пассажирский региональный Ил-114-300 и широкофюзеляжный дальнемагистральный пассажирский Ил-96-400М, который создается на базе Ил-96-300.

Ил-114-300 - модернизированный вариант ближнемагистрального пассажирского турбовинтового самолета Ил-114. Новое воздушное судно создается с учетом действующих авиационных правил специально для развития российских местных авиалиний в условиях сложных климатических условий и со слабой аэродромной инфраструктурой. При его проектировании были реализованы современные научно-технические достижения по обеспечению требуемых уровней аэродинамического и массового совершенства самолета и силовой установки, которые обеспечивают высокие показатели топливной эффективности.

Ил-114-300 рассчитан на автономную эксплуатацию в широком диапазоне климатических и географических условий. При этом самолет может использовать короткие взлетно-посадочные полосы и полосу с грунтовым покрытием, его могут принимать аэродромы со слабым техническим оснащением.

Для успешного выполнения экипажем своих обязанностей на Ил-114-300 устанавливается цифровая пилотажно-навигационная комплекс, обеспечивающий взлет и посадку в метеоусловиях, соответствующих категории II IКАО.

Россия является одной из трех стран, где существуют компетенции по разработке и производству широкофюзеляжных дальнемагистральных самолетов. И реализация проекта Ил-96-400М позволит «Илюшину» еще больше развить свои компетенции.

Новый лайнер состоит полностью из отечественных комплектующих. Производству не страшны риски международной политической конъюнктуры.

Пассажировместимость самолета по желанию заказчика может варьироваться от 350 до 400 мест в зависимости от компоновки пассажирского салона. Высокий уровень комфорта в сочетании с традиционной надежностью обеспечивает пассажирам приятное чувство полета на дальних маршрутах.

По показателям надежности, безопасности и комфорта Ил-96-400М стоит на одном уровне с мировыми аналогами и соответствует новейшим международным стандартам сертификации. Он сможет выполнять полеты в любую точку мира, будет соответствовать как уже действующим, так и перспективным требованиям ICAO.

Серийное производство легких и сверхтяжелых транспортных самолетов, которые ранее на территории России никогда не производились, - это новый вызов времени для «Илюшина». На улья-

Создавая интегрированные инженеринговые центры

Ректор Казанского национального исследовательского университета им. А.Н.Туполева - КАИ Альберт Гильмутдинов



В ноябре 2018 года наш вуз получил четыре звезды в рейтинге QS Stars от британской консалтинговой компании QS Quacquarelli Symonds. Необходимо также отметить, что КНИТУ-КАИ получил высшую оценку в 5 звезд по таким важнейшим категориям, как Обучение (Teaching), Трудоустройство (Employability), Инновации (Innovation), Инфраструктура (Facilities), а также Инклюзивность (Inclusiveness).

В вузе обучаются около 15 тысяч студентов. В их числе - более 600 иностранных граждан из 52 стран мира. Обучение осуществляется по 40+ направлениям подготовки бакалавров, 20+ направлениям магистратуры, а также по 5 специальностям. В университете создана система непрерывной подготовки специалистов в области техники, технологий, производственной деятельности - от школьной скамьи до послевузовского образования и повышения квалификации специалистов. В декабре 2017 года Университет вошел в число победителей приоритетного проекта Правительства РФ «Вузы как центры пространств создания инноваций». КНИТУ-КАИ является также крупным научным центром Поволжского региона России, ведущим научно-образовательным учреждением Республики Татарстан.

В составе университета - 3 научно-исследовательских института, 45 кафедр, 11 научно-образовательных центров, 2 колледжа, 1 инженерный лицей для одаренных детей, 1 бизнес-инкубатор, 46 научно-исследовательских лабораторий, интерактивный музей на базе сверхзвукового самолета Ту-144.

КНИТУ-КАИ пошел по пути создания сети интегрированных инженеринговых центров по ключевым направлениям деятельности университета «КАИ-ПАРК» как единой технологической платформы, нацеленной на разработку и внедрение базовых технологий наукоемкого машиностроения.

В КНИТУ-КАИ функционируют девять базовых кафедр. Они обеспечивают практическую подготовку обучающихся. Среди них - кафедра Вертолетостроения при ПАО «Казанский вертолетный завод», кафедра Опτικο-электронных систем при ОАО «КОМЗ», АО «НПО Государственный институт прикладной оптики», АО «Швабе-технологическая лаборатория», кафедра Лазерных и аддитивных технологий при ПАО «КАМАЗ», кафедра Проектирования и производства судов и кораблей при АО «Зеленодольское проектно-конструкторское бюро», кафедра Технической подготовки и организации производства при АО «РОЗИС» и другие.

Успешно развиваются международные центры и лаборатории: Германо-российский инженеринговый центр «Siemens» (создан совместно с компанией Siemens); Германо-российский инженеринговый центр «Машиностроение» (с Агентством экономического развития Тюрингии); совместный инженеринговый центр «KUKA Robotics» (с компанией KUKA Robotics); совместный инженеринговый центр «Станкостроение» (с компанией FANUC), Лаборатория систем автоматизированного проектирования «КАИ-Keysight» (с компанией Keysight Technologies).

В 2017 году в КНИТУ-КАИ совместно с Российским федеральным ядерным центром (г. Саров) состоялось открытие полигона «Цифровая экономика», состоящего из центра компетенции «Цифровое предприятие» и кафедры «Цифровое производство им. В.А. Белугина». В 2019 году научные разработки КНИТУ-КАИ вошли в список 100 лучших изобретений России.



Взлет с воды расширяет возможности

(Окончание. Начало на 1-й стр.)

но 15 летных экземпляров Бе-200С - два опытных и 13 серийных. Из них 12 получены МЧС России, а один в 2008 г. был поставлен авиации МЧС Азербайджана.

Перспективы продолжения серийного производства Бе-200 связаны, в первую очередь, с возможными новыми заказами от МЧС и Министерства обороны России. На ТАНТК уже полным ходом идет работа по постройке двух новых машин с серийными номерами №311 и 312.

Несмотря на загруженность производства, ТАНТК продолжает расширять портфель заказов и географию поставок. При этом важным конкурентным преимуществом Бе-200С является, тот факт, что российская машина уже прошла процедуры сертификации и активно эксплуатируется заказчиками.

В продвижении многоцелевого самолета-амфибии Бе-200 на мировой рынок ТАНТК давно и плодотворно сотрудничает с европейским аэрокосмическим концерном EADS. В сентябре 2010 г. был получен европейский сертификат типа.

В ходе проходившей в сентябре 2018 года в Рос-

НАМ - ВЗЛЕТ!

XIV Международный авиационно-космический салон

По пути к международному признанию и рынкам

Генеральный директор АО «Объединенная двигательная корпорация» Александр Артюхов

АО «ОДК» продолжает совместную работу с Европейским агентством авиационной безопасности (EASA) по получению сертификата одобрения производственной организации на производство новейшего российского гражданского авиадвигателя ПД-14 в соответствии с требованиями EASA Part 21.

Двигатель ПД-14 разработан в широкой кооперации предприятий ОДК для узкофюзеляжного среднемагистрального самолета MC-21-300 с применением новейших технологий и материалов, в том числе - композитных. Это первый с 1980-х годов полностью российский турбовентиляторный двигатель для гражданской авиации. В 2018 г. на двигатель ПД-14 был выдан Сертификат типа Росавиации.

В этом году в АО «ОДК-Пермские моторы» (предприятие-производитель ПД-14) успешно прошел аудит компании EASA под наблюдением представителей Росавиации. Это - важный шаг на пути к получению сертификата одобрения в соответствии с требованиями EASA Part 21. Такой сертификат позволит российским авиакомпаниям приобрести и эксплуатировать авиалайнеры MC-21 с двигателями ПД-14.

По результатам аудита эксперты EASA отметили компетентность специалистов АО «ОДК-Пермские моторы», а также открытость и прозрачность всех производственных процессов. Следующий приезд представителей EASA ожидается в октябре: комиссия подробно изучит процессы изготовления деталей нового двигателя. А также посетит с проверкой одно из предприятий-поставщиков АО «ОДК-Пермские моторы».

В настоящее время на АО «ОДК-Пермские моторы» производится 16 двигателей ПД-14. Два из них, предназначенные для летных испытаний авиалайнера MC-21-300, уже переданы ПАО «Корпорация «Иркут». На Иркутском авиационном заводе (филиал ПАО «Корпорация «Иркут») ведется постройка самолета MC-21-300, который пройдет летные испытания с двигателями ПД-14.

Модульная конструкция двигателя ПД-14 в совокупности с цифровой САУ, встроенной системой диагностики и организацией системы ППО обеспечивают успешное применение концепции эксплуатации двигателя по техническому состоянию. В ходе реализации программы были разработаны и внедрены 16 новых технологий, которые позволили достичь высоких параметров двигателя.

На базе газогенератора авиационного двигателя нового поколения ПД-14 возможно создание и целого семейства газотурбинных установок промышленного назначения мощностью 6-8, 12-16 МВт. Новые ГТУ для транспорта газа и энергогенерации, которые будут созданы с использованием самых передовых технологий, в ближайшей перспективе придут на замену находящегося в эксплуатации газотурбинного оборудования.

Газотурбинные установки нового поколения планируется изначально проектировать с маломассионной камерой сгорания (МЭКС), которая снижает выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Среди главных задач - импортозамещение

Исполнительный директор АО «ОДК-Климов» Александр Вагин



Авиадвигатели разработки «ОДК-Климов» эксплуатируются в составе вертолетов и самолетов в 80 странах мира. Одним из главных инструментов продвижения продукции предприятия для нас является участие в отраслевых выставках. Цель - расширение партнерской базы путем прямого диалога с теми, кто планирует приобрести нашу продукцию или уже ее эксплуатирует.

В частности, предприятие ежегодно принимает участие в Международной выставке вертолетной индустрии HeliRussia. Весьма важен для нас и Международный авиационно-космический салон «МАКС». В этом году мы планируем показ на нем двигателей ВК-2500, ТВ7-117В и ТВ7-117СТ, а также блока автоматического регулирования и контроля БАРК-6В.

Нас часто спрашивают, завершены ли процесс импортозамещения и достижения независимости от украинских и западных комплектующих? Уже в 2015 году на нашем предприятии было налажено серийное производство двигателей ВК-2500 на 100% из российских комплектующих. Новейшие модификации ВК-2500П-03 и ВК-2500П также изготавливаются из российских деталей. В программе импортозамещения по поставке ДСЕ (деталей и сборочных единиц) участвуют десятки российских предприятий. В 2018 году было налажено серийное производство двигателей ТВ7-117В/М/В. Таким образом, можно уверенно сказать, что программа импортозамещения реализована в кратчайшие сроки.

Климовские двигатели ТВ7-117СТ также собираются полностью из российских деталей, узлов и комплектующих. Их производство осуществляется в широкой кооперации предприятий в рамках Объединенной двигательной корпорации. В частности, в марте этого года именно эти двигатели подняли в небо новый отечественный военно-транспортный самолет Ил-112В.

В этом году АО «ОДК-Климов» отмечает 105-летие. Становление предприятия именно как разработчика авиационных двигателей началось с создания «Мотора Победы» - М-105. Это самый массово выпускаемый двигатель за всю историю отечественной авиации. Было выпущено более 100 тыс. экземпляров.

После Великой Отечественной войны под руководством генерального конструктора В.Я.Климова был создан первый в СССР турбовальневый двигатель ВК-1, который отличался высокой мощностью и динамичной, а также прекрасно проявил себя в эксплуатации. В начале 1950-х годов с применением новых технологий и материалов был разработан ВК-3 - первый в СССР двигатель для высотного сверхзвукового истребителя, на базе которого были созданы двигатели ВК-5, ВК-5Ф, ВК-7 и первый в СССР двигатель с охлаждаемыми лопатками турбины ВК-13.

В 60-е годы заводом разрабатывались жидкостные реактивные двигатели (ЖРД) для зенитно-ракетного комплекса С-200, ракеты УР-100 и двигатели для орбитальных самолетных комплексов в рамках программы «Спираль». А в 1977 году был создан двигатель ГТД-1000Т для танка Т-80. Эти две разработки завод им. В.Я.Климова были отмечены высокими наградами - Орденом Октябрьской Революции - за двигатель ГТД-1000Т и Орденом Ленина - за комплекс работ по созданию ЖРД.

Климовцы проектировали турбовальный двигатель ГТД-350 и главные редукторы для вертолетов Ми-24, Ми-8, а также двигатель ТВ3-117, устанавливающийся сейчас на большинство отечественных винтокрылых машин среднего класса - Ми-17, Ка-31, Ка-50. На «Климове» получило развитие направление по созданию двигателя для военных вертолетов Ми-14 и Ми-24. В ОКБ «Климова» впервые для вертолетов были созданы двигатели со свободной турбиной и разработаны основные принципы регулирования работы таких двигателей.

Под руководством генерального конструктора С.П.Иозова, который сменил В.Я.Климова, на предприятии был разработан легендарный двигатель РД-33 и газотурбинный двигатель (турбостартер) ГТДЭ-117 для запуска основных двигателей РД-33 и АЛ-31Ф на самолетах МиГ-29 и Су-27.

Сегодня мы ведем работы в рамках создания линейки новых вертолетных двигателей мощностью от 400 до 650 л.с. и от 1400 до 1800 л.с. В июне наши специалисты побывали во Всероссийском научно-исследовательском институте авиационных материалов ВИАМ, где реализуется аддитивное производство полного цикла. В ходе переговоров обсуждались вопросы выполнения совместных работ по материалам и технологиям для нового поколения для перспективных двигателей.

Международный авиационно-космический салон



г. Жуковский 27 августа - 1 сентября

новском авиационном заводе «Авиастар-СП» осуществляются работы по запуску первой отечественной поточной линии для бесстاپельной сборки самолетов.

Илюшинцы, сохраняя и приумножая традиции предприятия, заложенные еще его основателями - Сергеем Владимировичем Илюшиным и Генрихом Васильевичем Новожиловым, обеспечивают преемственность поколений, трудятся сегодня над тем, чтобы самолеты марки «Ил» служили повышению оборонной и экономической мощи России.