

**Подготовка
«цифрового
спецназа»
(с.26)**

НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ



Передовые технологии и новые проекты

В очередном номере «Горизонтов» мы продолжаем рассказывать о новых проектах, начатых в ОАК, и новых технологиях, внедряемых на предприятиях корпорации.

Так, обучение команды молодых сотрудников ОАК в Московской школе управления «Сколково» по программе «Цифровая трансформация» привело к возникновению сразу нескольких интересных проектов. В этом выпуске журнала мы расскажем об одном из них, названном «Оптимизация объема натурных испытаний за счет применения математического моделирования». Благодаря его реализации станет возможным в полтора раза сократить сроки сертификации новых самолетов. В следующих номерах «Горизонтов» будут освещены и другие проекты наших «сколковцев».

Партнерство сотрудников компании «Сухой» и Института развития исследований, разработок и трансферта технологий привело к появлению на истребителе пятого поколения Су-57 конструкций из умного композитного материала, который сам информирует и летчика, и эксплуатанта о своем состоянии. Для этого элементы самолета «опутаны» специальными оптико-волоконными датчиками.

В области транспортной авиации для замены «старичка» Ан-12, служащего уже более 60 лет, ОАК разрабатывает проект среднего военно-транспортного самолета. Он придет в достаточно востребованную нишу «воздушных грузовиков», перевозящих 20-тонные грузы (о самой нише рассказ пойдет в разделе «Мировые рынки»). И совсем

уже фантастические, на первый взгляд, аэрокосмические проекты рассматривают в мясницевском КБ совместно с Фондом перспективных исследований. В перспективе на базе конструкторского бюро, возможно, будет даже создан центр авиационно-космического проектирования.

Сразу два «оловянных юбилея» (во всяком случае, так называют такие годовщины свадеб) мы отмечаем в этом номере. 10 лет исполнилось первому полету «суперджета». Самые яркие и самые красивые моменты летной жизни лайнера — в фоторепортаже «Десять лет полетов». А в декабре компания «АэроКомпозит» отпразднует свое десятилетие. О том, как изменилось предприятие с момента образования и какие у него перспективы рассказывают сами «аэрокомпозиторы».

А в историческом разделе на сей раз рассказ о сверхзвуковом «шиле» — бомбардировщике Ту-22, ставшем одним из главных персонажей романа и фильма «Нежность к ревущему зверю». Летом исполнилось 60 лет с момента его первого полета (по «свадебному летоисчислению» — это уже «бриллиантовый юбилей»).

В журнале можно прочитать также историю Сергея Андреевича Стулева, который в бытность студентом МАИ жил у Сергея Владимировича Ильюшина. И про молодых авиастроителей — участников и победителей корпоративного чемпионат ОАК по профессиональному мастерству в Комсомольске-на-Амуре. Все это элементы большой мозаики, которые складываются в одну картину — авиастроение России.

Корпоративное издание ПАО
«Объединенная авиастроительная
корпорация»

ГОРИЗОНТЫ

№ 2 (18) 2018

Редакционная коллегия:

Станислав Зувев
Константин Лантратов

Дизайн и верстка:

Виктория Альникова

Фотографии:

Марина Лысцева,
Софья Демидова,
Светлана Умарова,
Katsuhiko «Katsu» Tokunaga,
Алексей Петров,
Luigino Caliaro

В подготовке номера участвовали:

пресс-службы компаний «Сухой»,
ГСС, КНААЗ им. Ю. А. Гагарина,
НАЗ им. В. П. Чкалова, ТАНТК
им. Г. М. Бериева, РСК «МиГ»

Редакция благодарит за работу над номером:

Сергея Рыбака,
Сергея Моисеева,
Сергея Локтионова,
Елену Борисову,
Софью Демидову,
Петра Голубева,
Любаву Шепелеву,
Ольгу Угловскую,
Евгения Савельевских,
Татьяну Макарову,
Ксению Баурину,
Оксану Махову,
Николая Петрова,
Андрея Сальникова,
Алексея Панышина,
Дмитрия Саульского,
Михаила Иванова

По вопросам размещения
материалов и рекламы
обращаться в департамент
корпоративных коммуникаций
ПАО «ОАК»

тел. (495) 926-14-20
e-mail: press@uacrussia.ru
s.zuev@uacrussia.ru
k.lantratov@uacrussia.ru



14 Несредний средний



24 Инструмент завоевания рынка



48 Предельная эволюция



54 Десять лет полетов

4 Новости ОАК

МИНОБОРОНЫ РОССИИ ЗАКАЗЫВАЕТ
СЕРИЙНЫЕ СУ-57
АКЦИОНЕРЫ КОРПОРАЦИИ ИЗБРАЛИ
СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ
ЗАВОДЫ РАСПРЕДЕЛИЛИ ПО ДИВИЗИ-
ОНАМ
ТРЕТИЙ SUPERJET 100 ДЛЯ ТАИЛАНДА
НОВАЯ КАФЕДРА МФТИ НА БАЗЕ ОАК
ВТОРОЙ МС-21 В ЖУКОВСКОМ
В ОАК ОБСУДИЛИ ГРАЖДАНСКИЕ ПРО-
ГРАММЫ
ТОПЛИВОЗАПРАВЩИК ПЕРЕДАН НА
ИСПЫТАНИЯ
СОГЛАСОВАН ОБЩИЙ ВИД CR929
В «СИРИУСЕ» СТАРТОВАЛА ПРОФИЛЬ-
НАЯ СМЕНА
СОТЫЙ ИНТЕРЬЕР «СУПЕРДЖЕТА»
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В УСЛОВИЯХ ЦИФ-
РОВИЗАЦИИ
ПЕРЕДАН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОЧЕРЕД-
НОЙ ТУ-214
ПАК ДА БУДЕТ «СТЕЛС»
САУДОАРАВИЙСКАЯ SAGIA БУДЕТ ПРО-
ДВИГАТЬ МС-21 И SSJ100

8 Умный материал для Су-57

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗОПАСЯТ
КОМПОЗИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

10 Крылья в космосе

РАЗРАБАТЫВАЕМЫМ В ЖУКОВСКОМ
АППАРАТАМ ПРЕДОИТ ЛЕТАТЬ МЕЖДУ
НЕБОМ И ЗВЕЗДАМИ

18 Аэромобильность в пределах 20 тонн

МИРОВОЙ РЫНОК ВОЕННО-ТРАНСПОРТ-
НЫХ САМОЛЕТОВ СРЕДНЕГО КЛАССА

26 Подготовка «цифрового спецназа»

ОБУЧЕНИЕ КОМАНДЫ СОТРУДНИКОВ
ОАК В «СКОЛКОВО» ВЫЛИЛОСЬ В НО-
ВЫЕ ПРОЕКТЫ КОРПОРАЦИИ

38 5S в офисе

В НОВОСИБИРСКЕ ПО-НОВОМУ ОРГАНИЗОВА-
ЛИ РАБОЧИЕ МЕСТА СОТРУДНИКОВ ЗАВОДА

40 Мировые навыки

СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПРОФМАСТЕРСТВУ
ПРОШЛИ В КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ

42 Полетать на МСe

В РАМКАХ «ДНЯ БЕЗ ТУРНИКЕТОВ»
ШКОЛЬНИКИ УЗНАЛИ ПРО ИСПЫТАНИЯ
НОВОГО ЛАЙНЕРА

46 Под одной крышей с Ильюшиным

КОНСТРУКТОР «ИЛОВ» РАССКАЗЫВАЕТ
О РАБОТЕ, РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТАХ,
НОВЫХ ПЛАНАХ



32

Люди, верящие в победу

СОТРУДНИКИ «АЭРОКОМПОЗИТА» РАССКАЗЫВАЮТ О ПЕРВОМ
ДЕСЯТИЛЕТИИ СВОЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ПЛАНАХ НА БУДУЩЕЕ

МИНОБОРОНЫ РОССИИ ЗАКАЗЫВАЕТ СЕРИЙНЫЕ Су-57

Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов и заместитель министра обороны Российской Федерации Алексей Криворучко посетили филиалы компании «Сухой» в Комсомольске-на-Амуре и Новосибирске. Делегацию сопровождали президент ОАК Юрий Слюсарь и генеральный директор компании «Сухой» Игорь Озар. Юрий Борисов положительно оценил ход выполнения заводами контрактных обязательств. «Предприятия уже адаптировались к потребностям Министерства обороны. Они ритмично, поквартально сдают свою продукцию. Нас больше уже интересуют вопросы качества, вопросы будущего, модернизации, вопросы перспективной техники», — заявил Юрий Борисов. Алексей Криворучко подчеркнул, что заводы без задержек выполняют гособоронзаказ, в том числе по созданию истребителя пятого поколения Су-57. «Авиационный комплекс, в том числе и с учетом испытаний в Сирии, полностью подтвердил заданные характеристики. Первую партию серийных самолетов Минобороны ожидает получить уже в следующем году. Соответствующий контракт готовится к подписанию», — заявил заместитель главы военного ведомства.



АКЦИОНЕРЫ КОРПОРАЦИИ ИЗБРАЛИ СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ

На очередном общем собрании акционеров ОАК в состав совета директоров общества были избраны Борис Алешин, Юрий Борисов, Андрей Иванов, Денис Мантуров, Владимир Потапов, Михаил Расстригин, Анатолий Сердюков, Юрий Слюсарь, Иван Харченко, Евгений Юрченко и Александр Юрчик. Акционеры ОАК утвердили годовой отчет, годовую бухгалтерскую (финансовую) отчетность общества и распределение прибыли по результатам 2017 года.

ЗАВОДЫ РАСПРЕДЕЛИЛИ ПО ДИВИЗИОНАМ

В рамках реализации корпоративной трансформации и формирования специализированных дивизионов ОАК полномочия единственного исполнительного органа авиаремонтных заводов 121 АРЗ, 275 АРЗ, 322 АРЗ и 514 АРЗ переданы компании «Сухой»; 20 АРЗ, 123 АРЗ, 308 АРЗ и 325 АРЗ — компании «Ил», а 360 АРЗ — компании «Туполев». Закрепление авиаремонтных заводов за головными обществами формируемых дивизионов с учетом их продуктовой направленности позволит повысить эффективность проведения ремонтов самолетов по видам авиации, а также качество управления авиаремонтными заводами.

ТРЕТИЙ SUPERJET 100 ДЛЯ ТАИЛАНДА

Третий самолет SSJ100 в бизнес-версии приземлился в аэропорту Бангкока, чтобы пополнить парк Королевских ВВС Таиланда. Поставка SSJ100 в бизнес-версии осуществляется по результатам тендера, выигранного компанией «Гражданские самолеты Сухого» в 2014 году. Воздушные суда используются для перевозки первых лиц государства и высшего командования Таиланда как по стране, так и за ее пределы. Самолеты, поставленные в 2016 году Королевским ВВС Таиланда, стали первыми SSJ100 в бизнес-версии, которые были приобретены зарубежным заказчиком.

НОВАЯ КАФЕДРА МФТИ НА БАЗЕ ОАК

В Московском физико-техническом институте (МФТИ) начала работу новая кафедра системного инжиниринга в авиастроении, которая будет работать на базе ОАК. Состоялся набор студентов на новую магистерскую программу «Системный инжиниринг и цифровые технологии в авиастроении». В ее рамках будет осуществляться подготовка специалистов, способных разрабатывать и внедрять современные цифровые технологии в концепции индустрии 4.0 как для создания инновационных цифровых платформ, математического моделирования конкретных изделий и производственных процессов, так и для решения более классических задач расчета нагрузок полимерно-композиционных материалов, летно-технических и взлетно-посадочных характеристик самолета.



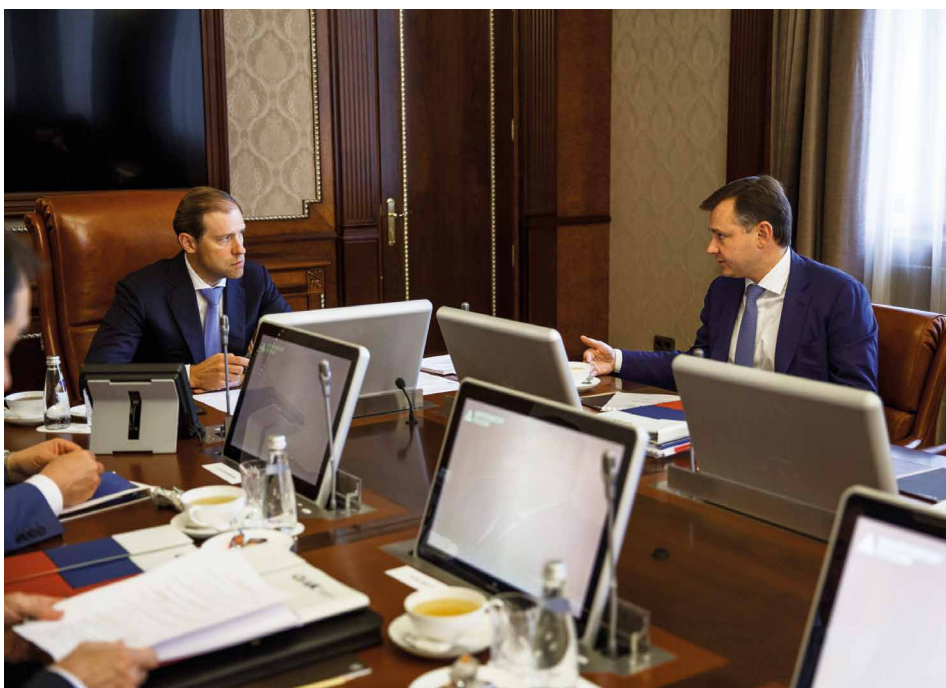


Второй MC-21 в Жуковском

Второй опытный самолет MC-21–300, участвующий в программе летных испытаний, совершил перелет из Иркутска на аэродром ЛИИ им. М. М. Громова «Раменское» (город Жуковский Московской области). Полет продолжался шесть часов. По завершении перелета командир воздушного судна Василий Севастьянов сообщил: «Перелет прошел в штатном режиме, все системы работали без сбоев». Летные испытания второго самолета стартовали 12 мая 2018 года. В ходе полетов с заводского аэродрома суммарной продолжительностью около 14 часов самолет достиг высоты 12000 м и скорости 850 км/ч.

В ОАК обсудили гражданские программы

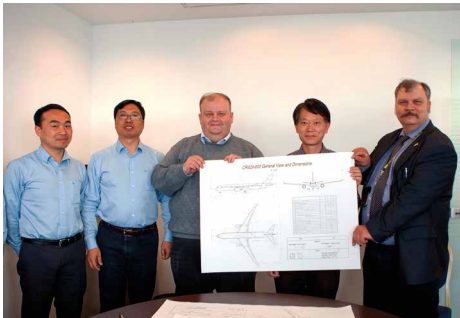
На заседании очередного совета директоров ОАК, прошедшего под председательством министра промышленности и торговли Российской Федерации Дениса Мантурова, обсудили развитие гражданского самолетостроения в России. В частности, были рассмотрены дальнейшие шаги по структурному формированию гражданского дивизиона корпорации, обсужден ход реализации программы и развитие семейства «Суперджет», включая создание версии самолета на 75 мест, также обсуждена организация серийного производства самолетов семейства MC-21. «Изменения при создании SSJ на 75 кресел могут коснуться крыла, фюзеляжа, двигателя и систем самолета, в частности, предполагается создание нового крыла и бортового комплекса авионики, унифицированного с самолетом MC-21, — ранее заявил Денис Мантуров. — Самолет может выйти на рынок ориентировочно в конце 2022 — начале 2023 года».



ТОПЛИВОЗАПРАВЩИК ПЕРЕДАН НА ИСПЫТАНИЯ

«Построенный на ульяновском самолетостроительном предприятии "Авиастар-СП" новейший российский топливозаправщик Ил-78М-90А успешно прошел все наземные испытания, покрашен и передан на летно-испытательную станцию. До конца года мы планируем завершить летно-конструкторские испытания этого борта и начать совместные государственные», — сказал первый заместитель генерального директора компании «Ил» Павел Черенков. Директор окрасочного предприятия «Спектр-Авиа» Сергей Карташов уточнил, что это первое воздушное судно, на котором применена новая система покрытия на основе грунта ВГ-27. В его состав не входит шестивалентный хром (ядовитое вещество лакокрасочного покрытия). Всего на Ил-78М-90А ушло около 600 л краски, процесс занял 12 рабочих дней.

СОГЛАСОВАН ОБЩИЙ ВИД CR929



ОАК и Китайская корпорация гражданского авиастроения COMAC согласовали общий вид широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета CR929. Достигнуты соглашения по основным геометрическим характеристикам воздушного судна. Общий вид самолета, основанный на результатах этапа Gate 2, согласовала объединенная российско-китайская инженерная команда JET-team, которую возглавляют главный конструктор с российской стороны Максим Литвинов и главный конструктор с китайской стороны Чен Инчун.

В «СИРИУСЕ» СТАРТОВАЛА ПРОФИЛЬНАЯ СМЕНА

В сочинском образовательном центре «Сириус» прошла профильная смена ОАК в рамках программы «Большие вызовы». В течение трех недель команда школьников работала над проектом «Умное изделие — предиктивная аналитика» по направлению «Беспилотный транспорт». Проект, разработанный ОАК совместно с Опытно-конструкторским бюро Сухого, Московским авиационным институтом и партнерами из компании «ЗВ Сервис», предполагает разработку беспилотного летательного аппарата, а также его «цифрового двойника» для построения моделей поведения аппарата в воздухе.

СОТЫЙ ИНТЕРЬЕР «СУПЕРДЖЕТА»



С момента заключения соглашения о производственной кооперации по монтажу и отработке систем интерьера на самолете SSJ100 ульяновским авиазаводом завершены работы уже на сотом воздушном судне. Из производства окончательной сборки завода «Авиастар-СП» на летно-испытательную станцию произведена выкатка юбилейного для предприятия авиалайнера SSJ100 «Михаил Громов» (№ 95161) пополнит парк авиакомпании «Аэрофлот». Он будет поставлен в компоновке на 87 пассажирских мест с двухклассным разделением салона. Всего в рамках производственной кооперации было освоено 11 различных компоновок пассажирских салонов, две из которых — для иностранных компаний.

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

В ходе заседания Совета по законодательному обеспечению оборонно-промышленного комплекса и военно-технического сотрудничества при Совете Федерации Федерального Собрания Российской Федерации перед сенаторами с докладом выступил генеральный конструктор — вице-президент по инновациям ОАК Сергей Коротков. В ОАК широко внедряются цифровые технологии, которые значительно сокращают сроки создания новых образцов авиационной техники. Этот новый технологический уклад требует формирования новой правовой среды и законодательной базы. «Эта серьезная и сложная задача требует разработки новых стандартов в области цифрового проектирования и производства, унификации форматов документов», — заявил Сергей Коротков.



ПЕРЕДАН В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОЧЕРЕДНОЙ Ту-214

Компания «Туполев» передала в эксплуатацию очередную Ту-214 в специальной модификации. Ту-214 ПУ-СБУС выпущен

в рамках контракта с Министерством обороны Российской Федерации казанским филиалом компании. После ознакомительного полета, выполненного экипажем эксплуатирующей организации, самолет осуществил перелет к месту базирования. Это уже второй Ту-214 данной модификации. «Все комплектующие в составе этих самолетов — отечественного производства, что отвечает основному требованию государственных заказчиков», — отметил генеральный директор компании «Туполев» Александр Конохов.

ПАК ДА БУДЕТ «СТЕЛС»

Заместитель министра обороны Российской Федерации Алексей Криворучко провел совещание по вопросу исполнения гособоронзаказа Казанским авиационным заводом им. С. П. Горбунова — филиалом компании «Туполев». Он также оценил производственные мощности предприятия, где планируется в будущем развернуть производство перспективного авиационного комплекса дальней авиации (ПАК ДА). «При создании ПАК ДА будут применяться технологии малой заметности», — рассказал Алексей Криворучко.



САУДОАРАВИЙСКАЯ SAGIA БУДЕТ ПРОДВИГАТЬ МС-21 И SSJ100

Корпорация «Иркут», компания «Гражданские самолеты Сухого» и государственное инвестиционное агентство Саудовской Аравии SAGIA подписали меморандум о сотрудничестве, который позволит обеспечить продвижение российских гражданских самолетов в регионах Ближнего Востока, Северной и Центральной Африки. Документ предусматривает содействие SAGIA в продаже и лизинге российских воздушных судов, организацию локальной сертификации МС-21 и SSJ100, сотрудничество в области послепродажного обслуживания. В перспективе возможна поэтапная локализация производства, в том числе изготовление и установка элементов интерьера, окраска лайнеров и производство отдельных элементов конструкции.



Умный материал для Су-57

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБЕЗОПАСЯТ КОМПОЗИТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

ОАК начала внедрение системы лазерного мониторинга композитных конструкций. Новая технология сама определит место удара поверхности самолета и упростит эксплуатацию. При создании как боевых, так и гражданских воздушных судов постоянно увеличивается доля композитных материалов. Например, 70% омываемой поверхности истребителя пятого поколения — углепластик. Композиты существенно облегчают вес конструкции, улучшают аэродинамику и позволяют кардинально снижать заметность боевой машины для радаров. Эксперты говорят, что на радаре отображение истребителя пятого поколения, благодаря неметаллическим покрытиям, не больше птицы.

Но в отличие от традиционных металлов, композиты более требовательны в обслуживании. Во время эксплуатации самолета агрегаты из углепластика могут подвергаться столкновениям птицы в воздухе, на земле — неосторожным ударам обслуживающего персонала. В отличие от металлических поверхностей, где последствия повреждения сразу заметны, на композитном крыле после удара могут появляться невидимые глазу трещины. Трещины под воздействием нагрузок, как правило, со временем увеличиваются в размере и при определенных обстоятельствах могут даже разрушить конструкцию летательного аппарата.

Регулярно после нескольких полетов углепластиковые агрегаты — крыло, хвостовое оперение или фюзеляж — подвергаются тщательной инспекции неразрушающего контроля.

BIG LASER IS WATCHING YOU

Чтобы сократить время проверок и увеличить безопасность самолета, около пяти лет назад Министерство промышленности и торговли Российской Федерации, ОАК и компания «Сухой» начали проект по разработке новой технологии.

«Идея проста — сделать композитный материал «умным», чтобы он сам информировал и летчика, и эксплуатанта о состоянии конструкции», — вспоминает главный технолог ОКБ Сухого Андрей Филатов.

ОАК и компания «Сухой» стали развивать партнерство с рядом отечественных научных институтов. Ученые предложили еще на этапе изготовления включать в конструкцию композитного покрытия, состоящего из миллионов композитных углепластиковых ленточек, специальное оптическое волокно.

Часть работ выполняется самостоятельно, часть — с помощью отечественной компании — Научно-инновационного центра «Институт развития исследований, разработок и трансфера технологий» (НИЦ ИРТ). К моменту начала сотрудничества московские ученые наработали определенный опыт в обеспечении безопасности композитных лопастей для вертолетов.

А летом этого года НИЦ ИРТ и компания «Сухой» создали опытный образец крыла истребителя пятого поколения Су-57. Сделанная из композитов конструкция пронизана оптоволоконными датчиками.

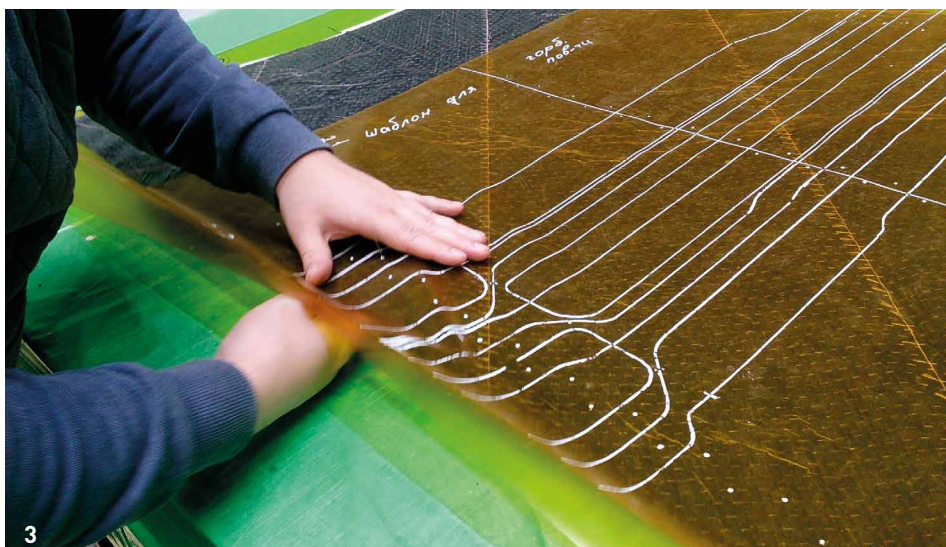
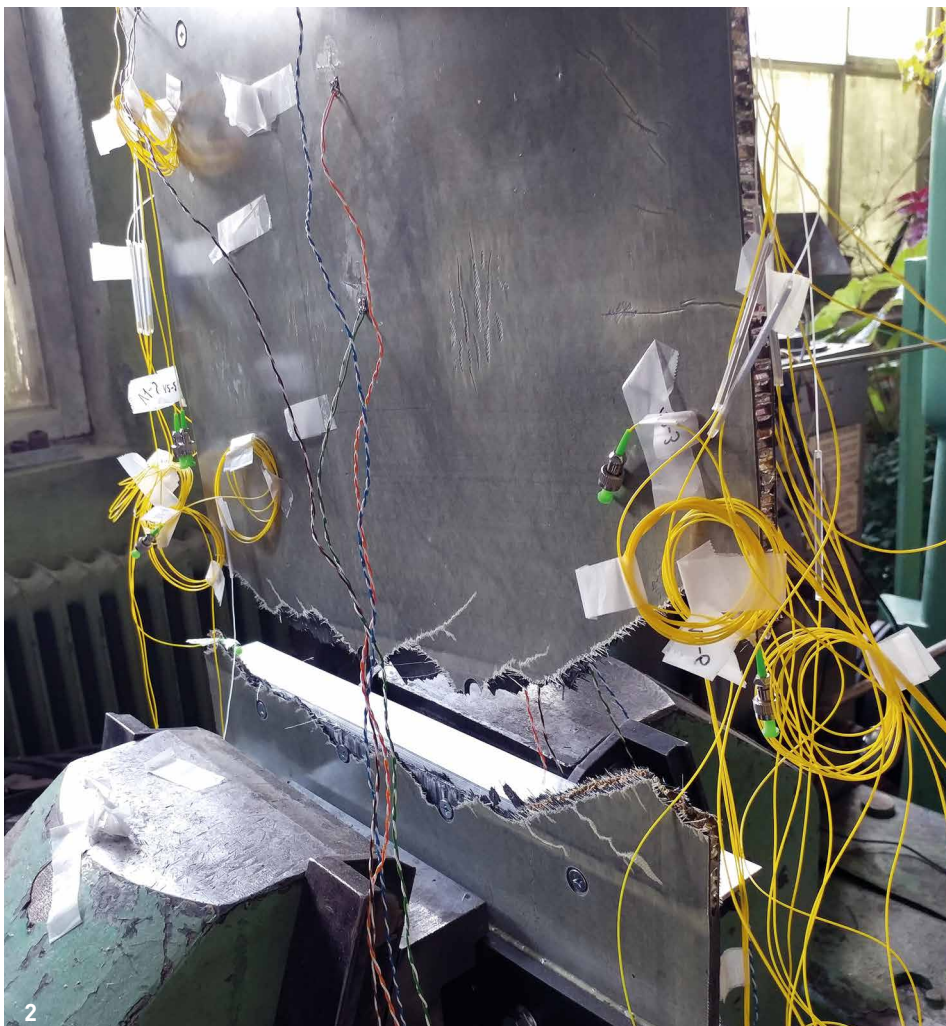
Для своих заказчиков входящий в «Росатом» «НИИГрафит» разработал специальный композитный материал, в структуру которого начали монтировать специальные оптико-волоконные датчики. Буквально весь перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации пронизан несколькими сотнями метров оптоволоконка, постоянно пропускающих сигнал. При появлении неполадки, а появление трещин в композитах всегда сопровождается специфическим треском, автоматика моментально определяет место и предлагает необходимые алгоритмы поведения.

«За умными конструкциями, конечно, будущее. Они могут сами диагностировать состояние материала, определять уровень безопасности полета», — Андрей Филатов, главный технолог ОКБ Сухого.

При появлении любого повреждения компьютер выдает летчику рекомендацию — оценивает ресурс действия конструкции, выдает команду пилоту вернуться на базу, а если повреждение критическое — срочно покинуть самолет.

«Условно, на обслуживание самолетов с композитными конструкциями предусмотрено 900 часов традиционными методами. Автоматизация позволяет сократить время на сервисное обслуживание самолетов в несколько раз, — говорит директор НИЦ ИРТ Николай Львов. — Общий вес конструкции и материалов не более 5–7 килограммов, но значение для эксплуатации сложно переоценить».

«За умными конструкциями, конечно, будущее. Они могут сами диагностировать состояние материала, определять уровень безопасности полета. Однако пока предстоит преодолеть большой путь. Определить, насколько успешно датчики слышат шум,



оптимальное размещение», — полагает Андрей Филатов.

Однако важность работ для авиации неопределима. «Композит — относительно молодой материал в авиации и его использование пока дает минимальный выигрыш в весе — не более 15–20 процентов», — говорит директор научно-технического центра ОАК Владимир Каргпольцев. — Конструкторы — люди консервативные и проектируют с большими допусками».

Применение умных конструкций в дополнение к широко известным преимуществам позволит еще со временем добиться значительного снижения веса. А значит, самолеты станут более безопасными и экономичными. ➔

1. Подготовка Су-57 к очередному испытательному полету.
2. Испытание композитной панели на разрыв.
3. Прокладка оптоволоконных датчиков.

Крылья в космосе

РАЗРАБАТЫВАЕМЫМ В ЖУКОВСКОМ АППАРАТАМ ПРЕДСТОИТ ЛЕТАТЬ МЕЖДУ НЕБОМ И ЗВЕЗДАМИ

Экспериментальный машиностроительный завод (ЭМЗ) им. В. М. Мясищева, входящий в транспортный дивизион ОАК, начал совместные проекты с Фондом перспективных исследований (ФПИ). Если разработки будут успешно реализованы, впоследствии на базе предприятия в Жуковском может быть сформирован новый аэрокосмический кластер корпорации.

В холле мясищевского конструкторского бюро в Жуковском — плакаты с перспективными проектами летательных аппаратов. В послевоенное время легендарное конструкторское бюро разрабатывало не только стратегические сверхзвуковые бомбардировщики. Конструкторы также занимались разработкой прорывных летательных аппаратов, которые бы смогли покорять и небо, и космос.

Например, в 1950-х годах Владимиру Мясищеву, Семену Лавочкину и Георгию Бериеву было поручено разработать в порядке конкурса дальнюю крылатую ракету. Мясищевский проект, созданный в ОКБ-23, получил обозначения «Изделие 40» и «Буран».

В 1956 году Владимир Мясищев инициативно приступил к разработке проекта гиперзвукового орбитального ракетоплана с планирующим спуском и самолетной посадкой (см. «Горизонты», № 2 (10), 2016, с. 52–55). Основные проблемы заключались в освоении гиперзвуковых скоростей полета. В качестве носителя, обеспечивающего выведение ракетоплана, получившего индекс «Изделие 46», Мясищев предлагал использовать модернизированную ракету Р-7, созданную в конструкторском бюро Сергея Королева.

В 1960 году, накануне полета Юрия Гагарина, ОКБ-23 было поручено создание экспериментального аппарата с экипажем из одного человека для отработки планирующего спуска, включая посадку. Необходимо было также разработать специальное бортовое оборудование для проведения исследований жизнедеятельности человека



1

в условиях космического полета.

Апофеозом работ Владимира Мясищева в Жуковском стали работы над проектом воздушно-космического самолета М-19 на ядерной энергии. В условиях, когда в США велась активная работа по созданию собственного космического корабля системы Space Shuttle, в СССР осуществлялась подготовка к выработке национальной космической программы, в результате которой появилась система многоцелевого использования «Энергия» — «Буран». Проект М-19 хорошо вписывался в перспективное решение этой задачи, тем более что Мясищев пошел дальше и превратил решение задачи национальной космической программы СССР в попутное решение проблем создания



2



ционно-космическими проектами совместно с ФПИ. В ближайшие годы все больше проектов будут находиться на стыке авиационных и космических технологий. Мы хотим стать первым центром компетенций, который бы создавал изделия для нового направления».

ОКРЫЛЕННАЯ СТУПЕНЬ

Весной этого года мясцевское КБ закончило работу над аванпроектом «Крыло-СВ». Он осуществляется в интересах одной из перспективных программ «Роскосмоса» по созданию возвращаемой ступени ракеты-носителя.

Сегодня в России рассматривается проект возвращаемой ступени ракеты-носителя. Традиционно первая ступень поднимает ракету на восьмидесятикилометровую высоту, а затем падает на землю, частично сгорая в плотных слоях атмосферы.

Сегодня на средства ФПИ разрабатывается проект возвращаемой ступени ракеты. «Пока сложно оценить стоимость полноценной многоразовой ступени ракеты, поэтому



авиационно-космических средств, позволяющих решать задачи как создания гиперзвуковой авиации, так и выработки оптимального способа освоения космоса.

В НОВОМ ДИВИЗИОНЕ

Сегодня конструкторское бюро им. В. М. Мясищева входит в транспортный дивизион ОАК и занимается обслуживанием жизненного цикла самолетов семейства «Ан». В результате модернизации в ангаре в Жуковском винтовые «аны» приобретают новую жизнь. Одновременно на базе винтовых самолетов Ил-38 создается морской охотник «Новелла». После нескольких месяцев трансформации и ремонта «илы» обретают новую жизнь, оснащаются оборудованием для создания 3D-карт, превращаются в летающие штабы

и самолеты — ретрансляторы, становятся грозным оружием радиоэлектронной борьбы.

В настоящее время ЭМЗ им. В. М. Мясищева в основном завершил модернизацию конструкторского бюро и опытной базы. «На предприятии создано около 300 новых оснащенных цифровыми программами рабочих мест конструкторов. Несколько десятков опытных сотрудников прошли даже специальные программы переобучения работы на цифровых носителях. Все проекты выполняются в тех же программах, что работают в компании "Ил" и на других предприятиях ОАК», — отмечает управляющий директор ЭМЗ им. В. М. Мясищева Александр Горбунов.

В последний год транспортный дивизион ОАК — компания «Ил» — начала преобразования завода. «Одно из направлений развития — формирование на базе конструкторского бюро центра авиационного космического проектирования», — рассказывает Александр Горбунов. — Конструкторы завода начали работу над несколькими авиа-

1, 2, 4, 5. Модели экспериментальных летательных аппаратов, разработанных в КБ им. В. М. Мясищева.

3. Изготовление модели для нового проекта.

6. Управляющий директор ЭМЗ им. В. М. Мясищева Александр Горбунов рассказывает о новых проектах предприятия.





Владимир Мясищев стал родоначальником разработки аппаратов, использующих авиационные принципы для решения космических задач. Начав практически одновременно и в союзе с Сергеем Королевым заниматься проектными проработками образцов авиационно-космической техники, Мясищев успешно реализовал не только на бумаге, но и в экспериментальных конструкциях еще в 50-х годах XX века элементы перспективных космических аппаратов.

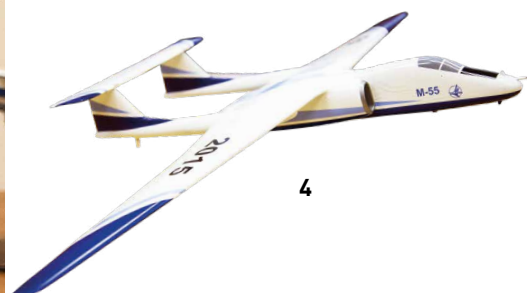


мы на первом этапе планируем создать масштабный демонстратор, на котором будут отработаны критические технологии и основные принципы», — говорит заместитель управляющего директора по перспективным разработкам — начальник аэрокосмического комплекса ЭМЗ им. В. М. Мясищева Артем Арутюнов.

После выхода ракеты на заданную высоту в отработавшей ступени раскрывается крыло, включается турбореактивный двигатель и оно по-самолетному садится на аэродром. «Крыло-СВ» по скромным подсчетам может обеспечить возвращение первой ступени на Землю десять и более раз. Задача ЭМЗ им. В. М. Мясищева — сделать действующий прототип. Затем будут принимать решение о развитии проекта.

«До сих пор единственным конструктором, который создавал летательные аппараты и для космоса, и для неба, был Глеб Лозино-Лозинский», — отмечает Артем Арутюнов. — При разработке проектов придется пройти большой путь. Например, в космосе и авиации пока не налажено сотрудничество конструкторов, действуют различные ГОСТы».

Новые проекты могут дать работу еще примерно 200 сотрудникам. А перспективные исследования смогут обеспечить со временем до 40% выручки легендарного КБ. 📌



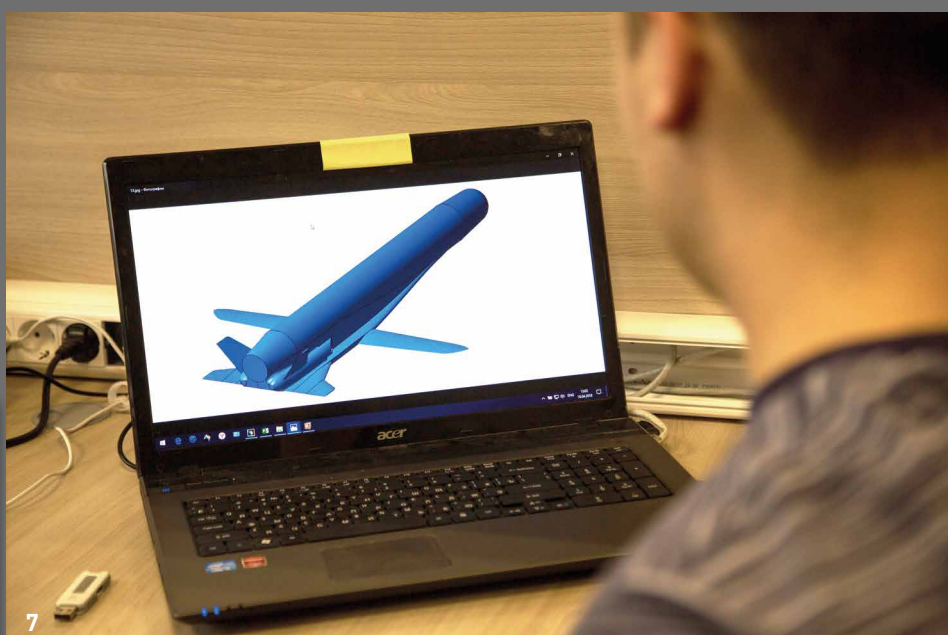


5

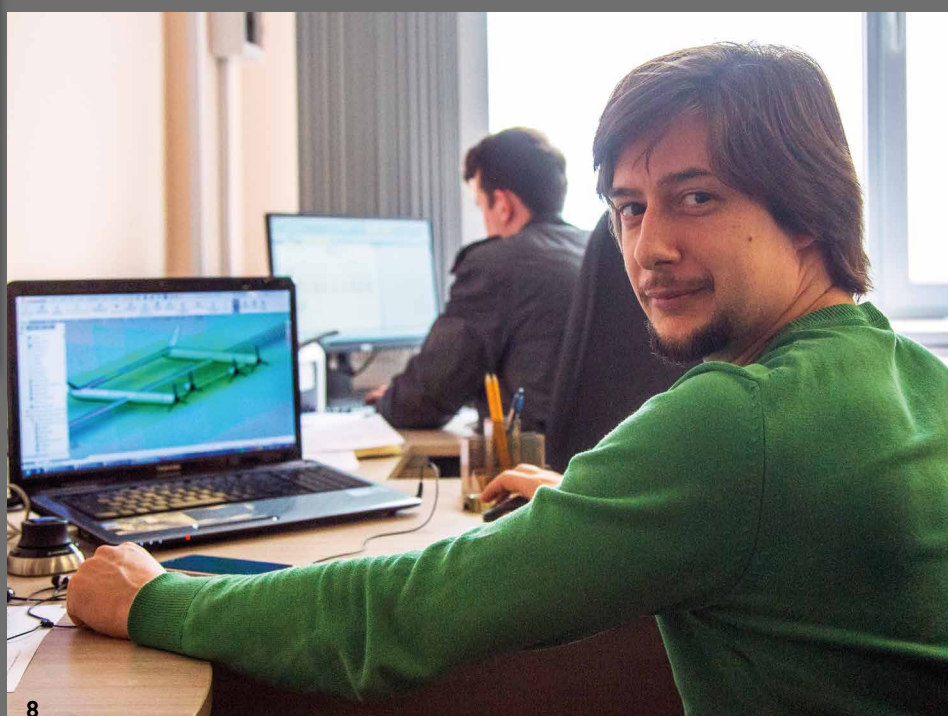


6

Большой объем работ по кораблю «Буран» с самого начала достался ЭМЗ в связи с проектной проработкой облика самого космического аппарата, а также изготовлением на заводе его кабины и обеспечением проведения натурной отработки в полете полноразмерного самолета — аналога БТС-002.



7



8

1, 4, 5, 6. Модели экспериментальных летательных аппаратов, разработанных в КБ им. В. М. Мясищева.

2. В. М. Мясищев.

3. Начальник аэрокосмического комплекса ЭМЗ им. В. М. Мясищева Артем Арутюнов.

7, 8. Идет работа над новыми проектами.



Несредний средний

НОВЫЙ РОССИЙСКИЙ ТРАНСПОРТНИК СОЗДАЕТСЯ НА БАЗЕ НОВЕЙШИХ ТЕХНОЛОГИЙ

С конца 2017 года ОАК ведет работы в рамках контракта по разработке среднего военно-транспортного самолета. Такой самолет очень востребован в российских воздушно-космических силах, поскольку существующие машины этого класса Ан-12 состарились и будут полностью выведены из эксплуатации к 2030 году. Новый транспортник вберет в себя лучшие достижения отечественного самолетостроения, что позволит ему продемонстрировать отличные летно-технические характеристики и занять в итоге лидирующие позиции в своем классе среди зарубежных аналогов.

СВТС: ЛИЧНОЕ ДЕЛО

Средний военно-транспортный самолет (СВТС) предназначен для транспортирования и парашютного десантирования личного состава, грузов и техники на платформах. Самолет обеспечивает транспортировку грузов массой 20 т на расстояние 2 тыс. км с грунтовых и искусственных взлетно-посадочных полос.

Самолет будет выполнен по нормальной аэродинамической схеме с высокорасположенным крылом и двумя турбореактивными двигателями, размещенными на пилонах под крылом.

Размеры сечения грузовой герметичной кабины СВТС планируется сделать идентичными размерам тяжелого военно-транспортного самолета семейства Ил-76, что позволит использовать всю существующую инфраструктуру погрузочно-разгрузочных, транспортировочных и десантных средств. Обеспечено автономное (в отрыве от основного аэродрома базирования) решение транспортных задач и подготовка к вылету силами технического и летного экипажей.

СВТС будет оснащаться оборудованием на российской элементной базе из отечественных комплектующих.



1



2

Проект СВТС внесен в государственную программу вооружений. 28 декабря 2017 года был подписан госконтракт между ОАК и Минпромторгом России на реализацию этой работы.

машины класса СВТС. В запросе была справка по облику самолета, завизированная главкомом воздушно-космических сил. В справке говорилось о потребности вовремя обеспечить комплектование частей средними военно-транспортными самолетами в связи с выводом Ан-12 из эксплуатации. Там же приводились требуемые параметры, определялся срок серийной поставки — 2026 год. Поскольку военные все больше склоняются к поставочным контрактам, то опытно-конструкторские работы предлагалось провести за счет средств Минпромторга России. Проект СВТС внесен в государственную программу вооружений. 28 декабря 2017 года был подписан госконтракт между ОАК и Минпромторгом России на реализацию этой работы. С декабря 2017 года началось финансирование по линии Минпромторга, с 2019 года ожидается и по линии Минобороны в разделе создания технических средств обучения.

ДЕКАБРЬСКИЙ КОНТРАКТ

В названии нового проекта присутствует слово «средний». Однако это совсем не значит, что проектируется некий «среднячок». Наоборот, перспективы СВТС ожидаются совсем несредние. Средний — это значит лишь то, что по стандартной классификации он относится к классу военно-транспортных самолетов, лежащему между легкими и тяжелыми и предназначенному для перевозки грузов в диапазоне от 20 до 35 т на тактическое расстояние в несколько тысяч километров. В случае проекта СВТС — это 20 т на 2 тыс. км. Этот самолет придет на замену морально устаревшему Ан-12, который к 2030 году будет полностью выведен из эксплуатации. На сегодня из 69 оставшихся в строю Ан-12 большинство уже стоит на приколе.

Зарубежные аналоги СВТС — это китайский Y-8, представляющий собой переделанный Ан-12 с адаптированными двигателями и авионикой. Из более новых самолетов это KC-390 бразильской компании Embraer, который более грузоподъемен — он перевозит груз до 26 т при максимальном взлетном весе 81 т. И, конеч-

но, самый популярный самолет в этой размерности — американский C-130, который с 1954 года собрали более 2,5 тыс. в различных модификациях. Но это турбовинтовой самолет, а СВТС (как и бразилец KC-390) — турбореактивная машина.

Что сможет такой «средний» транспортник? Может перевести парочку «тигров», или БМП. Сечение грузовой кабины СВТС планируется сделать аналогичным кабине Ил-76. То есть это вся номенклатура грузов, которая уместается по весу в 20 т. В войсках это в 70–80% перевозка грузов типа ящиков, контейнеров и тому подобного на дальность до 2 тыс. км. Это обеспечение от межполковых до межокружных перевозок. Сейчас они выполняются с помощью Ил-76, поскольку есть только такая машина. Используются для этого и оставшиеся Ан-12. Но проблемы с поставками запчастей и комплектующих, производимых на Украине, постепенно приводят к сокращению их парка.

Что особенно важно, у Минобороны России существует заинтересованность в машине такого класса. В июле 2017 года в ОАК пришел прямой запрос, подписанный начальником Генштаба, о разработке

Помимо основной транспортной функции прорабатываются и другие задачи для СВТС. Как и в случае Ил-76, подразумевается возможность модификации нового самолета в версию топливозаправщика, в версии для десантирования и для первоначальной и профессиональной десантной подготовки. Предполагается спасательный вариант в виде летающего госпиталя. На базе СВТС также можно сделать летающий командный пункт, вариант для пожаротушения, если будет потребность в таковых.

1. Модель многоцелевого транспортного самолета на стенде ОАК во время международного авиакосмического салона AERO INDIA 2015.

2. Морально устаревший Ан-12 к 2030 году будет полностью выведен из эксплуатации.

ПРОЕКТ С НЕПРОСТОЙ ИСТОРИЕЙ

История проекта СВТС началась еще в конце 1970-х годов. Тогда ОКБ Ильюшина предложило проект Ил-88, ОКБ Туполева — Ту-330 в качестве глубокой переработки Ту-204/214, а антоновское ОКБ — Ан-70. По габаритам туполевская и антоновская машины были для военных предпочтительнее. Сначала лидером был проект Ан-70, но в серию он не пошел.

Тем временем в начале 2000-х заинтересованность в совместной разработке среднего военно-транспортного самолета выразила Индия. Тогда за основу был взят проект Ил-214, ставший продолжением работ по Ил-88. Так возник российско-индийский проект МТА — Medium Transport Aircraft. Межправительственное соглашение и контракт на разработку были подписаны в 2007 году. Несколько лет до этого шла проработка схемы кооперации: кто за что отвечает с точки зрения разработки и с точки зрения производства, раздел рынка, логистические потоки, постпродажное обслуживание. Стоимость проекта тогда оценивалась примерно в 1,3 млрд. долларов США, что соответствовало мировой стоимости проектов такого уровня. В итоге совместно с индийской компанией HAL (Hindustan Aeronautics Limited) было создано предприятие Multirole Transport Aircraft Ltd (MTAL). С российской стороны были выделены соответствующие средства в размере 300 млн. долларов США. Но в силу то ли неподготовленности, то ли неорганизованности совместной деятельности, большая часть российского финансирования была перенаправлена на другие проекты. Тем не менее был создан

аванпроект МТА. Их результаты частично были приняты партнерами. Но ключевые вопросы, связанные с двигателем, с высотой базирования, с перегоночной дальностью, имели некие противоречия. Индийская сторона настаивала на эксплуатации МТА

Одним из основных вопросов в проекте СВТС станет выбор силовой установки для самолета. Еще во время конкурса в конце 1970-х годов в туполевском и ильюшинском проектах планировалось установить два турбореактивных двигателя.

на высокогорных аэродромах (до 3300 м над уровнем моря) с жарким климатом, для чего требовались достаточно мощные и, соответственно, прожорливые двигатели. При этом перегоночная дальность сокращалась. Российские заказчики предъявляли совершенно иные требования.

В итоге комплекс требований к проекту, выдвинутый двумя сторонами, привел к его слабой технической реализуемости. В результате где-то с 2013–2014 годов проект пошел по двум совершенно разным направлениям. С одной стороны, шла вялотекущая работа в рамках МТАЛ, которая продолжалась. По российской же стороне приближалось время замены Ан-12, потому было решено задать требования для опытно-конструкторских работ, связанных только с требованиями нашего Минобороны. В результате в 2014 году был подготовлен и согласован первый вариант тактико-технического задания на СВТС. Он не был тогда утвержден, но стал отправной точкой для этапа эскизного проекта. К 2017 году по ряду причин работа по совместному проекту МТА была формально завершена, хотя предприятие МТАЛ существует до сих пор, но его деятельность теперь находится в замороженном состоянии. Тогда же, в 2017 году, программа СВТС была внесена в Государственную программу вооружения, а тактико-техническое задание на опытно-конструкторские работы по ней было доработано.

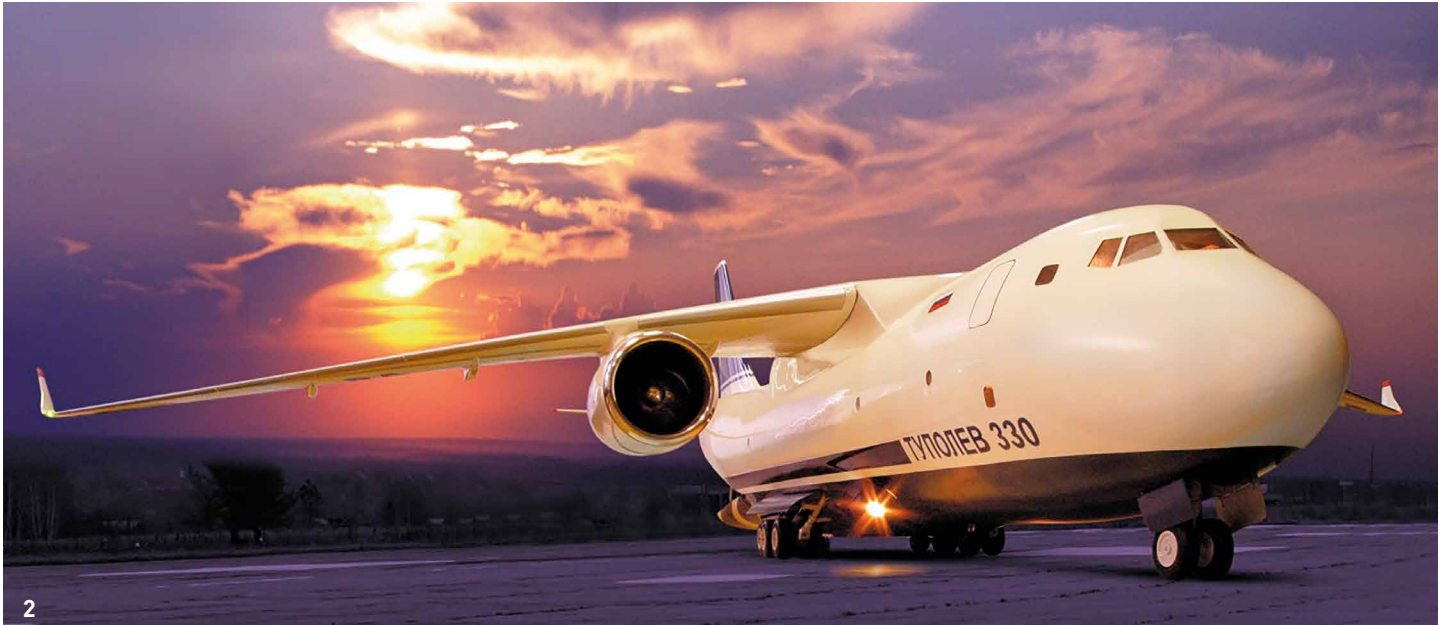
ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

Одним из основных вопросов в проекте СВТС станет выбор силовой установки для самолета. Еще во время конкурса в конце 1970-х годов в туполевском и ильюшинском проектах планировалось установить два турбореактивных двигателя. Сегодня для СВТС в качестве двигателя первого этапа рассматривается уже серийно производимый ПС-90А-76. Он сопряжен и с самолетом Ил-76МД-90А. Эта унификация удобна при эксплуатации парка из разных самолетов. Упрощается и формирование ремонтного фонда, и логистика. Но ПС-90А-76 «нецифровой», на него не установишь электронную систему управления FADEC — полностью автономный электронно-цифровой контроллер двигателя. И, кроме того, ПС-90А-76 достаточно «прожорливый». Наши конкуренты могут использовать двигатели с меньшим удельным потреблением, что обеспечивает им большую дальность.

Поэтому в качестве основного двигателя для второго этапа все-таки рассматривается ПД-14, который должен позволить в проекте СВТС полностью выполнить задание по летно-техническим характеристикам. В 2018 году ОДК планирует завершить сертификационные испытания ПД-14 и подтвердить достижимость заявленных ему характеристик двигателя. В программе СВТС как раз требуется использование сертифицированного серийно производимого двигателя. Тогда станет возможным применять ПД-14 уже на машинах установочной или первой серийной партии.

Кроме того, предстоит решить и еще множество не менее важных вопросов. Например, предстоит рассмотреть возможность использования в конструкции СВТС композиционных материалов. Уже на стадии





2

эскизного проекта этот вопрос потребует подтверждения по простой причине: одно из требований к СВТС — эксплуатация в отрыве от основной группировки. Некоторые композитные агрегаты при эксплуатации на грунтовом аэродроме могут быть повреждены и заменены. Но когда самолет будет значительный срок эксплуатироваться в отрыве от основной группировки и обслуживаться только силами техников самолетов, возникает большой вопрос именно с композитными конструкциями, поскольку опыта ремонта их в таких условиях нет. Их повреждаемость сейчас не очень легко детектируется. Поэтому, с одной стороны, есть уверенность использования композитов в конструкции несилевых элементов — люков, створок шасси, радиопрозрачных обтекателей, — а также, например, в элементах механизации. Но вопрос более широкого использования таких материалов в элементах, существенно влияющих на летно-технические характеристики самолета, например в конструкции рампы, еще предстоит проанализировать.

На другой важный вопрос уже есть однозначный ответ: разработка СВТС будет вестись только «в цифре». Это позволит, в том числе, с самых первых дней проекта вовлечь в него и производство, обеспечить и технологическую подготовку, и подготовку производства как такового. Чтобы производство СВТС было сразу технологичным, и не требовало закупки парка нового оборудования, перехода на другие технологии. ➔



3



4

1. Модель МТС на стенде ОАК во время форума «Армия-2016».

2, 3. В качестве многоцелевого транспортного самолета были разработаны проекты Ту-330 компанией «Туполев» [2] и Ил-276 компанией «Ильюшин» [3].

4. Модель МТС на международном авиакосмическом салоне AERO INDIA 2015.



1. C-130 Hercules с авиабазы британских королевских ВВС Акротири (Кипр) участвует в поисках пропавшего самолета авиакомпании EgyptAir (20 мая 2016).
2. Очистка C-130J Hercules из состава 403-го крыла (Командование резерва ВВС США) от соли на авиабазе Кислер (шт. Миссисипи).
3. C-130J Hercules из 146-го транспортного крыла ВВС США готовится к взлету с авиабазы на севере Иордании в ходе совместных военных учений Eager Lion 2014.

Аэромобильность в пределах 20 тонн

МИРОВОЙ РЫНОК ВОЕННО-ТРАНСПОРТНЫХ САМОЛЕТОВ
СРЕДНЕГО КЛАССА

Обеспечение необходимой мобильности наземных войск зависит прежде всего от наличия в боевом составе военно-воздушных сил (ВВС) оптимального количества военно-транспортных самолетов (ВТС) среднего и тяжелого классов. По оценкам экспертов, до 72% перевозок осуществляется с полезной нагрузкой не менее 20 т.

Производители ВТС и авиационные эксперты до сих пор не пришли к единому подходу к их классификации по критериям грузоподъемности и дальности полета. Тем не менее наиболее часто применяемая классификация ВТС по критериям грузоподъемности и дальности полета предполагает разделение ВТС на четыре класса: легкие ВТС с массой полезной нагрузки до 10 т, ВТС среднего класса грузоподъемностью 10–40 т, тяжелые ВТС грузоподъемностью более 40 т и стратегические ВТС.

В настоящее время более 1500 самолетов С-130 различных модификаций находятся в эксплуатации в 65 странах мира, в том числе 520 находятся на вооружении ВВС США.

По данной классификации к средним ВТС следует отнести старые разработки типа С-130 Hercules, находящегося в серийном производстве более 60 лет, американской компании Lockheed Martin, а также Ан-12 и его китайские аналоги типа Y-8, последние модификации которого также находятся в текущем производстве.

Новыми разработками в данном классе грузоподъемности являются западноевропейский А-400М и бразильский KC-390.

С-130 HERCULES

Это самый распространенный в мире ВТС с турбовинтовым двигателем (ТВД). Всего за период серийного производства произведено более 2400 самолетов С-130 различных модификаций, которые поставлены в более чем 60 стран мира.

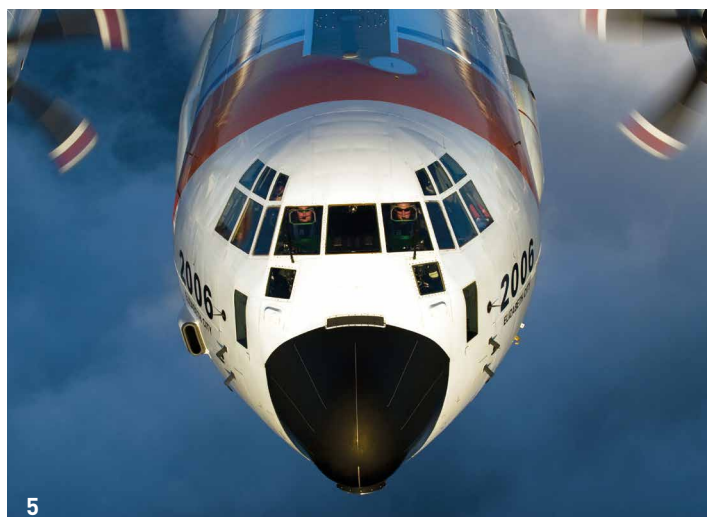
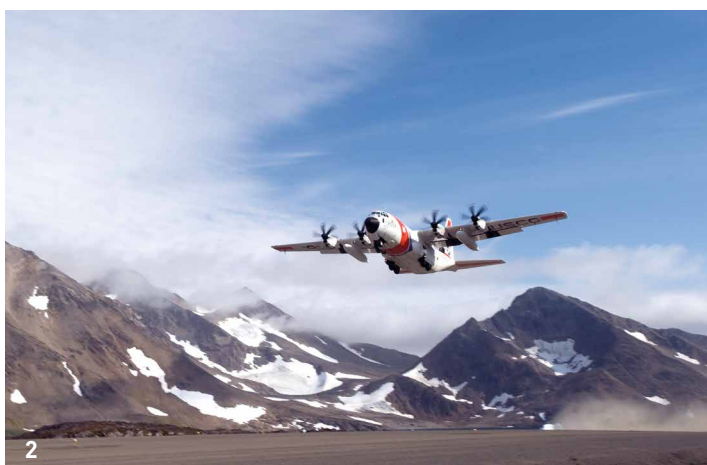
Работы по его проектированию начались компанией Lockheed в 1951 году. Первый полет опытного самолета YC-130 состоялся в августе 1954 года, а в октябре 1956 года серийный С-130А начал поступать на вооружение ВВС США. Одной из наиболее распространенных модификаций исходного варианта С-130А является С-130Н, серийное производство которого осуществлялось более 30 лет — с 1964 по 1996 год.

Конструкция С-130 оказалась очень удачной и не исчерпала все возможности



Основные характеристики ВТС среднего класса грузоподъемности

	С-130J	A-400M	Y-9	KC-390
Первый полет, год	1996	2009	2010	2015
Размах крыла, м	39,7	42,4	40	33,94
Длина, м	34,69	45,1	36	33,43
Площадь крыла, м ²	162,1	221,5	121	140,6
Вес пустого, т	34,3	76,5	39,0	35,0
Грузоподъемность, т	21,8	37,0	25,0	26,0
Габариты грузовой кабины (д × ш × в), м	12,2 × 3,1 × 2,7	17,71 × 4,0 × 3,85	16,2 × 3,2 × 2,35	17,75 × 3,45 × 2,9
Макс. взлетный вес, т	74,4	141,0	77,0	81,0
Крейсерская скорость, км/ч	640	780	650	780
Потолок, м	12300	12200	10400	11000
Практическая дальность, км	3150 (с грузом 16 т)	6400 (с грузом 20 т)	5700	5055 (с грузом 14 т)
Двигатели	4 × ТВД Rolls-Royce AE2100D3	4 × ТВД Euro-prop TP400	4 × ТВД Wo-Jiang WJ-6C	2 × ТРДД IAE V2500



для дальнейшей модернизации даже через 60 лет после первого полета самолета.

В 1991 году началась разработка наиболее совершенной модификации C-130 Super Hercules. Были использованы новейшие достижения в области самолетостроения: значительно увеличена в конструкции самолета доля композитных материалов, усилен планер, в комплект бортового пилотажно-навигационного оборудования включена современная цифровая авионика. Большое внимание уделено вопросам боевой живучести, предусмотрена бронезащита наиболее уязвимых узлов. Оснащение более экономичными и мощными ТВД AE 2100D-3 с шестилопастными саблевидными воздушными винтами, выполненными из композитных материалов, позволило увеличить максимальную крейсерскую скорость до 645 км/час, а также значительно улучшить характеристики скороподъемности и дальности полета.

Первыми контрактом на поставку 25 самолетов C-130J-30 (с удлинением по сравнению с C-130J фюзеляжем) в декабре 1994 года заключили ВВС Великобритании. Поставки осуществлялись с 1998 года.

Более 400 C-130J различных модификаций поставлены в 18 стран мира. Общий налет парка самолетов в 2018 году превысил 1,7 млн. ч. Основными вариантами являются: KC-130J — самолет-заправщик, AC-130J Ghost Rider — самолет непосредственной авиационной поддержки, HC-130J — поисково-спасательный самолет, EC-130J Commando Solo — самолет психологических операций и WC-130J — самолет-разведчик погоды.

Вариант C-130J-SOF (Special Operations Forces), предназначенный для сил специального назначения, был продемонстрирован на авиасалоне Paris Air Show в 2017 году.

В 2017 году заказчиком поставлено 26 самолетов C-130J, в 2016 году — 24. Производственные возможности — до 30 самолетов в год. Портфель заказов — более 90 самолетов, в том числе для ВВС, Корпуса морской пехоты и Береговой охраны США, а также ВВС Франции и Германии. В настоящее время более 1500 самолетов C-130 различных модификаций находятся в эксплуатации в 65 странах мира, в том числе 520 находятся на вооружении ВВС США. Анализ заключенных контрактов, опционов к ним, а также перспектив поставок C-130J на внутренний и внешний рынок позволяет сделать вывод, что компания Lockheed Martin с большой долей вероятности сохранит лидирующее положение на мировом рынке ВТС среднего класса в последующее десятилетие.

A-400M ATLAS

Турбовинтовой ВТС разработки и производства европейского консорциума Airbus Military предназначен прежде всего для замены устаревающего парка самолетов C-130 и C-160 в ВВС европейских стран НАТО.

Соглашение по созданию единого европейского ВТС было подписано ведущими

Программа A-400M прежде всего преследует цель поддержать авиационную промышленность Западной Европы и избежать диктата на мировом рынке американских производителей.

европейскими авиастроительными компаниями Aérospatiale (Франция), British Aerospace (Великобритания) и Messerschmitt-Bölkow-Blohm (Германия) в 1982 году, но из-за разногласий между компаниями и странами — участниками проекта его реализация была отложена.

В 1993 году европейские страны НАТО — Франция, Великобритания, Германия, Бельгия, Португалия, Турция, Италия и Испания — рассмотрели эскизный проект самолета FLA (Future Large Aircraft). Одним из кандидатов на роль европейского ВТС рассматривался российско-украинский Ан-70. Окончательное решение — явно не по тактико-техническим характеристикам самолетов участников тендера и финансово-экономическим соображениям, а по политическим мотивам — было принято в мае 2003 года в пользу проекта Airbus A-400M.

Программа A-400M, как и в случае с программами разработки и производства истребителей Tornado и Eurofighter, прежде всего преследует цель поддержать авиационную промышленность Западной Европы и избежать диктата на мировом рынке американских производителей.

По-видимому, из этих же соображений, несмотря на более выгодные в финансовом отношении варианты оснащения самолета имеющимися в наличии серийными двигателями компании Pratt & Whitney PW-800, для A-400M был разработан и запущен в серийное производство ТВД европейского консорциума EPI (EuroProp International) TP-400D6. В состав консорциума вошли ведущие европейские фирмы — производители авиадвигателей: французская Snecma, западно-германская MTU, испанская ITP и Rolls-Royce. Разработка двигателя TP-400D6 являлась одним из ключевых моментов программы A-400M, так как европейские производители не имели достаточного опыта в разработке ТВД такого класса.

Практическая реализация проекта по созданию A-400M началась в 2003 году, когда Франция, Германия, Италия, Испания, Великобритания, Турция, Бельгия и Люксембург подписали совместное соглашение о закупке в то время у компании EADS212 самолетов. Италия впоследствии вышла из проекта. В 2005 году к программе присоединилась Малайзия.

Всего для стран — участников проекта планировалось выпустить 180 самолетов, в том числе для Германии — 60, Франции — 50, Испании — 27, Великобритании — 25, Турции — 10, Бельгии — 7 и Люксембурга — 1.

Сборка первого самолета на заводе в Севилье (Испания) началась в 2007 году. Реализация программы осуществлялась с некоторым отставанием от первоначального графика. Так, первый полет A-400M вместо запланированного срока в начале 2008 года состоялся 11 декабря 2009 года. Основной причиной задержки стала необходимость доработки двигателей.

Первый самолет A-400M был поставлен ВВС Франции в 2013 году. Эксплуатация A-400M сопровождается рядом проблем. 9 мая 2015 года произошла авария на взлете из-за отказа трех из четырех двигателей по причине неисправности системы управления. Четыре члена экипажа погибли, двое выжили. Отмечается низкая надежность редуктора винта, требующая инспекции их состояния каждые 20 летных часов.

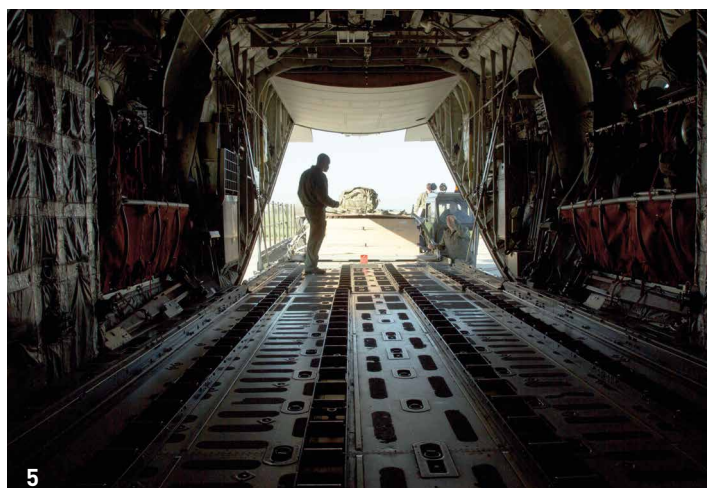
Имеющиеся проблемы не позволяют вернуть полномасштабное серийное производство и обеспечить поставку в запланированные сроки. Общая стоимость разработки, изначально составляющая порядка 20 млрд. евро, из-за растущих затрат на доводку самолета превысила отметку в 30 млрд. евро.

С начала поставок A-400M в 2013 году максимальное производство 19 самолетов в год достигнуто в 2017 году. Далее спланировано снижение темпа производства до 15 самолетов в 2018 году, 11 — в 2019 году и 8 — в 2020 году. Ранее Airbus планировал выйти на уровень производства до 30 машин в год.

По состоянию на 1 июня 2018 года портфель заказов составляет 174 самолета, поставлено 63, в том числе Великобритании и Германии — по 19, Франции — 14, Бельгии — 7, Турции — 5, Малайзии — 4 и Испании — 2 самолета. Стоимость A-400M в зависимости от комплектации бортового оборудования составляет от 120 до 140 млн. евро.

A-400M может дозаправляться топливом в воздухе от самолетов-заправщиков и сам выполнять функции самолета-заправщика. Самолет оснащен тремя узлами дозаправки типа «шланг-конус»: двумя подкрыльевыми производительностью 1200 л/мин и одним фюзеляжным с 1800 л/мин.

Общий экспортный потенциал самолета экспертами проекта A-400M оценивается в 200 единиц. В качестве потенциальных покупателей A-400M компания Airbus называет Индонезию, Австралию, Канаду, Норвегию, Швецию и некоторые страны АТР. В то же время до 2030 года поставки самолетов будут осуществляться в первую очередь странам — участникам программы и A-400M не окажет серьезной конкуренции основным мировым производителям на рынке ВТС среднего класса в ближайшее десятилетие.



Y-9

Программа разработки ВТС среднего класса грузоподъемности Y-9, являющегося глубокой модернизацией Y-8, в свою очередь, созданного на базе советского Ан-12, была запущена китайской компанией Shaanxi Aircraft Company (входит в состав Aviation Industry Corporation of China) в 2001 году.

Первый полет Y-8 — китайского варианта Ан-12 — состоялся в 1974 году, серийное производство началось в 1981 году и продолжается до настоящего времени. Всего выпущено порядка 200 самолетов различных модификаций, в том числе дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО), радиоэлектронной борьбы (РЭБ), радиоэлектронной разведки, противолодочные и самолеты непосредственной авиационной поддержки. Y-8 поставлены на экспорт в Мьянму, Пакистан, Шри Ланку, Судан, Танзанию и Венесуэлу.

Одна из последних модификаций Y-8F-200, имеющая удлиненный фюзеляж, увеличенную полезную нагрузку и дальность полета, стала основой для создания Y-9 (первоначальное обозначение программы Y-8X). Первый полет Y-9 состоялся в ноябре 2010 года, поставки в ВВС Народной освободительной армии Китая (НОАК) начались в 2012 году, на вооружение принят в 2015 году.

В прессе были сообщения о первой поставке в Мьянму экспортного варианта Y-9E. В числе потенциальных покупателей рассматривается Таиланд.

На базе Y-9 разработаны комплексы специальной авиации: Y-9JB — РЭБ и радиоэлектронной разведки, KJ-500 — ДРЛО, Y-9XZ — самолет психологических операций и Y-9G — РЭБ.

Самолет оснащен четырьмя ТВД WJ-6C мощностью 5100 л.с. с шестипластными воздушными винтами из композитных материалов. Y-9 оборудован «стеклянной» кабиной с шестью многофункциональными цифровыми индикаторами и современными системами, в том числе системой предупреждения столкновения с землей, инфракрасной и телевизионной системами переднего обзора, расположенными в носовой части фюзеляжа.

Максимальная полезная нагрузка Y-9 увеличена с 20 до 25 т по сравнению с предыдущей модификацией. Планируется, что Y-9 заменит в НОАК устаревающий парк Y-8 и составит конкуренцию на внешнем рынке C-130 Super Hercules.

КС-390

Исследования возможностей по разработке турбореактивного тактического транспортного самолета начались компанией Embraer в 2006 году. При его создании были использованы технологии и разработки, которые применялись при производстве пассажирских самолетов серии E-Jet. Контракт на разработку и изготовление двух прототипов самолета, получившего обозначение C-390, стоимостью 1,5 млрд.

Планируется, что Y-9 заменит в НОАК устаревающий парк Y-8 и составит конкуренцию на внешнем рынке C-130 Super Hercules.

долларов США был подписан с ВВС Бразилии 14 апреля 2009 года. ВВС Бразилии полностью финансируют программу разработки C-390 и будут иметь исключительные права на интеллектуальную собственность и получать роялти от продаж самолета за рубеж. В дальнейшем первоначальное название C-390 было заменено на KC-390, что отражало расширение возможностей самолета в части дозаправки в воздухе.

Стартовый заказчик — ВВС Бразилии (28 самолетов). Соглашения о намерениях подписаны на 32 самолета: Аргентина (6), Чили (6), Колумбия (12), Чехия (2) и Португалия (6).

Все пять стран будут вовлечены в производство комплектующих изделий: португальская ЕЕА будет производить вертикальный стабилизатор, обшивку крыла и композитный горизонтальный руль высоты; чешская Aero Vodochody — хвостовую часть фюзеляжа. В 2010 году к индустриальному партнерству подключились Аргентина и Колумбия, а также чилийская ENAER.

В декабре 2011 года Embraer заключила контракты на производство комплектующих с португальскими компаниями ЕЕА и ОГМА.

Выкатка самолета состоялась 21 октября 2014 года. Первоначальные планы предусматривали первый полет самолета в конце 2014 года и начало поставки 28 самолетов ВВС Бразилии с 2016 года.

Фактически первый полет прототипа состоялся 3 февраля 2015 года, второй — 26 октября того же года. Второй опытный самолет первый полет выполнил 28 апреля 2016 года. Программа летных испытаний включает 2000 часов налета. В наземных статических испытаниях задействованы два самолета. В перспективе планируется разработка гражданского грузового варианта C-390F. KC-390 стал самым крупным самолетом, производимым компанией Embraer.

В июле 2015 года компания Embraer объявила о заключении соглашения с ВВС Бразилии о продлении срока разработки KC-390 на один год и переносе сроков поставки и начала эксплуатации самолета на 2018 год.

В декабре 2017 года заявлено о достижении KC-390 начальной оперативной готовности. Достижение полной оперативной готовности и поставка первых серийных самолетов ВВС Бразилии запланированы на вторую половину 2018 года. При общей оценке рынка ВТС среднего класса грузоподъемности в 650–700 самолетов Embraer планирует занять до 15–20% рынка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время эксперты отмечают некоторое перераспределение потребностей сектора ВТС в части, касающейся увеличения производства легких и снижение производства тяжелых военно-транспортных самолетов.

Прогнозируется также некоторое увеличение спроса на самолеты специального назначения, создаваемые, как правило, на базе ВТС: самолеты-заправщики, авиационные комплексы радиолокационного наблюдения и наведения, авиационные комплексы наблюдения за полем боя и морские патрульные самолеты.

Существующий парк ВТС среднего класса типа Ан-12, С-160, а также до 60–70% C-130 ранних серий полностью выработают свой ресурс и должны быть выведены из боевого состава большинства ВВС до 2025–2030 годов. Для их замены, по оценкам экспертов, потребуется порядка 650–700 военно-транспортных самолетов среднего класса, в том числе 300–350 самолетов для поставок на экспорт в ВВС стран, не имеющих их собственного производства.

Лидирующее положение на рынке экспортных поставок ВТС среднего класса, по мнению экспертов, сохранит C-130J компании Lockheed Martin. Китайский Y-9, обладая конкурентными преимуществами в ценовых показателях, составит достойную конкуренцию C-130J в ряде стран Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки и Ближнего Востока. А-400М не окажет серьезной конкуренции основным мировым производителям на рынке ВТС среднего класса в ближайшее десятилетие ввиду приоритетности поставок прежде всего участникам программы разработки данного самолета. KC-390 — единственный турбореактивный самолет из указанных выше турбовинтовых ВТС среднего класса грузоподъемности — еще будет должен доказать свои конкурентные преимущества, прежде чем выйти на экспортные поставки вне стран — участников программы разработки. Перспективы продвижения на международный рынок украинского ВТС Ан-178 во многом будут зависеть от успеха создания и продвижения на рынок легкого ВТС Ан-132 в совместном проекте с Саудовской Аравией. 📍

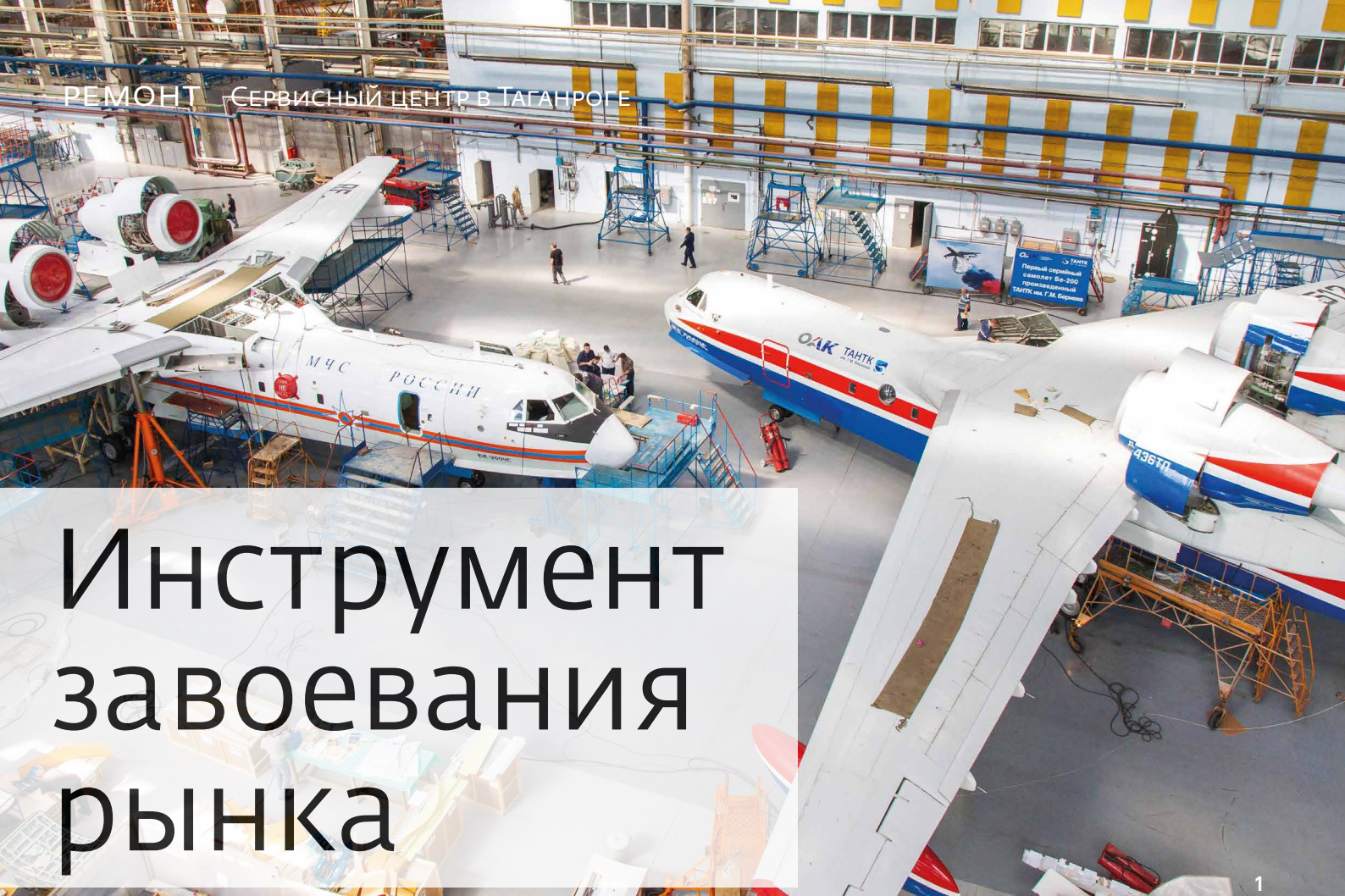
1. Выкатка первого прототипа тактического транспортного самолета Embraer KC-390 [21 октября 2014].

2. Медицинско-эвакуационная версия Embraer KC-390.

3. Y-8 (на фото) — китайский вариант советского Ан-12 — после глубокой модернизации превратился в Y-9.

4. Китайские парашютисты грузятся на борт Y-8.

5. Самолет C-130J Hercules корпуса морской пехоты США во время двусторонних учений на авиабазе Торрехон (Испания) [15 марта 2017].



Инструмент завоевания рынка

В ТАГАНРОГЕ СОЗДАН СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ВОЗДУШНЫХ СУДОВ

Налаженная система послепродажного обслуживания авиационной техники — это один из необходимых инструментов закрепления на международных рынках и завоевания новых. Основное предназначение системы послепродажного обслуживания авиационной техники состоит в обеспечении ее коммерческого успеха за счет предоставления заказчикам всесторонней сервисной поддержки мирового уровня, ориентированной на поддержание и непрерывное совершенствование безопасности, надежности, и коммерческой эффективности самолетов в эксплуатации. Вспомним, что отсутствие единой системы послепродажного обслуживания новых модификаций отечественных самолетов в 1990-е годы стало едва ли не главной головной болью авиакомпаний, которые сделали ставку на российскую авиатехнику. Сейчас же поддержание летной годности воздушных судов и послепродажное обслуживание в эксплуатации — это составная часть стратегий развития отечественной авиастроительной и транспортной отраслей.

Поэтому Таганрогский авиационный научно-технический комплекс (ТАНТК) им. Г. М. Бериева намерен обеспечивать интегрированную логистическую поддержку

эксплуатации производимой им авиационной техники в течение всего ее жизненного цикла как в России, так и за рубежом.

На основе существующего в апреле 2016 года генеральным директором — генеральным конструктором ТАНТК им. Г. М. Бериева Юрием Грудининым было принято решение о формировании на предприятии сервисного центра технического обслуживания и ремонта воздушных судов. Центр создавался не на пустом месте, а на основе уже существовавших подразделений комплекса — эксплуатационно-ремонтного отделения и авиационно-технической базы. Производственная база и служебные помещения указанных подразделений стали основой производственной базы вновь созданного сервисного центра.

Основные задачи сервисного центра ТАНТК им. Г. М. Бериева в настоящее время — это выполнение гарантийного обслуживания воздушных судов, выполнение оперативных и периодических форм обслуживания, выполнение ремонтов авиационной техники и модернизации отдельных систем, выполнение работ по бюллетеням, а также контроль работ по выполняемым сервисным контрактам.

Что касается типов воздушных судов, с которыми работают специалисты сервисного

центра, то это все линейка авиационной техники, которая производилась в Таганроге, как гражданская, так и военная. Сейчас в сервисном центре ТАНТК им. Г. М. Бериева могут проходить техническое обслуживание, ремонт и модернизацию самолеты-амфибии Бе-200ЧС, Бе-103, Бе-12, самолеты радиолокационного дозора и наведения А-50 и ЭИ (поставлявшиеся в Индию), ракетоносцы Ту-95МС, дальние противолодочные самолеты Ту-142М, а кроме того, в Таганроге могут обслуживаться самолеты Ан-148 производства ВАСО.

За 2016–2017 годы специалистами сервисного центра технического обслуживания и ремонта воздушных судов ТАНТК им. Г. М. Бериева выполнено гарантийное сопровождение двух воздушных судов, периодическое техническое обслуживание — девяти. Проведен восстановительный и текущий ремонт на 17 воздушных судах различных типов. При этом обнаружено и устранено более 8000 различных неисправностей.

В связи с выполнением государственного контракта на поставку МЧС России шести Бе-200ЧС таганрогской сборки увеличилась численность этих самолетов-амфибий в авиационном парке МЧС России, расширилась и география применения этих самолетов в России. Поэтому для гарантийного и послегарантийного обслуживания самолета-

тов-амфибий Бе-200ЧС ТАНТК им. Г. М. Бериева планирует создание региональных сервисных центров технического обслуживания и ремонта воздушных судов.

Используя опыт

В перспективе роль сервисного центра ТАНТК им. Г. М. Бериева будет только возрастать в связи с тем, что комплекс продолжает расширять портфель своих заказов и географию поставок. Тем более что положительный опыт в этом плане у предприятия уже есть.

В 2011 году ТАНТК им. Г. М. Бериева был выполнен международный контракт, заключенный компанией «Рособоронэкспорт» между Россией, Индией и Израилем, по созданию трех самолетов ЭИ — дальнего радиолокационного обнаружения и управления для индийских военно-воздушных сил (ВВС).

Следует отметить, что в ходе выполнения этого контракта ТАНТК им. Г. М. Бериева уделил большое внимание вопросам интегрированной логистической поддержки, включая и послепродажное обслуживание создаваемого авиационного комплекса. Переговоры о создании системы комплексного послепродажного обслуживания (ППО) впервые в практике заключения подобных контрактов начались еще задолго до поставки первого самолета дальнего радиолокационного обнаружения (ДРЛО). Индийской стороне была предложена комплексная программа ППО, включающая в себя все аспекты технической и летной эксплуатации комплекса, в том числе вопросы материально-технического обеспечения, обучения авиационного персонала, информационной поддержки эксплуатации, нахождения в Индии российской бригады технической поддержки в расширенном составе. Система ППО была представлена в штабе ВВС Индии и получила одобрение индийской стороны.

В настоящее время специалисты сервисного центра ТАНТК им. Г. М. Бериева, находясь непосредственно в Индии, обеспечивают своевременный и качественный сервис самолетов ДРЛО, которые эксплуатируются индийскими ВВС. Полученный опыт и наработки будут учтены при организации системы ППО и для других зарубежных эксплуатантов авиационной техники производимой ТАНТК им. Г. М. Бериева. ➔



2

Сервисный центр технического обслуживания и ремонта воздушных судов создавался на основе эксплуатационно-ремонтного отделения и авиационно-технической базы ТАНТК им. Г. М. Бериева.



3



4

1. 4. В сервисном центре ТАНТК им. Г. М. Бериева могут проходить техническое обслуживание, ремонт и модернизацию самолеты-амфибии Бе-200ЧС, Бе-103, Бе-12.

2. Обслуживание двигателя Д-436ТП.

3. Работы в кабине Бе-200ЧС.

Подготовка «цифрового спецназа»

ОБУЧЕНИЕ КОМАНДЫ СОТРУДНИКОВ ОАК В «СКОЛКОВО» ВЫЛИЛОСЬ В НОВЫЕ ПРОЕКТЫ КОРПОРАЦИИ

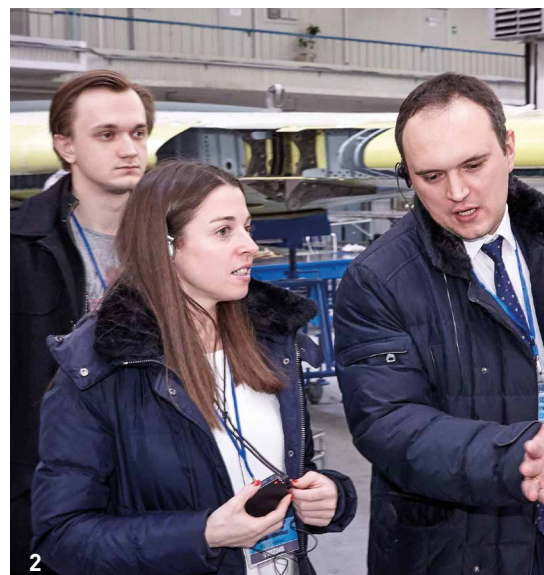
Почти полгода прошло с тех пор, как в Московской школе управления «Сколково» завершилась корпоративная образовательная программа ОАК «Цифровая трансформация». Ее цель — подготовить команду лидеров для обеспечения реализации стратегии цифровизации корпорации, сформировать общее видение, общий язык и единую систему понятий и ценностей, сформировать инициативы и конкретные проекты для практической реализации. Уникальной программа была не только для обучающихся сотрудников ОАК, но и для их «тренеров» — сколковской команды. В программу вошло все то, что так или иначе имело отношение к цифровым технологиям: революционные бизнес-кейсы, в которых исчезал человеческий фактор, а отношения участников процесса опосредованы цифровой платформой, новые понятия и термины, сетевые эффекты и управление проектами в стиле agile и scrum, цифровые двойники и фабрики будущего, где минимизировано участие работников, а всем управляет IIoT (Industrial Internet of Things), искусственный интеллект, и BigData — аддитивные технологии и предиктивная аналитика. И все это в исполнении авторитетных профессоров зарубежных университетов и бизнес-школ, именитых отечественных бизнес-тренеров и адептов цифрового перехода, коллег из смежных отраслей, где трансформация началась раньше ОАК а, следовательно, этот процесс продвинулся дальше.

Международная стажировка в Германии началась со знакомства с исследовательскими центрами при Ахенском университете (RWTH Aachen University), где с помощью ученых промышленные гиганты (Phillips, Microsoft, Ford) заказывают и отработывают инновации в диджитал-среде. Затем были секреты авиационного сервиса от Lufthansa Technik и одна из первых в мире

«Этот “цифровой спецназ”, как мы называем этих 50 человек, которые здесь обучились, они дальше понесли эти знания, эти компетенции и, самое главное, этот драйв, который они здесь получили, в сотысячную корпорацию и этим драйвом всех заразили», — Юрий Слюсарь, президент ОАК.

«умных» фабрик Siemens в Амберге, где работает самая быстрая сборочная линия в Европе, а выпуск 75% объема продукции полностью автоматизирован. Благодаря умным машинам это производство выдерживает 350 переналадок оборудования в день под необходимую номенклатуру без потери качества, скорости и объема.

Самые большие ожидания и интерес были связаны, безусловно, с посещением цехов завода Airbus в Гамбурге и презентацией на тему подходов к цифровизации европейского гиганта мировой авиационной дуополии. Будущие, после выхода российского MC-21, прямые конкуренты рассказали, к примеру, какой большой путь пришлось пройти, чтобы устанавливать на самолет детали, напечатанные на 3D-принтере, и как диджитал-технологии помогают обеспечить объем производства в 60 ма-





1. «Цифровой спецназ» в Комсомольске-на-Амуре на КНААЗ им. Ю. А. Гагарина.
2. Сергей Журковский представляет свой проект «Бюрократия как сервис».
3. Юрий Слюсарь на защите проектов образовательной программы «Цифровая трансформация ОАК».



шин в месяц и портфель заказов объемом более триллиона евро.

Для сравнения состоялась поездка в Комсомольск-на-Амуре, чтобы вживую посмотреть и из первых уст производственников (к примеру, заместителя директора по закупкам и логистике филиала «Гражданских самолетов Сухого» (ГСС) Василия Цыся) услышать, как устроена логистика поставок, хранения и транспортировки к рабочим местам материалов и комплектующих и как можно сэкономить в масштабах производства на одном лишь правильном хранении клея. Или пусть и заимствованная у японцев, но не менее эффективная в российских реалиях пронизанная философией кайдзен система организации производства 5С, где порядок, чистота и постоянные усовершенствования на рабочем месте возведены в ранг закона и приносят реальный доход бизнесу, обеспечивая высокую производительность и экономя рабочее время. Здесь же основанная на принципах тайм-менеджмента и визуального управления каскадная система ежедневных оперативных совещаний (от производственного мастера до директора), которая позволяет за короткое время — от нескольких минут до пары часов — решить любую производственную проблему, в случае необходимости поднимая ее до самого высокого уровня (об этом рассказывал помощник директора филиала ГСС по развитию Илья Березин).

На Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе (КНААЗ) им. Ю. А. Гагарина (филиал компании «Сухой») удивили цифровизацией в сфере, не относящейся напрямую к производственной деятельности, но, как оказалось, сильно влияющей на производительность в целом. «Оцифровали» отношения работников со службой управления персоналом на предприятии. Все необходимые справки, документы и информацию работники получают онлайн через персональные компьютеры и терминалы в цехах. Таким образом, сотрудники не тратят рабочее время и избавлены от бюрократии. Это комсомольское-на-амуре ноу-хау в процессе

обучения вылилось в отдельный проект «Бюрократия как сервис» заместителя директора по работе с персоналом КНААЗ им. Ю. А. Гагарина Сергея Журковского, убедивший коллег с других предприятий в необходимости срочного тиражирования.

«В перспективе должна быть создана база верифицированных и валидированных математических моделей изделий, так называемых цифровых двойников, которые могут быть использованы при решении различных задач на этапах эксплуатации авиатехники», — Александр Георгиев, заместитель директора департамента перспективных исследований — научно-технического центра ОАК.

Все это в виде огромного потока информации, сначала хаотичного, а после рефлексий и мозговых штурмов вполне систематизированного, укладывалось ровными слоями знаний в недрах «оцифрованного» теперь сознания 50 первопроходцев, прошедших отбор по всем заводам, КБ и управляющим компаниям, и превратившихся за время обучения в сплоченную команду. Вот эта команда с легкой руки президента ОАК Юрия Слюсаря стала именоваться «цифровым спецназом», который отправился применять теоретические знания на практике.

ПОЛЕТЫ ВИРТУАЛЬНЫЕ И НАЯВУ
Одним из первых статус реального — с паспортом и дорожной картой — получил проект «Оптимизация объема натуральных испытаний за счет применения математического моделирования», предложенной одной из сколковских групп в рамках платформы проектирования. Проект «приземлили» на новую программу по созданию регионального самолета Ил-114. В рамках проекта была поставлена задача использовать накопленный опыт математического моделирования при испытании и сертификации авиационной техники.

«В отечественной авиационной отрасли нашими коллегами в корпорации “Иркут”, компаниях “Сухой” и “Туполев” математическое моделирование используется много лет. Накоплен значительный опыт, не уступающий западному, а в ряде направлений даже опережающий. Однако масштабировать и тиражировать имеющийся опыт при создании новой техники не всегда возможно, — объясняет один из участников образовательной программы — заместитель директора департамента перспективных исследований — научно-технического центра (ДПИ-НТЦ) ОАК Александр Георгиев. — Необходимо сформировать понятные условия и правила, при введении которых использование результатов математического моделирования при сертификации авиационной техники становится регламентированным процессом, не зависящим от субъективного мнения разработчиков техники и сертификационных органов. В перспективе видится создание цифровой платформы сертификации. Именно в этом и заключается ценность проекта».

Оценивая имеющийся опыт, можно сделать вывод, что использование результатов математического и полунатурного моделирования в качестве доказательной базы при сертификации позволит в перспективе до полутора раз сократить сроки сертификации.

Существуют реальные факты: например, использование математического моделирования в Airbus позволило сократить сроки создания стендов на 25%, а также увеличить



скорость проведения испытаний на 60%, что, в свою очередь, влияет на время получения сертификата типа. Еще один пример — использование результатов математического моделирования вместо проведения натуральных испытаний крыла самолета А350-1000 на изгиб позволило сэкономить Airbus 3 млн. долларов США и сократить процесс сертификации на 4 месяца.

Кроме того, математическое моделирование дает возможность существенно расширить диапазон рассматриваемых решений, что позволяет повысить безопасность натуральных (летных) экспериментов, а также провести численные эксперименты, осуществление которых в натурном виде невозможно или небезопасно, например отрыв лопатки ступени газотурбинного двигателя, аварийная посадка, флаттер и др.

«Сегодня существующие технологии позволяют заменить до 20% натуральных испытаний виртуальными, — говорит директор программы Ил-114 и участник образовательной программы Иван Кабатов. — Это дает значительную экономию времени и ресурсов, сокращая сроки вывода на рынок новой авиационной техники. К примеру, по программе Ил-114 необходимо совершить 600 полетов. За счет замены 20% можно сократить программу испытаний на 120 полетов, или на 15 месяцев, при условии что в испытаниях участвует одна машина. Обычно к испытаниям подключены 2 или 3 самолета. Поэтому если говорить об экономии времени, то срок вывода самолета на рынок сокращается почти на год — с трех до двух с небольшим лет».

Кроме того, цифровое проектирование, использование матмоделей и создание электронных двойников изделия позволит начать программу испытаний еще до момента производства реального самолета. Можно провести более глубокие испытания, экспериментировать в максимальных и критических диапазонах нагрузок и параметров полета. Как следствие, удастся повысить надежность авиационной техники и избежать ошибок при проектировании и строительстве опытных образцов.

ПРЕГРАДЫ НА ПУТИ К ЦИФРЕ

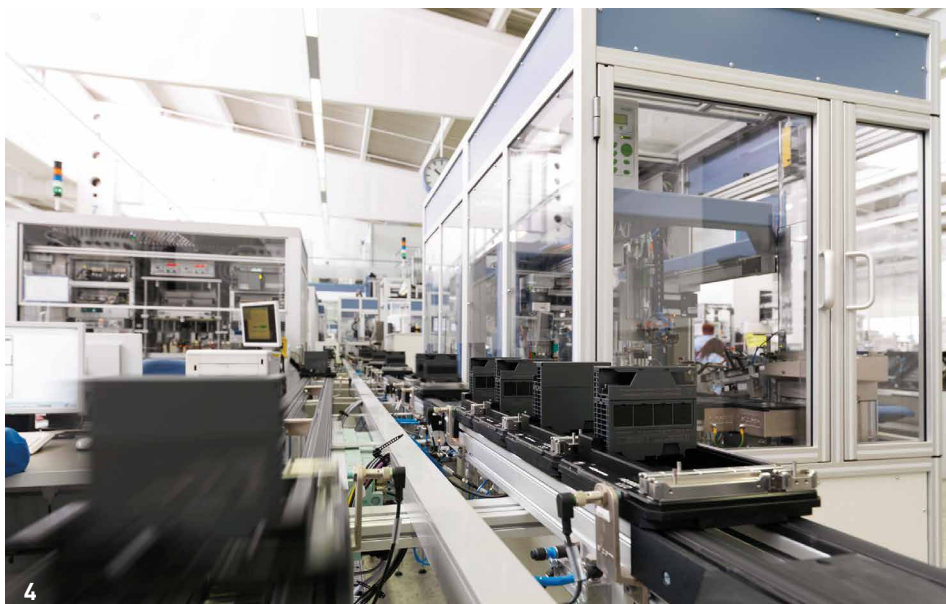
Но на пути всего нового и передового, как правило, возникает немало препятствий как субъективного, так и объективного характера. Специалисты ДПИ-ИТЦ ОАК объясняют, что не все математические модели могут быть использованы при сертификации, хотя

1,3. Группа 3 «Применение суперкомпьютерных вычислений и замена натуральных испытаний виртуальными» думают над проектом.

2. Грегори ла Блан, профессор бизнес-школы имени Уолтера Хааса (Haas School of Business) университета Беркли (Калифорния).

4. Умная фабрика Siemens в Амберге.

5. Василий Цысь о цифровых двойниках.





1



2



3

в любом КБ их разрабатывается достаточное количество. Каждая математическая модель создается для решения определенного круга задач: для выбора проектных параметров, для принятия и обоснования конструктивных решений, для оценки последствия отказов, для описания логики работы систем управления.

Для получения сертификата типа матмодель должна отвечать требованиям сертификационного базиса. Только в этом случае результаты математического моделирования могут быть приняты в качестве доказательной базы.

«При этом у каждого предприятия свои подходы при создании математических моделей. Все используют различное программное обеспечение. Поэтому для глобального перехода к моделированию процессов и замене натурных испытаний виртуальными необходимы стандартизиро-

«Пилотный проект рассчитан до 2020 года. На пути реализации проекта предстоит серьезная и глубокая работа с сертификационными и летно-испытательными центрами, авиационными властями по порядку создания, отработки и валидации математических моделей в целях их применения при испытаниях, с последующей разработкой необходимых документов и изменением или корректировкой нормативной базы», — первый заместитель генерального конструктора ОАК Николай Никитин.

ванные процедуры оценки достоверности результатов матмоделей и узаконненные требования по точности матмоделей, предъявляемых для закрытия пунктов сертификационного базиса, — выделяет основные требования Александр Георгиев. — В перспективе необходимо создавать базу верифицированных и валидированных матема-



4

тических моделей изделий, так называемых цифровых двойников, которые могут быть использованы при решении различных задач, в т.ч. на этапах эксплуатации авиатехники».

Перед авиационной отраслью ставятся все более сложные задачи, и тот, кто не освоит новые технологии, не сможет создавать передовую технику и в итоге окажется неконкурентоспособным. Но, как говорится, дорогу осилит идущий, поэтому пилотный проект ОАК развивается.

«В настоящий момент сформирован предварительный перечень наземных и летных сертификационных испытаний самолета Ил-114, которые могут быть сокращены и оптимизированы за счет результатов математического моделирования», — говорит первый заместитель генерального конструктора ОАК Николай Никитин.

Пилотным проектом для программы Ил-114 виртуализация испытаний не ограничится. Процесс запущен. ДПИ-НТЦ инициированы проекты по созданию корпоративных информационно-аналитических систем (ИАС). К примеру, ИАС научно-технического и инновационного развития, предназначенной для поддержки принятия решений инженеров, конструкторов, научных сотрудников. Цель создания системы — повышение эффективности деятельности ОАК и ОКБ за счет снижения трудоемкости и дублирования работ, а также повышения качества выполнения проектов на основе эффективной обработки и эмиссии знаний, наиболее полного использования базы современных научно-технических достижений. Еще одна информационно-аналитическая система управления интеллектуальной собственностью, предназначена для учета данных об



объектах интеллектуальной собственности и обеспечения информационной поддержки процесса управления правами на всех стадиях жизненного цикла.

Уделяется большое внимание использованию методов математического моделирования при решении ситуационных задач с целью формирования тактико-технических требований к перспективным авиационным комплексам.

Также ведутся работы по разработке корпоративного стандарта «Требования к математическому моделированию и его результатам», регламентирующего требования к ключевым процессам построения математических моделей, используемых для изучения физических процессов функционирования объекта в течение всего

жизненного цикла изделия, а также для изучения нестандартных и аварийных ситуаций, возникающих в процессе эксплуатации авиационной техники. ➔

1. Квест по кампусу МШУ Сколково.
2. Иван Кабатов и Дмитрий Митин. Квест по кампусу МШУ Сколково.
3. Петр Щедровицкий. Третья промышленная революция.
4. Николай Верховский, Владимир Княгинин и Даниил Добрынченко (МШУ Сколково). Установка на цифровое будущее.
5. Роман Марковский, Роман Алешин и Александр Георгиев. Квест по кампусу МШУ Сколково.
6. На заводе Siemens в Амберге.





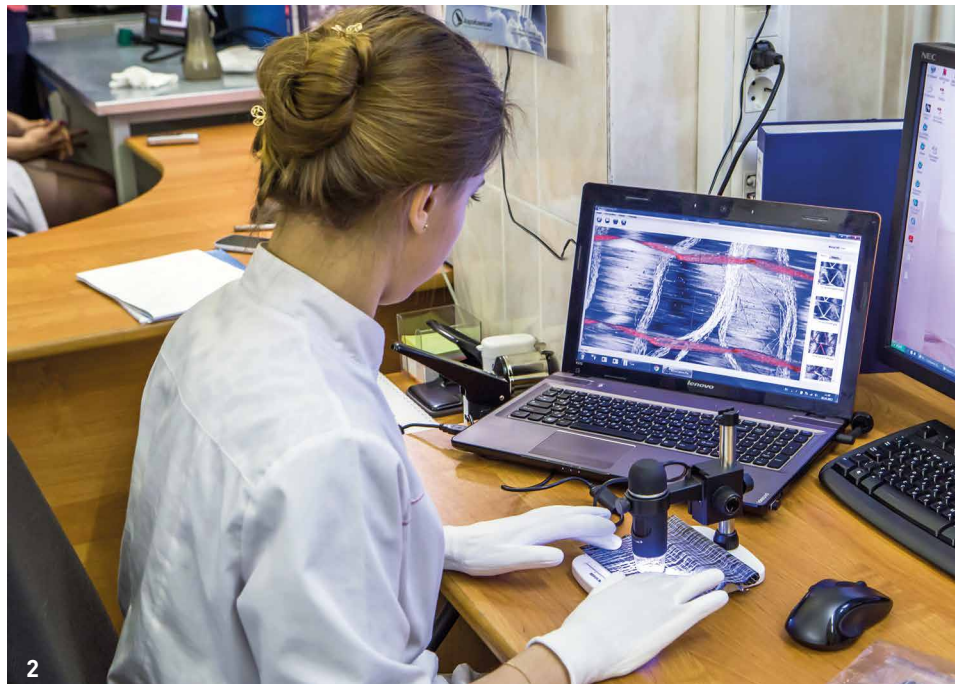
Люди, верящие в победу

СОТРУДНИКИ «АЭРОКОМПОЗИТА» РАССКАЗЫВАЮТ О ПЕРВОМ ДЕСЯТИЛЕТИИ СВОЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ПЛАНАХ НА БУДУЩЕЕ

В декабре текущего года компания «АэроКомпозит» празднует свое десятилетие. Команда начинала с нулевой отметки, с малочисленного коллектива, но амбициозных задач: создать для нового пассажирского

самолета МС-21 композитное крыло на основе инновационного решения, разработать и внедрить технологии, позволяющие отечественному авиастроению выйти на новую ступень развития. За событиями, связанными

с проектом МС-21, пристально наблюдает весь мир. А «АэроКомпозит» продолжает доказывать, что не боги горшки обжигают, а люди, которые в непростые периоды оставались с компанией и верили в победу.



«Первое, что я увидел, — молодую, активную команду с современным подходом к исследовательской работе и производству. Ощущалась определенная свобода действий с возможностью реализовать свои идеи И МЫСЛИ», — Антон Сафронов, начальник департамента материаловедения.



Антон Сафронов,
начальник департамента
материаловедения:

«Нужно
включить
весь свой
потенциал»



Десять лет назад, когда я работал в корпорации «Иркут», на одном из совещаний в ОАК я встретил своего товарища, с которым учился в МАТИ. Мы пообщались. Он рассказал о том, что работает в компании «АэроКомпозит» — современном предприятии, специализирующемся на проектировании и изготовлении авиационных конструкций из композиционных материалов. Меня



1. Станция сборки консоли крыла МС-21-300.
2. Изучение свойств материалов из углеродного волокна.
3. Испытания композитных образцов жидким азотом.
4. Испытательная лаборатория «АэроКомпозит».



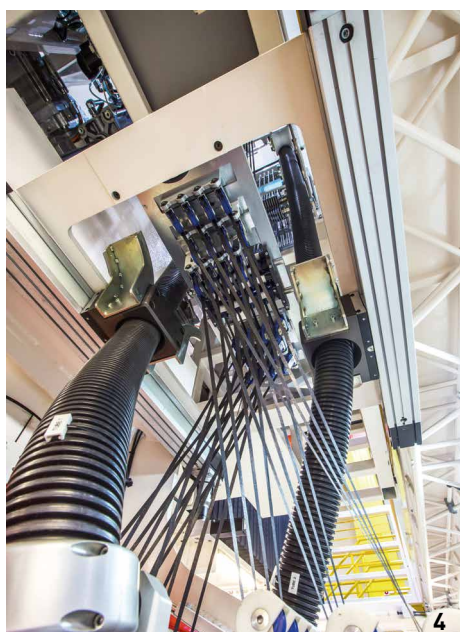
1



2



3



4

заинтересовала эта история, и я решил попробовать свои силы. В 2010 году свой карьерный путь в «АэроКомпозите» начал с должности инженера-технолога. Первое, что я увидел, — молодую, активную команду с современным подходом к исследовательской работе и производству. Ощущалась определенная свобода действий с возможностью реализовать свои идеи и мысли. Большим плюсом для пополнения своего профессионального багажа были зарубежные командировки, где на производственных площадках Diamond и FACC AG изучался опыт применения композиционных материалов в авиационной промышленности.

На протяжении года я развивался в компании как технолог, но уже спустя год был создан департамент материаловедения, который мне предложили возглавить. Нахожусь в этой должности по сей день. Горжусь причастностью к проекту МС-21. В начале нашего пути это была серьезная заявка — создать крыло по новой технологии. Думаю, на тот момент мало кто желал нам успеха. Но каждый специалист нашей компании понимал, что нужно включить весь свой потенциал и довести разработку до готовности. Сейчас уже второй борт проходит летные испытания, а мы продолжаем свою работу. Текущий результат говорит сам за себя.

Спустя восемь лет работы могу сказать, что основным преимуществом компании стал уникальный опыт в проектировании и изготовлении силовых конструкций со сложной геометрией. На сегодняшний день его можно применять не только в авиации, но и в других отраслях промышленности. Опыт подтвержден большим объемом практических данных, испытаниями, исследованиями. Если заглянуть в будущее, то, думаю, лет через десять компания будет занята в не менее амбициозных проектах. В декабре «АэроКомпозиту» исполняется 10 лет, и я хочу пожелать своему коллективу достойного завершения проекта в смысле получения сертификата летной годности самолета. Это станет для всех большим событием и, конечно же, не останавливаться на достигнутом. Новых свершений!

Илья Тимофеев,
начальник
бригады
департамента
усталостной прочности
и ресурса: «Здесь гораздо
большой круг задач»



Я пришел в «АэроКомпозит» инженером-конструктором в 2010 году. Это был департамент статической прочности. Коллектив на тот момент был небольшой, человек 50. Все

было очень демократично. Все технологи, прочнысты и конструкторы сидели в одном зале. В непосредственной близости располагалось руководство. На мой взгляд, такое соседство задает динамичный темп в работе, когда многие вопросы решаются оперативно. В скором времени организовался департамент усталостной прочности и ресурса. Я вошел в его состав. За время работы по проекту МС-21 продвинулся от инженера-конструктора до ведущего, начальника бригады департамента усталостной прочности и ресурса.

«Мне в жизни повезло с самореализацией. Это приятное чувство — работать с масштабным проектом, который не только на бумаге существует, но и реализуется по мере прохождения всех этапов», — Илья Тимофеев, начальник бригады департамента усталостной прочности и ресурса.

Считаю, что мне в жизни повезло с самореализацией. Это приятное чувство — работать с масштабным проектом, который не только на бумаге существует, но и реализуется по мере прохождения всех этапов. Исходя из опыта работ в представительствах западных компаний, могу сказать, что отличительной чертой «АэроКомпозита» является возможность реализации специалистами своих компетенций. Если на зарубежных площадках ты длительное время можешь работать только с «бумагой» и далеко не всегда ты сможешь увидеть воплощение разработок в деле — здесь же гораздо больший круг задач, можно заниматься несколькими вопросами одновременно. Важным звеном в производственном процессе в «АэроКом-

1. Проведение неразрушающего контроля лонжерона МС-21.
2. Механическая обработка дренажного короба консоли крыла МС-21.
3. Роботизированная выкладка элементов усиления.
4. Сухая углеродная лента для выкладки изделий из полимерных композиционных материалов.
5. Установка оснастки для сборки элементов усиления на обшивке панели.
6. Портальная выкладочная установка.
7. Здание предприятия «АэроКомпозит-Ульяновск».
8. Процесс транспортировки преформы обшивки с помощью автоматической платформы.





позите» является лаборатория, где можно видеть, как происходят различные процессы, исследования и входной контроль используемых материалов, опытные отработки. «АэроКомпозит» был создан как центр компетенций в сфере разработок, проектирования и изготовления агрегатов и конструкций из композиционных материалов. Поэтому та колоссальная база, накопленная в течение десяти лет, имеет особую ценность и может иметь особое значение при работе над совместным проектом с Китаем по широкофюзеляжному дальнемагистральному самолету. Хотелось бы пожелать коллегам расширения кругозора и участия в новых задачах!

Павел Нармин,
ведущий инженер-технолог:
«В работу ушел с головой»



Весной 2012 года прочитал об «АэроКомпозите», узнал специализацию компании и направил свое резюме. После собеседования я был принят на работу в технологический департамент. Практически в первые дни моим руководителем — главным технологом «АэроКомпозита» мне были поставлены непростые задачи, связанные с настройкой специализированного лабораторного оборудования с программным обеспечением Fibersim. Это программное решение, созданное для проектирования и производства изделий из композиционных материалов. В работу ушел с го-

ловый. В лаборатории шла отработка инфузионной технологии, которая и позволила нам создать в дальнейшем монолитные восемнадцатиметровые панели крыла МС-21. Сначала изучалось все на конструктивно-подобных образцах, на панелях-демонстраторах. Отрабатывалась схема подготовки технологических данных, были налажены и запрограммированы лазерные проекторы для раскроя углеродного материала, отработана выкладка.

Позднее, когда запускались первые очереди заводов, к примеру казанский «КАПО-Композит», технологические данные по процессам уже были. По мере увеличения штата технологов я проводил обучение по формированию технологических данных для раскройных комплексов, выкладки, работы с лазерными проекционными системами. По мере того, как происходит ротация кадров, возникает потребность в обучении нового персонала этой работе. С запуском завода в Ульяновске появились новые задачи, связанные с написанием программ и подготовкой данных для автоматической выкладки композитных конструкций. В общей сложности мне потребовался год, чтобы запустить, наладить все процессы и подтвердить квалификацию ведущего инженера.

При работе с МС-21 ощущаю значимость. В силу специфики своей работы, могу сказать, что детали крыла не напоминают своим внешним видом законченную конструкцию лайнера. И только когда ты видишь, как самолет начинает летать, проходить летные испытания, вспоминаешь с какими трудностями пришлось столкнуться при конструировании и изготовлении той или иной детали. Понимаешь — ты инженер, специалист высокого уровня, способный создать что-то новое, масштабное. К примеру, композитное крыло самолета.

Если говорить о специфике и уникальности «АэроКомпозита», то однозначно могу сказать, что второй подобной компании в России нет. Ее не с кем сравнивать. Основная отличительная черта специалистов — способность экспериментировать и умение выделять инновационное решение из множества простых. У нас передовые мощности и программное обеспечение. На данный момент соперников по части изготовления документации и таких сложных изделий из композиционных материалов у нас нет.

Мне бы хотелось, чтобы компания росла. Но не только по количеству людей, а по приобретению новых компетенций. Мы можем применить свои силы в космической отрасли, судостроении и железнодорожном строительстве. У нас отличные наработки, которые могут реализовать продукт любой сложности. Я желаю своим коллегам не останавливаться на достигнутом в плане своего собственного развития, идти всегда вперед и быть профессионалами своего дела.

Анатолий Рожков,
директор по строительству:
«Взаимопонимание и общее стремление»



Я пришел в компанию в марте 2009 года на должность директора департамента по строительству. За плечами был тридцатилетний стаж работы в строительстве. В нашей группе единомышленников я стал 18

сотрудником. Первоочередной задачей стал выбор площадок под строительство новых заводов компании. Вместе с генеральным директором компании Анатолием Гайданским мы ездили в Воронеж, Луховицы, Казань, Ульяновск. В Москве рассматривали площади завода им. И. А. Лихачева. Остановились на Казани и Ульяновске. Уже в начале строительства стало понятно, насколько перспективны эти проекты. Нам сразу же была оказана поддержка со стороны правительств Татарстана и Ульяновской области. И конечно же, хочется отметить особый вклад Анатолия Гайданского, ежедневно курирующего объекты и перемещающегося из Москвы в Казань, Ульяновск и обратно. Большая работа была проделана с иностранными поставщиками специализированного оборудования. Автоматизированные установки были специально разработаны и созданы под проект создания композитного крыла МС-21. Необходимо было грамотно выстроить последовательность производственных участков, обеспечить необходимые параметры температуры, влажности и освещения помещений. Нюансов при строительстве было очень много. Считаю, что мы со всем справились. И когда были открыты первые очереди заводов, мы испытали огромную гордость. Это стало первым шагом, началом производственного пути, который позволил нам реализовать все наработки наших специалистов. Большая часть авиационного сообщества твердо была убеждена, что у нас ничего не получится, но мы доказали обратное. Положительные эмоции шли по нарастающей — сборка первой консоли, выкатка самолета, первый полет, беспосадочный перелет...

Думаю, что в людях в «АэроКомпозите» присутствует взаимопонимание и общее стремление добиться поставленной цели. Многие, кто стоял у истоков, продолжают свой путь в команде, коллективе единомышленников. Они и сегодня пробивают новые идеи в жизнь, стремятся к развитию. Хотелось бы, чтобы через 10 лет МС-21 завоевал репутацию одного из самых надежных и комфортабельных лайнеров. И надеюсь, что наши специалисты станут одними из первых пассажиров. Стабильности всем!

Мария Понкратова,
начальник бригады
департамента
статической
прочности:
«Инновации —
наш конек»



Это мое первое и осознанное место работы. В 2010 году я закончила МГТУ им. Н.Э. Баумана по специальности «космические летательные аппараты и разгонные блоки». Во время учебы факультативно изучала программный комплекс Patran — графический интерфейс для подготов-

ки расчетных моделей и обработки результатов расчета. Сделала в Patran диплом, защитила и по совету преподавателя пришла на собеседование в «АэроКомпозит». Решение о принятии меня на работу произошло в один день. Меня прослушали мои будущие непосредственные руководите-

«Для меня моя работа — это ценный опыт и огромные перспективы. Это возможность увидеть результат работ непосредственно на заводах, на испытаниях в ЦАГИ», — Мария Понкратова, начальник бригады департамента статической прочности.

ли и руководители высшего звена. Я проявила себя достаточно быстро. Испытательный срок закончился досрочно. Работать было очень интересно. Моей зоной ответственности была и остается прочностная часть кессона крыла самолета МС-21. Речь идет о глобальной модели кессона крыла самолета, которая создается в Patran. Основные ее элементы были созданы мной. Агрегаты механизации крыла частично были переданы мне моими коллегами, которые я «цепляла» к глобальной модели. Мой руководитель не раз отмечал, что не знает другого человека, который бы так оперативно справлялся с этой работой

в графическом интерфейсе. После испытательного срока я стала инженером-конструктором второй категории, потом первой, и сейчас я уже начальник бригады департамента статической прочности. Для меня моя работа — это ценный опыт и огромные перспективы. Это возможность увидеть результат работ непосредственно на заводах, на испытаниях в ЦАГИ.

У нас грамотный и очень дружный коллектив. Слаженный, достаточно молодой, но при этом есть взрослые наставники, которые всегда пытаются помочь. «АэроКомпозит» — целеустремленная компания. Она ставит перед собой цель и достигает ее. Безусловно, есть сложности, но они есть у всех.

Я вижу только хорошее будущее, высокие перспективы и новые проекты. Авиация развивается, будут новые самолеты, которым понадобится опыт «АэроКомпозита» и такие решения, которых не было до нас. Инновации — наш конек.

На десятилетие желаю всему коллективу здоровья и немного удачи! Процветания, карьерного роста, множества новых проектов и всегда хорошего настроения! ➔

1. Выкладка панели закрылка МС-21 в помещении «чистая комната» предприятия «КАПО-Композит».
2. Проведение НК в центральной заводской лаборатории.
3. Выкладка слоев препрега с применением лазерной проекции.
4. Закладка автоклава агрегатами МС-21.
5. Пятиосевая обработка сотового блока для агрегатов механизации МС-21.
6. Детали после нанесения лакокрасочных покрытий
7. Участок стапельной сборки — сборка руля высоты МС-21.



5S в офисе

В НОВОСИБИРСКЕ ПО-НОВОМУ
ОРГАНИЗОВАЛИ РАБОЧИЕ МЕСТА
СОТРУДНИКОВ ЗАВОДА



Актуальность инструментов бережливого производства уже не первый год диктуется большинством ведущих российских предприятий, таких как Сбербанк, группа «ГАЗ», госкорпорация «Росатом» и др.

В 2016 году руководство ОАК и компании «Сухой» поставило филиалам задачу по формированию нового облика офисных помещений в части повышения культуры организации рабочих мест по системе 5S. Пионерами освоения нового метода на Новосибирском авиационном заводе (НАЗ) им. В. П. Чкалова стали производственные рабочие, продемонстрировавшие успешный опыт внедрения системы.

В конце 2016 года на заводе была создана рабочая группа, состоящая из активных представителей офисных подразделений. Одним из первых этапов реализации проекта стало проведение обучения методу организации рабочих мест по системе 5S. За 2017 год обучение прошли более 73% сотрудников от общего числа офисного персонала НАЗ им. В. П. Чкалова.

Следующим шагом стала разработка и создание в программе Visio стандартов использования офисной техники, паспортов рабочих мест каждого сотрудника в отдельности и офисного помещения в целом с указанием размещения сотрудников, мебели и оргтехники. Каждому рабочему месту присвоен инвентарный номер, который дублируется в паспорте рабочего места.

Участники рабочей группы внедрили в телефонный справочник завода интерактивную карту, содержащую информацию о месторасположении любого сотрудника.

Была проведена масштабная визуализация предметов на столах, в ящиках и на полках, с сортировкой папок-регистраторов по полкам и цветам в зависимости от частоты использования. Кроме того, визуализировали и систему хранения информации в электронном виде. В одной папке консолидировали все используемые в работе шаблоны документов. В них же были предоставлены варианты иконок для обозначения электронной документации.

Для централизованной закупки канцелярских принадлежностей было решено разработать унифицированный перечень. Из него можно было выбрать набор для каждого рабочего места и подразделения в целом.

УДОБСТВА ОЦЕНИЛИ ВСЕ

После начала реализации системы 5S на НАЗ им. В. П. Чкалова появилось осознание преимуществ работы на эффективно организованном месте. Опытным путем заводчане приходят к самостоятельному совершенствованию полученных знаний и просят советов у специалистов управления развития производственной системы. Руководство завода, в свою очередь, поддерживает преобразование административных помещений, приводя их дизайн к корпоративному стандарту компании «Сухой».

В настоящий момент в офисах новосибирского завода эффективно организованы более 30% рабочих мест, и дальнейшая работа направлена на 70-процентный охват к завершению 2018 года.

Рабочей группой проекта были подготовлены фиксированные критерии оценки и годовой план-график проверки освоения стандартов системы 5S. В качестве положительной мотивации сотрудников ежегодно проводится конкурс на лучшее рабочее место. Победители награждаются почетными грамотами и денежными премиями.

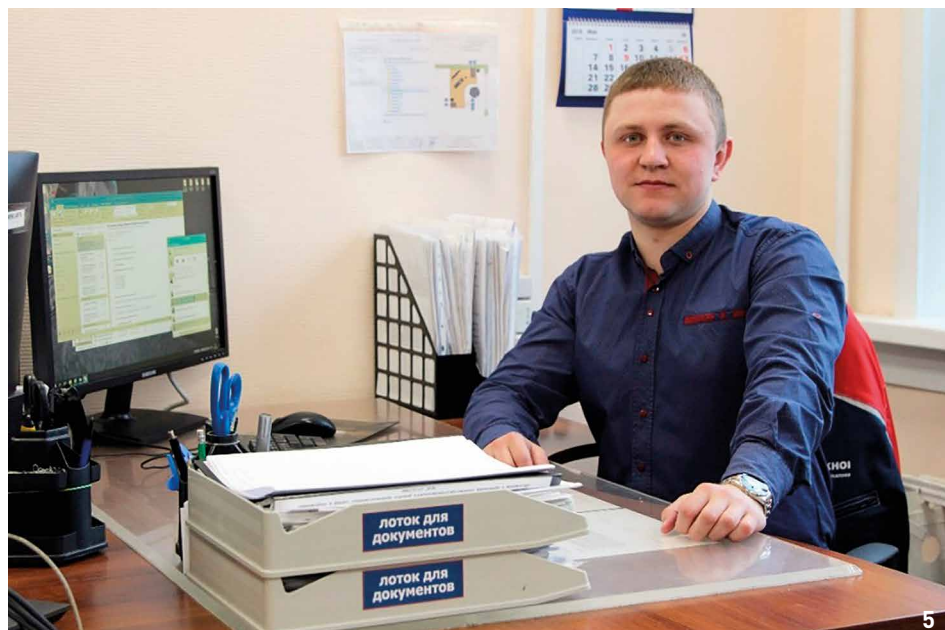
Все этапы, запланированные ранее рабочей группой, уже успешно завершены. Но выдвигаются новые предложения, меропри-

Опытным путем заводчане приходят к самостоятельному совершенствованию полученных знаний и просят советов у специалистов управления развития производственной системы.

ятия по оптимизации рабочего процесса продолжают. Например, в дальнейших планах — создание единой базы паспортов рабочих мест и офисных помещений, предоставление руководителям, специалистам и служащим возможности стать инициаторами подачи рационализаторских предложений, то есть внедрения философии кайдзен. Намечена также интеграция паспортов офисных подразделений в интерактивную карту филиала. ➔



1. В офисных помещениях НАЗ особое внимание уделено визуализации предметов на столах, в ящиках и на полках.
- 2, 4. Опытным путем заводчане приходят к самостоятельному совершенствованию полученных знаний и постоянному совершенствованию производственных процессов.
3. Заместитель главного технолога по оптимизации технологических процессов отдела производственного планирования Александр Сибиряков.
5. В офисных помещениях завода эффективно организованы более 30% рабочих мест.



Что такое «система 5S»?

5S — это система организации и рационализации рабочего места, рабочего пространства. Система стала одним из инструментов бережливого производства. Изначально она была разработана в послевоенной Японии. Название 5S произошло от английского 5 steps, то есть пять шагов. Эти шаги в системе 5S японцы назвали пятью японскими словами, также начинающимися с буквы «с»:

- «сэири», то есть «сортировка» или «нужное-ненужное», — это четкое разделение вещей на нужные и ненужные и избавление от последних;
- «сэитон, иначе говоря, «соблюдение порядка», «всему свое место», — организация хранения необходимых вещей, которая позволяет быстро и просто их найти и использовать;
- «сэисо», что в переводе означает «уборка» или «содержание в чистоте», — содержание рабочего места в чистоте и опрятности;
- «сэикэцу» значит «поддержание порядка», а также «стандартизация» — необходимое условие для выполнения первых трех правил;
- «сицукэ», буквальное значение которого означает «воспитание» или «обучение», но это слово также имеет такие смыслы, как «совершенствование» и «формирование привычки», — это воспитание привычки точного выполнения установленных правил, процедур и технологических операций.

Целями системы 5S является снижение числа несчастных случаев на производстве, повышение уровня качества продукции, снижение количества дефектов, а также создание комфортного психологического климата, стимулирование желания работать. Кроме того, благодаря системе 5S достигается унификация и стандартизация рабочих мест, повышается производительность труда за счет сокращения времени поиска предметов в рамках рабочего пространства.

Мировые навыки

СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПРОФМАСТЕРСТВУ ПРОШЛИ В КОМСОМОЛЬСКЕ-НА-АМУРЕ

Стремясь повысить престиж инженерных и рабочих профессий, ОАК ежегодно проводит корпоративный чемпионат по профессиональному мастерству по стандартам WorldSkills.

В нынешнем году такой чемпионат ОАК принимали в Комсомольске-на-Амуре. За звание самых профессиональных боролись специалисты и рабочие авиазаводов из Комсомольска-на-Амуре, Новосибирска, Иркутска, Казани, Ульяновска, Воронежа, Нижнего Новгорода, Таганрога, Москвы и Подмосковья, а также студенты из профильных учебных заведений.

Константин Скворцов, компания «Сухой»

Я пришел на Комсомольский-на-Амуре авиационный завод в 2013 году, после армии. Сейчас работаю сборщиком-клепальщиком 5-го разряда и учусь на втором курсе Комсомольского-на-Амуре государственного университета по специальности «электропривод».

Мне предложили поучаствовать во внутризаводском конкурсе взамен отсут-

ствовавшего коллеги, с этого все и началось. В заводском конкурсе я занял третье место, а на II корпоративном конкурсе компании «Сухой» по профессиональному мастерству стал первым в компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники». Это позволило принять участие в IV открытом корпоративном чемпионате ОАК по профессиональному мастерству в авиастроении по стандартам WorldSkills.

Чемпионат поразил меня своим размахом! В нашей компетенции выступало 19 человек, и это добавило волнения. Но такие конкурсы как раз тем и хороши, что позволяют выйти из зоны комфорта, узнать, чего ты на самом деле стоишь как специалист, как профессионал. Ты вроде как выполняешь знакомые операции, но огромное волнение и тот факт, что в этой ситуации ты можешь рассчитывать только на свои знания и опыт, могут сыграть с тобой злую шутку. Самой главной была борьба с нервами, с волнением. Мне удалось собраться и показать свои знания на практике, в итоге — первое место в компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники». Кроме того,



Константин Скворцов

меня поощрили поездкой на Восточный экономический форум во Владивосток.

Как чемпионат WorldSkills отразился на моей работе? Я стараюсь быть более самосто-



ятельным, стремлюсь сам разбираться в нюансах и тонкостях чертежей и поставленных задач. Теперь опытом участия в чемпионате могу делиться со своими учениками.

Сергей Теличенко, компания «Сухой»

Я начал работать на КНААПО (ныне КНААЗ) в 2011 году токарем 4-го разряда, сейчас работаю в цехе №1 оператором 5-го разряда токарных станков с программным управлением.

В конкурсах профмастерства начал принимать участие в 2013 году, через три года занял третье место в компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ» на конкурсе в Новосибирске и должен был представлять компанию «Сухой» на II открытом корпоративном чемпионате ОАК в Ульяновске. Однако станок, на котором я должен был выступать, сломался, и на чемпионат я так и не попал. Я не стал сдаваться и в 2018 году победил на внутризаводском конкурсе профмастерства. Далее занял первое место в своей компетенции на II корпоративном конкурсе компании «Сухой», что, в свою очередь, дало мне возможность принять участие в IV открытом корпоративном чемпионате ОАК.

Чемпионат удивил масштабом, уровнем подготовки конкурсных площадок и организацией в целом. У нас было все необходимое для работы и все самого лучшего качества — от заготовок до мерительного инструмента. Число участников из разных городов заставило меня понервничать, а отключавшийся несколько раз за время выступления станок основательно проверил меня на стрессоустойчивость. Думаю, мне удалось показать если не все, то очень многое из того, что я умею. Я занял первое место в компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

По итогам чемпионата мне был присвоен 6-й квалификационный разряд, также в качестве поощрения меня направили на военно-технический форум «Армия-2018», который проходил под Москвой в августе.



Сергей Теличенко

По медальному зачету переходящий кубок чемпионата получили представители команды компании «Сухой». Победители будут направлены на межотраслевой чемпионат WorldSkills Hi-Tech 2018, который пройдет в октябре в Екатеринбурге. Мы попросили нескольких участников рассказать об участии в чемпионате.

Татьяна Злобина, русская самолетостроительная корпорация «МиГ»

Авиация тянула с детства. Мой дядя Колганов Иван Михайлович — один из преподавателей, выпускивших целую плеяду авиастроителей в Комсомольске-на-Амуре и в Ульяновске, по его книгам до сих пор учатся студенты колледжей и вузов. Моя мечта об авиации осуществилась в 2006 году после переезда из Узбекистана: я поступила на работу на Луховицкий авиационный завод. Имея образование металлурга цветных металлов, все равно решила обучаться основам авиастроения, поэтому сразу поступила в Луховицкий авиационный техникум, а потом и в Московский авиационный институт.

Работала монтажником электрооборудования летательных аппаратов, контрольным мастером, начальником бюро технического контроля, заместителем начальника цеха окончательной сборки, заместителем начальника цеха по производству. С августа стала начальником отдела подбора, оценки и развития персонала завода, за что спасибо корпоративному чемпионату.

WorldSkills — это то, что необходимо каждому предприятию. Для экспертов — я выступаю на чемпионате в этом качестве — это постоянное самообучение, повышение теоретических знаний, передача знаний своим ученикам, коллегам. Растет профессионализм работников, изменяются и совершенствуются технологии, процент дефектов падает.

Внедряя оценочные средства WorldSkills в производственный процесс — при оценке, обучении и развитии персонала, — можно поднять конкурентоспособность любого производства. В нашем цехе уже запущен проект по внедрению этих стандартов, и, хотя сложностей еще много, я надеюсь, мы все их преодолеем. ➔



Татьяна Злобина

Полетать на МСe

В РАМКАХ «ДНЯ БЕЗ ТУРНИКЕТОВ» ШКОЛЬНИКИ
УЗНАЛИ ПРО ИСПЫТАНИЯ НОВОГО ЛАЙНЕРА

Московским школьникам показали испытания новейшего пассажирского самолета МС-21. Для них прошла экскурсия в Государственном научно-исследовательском институте авиационных систем (ГосНИИАС) в рамках акции «День без турникетов», которая проводилась в столице уже седьмой год подряд. Попасты сюда в обычные дни просто невозможно: предприятие закрытое, режимное. Но в тот день было сделано исключение для всех желающих.

На экскурсию пришли школьники. Они также ученики столичных технопарков, поэтому многим инженерная тематика близка. Ребятам показали испытания систем нового пассажирского самолета МС-21 на стенде с романтичным названием «Железная птица». «Это каркас, на котором испытываются агрегаты самолета, — рассказывает ведущий инженер ГосНИИАС Андрей Никаноров. — На нем расположена комплексная система управления — это приводы, которые обеспечивают движение управляющих поверхностей, что позволяет совершать эволюцию самолета».

«Я очень рад, что побывал здесь, увидел по-настоящему высокие технологии,

«Многие из тех ребят, которые сегодня пришли сюда, вообще не видели современные промышленные предприятия и научно-исследовательские центры. Поэтому для них, возможно, судьбоносный день, и кто-то из них выберет предприятие, на котором будет работать», — Сергей Собянин, мэр Москвы.

которые используются в нашей авиации», — говорит школьник Егор Пустовит.

Школьникам также рассказали об истории института и показали си-

стемы для тестирования различных систем самолетов. Многих экскурсия впечатлила настолько, что вопроса «кем стать?» у них, видимо, не возникнет. «Я больше по программированию и робототехнике, но авиация мне тоже очень интересна, — говорит московский школьник Александр Моханов. — Я пока не определился, в какой вуз я пойду. Поэтому решил прийти и посмотреть авиационное предприятие. Если бы у меня появилась такая возможность, я бы отучился и пошел в авиацию».

А это уже реальная кабина МС-21. На ней отрабатывают различные режимы полета лайнера, возможные критические ситуации. Делает это инженер-пилот 1-го класса Михаил Безмен, который «налетал» на этом тренажере уже более 15 тыс. часов. Проекционный экран перед кабиной имитирует небо и землю за бортом самолета. Эмоции от такого полета у школьников посильнее, чем от компьютерных игр. «У кого-то из ребят был опыт полетов на игровых приставках, — рассказывает Михаил Петрович. — У них полет получался лучше. Видно, что ребята стремятся в небо». В свою очередь, школьник Егор Пустовит с восторгом делился впечатлениями от посещения кабины МС-21: «Полетать на самолете, хоть и виртуальном, — это незабываемые впечатления. Сегодня я увидел, как создается будущее российской авиации».

Многие ребята говорили, что увидеть реальные заводы и научные центры гораздо интереснее, чем прослушать о них десятки лекций.

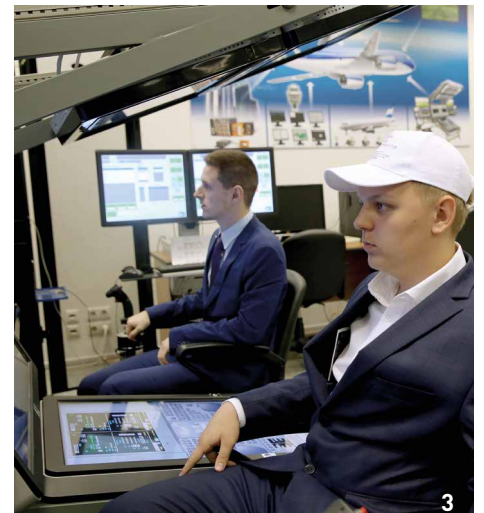
1, 3. «День без турникетов» дает уникальную возможность мальчишкам почувствовать себя настоящими летчиками.

2. Мэр Москвы Сергей Собянин поблагодарил авиапредприятия города за участие в акции.

«Без турникетов» на «Ильюшине»

Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина присоединился к московской акции. Для гостей предприятия провели экскурсию по лаборатории прочностных испытаний, где самолет подвергают нагрузкам, идентичным тем, которые он получает в воздухе. Данный комплекс считается самым большим в Европе. В нем на специальной системе тросов подвешен самолет Ил-76ТД, на котором испытывают нагрузки, чтобы определить предельный ресурс планера. Кроме того, здесь тестируют механизацию крыла перспективного легкого военно-транспортного самолета Ил-112В и другие узлы и агрегаты для проверки корректности расчетов, произведенных конструкторами ОКБ им. С. В. Ильюшина.

Также для посетителей завода провели экскурсию по музею компании. Здесь собраны уникальные экспонаты из истории предприятия, показаны вехи создания легендарных самолетов. Один из залов музея — рабочий кабинет Сергея Владимировича Ильюшина, который остался в неизменном виде с тех пор, как его покинул легендарный конструктор.





ВЫБОР БУДУЩЕГО МЕСТА РАБОТЫ
 Побывал в этот день на предприятии и мэр Москвы Сергей Собянин. Он «полетал» на тренажере, но не в кабине МС-21, а на специальном универсальном стенде, на котором отрабатывают взаимодействие систем различных самолетов. Пилоты МС-21, прежде чем совершить первые полеты на реальном самолете, тренировались, кстати, и на этом стенде. Сергею Собянину рассказали, что стенды, как и системы реальных самолетов, постоянно дорабатываются. По словам заместителя генерального директора ГосНИИАС Владислава Косьянчука, появилась, например, индикация на лобовом стекле, управление с помощью тач-панелей верхне-потолочных пультов, регулируемый масштаб карты с помощью мультитача. Все это — мировые тенденции, которые используют и российские предприятия.

Сергей Собянин вручил награды сотрудникам предприятия, а также встретился с руководителями крупнейших столичных предприятий авиационной отрасли. В со-

Акция на «Туполеве»

Регулярным участником «Дня без турникетов» является и московская площадка компании «Туполев». Эта акция активно используется предприятием для популяризации инженерных специальностей и привлечения внимания молодежи к самолетостроению. В «День без турникетов» наиболее частыми посетителями музея ОКБ им. А. Н. Туполева традиционно являются школьники, которые готовятся к поступлению в Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана и Московский авиационный институт. Экскурсии здесь проводит директор музея Владимир Ригмант. Он знакомит любителей авиации с почти вековой историей ОКБ, рассказывает об основных работах бюро и о перспективах развития авиационной техники.

Участники экскурсий могут познакомиться с экспозициями музея, посвященными различным этапам развития авиационной техники ОКБ, осмотреть модели летательных аппаратов в разных масштабах, в том числе препарированные модели самолетов, увидеть личные вещи Андрея Николаевича и Алексея Андреевича Туполевых, а также экспозицию кабинета основателя легендарного ОКБ.

«Полетать на самолете, хоть и виртуальном, — это незабываемые впечатления. Сегодня я увидел, как создается будущее российской авиации», — Егор Пустовит, школьник.



вещании с мэром Москвы приняли участие, в частности, директор по персоналу ОАК Любава Шепелева, директор департамента по взаимодействию с государственными органами и общественными организациями ОАК Дмитрий Безруков, генеральный директор компании «Ил», старший вице-президент — исполнительный директор корпорации «Иркут» Василий Прутковский. Они предложили создать на базе МАИ молодежный образовательный центр, другими словами, авиационный детский технопарк. Сергей Собянин идею поддержал. «Спасибо, что открыли свои предприятия в рамках акции «День без турникетов», — сказал московский мэр. — Для участия в акции буквально за два дня записалось около 10 тысяч человек. Многие из тех ребят, которые сегодня пришли сюда, вообще не видели современные промышленные предприятия и научно-исследовательские центры. Поэтому для них, возможно, судьбоносный день, и кто-то из них выберет предприятие, на котором будет работать».

Сергей Собянин отметил, что авиационный комплекс Москвы является ведущим в стране, в нем работают около

50 тыс. человек на около 40 предприятиях. По словам мэра столицы, мало кто знает, что Москва по-прежнему является промышленным центром России, в котором сосредоточено большое количество высокотехнологичных и научных предприятий. «Наши вузы обеспечивают предприятия первоклассными молодыми специалистами, так что у промышленности Москвы есть хорошее будущее», — подчеркнул глава города. «У нас на предприятии довольно много молодых сотрудников. Мы с удовольствием берем на работу выпускников из МАИ, МГТУ и МИРЭА», — отметил Владислав Косьянчук.

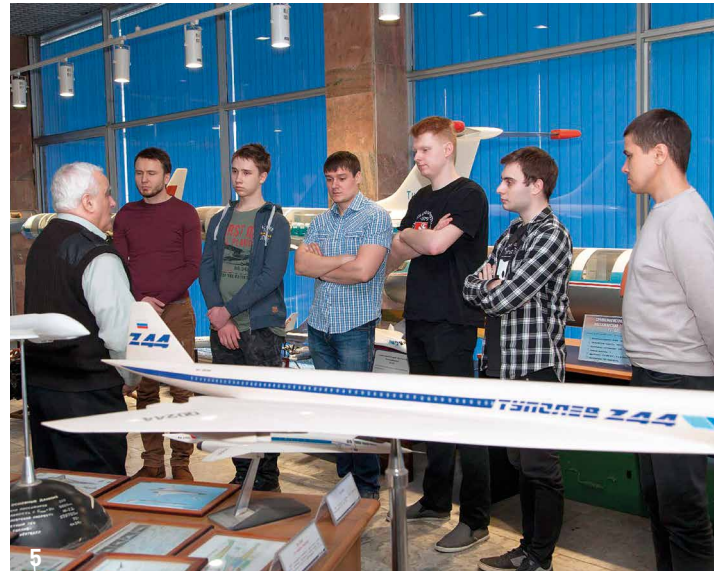
Акция «День без турникетов» проходит в Москве с 2012 года. Если в первой такой акции участвовало лишь 600 школьников и 8 столичных предприятий, то теперь свои двери для всех желающих распахнули около 70 промышленных производств Москвы. В 2018 году до того, как акция началась, жители столицы могли сами выбрать предприятия, куда сходить: голо-

сование проходило на портале «Активный гражданин». А выбрать уже конкретную экскурсию и зарегистрироваться на нее можно было на сайте акции turniketov.net. В 2018 году в Москве пройдет еще три акции «День без турникетов», в рамках которых жители столицы смогут побывать на ведущих предприятиях города. ➔

1, 4. В ГосНИИАС посетителям показали стенд самолета МС-21 с романтическим названием «Железная птица».

2, 5, 7. В музее компании «Туполев» можно было посмотреть модели всех самолетов, разработанных в легендарном КБ за 96 лет.

3, 6. На тренажере МС-21 смог «полетать» и мэр Москвы, и простые школьники.



Под одной крышей с Ильюшиным

КОНСТРУКТОР «ИЛОВ» РАССКАЗЫВАЕТ О РАБОТЕ, РЕАЛИЗОВАННЫХ ПРОЕКТАХ, НОВЫХ ПЛАНАХ

Биография Сергея Андреевича Стулева насыщена яркими событиями и неожиданными встречами. Ведущий инженер-конструктор отдела компоновки самолета работает на «Ильюшине» более 30 лет. Но сам он говорит, что эта цифра могла быть больше.

«Работать на "Ил" я пришел в 1983 году уже опытным специалистом, а мог устроиться сразу после окончания института. Всего в авиации я тружусь 40 лет».

Сергей Стулев вырос в Бурятии, там же закончил среднюю школу. Его родители — люди сурового склада характера, бережно хранящие свои идеалы сибиряки-староверы, ведущие свою родословную с 1766 года.

«Мои предки от церковного раскола сбежали в Польшу и долгое время жили там. Во времена Екатерины II переехали в Сибирь, обживали Забайкальский край».

В Улан-Удэ я близко познакомился с авиацией, сроднился с ней. Мой отец после войны долгое время работал на Улан-Удэнском авиационном заводе,

и я всегда был рядом с ним. Можно сказать, я вырос на этом заводе. Мы тогда все бредили авиацией и космосом. И потому после окончания школы я твердо решил поступить в летное училище, но не прошел по здоровью. Было обидно, тем не менее я все равно хотел связать свою жизнь с самолетами и отступать не собирался».

После неудачной попытки поступления в летное училище Сергей Стулев решил попробовать свои силы в Москве, куда и отправился на пару с другом — поступать в МАИ. При каждом авиационном заводе были свои самолеты, вот на одной из таких машин Сергей и улетел в Москву. Было это в 1969 году. Правда, с первого раза столицу не удалось покорить. Для поступления в МАИ молодому сибиряку не хватило баллов. Пришлось вернуться домой, год проработать на авиазаводе, а после отдать долг Родине — отслужить положенные два года в погранвойсках на Дальнем Востоке. В армии Сергей серьезно увлекся биатлоном, участвовал в командных соревнованиях,

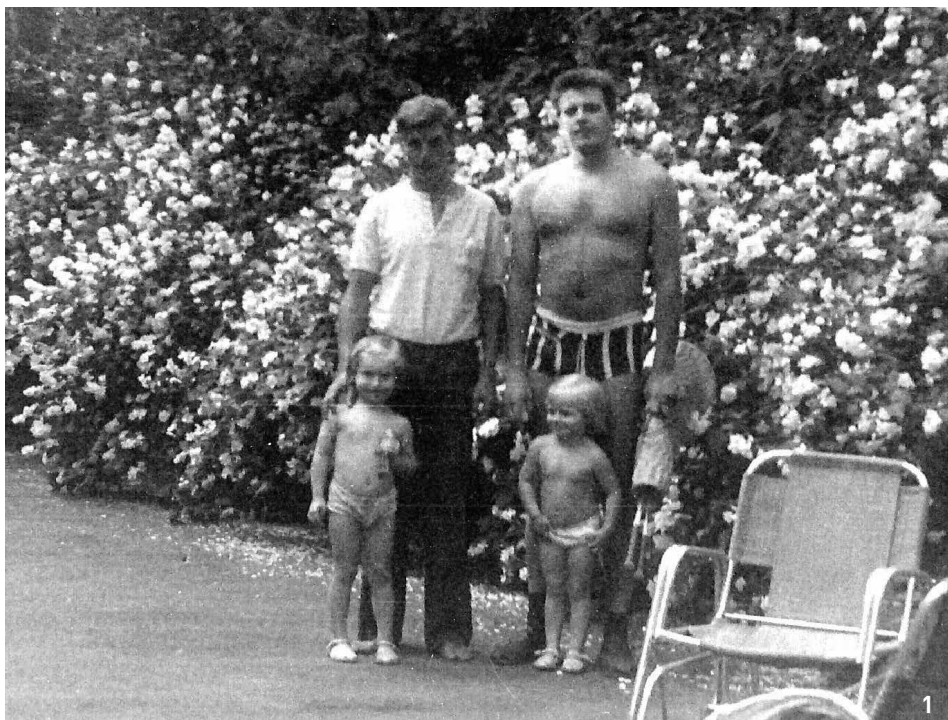


Сергей Андреевич Стулев

ях, но при этом всегда помнил, что после службы его ждет авиация. И вот 1970-м он снова уезжает покорять Москву и теперь уже поступает в МАИ на факультет «Авиационная техника» по специальности «самолето- и вертолетостроение». Как военного пограничника, Стулева назначают старостой группы и одновременно старостой потока.

Из «Туполева» на «Ильюшин»
«Первый курс я закончил очень хорошо, без троек. Летом работал в стройотряде. А на втором курсе вызывает меня наш декан факультета и говорит, что со мной хочет познакомиться Анастасия Васильевна Ильюшина. Я был крайне удивлен. Не без внутреннего волнения поехал знакомиться с Ильюшиными к ним домой. Дело в том, что в моей группе учился младший сын выдающегося авиаконструктора — Александр Ильюшин. Вот и попросила меня Анастасия Васильевна, его мама и жена Сергея Владимировича, взять над ним шефство. Я согласился. Дальше — больше. Анастасия Васильевна предложила мне поселиться у них дома. Так я целый год прожил под одной крышей с гениальным конструктором и его семьей. Сергей Владимирович Ильюшин в быту был искренним и простым человеком. Заносчивости в нем не было совсем. Все разговоры у нас сводились к самолетам. О топливной системе много говорили, обсуждали с ним ее. С Александром мы до сих пор общаемся, перезваниваемся. Общие темы для разговоров есть и сегодня».

Я был близко знаком и со старшим сыном Сергея Владимировича Ильюшина — Владимиром. Мы много раз пересекались по работе, когда Владимир Сергеевич служил летчиком-испытателем в ОКБ П. О. Сухого, а я какой-то период моей трудовой биогра-



фии работал там же. Владимир Ильюшин делал мне штурманские расчеты, когда я трудился над проектированием сверхзвукового административного самолета. Невероятно отзывчивый и добрый был человек, с тонким чувством юмора. При всем при этом он был крайне дисциплинирован. Об отце говорил мало, но всегда с большим уважением».

И все-таки после окончания МАИ Сергей Стулев не попал на «Ил», а получил распределение в «Туполев», где и отработал шесть лет, конструируя самолеты Ту-160 и Ту-204.

Но «Ильюшин» не отпустил. В 1983 году Сергей Андреевич пришел работать на «Ил», влился в ряды ильюшинцев. Под руководством Генриха Васильевича Новожилова, Дмитрия Владимировича Лещинера проектировал самолеты Ил-96, Ил-112, Ил-76. От начала и до конца вел Ил-114. Сергей Андреевич называет этот самолет самым любимым

«Самое главное в работе — заинтересованность в ней, ведь не только из-за денег человек работает, важно реализоваться в жизни», — Сергей Стулев, ведущий инженер-конструктор отдела компоновки самолета компании «Ил».

в своей карьере, своей лебединой песней. Много времени посвятил работе председателем профкома ОКБ. Сейчас трудится над проектами Ил-96-400М и Ил-114-300.

«Широкофюзеляжный дальнемагистральный пассажирский самолет Ил-96-400М создается на базе Ил-96-300. До конца 2018 года должна быть завершена разработка конструкторской документации, — рассказывает Сергей Андреевич. — Первая презентация самолета запланирована на конец следующего года. Мы работаем. Ил-114-300 — это пассажирский самолет для региональных авиаперевозок. Его производство осуществляется на отечественных авиапредприятиях. Ил-114-300 интересен тем, что может взлетать и садиться с неподготовленных аэродромов».

«О самолетах могу говорить бесконечно, — смеется Сергей Стулев. — Каждый заслуживает особого внимания, у каждого самолета, как и у человека, своя жизнь». И тут же добавляет: «Самое главное в работе — это заинтересованность в ней, ведь не только из-за денег человек работает, важно реализоваться в жизни. И я считаю, что мне повезло: я иду по своей дороге, осуществляя свои самые дерзкие юношеские мечты».

И с ним сложно не согласиться. ➔

1. На даче С. В. Ильюшина (1974 год).
- 2, 3. Свадьба Сергея Стулева (1975 год).
4. На зимней рыбалке с Александром Ильюшиным (1985 год).



Предельная ЭВОЛЮЦИЯ

ИЗ «РЕВУЩЕГО ЗВЕРЯ» ОН ПРЕВРАТИЛСЯ
В «ГРОЗУ АВИАНОСЦЕВ»



Для нашей страны самолеты среднего класса типа дальнего бомбардировщика Ту-22 играют особую роль. Пройдя чрезвычайно долгий и сложный путь развития и совершенствования, Ту-22 усилиями ОКБ А. Н. Туполева и всего отечественного авиапрома превратился к 70-м годам прошлого века в многорежимный бомбардировщик-ракетоносец с крылом изменяемой стреловидности Ту-22М (Ту-22Мо), заложив основы для дальнейшего совершенствования, наиболее полно осуществленного на сегодняшний день в модификации Ту-22Мз, успешно эксплуатируемой в настоящее время в частях ВКС России.

В июне 2018 года исполнилось ровно 60 лет с момента первого полета опытного самолета «105», машины — первенца семейств самолетов Ту-22 и Ту-22М.

Трудный СТАРТ

Вторая половина двадцатого столетия ознаменовалась для стратегической авиации США и СССР активными работами по разработке целой серии проектов и созданию реальных образцов дальних сверхзвуковых бомбардировщиков. В США активные работы в этой области начались в начале 1950-х годов и шли достаточно успешно. В 1956 году в Штатах начались летные испытания среднего стратегического бомбардировщика В-58 Hustler, способного развивать скорость, соответствующую двум скоростям звука. Эти события во многом послужили стимулом для руководства авиационной промышленности отечественных КБ для проведения масштабных работ по созданию сверхзвукового дальнего бомбардировщика, который должен был со временем заменить в ВВС дозвуковой Ту-16. Задание на разработку подобного самолета было поручено ОКБ А. Н. Туполева. В июле 1954 года на основании постановления Совета Министров СССР в ОКБ под внутренним шифром «105» началось проектирование дальнего сверхзвукового бомбардировщика — первой машины в линейке самолетов Ту-22.

«По постановлению требовалось создать самолет со скоростью 1500–1600 км/ч, что должно было быть реализовано в проекте «105». Параллельно требовалось создать

вариант проекта под шифром «106», который должен был развивать скорость, соответствующую двум скоростям звука, как и его американский визави», — рассказывает помощник генерального директора компании «Туполев», директор музея ОКБ А. Н. Туполева Владимир Ригмант. Планировалось на первом этапе создать самолет с двигателями типа ВД-7М с тягой в 16 т, выйти на требуемые скорости, а затем, с минимальными издержками перейти на более мощные типа НК-6 с максимальной взлетной тягой в 20 т, достигнув сверхзвуковой скорости в два Маха, сравнимой с В-58».

«По предложению одного из руководителей проекта Сергея Михайловича Егера было выбрано необычное и крайне редко встречающееся в авиастроении размещение двух турбореактивных двигателей с форсажной камерой в задней части над фюзеляжем в мотогондолах с использованием простых лобовых воздухозаборников», — Владимир Ригмант, помощник генерального директора компании «Туполев», директор музея ОКБ А. Н. Туполева.

1. Ту-22 (на переднем плане) и Ту-22М в Центральном музее ВВС (Монино, Московская область).
2. Опытный образец «изделие 105» на испытаниях.



Стоит заметить, что первые сверхзвуковые самолеты, ввиду недостаточно высоких значений аэродинамического качества на сверхзвуковых режимах и большого расхода топлива, не были рассчитаны на длительный полет на крейсерской сверхзвуковой скорости, поэтому советским инженерам пришлось решать проблему длительных перелетов до мест назначения. Отчасти это удалось решить за счет смены режимов скоростей. Большую часть полета к цели самолет должен был лететь на крейсерском дозвуковом режиме, а на участке прорыва ПВО противника переходить на сверхзвук. Также частично проблема решилась установкой системы дозаправки топливом в воздухе. Но это уже было позднее.

21 июня 1958 года экипаж в составе командира Юрия Алашеева, штурмана Ивана Гавриленко и радиста Константина Щербакова совершил на опытном самолете первый полет. При этом событии присутствовал сам Андрей Николаевич Туполев. «Самолет постоял на старте, "попытал" и побегал. За ним — черный дым, тогда форсаж на двигателях еще не работал, и они сильно дымили. Набрал он высоту, сделал проход над аэродромом и со второго круга пошел на посадку, где треснулся о полосу хвостовой пятой — так, что из-под нее вырвался огонь, но машина благополучно покатила дальше», — вспоминает авиационный техник Михаил Ульянов, в дальнейшем руководитель туполевской летно-испытательной и доводочной базы в Жуковском. Полет прошел нормально, но на сверхзвук первый опытный самолет не вышел.

После нескольких лет напряженной работы ОКБ А. Н. Туполева передает в серию и в войска не «двухмаховый» дальний бомбардировщик, на который, отслеживая программу В-58, ориентировались в Мини-

«В этот самолет я влюбился, как в свою жену: сразу и на всю жизнь. Это лучший самолет Дальней авиации! Его боялись наши тайные и явные враги», — Михаил Яценко,

командир эскадрильи 121-го гвардейского тяжелого бомбардировочного Севастопольского Краснознаменного авиаполка, военный летчик 1-го класса.

стерстве авиационной промышленности СССР, а самолет с более скромными скоростными данными.

Авиастроителей в какой-то мере подвела ставка на двигатели ВД-7М — еще во многом не доведенные до требуемого уровня надежности. Они послужили причиной ряда неприятных инцидентов с этой машиной. В ходе испытаний, доводок и эксплуатации

неприятностей добавили также проблемы с системой управления. Тем не менее в 1959 году Казанский авиазавод начал выпуск серийных самолетов. Сначала машины начали выходить в варианте Ту-22А, самолета — носителя ядерного оружия.

Так получилось, что Ту-22 оказался «сапожником без сапог» — первым тяжелым самолетом-носителем, на котором не проводились испытания с ядерным оружием на борту. Пока туполевцы занимались созданием и доводкой Ту-22, Советский Союз заключил с американцами договор о прекращении испытаний ядерного оружия на земле, на море и в воздухе.

«Любовь с первого взгляда...»

Летчики, которым довелось летать на Ту-22, очень ярко описывают свои впечатления от эксплуатации этой машины.

«Удивительна история моего попадания в круг счастливых, которым довелось летать на самолете Ту-22К, П, Р в нашей терминологии — «старый Ту-22», — делится своими воспоминаниями Михаил Яценко, командир эскадрильи 121-го гвардейского тяжелого бомбардировочного Севастопольского Краснознаменного авиаполка, военный летчик 1-го класса, налетавший на Ту-22 более 2000 часов. — В этот самолет я влюбился, как в свою жену: сразу и на всю жизнь. Это лучший самолет Дальней авиации! Его боялись наши тайные и явные враги».

Молодых летчиков для полетов на этом самолете отбирали тщательно, машина не прощала ошибок. Большая скорость, сложность взлета и посадки, ограниченность обзора из кабины были непривычны для экипажей, им приходилось переучиваться непосредственно в эксплуатирующей части.

«Управлять Ту-22, — вспоминает Михаил Яценко, — было все равно, что идти голый пяткой по лезвию бритвы да над пропастью. Как потом рассказывали техники, наблюдая мой взлет, самолет поднял нос до взлетного, оторвался, уперся форсажами в землю и полетел горизонтально, убирая шасси и выжигая траву. Некоторые от волнения хватались за разные части тела. Но ситуацию я контролировал. Угол выдержал четко, скорость начала расти, тут же и самолет пошел в набор высоты».

Были и те, кто откровенно недолго любил этого железного зверя. «Машина "105" шла очень туго — никто из летчиков на нее особо и не стремился. Ее, по общему признанию, боялись», — рассказывает ученый в области аэромеханики, доктор технических наук Геннадий Амирьянц, автор книги «Летчики-испытатели».

1. Ту-22 в фильме «Нежность к ревущему зверю».

2. Самолет Ту-22Р из состава 290-го отдельного дальнего разведывательного авиационного полка на аэродроме Зябровка (Гомельская область, Белоруссия).



Ту-22 оставил след не только в истории авиации, но и в истории советского кинематографа. В 1982 году по мотивам одноименного романа вышел трехсерийный фильм «Нежность к ревущему зверю» о работе летчиков-испытателей вымышленного самолета С-14, прототипом которого стал Ту-22. В картине крайне атмосферно звучат песни Юрия Визбора, он же играет в кинофильме одну из главных ролей. Любопытно, что «роль» Ту-22 на экране «сыграл» Ту-134УБЛ, но на крупных планах «засветились» фрагменты настоящего Ту-22, на тот момент являвшегося засекреченным.



Опытный самолет «105»*



Максимальная взлетная масса
90 000 кг

Максимальная скорость полета на сверхзвуке
1450 км/ч

Максимальная скорость на дозвуке
1500–1600 км/ч

Дальность полета на сверхзвуке
=

Дальность полета на дозвуке
5800 км

Ty-22K



Максимальная взлетная масса
92 000 кг

Максимальная скорость полета на сверхзвуке
1550 км/ч
(с ракетой типа X-22)
1610 км/ч (без ракеты)

Максимальная скорость на дозвуке
1500–1600 км/ч

Дальность полета на сверхзвуке
Радиус действия системы
К-22 1100–1300 км

Дальность полета на дозвуке
Радиус действия системы
К-22 2500–2700 км

Ty-22M2



Максимальная взлетная масса
121 200 кг

Максимальная скорость полета на сверхзвуке
1700 км/ч (с одной подфюзеляжной ракетой)
1800 км/ч (без ракеты)

Максимальная скорость на дозвуке
1500–1600 км/ч

Дальность полета на сверхзвуке
1630 км

Дальность полета на дозвуке
5100 км

Ty-22M3



Максимальная взлетная масса
124 000 кг

Максимальная скорость полета на сверхзвуке
2000 км/ч

Максимальная скорость на дозвуке
1500–1600 км/ч

Дальность полета на сверхзвуке
=

Дальность полета на дозвуке
Боевой радиус действия
2200 км при полете по смешанному профилю

*ЛТХ приведены на основании материалов эскизного проекта.



«Шило» над ИРАНОМ

В 1961 году тройка самолетов Ту-22А, Ту-22Р и Ту-22К произвела настоящий фурор на воздушном параде в Тушино. Комментатор с гордостью сообщил о пролетевших бортах, что их скорость значительно превышает скорость звука. Зарубежные военные атташе окрестили самолет Beauty — «Красавец». Но в СССР к самолету прочно приросло прозвище «Шило» за его аэродинамические формы.

Ту-22 удивлял и уже после принятия на вооружение. В 1983 году во время учений экипаж самолета случайно нарушил воздушные границы Ирана, без особого труда прорвав все эшелоны ПВО страны.

«На Ту-22К курсовая система своя, особая, ортодромическая. Это когда северный полюс переносится в ту точку земли, которую тебе надо. После запуска двигателей штурман включает курсовую систему и вводит в нее все необходимые данные для полета, в том числе и курс взлета», — рассказывал Михаил Яценко.



Работа ОКБ А. Н. Туполева с точки зрения скорости проведения подобного рода модернизации просто не имеет аналогов в истории авиастроения.

Взлетали экипажи в режиме радиомолчания, как на войне, и никто не увидел на экране радиолокатора, как один самолет развернулся в другую сторону и полетел не туда, куда все. Так получилось потому, что штурман самолета перед стартом не изменил курс взлета на восток. В итоге самолет полетел по маршруту с ошибкой на 180 градусов.

После возвращения экипажей на базу на земле уже поняли, что одного не хватает. Перепугались, топливо к тому времени должно было уже закончиться. Оказалось, что самолет благополучно приземлился на аэродроме Мары (возле Ашхабада), до этого перелетев через чужую границу. «И летали они там часа три, не меньше. Как говорится, и за границу выпустили, и оттуда не встретили». Так получилось потому, что самолет шел по международной трассе, и иранцы не отреагировали на появление боевого самолета.

В ходе перелета экипаж даже выполнил положенный тактический пуск ракеты (не боевой) по случайной цели, а затем взял, как они считали, курс на Барановичи.

Когда на перехват нарушителя уже наших госграниц вылетели перехватчики Су-15, экипаж Ту-22 приступил к постановке помех согласно поставленной на учениях задаче. Перехватчики раз за разом заходили на цель, а она, прикрывшись помехами, все уходила и уходила. В конце концов, наши летчики поняли,



что ошиблись курсом и приземлились на ближайшем аэродроме.

Этот курьезный случай фактически позволил протестировать возможности установленной на самолете аппаратуры. Позднее выяснилось, что постановщик помех с легкостью глушил не только РЛС и средства военной связи, но также гражданские радио и телевизионные станции.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ХИТРОСТЬ

В период освоения модификаций Ту-22 началась всеобщая ракетизация отечественных вооруженных сил, на новые авиационные проекты практически не отпускали денег. Туполев намеревался заняться многорежимным сверхзвуковым самолетом, поэтому предложил вариант модернизации Ту-22К, мотивируя это экономией бюджетных средств. Проект даже именовался «ЮМ» или Ту-22М, подчеркивая преемственность с бомбардировщиком Ту-22.

Тем не менее самолеты серии Ту-22М коренным образом отличались от своих предшественников. Работа ОКБ А. Н. Туполева с точки зрения скорости проведения подобного рода модернизации просто не имеет аналогов в истории авиастроения. На выходе вариант Ту-22КМ (позднее превратившийся в Ту-22Мо) уже представлял собой самолет с крылом изменяемой стреловидности и двумя двухконтурными турбореактивными двигателями с форсажной камерой НК-144–22, который совершил первый полет уже в 1969 году.

«Визуально самолеты были совершенно не похожи. От Ту-22 не осталось ни приподнятых движков, ни приплюснутого стекла кабины пилотов. Ту-22М обрел свои стремительные, заостренные, уже современные формы», — отмечает Владимир Ригмант, наглядно демонстрируя модели этих двух самолетов в одном из залов музея ОКБ А. Н. Туполева.

Длительный этап работ по Ту-22 научил туполевцев многому. После модернизации у самолета значительно улучшилась аэродинамика, существенные изменения коснулись конструкции воздухозаборников, механизации и геометрии крыла, системы оборонительного вооружения и пр. Установившиеся на Ту-22М двигатели НК-22, а затем НК-25 считались мощнейшими в мире в своем классе, наряду с НК-32 для Ту-160.

Дальнейшее развитие самолета — Ту-22М1 впервые увидел небо в июле 1971 года и стал последним типом самолета, взлетевшим при жизни авиаконструктора Туполева. В серию самолет пошел в модификации Ту-22М2, самолет начал поступать в части Дальней авиации.

Следующей ступенью стал Ту-22М3, который впервые в СССР получил сложный и эффективный комплекс взаимосвязанных как цифровых, так и аналоговых решающих систем авиационного и радиоэлектронного оборудования. Кроме того, удалось снизить массу самолета, отчасти благодаря использованию в его конструкции титана.



ГРОЗА АВИАНОСЦЕВ

Модернизированные дальние бомбардировщики Ту-22МЗМ в СМИ окрестили «грозой авианосцев» и «проклятием военно-морских сил НАТО». Первый полет обновленной машины запланирован на третий квартал текущего года, сообщил глава компании «Туполев» Александр Конюхов. В рамках работ по глубокой модернизации было разработано новое современное цифровое радионавигационное, связное, радиотехническое, общесамолетное оборудование, система управления оружием, новый информационно-управляющий комплекс. Эти меры позволяют наращивать боевые возможности и значительно продлить сроки эксплуатации парка дальних ракетноносцев-бомбардировщиков ВКС России.

Занятно, что Туполев всегда был против нерационального использования в самолетостроении дорогих и нетехнологичных сталей и сплавов. Применение жаростойкого титана позволяло увеличить скорость воздушного судна, но превращало его по стоимости в поистине золотой самолет. Когда авиаконструктор Александр Яковлев предложил на одном из заседаний научно-технического совета создать сверхскоростной стратегический бомбардировщик из титана и стали, Андрей Николаевич ответил ему: «Страну хочешь разорить. Одумайся!»

Современные Ту-22МЗ до сих пор стоят на вооружении в полках Дальней авиации ВКС России. Самолеты активно использовались в боевых действиях в Афганистане во второй половине 1980-х годов и на Северном Кавказе в 1990-е годы. Модернизированные бомбардировщики успешно применялись в боевых действиях на территории Сирии.

«Ту-22МЗ имеет огромный потенциал для модернизации», — отмечает сенатор Виктор Бондарев, экс-главком ВКС России. — Эти самолеты обеспечивают превосходство российской стратегической авиации в мире».

Мы, в свою очередь, отдаем должное создателям Ту-22 во главе с авиакон-

структором Андреем Николаевичем Туполевым, которые за долгие годы доводки и модернизации машины данного типа смогли вдвое нарастить его скорость и почти втрое — переносимый полезный вес, последовательно превратив его в дальний многорежимный ракетноносец, по сей день стоящий на страже нашего Отечества. ➔

1. Самолет Ту-22КПД из состава 341-го бомбардировочного авиационного полка на аэродроме Озерное (Житомирская область, Украина); здесь снимали фильм «Нежность к ревущему зверю».
2. Палубный истребитель F-4N ВМС США сопровождает бомбардировщик Ту-22 ВВС Ливии (1977 год).
3. Тренировочный Ту-22УД из состава 30-го отдельного дальнеразведывательного краснознаменного Севастопольского авиационного полка ВВС Черноморского флота на аэродроме Саки (Крым).
4. Выкатка первого модернизированного Ту-22МЗМ на Казанском авиационном заводе им. С. П. Горбунова (2018 год).

Десять лет полетов

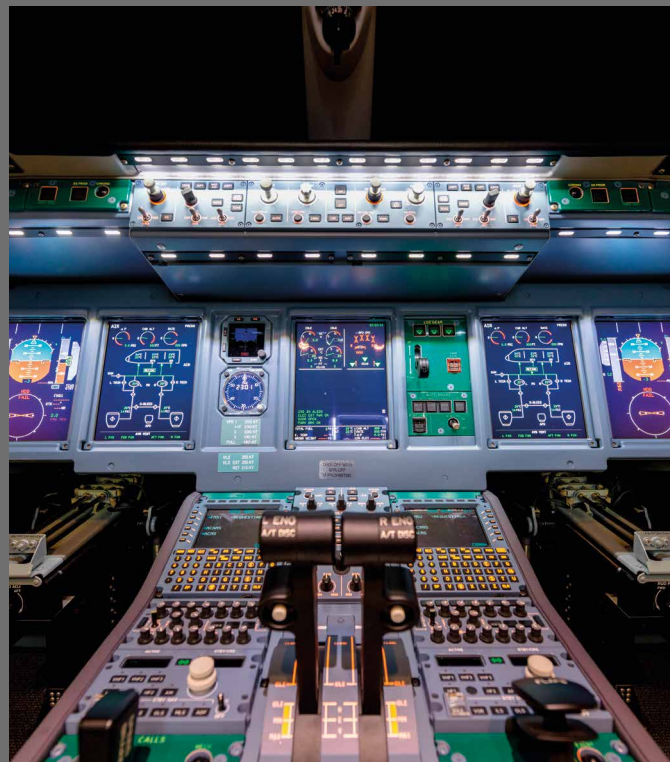
В МАЕ 2008 ГОДА SSJ100 СОВЕРШИЛ СВОЙ ПЕРВЫЙ ПОЛЕТ



Первый полет первого опытного образца самолета Superjet 100 (SSJ100) состоялся 19 мая 2008 года в Комсомольске-на-Амуре. Он поднялся на высоту 1200 м, совершил четыре прохода над взлетно-посадочной полосой, сделал «коробочку» и успешно приземлился. Общее время в воздухе составило один час пять минут. Полет состоялся через восемь месяцев после первой публичной демонстрации самолета.

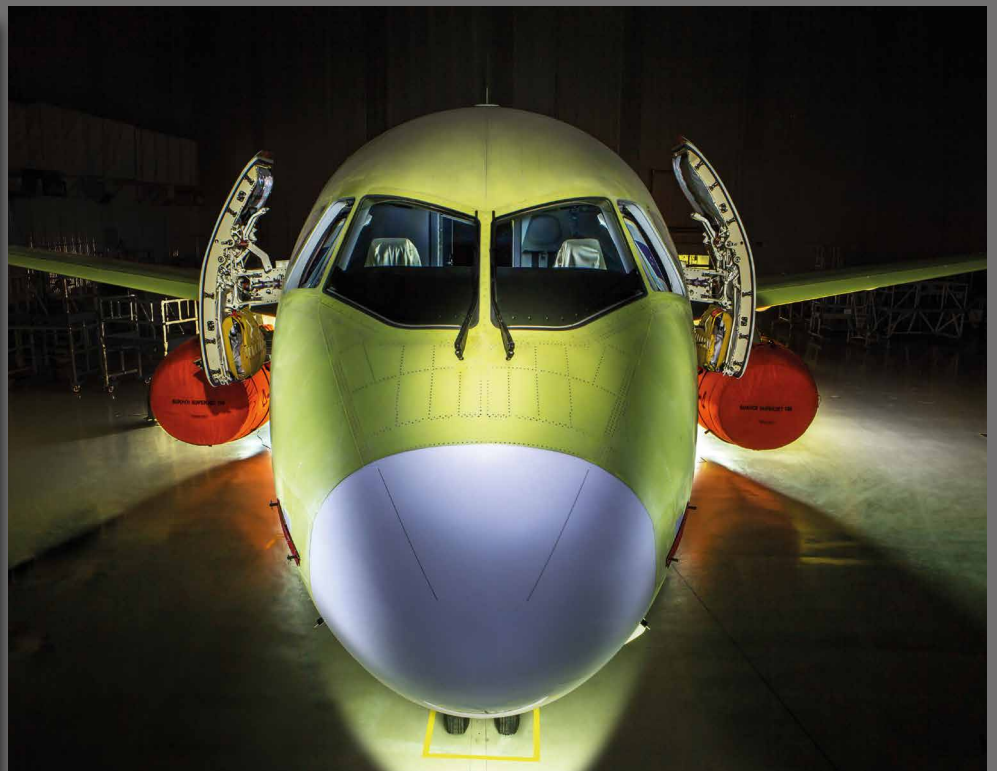
SSJ100 — первый российский самолет, отправной точкой создания которого стали требования к продукту, сформированные ведущими авиаперевозчиками мира. В его производстве применяются ранее не использовавшиеся в отечественном гражданском самолетостроении технологии, такие как бесстapelная сборка, автоматическая стыковка агрегатов планера, автоматическая клепка и ряд других.





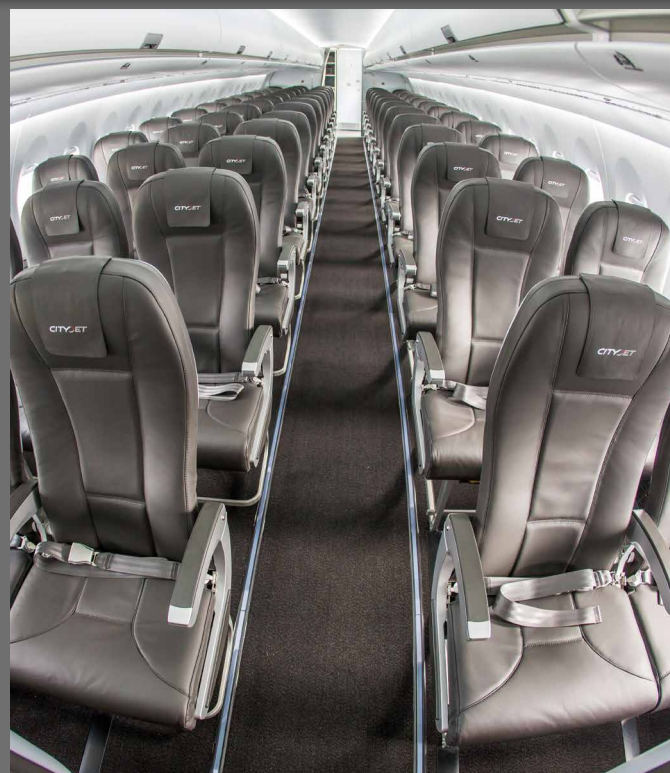


«Хочу обратить Ваше внимание на то, что мы все-таки поддерживаем те высокотехнологичные сферы производства, которые традиционно созданы еще в прежнее десятилетие на Дальнем Востоке. Одна из них — это и авиастроение, причем если раньше на Дальнем Востоке занимались только боевым самолетостроением, то теперь мы развиваем и гражданские компетенции. Скажем, самолет Superjet 100 — он гражданский самолет как раз с использованием наших компетенций в самолетостроении в целом, и в том числе в сфере боевой авиации. Но мы делаем это уже на современной базе, с использованием иностранных технологий и компетенций, в сотрудничестве с итальянскими, французскими коллегами. Последние работали в сфере двигателестроения», — Владимир Путин, Президент России (по материалам «Прямой линии с Владимиром Путиным» от 7 июня 2018 года).





«Экономическая эффективность в эксплуатации и комфорт салона на уровне узкофюзеляжных самолетов являются ключевыми преимуществами самолета SSJ100, определяющими интерес к нему со стороны как российских, так и зарубежных авиакомпаний. Готовность производителя — компании "Гражданские самолеты Сухого" — быть гибким с учетом требований авиакомпаний, а также широкий спектр эксплуатационных возможностей позволяют использовать SSJ100 в уникальных аэропортах Европы с ультра-короткими полосами, в условиях высокогорья и жаркого климата, не теряя при этом своих возможностей и при полетах на Крайнем Севере России», — Александр Рубцов, президент компании «Гражданские самолеты Сухого».









Весной 2011 года компания «Гражданские самолеты Сухого» — производитель SSJ100 — начала поставлять серийные самолеты в авиакомпании, и на сегодняшний день Superjet 100 эксплуатируется в российских авиакомпаниях и структурах: «Аэрофлот», «Газпром авиа», «Якутия», «Ямал», «ИрАэро», «Азимут», МВД России, МЧС России, СЛО «Россия», «РусДжет», а также в иностранных: Interjet (Мексика), CityJet (Ирландия), Королевские ВВС Таиланда. По состоянию на май 2018 года в эксплуатации находится 127 самолетов SSJ100. В общей сложности самолеты выполнили более 275 тыс. коммерческих рейсов продолжительностью свыше 420 тыс. летных часов.







«Представители "Аэрофлота" с самого начала совместно с коллегами из "Гражданских самолетов Сухого" работали в составе рабочих групп, которые определяли облик будущего лайнера. Наши пилоты, инженеры, техники ставили самолет на крыло, обеспечивая высокие результаты эксплуатации новейшего отечественного продукта. К настоящему времени SSJ100 — это примерно пятая часть нашего флота. "Аэрофлот" законтрактовал в общей сложности 50 "суперджетов", и сегодня более 40 машин этого типа работают на наших внутренних и международных воздушных линиях», — Виталий Савельев, генеральный директор авиакомпании «Аэрофлот».





Компания «ГСС» находится в контакте с авиакомпаниями и последовательно реализует программу совершенствования самолета Superjet 100, идя навстречу заказчикам, ГСС предлагает различные компоновки салонов, в том числе трансформируемые, в зависимости от актуальных потребностей эксплуатанта. В конце 2017 года состоялся первый испытательный полет самолета Superjet 100 с установленными законцовками крыла, которые позволяют одновременно улучшить взлетно-посадочные характеристики и снизить расход топлива не менее чем на 3%.



НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ



MC-21

www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru

НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ



SSJ 100

www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru