



ОБЪЕДИНЕННАЯ  
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ  
КОРПОРАЦИЯ

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР ВЫПУСКА

**Авиация**

Понедельник 29 сентября 2014 №175/П (5448 с момента возобновления издания)

kommersant.ru

19 Когда Россия получит на вооружение истребители пятого поколения

19 В чем новый самолет Су-35 превосходит западные аналоги

20 Прогноз мирового рынка региональных самолетов на следующие 20 лет

20 Когда начнутся поставки среднемагистрального самолета МС-21

20 Насколько легче станут самолеты благодаря композитным материалам

Всего через три года после запуска в серию самого современного российского авиалайнера Sukhoi Superjet 100 Объединенная авиастроительная корпорация в лице компании «Гражданские самолеты Сухого» получила уже 180 заказов на эти машины.

# Полет мечты

— база —

В марте 2003 года компания «Гражданские самолеты Сухого» (ГСС) выиграла тендер на российский региональный реактивный самолет с проектом Russian Regional Jet («Российский региональный реактивный самолет»), разработка которого началась в 2000 году. Именно тогда был сделан выбор класса: региональный самолет был востребован и на внешнем, и на внутреннем рынках. В этот период начался переход авиакомпаний на короткие маршруты с небольших турбовинтовых на более вместительные реактивные типы. Сработало и то обстоятельство, что выход в этот сегмент мирового рынка требовал меньших затрат и российский самолет не вступал в прямую конкуренцию с главными игроками Airbus A320 и Boeing 737, которые полностью заняли нишу среднемагистральных самолетов вместимостью 130–200 пассажиров.

Как раз в этот момент в ГСС в дополнение к сотрудникам «Сухого» пришли десятки специалистов, которые получили опыт в КБ Туполева, Ильюшина, Микояна, Яковлева, Мишичева, даже из НПО «Молния», которое занималось созданием космического корабля «Буря». В итоге новый проект стал стартовой площадкой для возрождения российского производства пассажирских самолетов.

В отличие от Ту-134 и Як-42, региональный ГСС представляет собой низкоплан с двигателями под крылом. Самолеты для коротких линий предыдущего поколения имели расположение двигателей в хвостовой части: считалось, что это снижает риск засасывания в двигатель посторонних предметов. «Схема с двигателями на крыле оптимальна для размерности более 50 кресел. Она дает такой выигрыш по аэродинамике, весу и в конечном счете по экономике, что вытеснила все остальные», — поясняет Александр Долотовский, заместитель главного конструктора ГСС по аэродинамике. Неслучайно основные конкуренты SSJ имеют такое расположение двигателей. Например, бразильский Embraer 170, который появился в 2002 году, получил двигатели под крылом, хотя менее вместительные модели Embraer ранее имели как раз заднемоторную компоновку. Та же ситуация с C-Series канадской Bombardier. Так же выглядел и незавершенный Dornier 728.

Что касается риска повреждения двигателей, то он не так уж велик. «Есть требования по сертификации



Для того чтобы проект SSJ100 окупить, необходимо выпустить всего около 300 самолетов. За первые три года серии подтверждены заказы на 180 самолетов. 8 авиакомпаний из четырех стран используют на своих маршрутах новый российский региональный самолет

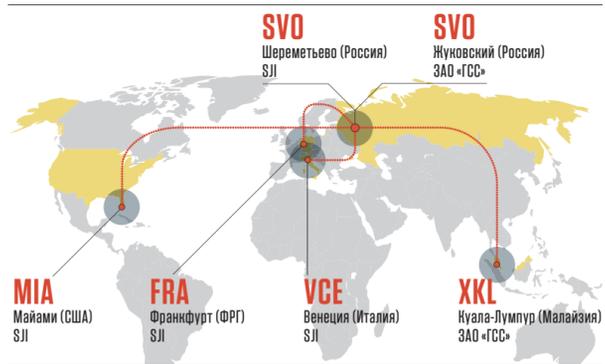
и эксплуатации, которые должен поддерживать каждый аэропорт. И в России аэродромы, используемые

Эксплуатанты SSJ100		
Авиакомпания	Страна	Количество
Interjet	Мексика	11
«Аэрофлот»	РФ	10
«Газпромavia»	РФ	5
Sky Aviation	Индонезия	3
«Московия»	РФ	2
«Центр-Юг»	РФ	2
«Якутия»	РФ	2
Lao central	Лаос	1

для полетов SSJ, не уступают по этим параметрам зарубежным», — говорит господин Долотовский. Кроме того, современные двигатели проектируются таким образом, чтобы попадание посторонних предметов не приносило им существенного ущерба, а последствия были легко устраняемы. Предназначенный для SSJ двигатель SaM146 первый из современных российских серийных двухконтурных двигателей прошел сертификационные испытания на полет в условиях обледенения по новым, более жестким, чем ранее, требованиям, включая заброс больших кусков льда, града, попадание малой, средней и большой гитиды и заливку водой, имитирующую ливневый дождь.

С приближением серийного выпуска самолет поменял имя: с 2006 года он называется Sukhoi Superjet 100

## СЕТЬ СКЛАДОВ СНАБЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАНТОВ SSJ100 ЗАПЧАСТЯМИ



## Основные конкуренты SSJ100

Параметр	SSJ100	E190	CS100
Число мест	До 103	98–114	110–125
Ширина салона (м)	3,24	2,74	3,28
Высота салона (м)	2,12	2,00	2,11
Дальность (км)	3048/4578*	4400	2778
Первый полет	2008	2004	2013
Поставлено заказчикам	36	500	Нет

\*Версия LR

# Размах крыльев

— модельный ряд —

Уже сейчас Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК) находит среди лидеров по военной авиации. Но задача поставлена более амбициозная — к 2025 году занять позицию третьего игрока на мировом рынке авиационной техники. Но за счет чего? Чем Россия готова окрылять себя и других?

## Военные наработки

В части военной авиации ОАК располагает весьма внушительным набором как перспективных, так и уже находящихся на вооружении образцов. К первым, безусловно, относятся авиационный комплекс фронтовой авиации ПАК ФА, он же Т-50. Комсомольским-на-Амуре авиационным заводом уже выпущено пять самолетов данного типа. Сейчас ведется отработка применения авиационных средств поражения по воздушным, наземным и надводным целям. Первый этап, согласно одобренному плану, должен завершиться в конце 2015 года, а в 2016-м планируются поставки для опытной эксплуатации в военно-воздушные силы РФ. В нем будут сочетаться функции и ударного самолета, и истребителя, а отличительными особенностями Т-50 станет использование технологии малозаметности,

## ИНТЕНСИВНЫЙ РОСТ

По словам МИХАИЛА ПОГОСЯНА, президента Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК), по каждому из направлений деятельности корпорация ставит достижимые цели.

В ближайшие годы, например, в военной авиации предстоит производство перспективного комплекса дальней авиации пятого поколения, широкого спектра беспилотных летательных аппаратов, глубокая модернизация существующего модельного ряда. Мы планомерно осуществляем поставки новейших самолетов Су-34 и Су-35 в войска, реализуем проекты обновления в дальней и морской авиации. Продолжаем сотрудничество с другими странами, не только поставляя им самолеты, но и организуя лицензионное производство и совместные разработки новейшей техники.

В гражданской авиации одна из приоритетных целей — завоевание внешнего рынка. На сегодняшний день у нас есть пример успешной ее реализации. Региональный самолет SSJ100 успешно эксплуатируется в Мексике и ряде других стран, подписан контракт, предусматривающий их поставку казахстанской авиакомпании, которая планирует приобрести семь самолетов. Убежден, что на сегодня тот продукт, который мы предлагаем рынку, является лучшим в сегменте региональных самолетов, что дает нам хорошие перспективы для его продвижения.



В целом мы прогнозируем на 2015 год интенсивный рост на базе новых проектов в военной, гражданской и транспортной авиации, а в перспективе до 2025 года — достижение объема годовой выручки не менее \$25 млрд и норматива рентабельности по чистой прибыли не ниже 10%.

# Летающая цифра

— перезагрузка —

17 июня на ульяновском заводе «Авиастар» состоялась выкатка первого серийного самолета Ил-76МД-90А, представляющего современную версию легендарного Ил-76, одного из самых эффективных в мире тяжелых военно-транспортных самолетов.

## Минимальный пробег

История тяжелого военно-транспортного самолета Ил-76 началась в 1966 году, когда коллектив ОКБ С. В. Ильюшина приступил к проектированию нового реактивного самолета на замену турбовинтовому Ан-12, основному на тот момент транспортному самолету СССР. Необходимость замены «12-го» была вызвана прежде всего тем, что тремя годами ранее, в 1963-м, в США вышел на испытания реактивный военно-транспортный самолет Lockheed C-141A Starlifter, в одночасье переворачивающий представления о самолетах данного класса и суливший американским военным новое средство доставки вооружения и техники с высокой скоростью на большие расстояния.

Попытки создания реактивного ВТС предпринимались и раньше: еще в 1958 году в ОКБ А. Н. Туполева был создан Ту-107 — военно-транспортный самолет на базе пассажирского Ту-104, оснащенный грузозащитной рампой в хвостовой части фюзеляжа. Военных Ту-107 не устроил: он не умел медленно летать, что необходимо при десантировании людей и грузов на парашютах, и грунтовые фронтальные аэродромы были для него непригодны.

В марте 1971 года первый опытный Ил-76 вышел на летные испытания. Внешне повторяя основные компоновочные решения «Старлифтера», самолет отличался от него одним важным качеством — гораздо лучшими взлетно-посадочными характеристиками. Четыре двигателя Д-30КП тягой по 12 тонн, оснащенные устройствами реверса тяги, и беспрецедентно мощная механизация крыла позволяли взлетать и приземляться на очень малых дистанциях (минимальный пробег — всего 450 м), а многоколесное шасси обеспечивало такую проходимость, что новый самолет мог летать с грунтовых аэродромов, недоступных даже для Ан-12. Грузоподъемность машины составила 40 тонн, она была выбрана под вес танка. В 1975 году Ил-76 был запущен в серийное производство в Ташкенте.

От модификации к модификации самолет совершенствовался: до полусотни тонн возросла грузоподъемность, увеличилась максимальная дальность полета, превысившая 7,6 тыс. км с нагрузкой 20 тонн, надежность и неприхотливость были выше всяких похвал. Ил-76 быстро пришелся ко двору и в гражданской авиации: в 1970-х началось освоение нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири, соответственно, возникла необходимость перевозить тяжелые грузы на плохо оборудованные таежные аэродромы. В целом самолет получился очень удач-

ным, но вместе с ростом летных характеристик с ним происходило то, что происходит с любым летательным аппаратом в ходе его эволюции: Ил-76 тяжелеет. И с каждой новой модификацией тяли запасы избыточной тяги двигателей Д-30КП. Дело в том, что турбовентиляторные двигатели семейства Д-30КУ/КП были разработаны для самолета Ил-62 и весь запас увеличения их мощности был исчерпан еще до появления Ил-76.

## Роман с продолжением

В конце 1980-х в СССР появился новый двигатель ПС-90А конструкции Соловьева — отличный 16-тонник, экономичный и прогрессивный. Двигатель создавался для гражданских самолетов Ил-96–300 и Ту-204, и, конечно, сразу же возникла мысль «примерить» его на Ил-76. О прямой замене речь тогда не шла, и для ВВС и гражданской авиации был создан новый самолет Ил-76МФ с двигателями ПС-90А и удлиненным более чем на 6 м фюзеляжем. Новая машина могла перевозить более 50 тонн (максимально — 60 тонн) и брать на борт длинномерные грузы. За счет 15-процентной экономии топлива возросла дальность полета. Но Ил-76МФ вышел на испытания в 1995 году.

Ил-76МФ не пошел в серию, но оказал нашей авиации неоценимую услугу: он доказал, что самолет Ил-76 и двигатель ПС-90А не только отлично совместимы, но просто не могут жить друг без друга. Первым их встречным движением стала программа ремоторизации уже выпущенных Ил-76 в интересах гражданских перевозчиков. Дело в том, что Д-30КП не удовлетворял ограничениям по шуму и эмиссии выхлопных газов, что ограничивало доступ коммерческих Ил-76 в аэропорты Европы, перевозчики теряли прибыль, а вместе с ней и рынок. Успешная эксплуатация самолетов с новыми двигателями показала, что Ил-76 буквально расправил крылья: даже на крейсерском режиме каждый из четырех ПС-90А развивает тягу свыше 14 тонн, а на максимальном взлетном она достигает 16 тонн. Стало понятно главное: Ил-76 с ПС-90А стоит того, чтобы начать его серийное производство.

## Лучший в своем классе

Первые сведения о готовящемся производстве обновленного Ил-76 появились в 2006 году, когда, после того как Ташкентский авиазавод, несмотря на все старания, не удалось включить в состав ОАК, было принято решение об организации производства в Ульяновске на заводе «Авиастар СІ», который фактически остался без работы, после того как рынок отказался от широкой эксплуатации Ту-204 и остановился по производству Ан-124 «Руслан». До этого, в 2005-м, один из серийных Ил-76МД был переоборудован в вариант Ил-76МД-90 с новыми двигателями и успешно проходил летные испытания. В том же году ОАО «Пермский моторный завод» развернуло производство новой версии ПС-90А-76 — еще более экономичного двигателя, специально адаптированного для установки на Ил-76.

с20

с18

крейсерская сверхзвуковая скорость и высокая степень интеграции бортовых систем. В перспективе он заменит самолеты, много лет эксплуатирующиеся российскими летчиками. Для поставок в Индию на базе ПАК ФА разрабатывается также экспортная модификация самолета, получившая обозначение FGFA. А вот плавный переход военных летчиков на самолеты нового поколения должен обеспечить еще один новый самолет, который уже выпускается в Комсомольске-на-Амуре, — Су-35. Это многофункциональный истребитель. До 2015 года, согласно планам Минобороны РФ, их количество в войсках должно достигнуть 48 машин. По своим возможностям он является самостоятельной боевой единицей. Су-35 способен обнаруживать цели в режиме «воздух-воздух» на расстоянии до 400 км, а его бортовая радиолокационная станция позволяет одновременно сопровождать до 1,4 тыс. км/ч, дальность полета — 3,6 тыс. км. Подобные характеристики позволяют Су-35 занять свою нишу на мировом рынке вооружений: Китай уже ведет переговоры по приобретению 24 самолетов данного типа.

Другой самолет — Су-34 — производится на Новосибирском авиационном заводе. Это первый принятый на вооружение в но-

вейшей истории России фронтовой истребитель-бомбардировщик. Первый контракт на поставку Минобороны РФ 32 самолетов Су-34 был заключен в 2008 году. В 2012 году было подписано очередное соглашение на производство к 2020 году 92 таких бомбардировщиков. Из них в 2013 году военные получили 14 самолетов, а в 2014 году планируется передача еще 18 машин. В любое время суток Су-34 может перебазироваться на тысячи километров, наносить по сухопутным и надводным целям высокоточные удары, выполнять боевые задачи на малой высоте, огнбвая рельеф местности. По предварительным расчетам ВВС необходимо 150–200 Су-34.

Дальняя авиация в линейке ОАК представлена двумя основными самолетами, способными нести при помощи крылатых ракет боевой заряд для последующего поражения цели. Речь идет о различных модификациях Ту-22 и Ту-160. Стоящие сейчас на вооружении в ВВС РФ самолеты уже не имеют ничего общего со своими предшественниками в ВВС СССР. Основной задачей для ОАК является продление срока службы парка Ту-160 и Ту-22 путем глубокой модернизации с целью обеспечения заданных параметров боеготовности стратегической авиации (одного из ключевых звеньев в системе обороноспособности страны).

с18

# авиация ТЕНДЕНЦИИ

## Летающая цифра

— перезагрузка —

**С17** Первым официальным заказчиком новой машины стала авиакомпания «Волга-Днепр». Но уже тогда стало понятно, что гражданская модификация — это только первый шаг на пути нового самолета в военно-транспортную авиацию ВВС России. Разработка военно-транспортного Ил-76МД-90А в основном завершилась к весне 2009-го. 22 сентября 2012 года первый опытный экземпляр Ил-76МД-90А поднялся в небо с аэродрома Ульяновск-Восточный. Нестареющий Ил-76 вступил во вторую жизнь.

Что же представляет собой эта незаурядная машина? Продукт весьма радикальной переработки. Кроме двигателей ПС-90А-76 самолет получил два главных новшества: усовершенствованное крыло и цифровой пилотажно-навигационный комплекс с индикацией данных на жидкокристаллических дисплеях («стеклянная кабина»). Новое крыло благодаря применению длинномерных силовых панелей обшивки получилось более прочным и упругим, что во многом и обеспечило увеличение грузоподъемности: Ил-76МД-90А может поднимать груз весом от 52 тонн в стандартном варианте до и 60 тонн при ограниченной заправке топливом. Усовершенствованное напольное и крановое оборудование позволяет грузить и крепить паллеты и грузовые контейнеры междунационального стандарта. Новейший пилотажно-навигационный комплекс не только лучше информирует экипаж, снижая таким образом утомляемость летчиков, но и значительно повышает точность самолетовождения в загруженном воздушном пространстве. Дело в том, что современные гражданская авиация летает по нормам RVSM — с уменьшенными интервалами вертикального эшелонирования. Проще говоря, встречные самолеты расходятся на меньших интервалах по высоте, что требует более точной работы бортовой автоматики. И цифровая система автоматического управления Ил-76МД-90А эти нормы полностью обеспечивает.

Расход топлива у ПС-90А-76 на 17–19% меньше, чем у менее мощного Д-30КП-2 — таким образом, топливная эффективность возросла на 12%. Соответственно, с одной и той же нагрузкой в 47 тонн новый Ил-76МД-90А летит более чем на 5 тыс. км, а Ил-76МД — только на 4,2 тыс. км. И это притом, что новый самолет сам по себе тяжелее.

Но цифровые технологии применены не только в бортовом оборудовании самолета: он цифровой по способу производства. С 2006 года завод «Авиастар СП» провел модернизацию производства, пра-



Новый Ил-76МД-90А с полным правом претендует на возрождение легендарного воздушного грузовика Ил-76

ктически на предприятии была создана новая производственная площадка. Новый самолет решили и делать по-новому: использование современного высокоточного производственного и контрольно-измерительного оборудования потребовало перевести всю документацию самолета с бумажных чертежей в трехмерные цифровые модели.

В октябре 2012 года ОАК удалось согласовать стратегически важный для отечественного авиастроения проект. Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина и Министерство обороны РФ заключили контракт на сумму 140 млрд руб. Контракт предусматривает поставку ВВС 39 самолетов Ил-76МД-90А. График поставок нарастающий: от 2 самолетов в 2014 году до 12 — в 2020-м. 17 июня состоялась выкатка из сборочного цеха первого серийного самолета, построенного в рамках контракта.

Не исключено, что коммерческие перевозчики тоже проявят интерес к покупкам новых или модернизации старых самолетов, но сегодня это невозможно: завод «Авиастар СП» только начал осваивать производство, предстоит набрать и обучить не меньше 1,5 тыс. основных производственных рабочих, да и возможности пермских моторостроителей пока ограничены работой по во-

енному заказу. Реанимация, казалось бы, давно уже погибших авиастроительных предприятий — дело небыстрое, здесь главное люди, а не железо. Тем не менее, по заявлению генерального директора ЗАО «Авиастар СП» Сергея Дементьева, к 2018 году предприятие сможет собирать до 18 самолетов в год.

Двигатель ПС-90А нельзя считать последним словом современного двигателестроения. Самолет Ил-76 тоже отнюдь не молод. Но удивительным образом их симбиоз породил современный самолет, который можно считать самым эффективным в классе 50 тонн грузоподъемности, в том числе по соотношению стоимости/эффективности. Успех начального этапа производства тем более ценен, что события на Украине теперь уже со всей очевидностью ставят крест на программе российско-украинского Ан-70. На базе Ил-76МД-90А уже сегодня проектируется топливозаправщик, а Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Бериева ведет разработку самолета дальнего радиолокационного обнаружения. Кроме этого госпрограмма вооружений предусматривает закупку ряда спецсамолетов на базе Ил-76. По большому счету вторая жизнь этого транспорта должна была стать продолжением его эволюции еще в 1990-е годы. Но лучше поздно, чем никогда.

Александр Швыдкий

### ГРАЖДАНСТВО ОАК

**Производительность труда в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) к 2025 году планируется увеличить в семь раз. С этой целью в ОАК создают постоянный состав уникальных работников, которые будут обеспечены работой на длительный период.**

Повышение квалификации рабочих кадров — одна из главных задач отечественной авиационной промышленности. ОАК приходится решать эту проблему несколькими путями — от самостоятельного обучения своих воротничков до привлечения высококвалифицированных специалистов из стран ближнего зарубежья.

Ежегодно предприятия ОАК принимают на работу около 1,2–1,5 тыс. выпускников ведущих технических вузов и более 1,5 тыс. — техникумов и колледжей. Но и этого недостаточно. «Корпорации нужно быстро привлечь дополнительный персонал, так как существенно вырос объем производственной загрузки на нескольких предприятиях, — объясняет вице-президент по персоналу ОАК Светлана Крайчинская. — Например, в Комсомольске-на-Амуре для выполнения заказов на производство SSSJ100 надо больше основных производственных рабочих. Такая же ситуация в Ульяновске, Воронеже, Таганроге. По нашим расчетам, необходимо набрать 14 тыс. человек, в том числе 4 тыс. производственных рабочих. Разумеется, потребность в привлечении новых рабочих кадров сохранится и после 2016 года, хотя ее темпы, вероятно, постепенно снизятся».

Для этого в ОАК работают с учебными заведениями в каждом ключевом для корпорации регионе, чтобы получить подготовленных специалистов. Пример такого сотрудничества можно найти в Таганроге. Руководство Таганрогского авиационного научно-технического комплекса им. Г. М. Бериева договорилось с Таганрогским авиационным колледжем им. В. М. Петлякова о создании совместной учебно-производственной базы.

«Выработанная годами система комплексной подготовки кадров на плановой основе позволила обеспечить предприятие специалистами, полностью соответствующими высоким требованиям современного авиастроительного производства», — рассказывает Сергей Полещук, директор по управлению персоналом Иркутского авиационного завода (ИАЗ). — Важно и то, что сегодня молодежь

(сотрудники в возрасте до 35 лет) составляет около 40% персонала ИАЗ. Наш завод едва ли не единственное крупное предприятие в авиастроительной отрасли России, практически полностью обеспеченное персоналом всех категорий: рабочими, инженерами, руководителями». На ИАЗе работает учебно-производственный центр, который выпускает более 200 молодых рабочих. Специалисты среднего производственного звена для ИАЗа готовит Иркутский авиационный техникум — одно из лучших учебных заведений этого направления в России. Инженеров для завода традиционно обучает Иркутский государственный технический университет. Завод постоянно организует профориентационные экскурсии для школьников и учащихся.

В Комсомольске-на-Амуре местные власти и авиастроители (КНААЗ) совместно реконструировали профессиональный лицей №2. Стоимость проекта составила около 190 млн руб., треть оплаты компания «Сухой», остальное выделили краевой и федеральный бюджеты. Теперь лицей оснащен таким же оборудованием, как и то, что установлено на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе. Преподают в лицее на дневном и вечернем отделениях опытные работники с завода. Большая часть студентов совмещает работу с учебой и получает зарплату на заводе. Кроме подготовки собственных кадров предприятия привлекают специалистов из-за рубежа.

Сейчас ульяновский «Авиастар-СП» выпускает модернизированный Ил-76, улучшенный на 70%, но многие базисные технологии и участки работы почти не изменились со времен выпуска предыдущей модели. Поэтому ульяновское предприятие принимает на работу русскоязычных специалистов из Узбекистана: на заводе в Ташкенте сборка Ил-76 велась до конца перестройки.

В следующем году ОАК собирается перебраться в новую штаб-квартиру в Жуковском. «ОАК завершает строительство штаб-квартиры корпорации в Жуковском. В ближайшие месяцы планируем запустить ряд программ в рамках образовательного кластера для специалистов в области авиастроения. Мы также активно рассматриваем создание в Жуковском ряда новых производств: модернизации лётно-заводских баз, ангаров для новых программ корпорации», — отмечает исполнительный вице-президент ОАК Александр Туляков.

Там же с 2015 года начнут учиться молодые инженеры.

Александр Черных

## Размах крыльев

— модельный ряд —

**С17** Ныне использующиеся самолеты типа Ту-22МЗМ и Ту-160М переоснащаются современным вооружением, на них произведена замена бортового оборудования на новейшие образцы, соответствующие требованиям открытой архитектуры. А это означает, что любой элемент оборудования может быть заменен на аналог нового поколения: неизменным остается только планер.

Помимо модернизации прежних успешных проектов в области дальней и стратегической авиации ОАК начинает разработку российского стратегического бомбардировщика-ракетоносца нового поколения, он же перспективный авиационный комплекс дальней авиации (ПАК ДА). Военные и авиастроители подчеркивали, что данный самолет не будет являться глубокой модернизацией Ту-160, а будет принципиально новым летательным аппаратом. Его технический проект был утвержден в марте 2013 года, согласно опубликованному плану, его серийное производство будет вестись на Казанском авиационном заводе имени Горбунова. После 2020 года он должен будет сменить самолеты типа Ту-95 и Ту-160 в парке стратегической авиации ВВС.

Перспективной разработкой самолетостроительной корпорации МиГ стали многоцелевые истребители поколения «4++» МиГ-35/35Д. Разработанные на базе боевых самолетов МиГ-29К/КУБ, эти истребители имеют мощный комплекс обороны и расширяемый состав вооружения. На сегодняшний день МиГ-35 на вооружении ВВС РФ не состоит, однако военные планируют заключить контракт на производство 37 машин после 2016 года. В Индии истребитель участвовал в крупнейшем тендере на создание 126 самолетов, однако в силу политических обстоятельств, из него выбыл. Технически же, по оценкам специалистов, самолет был подготовлен лучше остальных — об этом говорят и результаты испытаний, проведенных в условиях высокогорья. Но интерес со стороны вооруженных сил других зарубежных заказчиков остается. Всего в корпорации рассчитывают в обозримом будущем на производство не менее 100 единиц МиГ-35.

К современному проекту корпорации относится также и многоцелевой легкий истребитель МиГ-29СМТ. Несмотря на то что он является глубокой модернизацией МиГ-29, его характеристики относятся к многофункциональному истребителю поколения «4+» с открытой архитектурой авионики и постоянно расширяемым арсеналом высокоточного оружия, способного поражать как наземные, так и воздушные цели. Россий-

### ОБЪЕДИНЕННАЯ АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ. МОДЕЛЬНЫЕ РЯДЫ

#### ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ



АН-148

Ближнемагистральный узкофюзеляжный самолет на 75 пассажиров. Первая поставка — 2009 г. Серийное производство



SUKHOI SUPERJET 100

Ближнемагистральный узкофюзеляжный самолет на 98 пассажиров. Первая поставка — 2011 г. Серийное производство



MC-21

Среднемагистральный узкофюзеляжный самолет на 150–180 пассажиров. Первая поставка — 2017 г. В стадии проектирования (сборка первого летного образца)



Tu-204/214/204GM

Среднемагистральный узкофюзеляжный самолет на 210 пассажиров. Первая поставка — 1994 г. (для Ту-204). Серийное производство, может использоваться в качестве платформы специальной и транспортной авиации



ИЛ-96

Дальнемагистральный широкофюзеляжный самолет на 257–289 пассажиров. Первая поставка — 1993 г. Мелкосерийное производство, может использоваться в качестве платформы специальной и транспортной авиации

#### ВОЕННАЯ АВИАЦИЯ



ЯК-130

Учебно-боевой и тренировочный самолет. Максимальная нагрузка — 3 т. Первая поставка — 2009 г. Серийное производство



МИГ-29 МИГ-35

Средний многофункциональный истребитель поколения «4+». Максимальная нагрузка — 4,5 т. Первая поставка — 2010 г. Серийное производство



SU-30

Тяжелый многофункциональный истребитель поколения «4+». Максимальная нагрузка — 8 т. Первая поставка — 1996 г. Серийное производство



SU-34

Тяжелый фронтовой бомбардировщик поколения «4+». Максимальная нагрузка — 8 т. Первая поставка — 2008 г. Серийное производство



SU-35

Тяжелый многофункциональный истребитель поколения «4+». Максимальная нагрузка — 8 т. Первая поставка — 2011 г. Серийное производство



ПАК ФА

Тяжелый многофункциональный истребитель поколения «5». Первая поставка — 2016 г. Испытания и развертывания серийного производства

#### ТРАНСПОРТНАЯ АВИАЦИЯ



ИЛ-112В

Легкий военно-транспортный самолет. Максимальная грузоподъемность — 6 т. Первая поставка — 2018 г. В стадии проектирования



MTA

Средний военно-транспортный самолет. Максимальная грузоподъемность — 20 т. Первая поставка — 2018–19 г. В стадии проектирования



ИЛ-76 МД-90А

Тяжелый военно-транспортный самолет. Максимальная грузоподъемность — 60 т. Первая поставка — 2014 г. Развернуто серийное производство

ские ВВС уже имеют в своем парке 28 истребителей, а в этом году корпорация получила дополнительный заказ на 16 аналогичных самолетов сроком поставки в 2016 году. Интерес к нему имеется и со стороны иностранных заказчиков.

В части военно-транспортной авиации одним из самых перспективных образцов является Ил-76МД-90А, серийное производство которого налажено на ульяновском заводе «Авиастар СП» (ранее Ил-76 собирались в Ташкенте). 5 октября 2012 года в присутствии президента Владимира Путина Министерство обороны и ОАК подписали контракт на производство 39 самолетов данного типа сроком поставки до 2020 года. На тот момент этот контракт суммой около 139 млрд руб. считался рекордным.

Одним из главных козырей корпорации «Иркут», входящей в ОАК, является учебно-боевой и тренировочный самолет Як-130. Он создан для основной и повышенной подготовки курсантов летных училищ и строевых

пилотов для самолетов четвертого и пятого поколений. С учетом реформ, которые готовятся в Министерстве обороны, общее количество Як-130 для нужд ВВС РФ будет возрастать: потенциально необходимо количество самолетов оценивается не менее чем в 200–250 единиц. Уже заключены контракты с российскими военными на 70 машин. С учетом того что самолет может быть легко адаптирован к требованиям ВВС различных стран как по техническим показателям, так и по эксплуатационным характеристикам, он активно продвигается на мировом рынке. Также может использоваться для решения боевых задач в локальных конфликтах — самолет способен нести до 3 тыс. кг вооружения на дальность до 1,2 тыс. км. В 2011 году окончилась поставка партии из 16 машин Алжиру, а сейчас «Иркут» готовится к началу выполнения контрактов с рядом зарубежных стран.

Уникальный самолет-амфибия Бе-200 обладает значительным экспортным потенциалом, причем интерес к

нему проявляют и европейские заказчики. На 2015–2016 годы есть устойчивый объем внутренних заказов на этот лайнер: в дополнение к заказу МЧС апреле прошлого года шесть самолетов заказало Министерство обороны. Бе-200 предназначен для тушения лесных пожаров водой или огнегасящими жидкостями с воздуха. Кроме того, самолет может выполнять грузопассажирские перевозки, поисково-спасательные работы, экологический мониторинг, патрулирование исключительной экономической зоны и морских границ. Его характеристики позволяют взлетать и садиться на воду при высоте волны до 1,3 м, при этом специальные меры защиты от коррозии позволяют эксплуатировать самолет в открытом море. Возможности самолета-амфибии Бе-200 позволяют брать на борт до 12 тонн воды, причем заправка водой осуществляется как на аэродроме, так и на открытом водоеме в режиме глиссирования за 14 секунд. Благодаря высокой скорости полета Бе-200

имеет большую производительность по количеству сбросов воды за один час. При расстоянии «аэродром—пожар» 100 км и «аэродром—водоем» 10 км за одну заправку топливом самолет способен сбросить на очаг пожара до 270 тонн воды. Высокая скороподъемность самолета является значительным преимуществом при пожаротушении в ограниченном рабочем пространстве, например в горных областях.

#### Гражданский комфорт

Число перспективных гражданских проектов в линейке ОАК несколько скромнее, однако их появление на рынке можно смело приравнять к крупнейшим событиям в мировой авиаотрасли. Так, Sukhoi Superjet 100 (SSJ100) является первым пассажирским самолетом, созданным в современной России за последние 20 лет. Построенный по новейшим технологиям, SSJ100 рассчитан на перевозку до 100 пассажиров. Специалисты отмечают, что он является одним

из лучших самолетов в своем классе, отвечая не только российским, но и европейским нормам авиационной безопасности. SSJ100 — это платформа для создания всех перспективных гражданских лайнеров отечественного производства на уровне мировых стандартов и коммерческих требований. В основе подхода к созданию SSJ100 лежал глубокий анализ требований авиакомпаний к конфигурации самолета и оценка потребностей рынка. За счет увеличения дальности полета SSJ100 может использоваться на более широкой сети маршрутов, включая ряд магистральных, причем с большей эффективностью и высоким уровнем комфорта. Авиакомпания, в свою очередь, получили возможность открывать новые маршруты, на которых другие самолеты менее эффективны или менее комфортабельны. Сейчас SSJ100 эксплуатируются в четырех странах.

Нишу специальной авиации в России занимают самолеты семейства Ту-204/214 и Ил-96. Лайнеры активно эксплуатируются специальными легкими отрядами «Россия», который обеспечивает перевозку воздушным транспортом первых должностных лиц страны. Кроме того, на базе Ту-214 созданы два самолета для договора «Открытое небо». Кроме того, на базе Ту-204 создано несколько специальных версий самолета для госзаказчиков, выпускающихся небольшими партиями в Казани.

В 2016 году начнутся испытания среднемагистрального самолета MC-21. Эти лайнеры обеспечат авиакомпаниям снижение операционных расходов на 15% по сравнению с существующими самолетами этого класса. MC-21 будет производиться в нескольких модификациях, рассчитанных на перевозку от 150 до 212 пассажиров. Самолет на треть будет состоять из композиционных материалов, что существенно облегчит его вес и улучшит аэродинамические качества лайнера. От своих аналогов MC-21 будет выгодно отличаться уменьшенной массой пустого самолета, бортовыми системами нового поколения, совершенной аэродинамикой, а также использованием перспективного двигателя. Эти и другие усовершенствования позволят существенно снизить расход топлива по сравнению с аналогами. Сочетание таких достоинств, как увеличенная дальность полета, а также возможность эксплуатации MC-21 во всех климатических зонах, даже в сложных метеословиях и с высокогорными аэродромами, позволит авиакомпаниям, которые приобретут эти лайнеры, достигнуть качественно нового уровня экономической эффективности эксплуатации самолетов.

Иван Сафронов, Сергей Горяшко

# авиация тенденции

## Сверхсила перспективны

Минувшим летом в ходе конкурса летного мастерства экипажей ВВС России «Авиадартс» впервые были публично продемонстрированы истребители пятого поколения Т-50 с подвешенным вооружением — это создаваемый входящей в ОАК компанией «Сухой» перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации (ПАК ФА).

— прорыв —

### Не с первого взгляда

ПАК ФА обладает всеми основными чертами, свойственными истребителям пятого поколения. Это в первую очередь малая заметность в радиолокационном и других диапазонах длин волн, во-вторых, возможность выполнения крейсерского полета на сверхзвуковой скорости, в-третьих, сверхвысокая маневренность (так называемая сверхманевренность), ну и, конечно же, новейший высокоавтоматизированный комплекс бортового оборудования с инновационными активными и пассивными радиоэлектронными и оптико-электронными системами, служащими для обнаружения воздушных и наземных целей, применения по ним широкой номенклатуры авиационных средств поражения, обеспечения навигации и пилотирувания, радиосвязи и групповых действий, обороны от атакующих средств противника.

Малая заметность ПАК ФА обеспечивается специальной формой планера, широко применяемой в конструкции композиционных материалов, радиопоглощающих покрытий, наличием внутренних отсеков вооружения, в которых размещается основной состав боевой нагрузки. Возможностью крейсерского сверхзвукового полета самолет обязан своим двигателям с большой тягой на бесфорсажных режимах работы. Сверхманевренность истребителя реализуется сочетанием специальных алгоритмов комплексной системы управления самолетом и применения на нем управляемого вектора тяги двигателя.

Комплекс бортового оборудования ПАК ФА строится на основе инновационной информационно-управляющей системы (ИУС) с многократно резервированными современными вычислителями и шинами передачи данных, выполняющей функции контроля и управления всеми бортовыми системами и вооружением самолета. Подобная идеология ИУС уже реализована компанией «Сухой» на истребителях поколения «4++» Су-35С, поступающих с начала текущего года в ВВС России.

Основными средствами обнаружения целей, обеспечения применения оружия, а также решения задач самолетовождения и обороны на борту ПАК ФА являются создаваемая НИИП им. В. В. Тихомирова (входит в концерн «Радиоэлектронные технологии» госкорпорации «Ростех») многофункциональная интегрированная радиоэлектронная система с актив-



Россия станет второй страной в мире, которая получит на вооружение истребители пятого поколения собственного производства

ными фазированными антенными решетками (всего на борту самолета будет пять АФАР) и оптико-электронный комплекс, разрабатываемый Уральским оптико-механическим заводом им. Э. С. Яламова (концерн «Швабе» госкорпорации «Ростех»). В состав вооружения ПАК ФА, в том числе для размещения во внутренних отсеках вооружения, будут входить как модернизированные образцы нынешних серийных авиационных средств поражения, так и значительное число новых типов управляемых ракет класса «воздух-воздух» и «воздух-поверхность» и корректируемых бомб, создаваемых корпорацией «Тактическое ракетное вооружение».

К лету текущего года на летных испытаниях находилось уже пять опытных образцов ПАК ФА. Первый из них впервые поднялся в воздух в Комсомольске-на-Амуре 29 января 2010 года, а с апреля того же года проходит испытания в подмосковном Жуковском. Кроме того, в наземных экспериментальных работах задействовано еще два экземпляра самолета — комплексный натурный стенд и образец для статических испытаний. Второй летный образец Т-50 проходил испытания в Жуковском с лета 2011 года, а 21 февраля 2014 года был передан на аэродром Государственного летно-испытательного центра им. В. П. Чкалова Министерства обороны России в Ахтубинске для прохождения Государственных совместных испытаний. Третий и четвертый летные образцы самолета, предназначенные в первую очередь для испытаний комплекса бортового

оборудования ПАК ФА и вооружения, летают по программе испытаний в Жуковском с июня 2012-го и марта 2013-го соответственно. Именно на третьем Т-50 летом 2012 года в Жуковском началась летная отработка БРЛС с АФАР. В октябре прошлого года в Комсомольске-на-Амуре поднят в небо уже пятый летный образец ПАК ФА, в ноябре 2013 года он перелетел в Жуковский.

По словам главного конструктора машины директора программы ПАК ФА и ПМИ компании «Сухой» Александра Давиденко, в этом самолете «внедрены доработки, ридившиеся на основе испытаний предыдущих машин, он максимально укомплектован и практически полностью соответствует требованиям серийного боевого самолета».

Как заявил президент ОАК Михаил Погосян, опытные образцы ПАК ФА уже продемонстрированы «хорошую сложность результатов летно-конструкторских и стендовых испытаний с расчетными, в том числе по РЛС с АФАР». По его словам, это касается и двигателя, «тяга которого на 15% больше, чем у АЛ-31ФП, и существенно больше на бесфорсажных режимах работы, что обеспечивает крейсерский сверхзвук». В ходе летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) была также начата отработка режима дозаправки в воздухе, режимов сверхманевренности и т. д.

Этап заводских ЛКИ ПАК ФА был завершен в конце 2013 года. А в 2014 году самолет представлен на Государственные совместные испытания, первый этап которых планируется закончить к декабрю 2015 года, и в 2016 году предполагается приступить к поставкам первых серийных самолетов для опытной эксплуатации в ВВС. И только недавно (на воздушном показе в рамках кон-

курса летного мастерства среди экипажей ВВС России) впервые публично были продемонстрированы Т-50 с внешней подвеской вооружения под крылом.

### Двухязычный контракт

Немаловажно, что ПАК ФА решено положить в основу крупнейшего перспективного проекта российско-индийского сотрудничества в области авиации — совместной программы разработки и производства перспективного многофункционального истребителя пятого поколения (ПМИ), известного в Индии под аббревиатурой FGFA (Fifth Generation Fighter Aircraft). Он создается на паритетных началах российскими и индийскими специалистами на базе российского ПАК ФА, но с учетом дополнительных требований индийской стороны. Этот проект можно практически без сомнения назвать одной из крупнейших международных программ в сфере военно-технического сотрудничества. 18 октября 2007 года в Москве было подписано российско-индийское межправительственное соглашение о совместной разработке и производстве этого самолета.

Исполнителями проекта определены компания «Судхой» и индийская корпорация Hindustan Aeronautics Ltd. Поступление первых самолетов на вооружение ВВС Индии планируется в 2020-х годах.

Пресса Индии уделяет огромное внимание ходу проекта. Так, во влиятельной газете The Times of India была размещена большая статья о подготовке контракта на опытно-конструкторские работы по российско-индийскому истребителю ПМИ. В ней сообщалось, что программа ПМИ переходит в решающую стадию и обещает стать крупнейшим оборонным проектом

Индии, затраты на который оцениваются примерно в \$35 млрд в ближайшие 20 лет. По данным газеты, стоимость подписанного в декабре 2010 года контракта на разработку эскизно-технического проекта ПМИ, представленного заказчику летом 2012 года, составила \$295 млн, а контракт на ОКР оценивается уже в \$11 млрд (по \$5,5 млрд для российской и индийской сторон). Согласно сообщению, индийской стороне будет передано несколько изготовленных в России прототипов ПМИ, один из которых должен стать эталоном для серийного производства.

### Второй расчет

Пока истребители пятого поколения состоят на вооружении только в США: программа производства 179 серийных самолетов F-22A Raptor компании Lockheed Martin завершена, они находятся на вооружении ВВС США и проходит поэтапную модернизацию. Другой американский истребитель пятого поколения, F-35, разработанный сразу в трех вариантах — для ВВС США, стран-партнеров (F-35A), корпуса морской пехоты США и ВМС Великобритании (F-35B с возможностью укороченного взлета и вертикальной посадки), для ВМС США (F-35C «авианосного» базирования), хотя и выпущен больше чем в сотне экземпляров, все еще проходит испытания и доводки. Достижение начальной боевой готовности первого строевого подразделения F-35B ожидается не ранее декабря 2015 года, F-35A — годом позднее, «авианосный» же F-35C сможет быть готов к боевой службе не ранее начала 2019 года. F-35 обещает стать самым массовым истребителем пятого поколения: от США и десятки зарубежных стран имеются заказы на 3164 таких самолета (в том числе 2443 — от США).

Создают свой истребитель пятого поколения и в Китае. На летных испытаниях находятся уже четыре опытных самолета J-20, но поступления их на вооружение вряд ли стоит ожидать ранее конца нынешнего десятилетия: слишком много еще вопросов по силовой установке, оборудованию и вооружению. Работы же по истребителю пятого поколения в других странах (например, в Японии) находятся на самых начальных стадиях.

Глава ОАК Михаил Погосян недавно заявил, что поставщик первых серийных Т-50 для опытной эксплуатации в ВВС России начнется в 2016 году. И Россия должна стать второй страной в мире, которая получит на вооружение истребители пятого поколения.

Андрей Фомин

### ВОЗРОЖДЕНИЕ ЦЕЛИ

Главный конструктор Су-35/Су-35С ИГОРЬ ДЕМИН не сомневается в том, что новый самолет Су-35 обладает существенным превосходством перед аналогами.



Линейка самолетов изначально выстраивалась так: Су-27 и его модификации Су-27М (не пошедший в большую серию), Су-27СМ, Су-30 и дальние Су-35, Т-50 — перспективный авиаконструкторский фронтальной авиации (ПАК ФА). Работа по Т-50 была серьезнейшей, стояло очень много задач. Мы обязаны были не только создать принципиально новый самолет, но и мобилизовать научные и технические кадры. Задача не на два-три года. Но при всей важности проекта ПАК ФА МО РФ требовался не только перспективный самолет пятого поколения. Армия нуждалась в многофункциональном истребителе, который в кратчайший срок мог заменить существующие машины на качественно новом уровне. И наши накопленные идеи и разработки позволили сделать вполне самостоятельную машину. Одновременно мы сумели проверить идеи и новые технологии для машин пятого поколения. Трудно говорить за других, но мой опыт подсказывает, что жесткие и более сжатые сроки благотворно действуют на конструкторскую мысль. Ведь в голову постоянно приходят все новые и новые идеи, более совершенные варианты исполнения. Так устроен мозг. Если не остановить фантазию на успешно завершеном этапе, то можно и вовсе не дожидаться результата и многое из проектов никогда не воплотится «в железе». Над конструктором всегда должен висеть эталон меч — сроки.

Су-35 вообрал в себя много уникальных, свежих решений. Мы понимаем: если собираемся выводить самолет на рынок — внешний и внутренний, он должен не только по всей совокупности характеристик превосходить современные аналоги, но и отдельно по ЛТХ, навигации, БРЗО, вооружению и так далее. А ведь уже был F-18E/F, шла модернизация F-15SE, летал российский Су-30МКИ (Су-30СМ). И мы справились. Еще при создании Су-27 дискутировался вопрос, что лучше — одна центральная система или когда все системы имеют свои вычислители и решают свои задачи. Тогда приняли решение, что не будет центрального ядра, а будут периферийные системы со своими вычислителями. В Су-35 все собрано в единой ЦВС. Это первое и основное отличие самолета Су-35, и, естественно, этот принцип внедрен также на самолете Т-50. Это был серьезный шаг, как теперь мы убеждены, вперед, а не вбок или назад. Были пересмотрены все другие основные характеристики, в том числе аэродинамика, двигатель. Автоматическое управление новым двигателем АЛ-41Ф1С с поворотным соплом и увеличенной тягой частично интегрировали с комплексной системой управления. За счет аэродинамических особенностей увеличилась емкость топливных баков на 2 тонны.

Мы также сразу поставили задачу, чтобы наш локатор значительно превосходил то, что есть в мире. Это и работа по воздуху, и дальность обнаружения, и количество одновременно сопровождаемых целей, и количество одновременно обстреливаемых целей, и одновременная работа по воздуху и по земле, и точность распознавания и изображения цели при работе по земле. Была решена задача по выведению на новый уровень оптико-локационной станции. Помимо оптического канала мы ввели инфракрасный, тепловизионный и телевизионный каналы. Соответственно, имеем возможность их замаскировать определенным образом и получить интересное применение, например лазера как прибора для полетов в сложных метеосостояниях, ночью, при заходе на неосвещенный аэродром. Введен на этом самолете и режим автоматической посадки. Упрощенно это выглядит так: автоматика не только определяет местоположение самолета в пространстве, получая информацию с датчиков, но и задает траекторию полета. На этой базе строятся в том числе боевые режимы, когда при наличии цели определяется оптимальный заход — решает его машина, самолет автоматически начинает выполнять выход на цель. При этом летчик освобождается от задач пилотирувания и может заниматься доприцеливанием или другим взаимодействием с информационно-управляющим полем. При этом, конечно, все системы должны оказывать поддержку летчику и не перегружать его информацией. Кстати, серьезных нареканий в части «дружественности» информационно-управляющего поля кабины тоже не было, когда первая группа «строевых» армейских летчиков во время двухдневного курса обучения совершала по четыре-шесть самостоятельных полетов на Су-35. Были сложности, безусловно. По навигационной системе у нас была напряженная ситуация, чтобы подтянуть до уровня французских и американских производителей. Конечно, спутниковая коррекция существует у всех, но собственный гиропос дает возможность применять самолет в боевых условиях, когда, допустим, не сможем полагаться на спутниковую группировку. В итоге нам потребовались строительство новых заводов, закупка нового оборудования, отработка технологических процессов. По вооружению удалось сделать Су-35 очень выигрышным на рынке. Он адаптирован под всю имеющуюся на данный момент номенклатуру вооружения, обзорно-прицельные системы (бортовая радиолокационная станция, оптико-локационная станция, станция радиотехнической разведки) позволяют одновременно сопровождать до 30 и выполнять обстрел до 8 воздушных целей. Дальность обнаружения целей в режиме «воздух-воздух» — около 400 км. Сейчас в Су-35 используется исключительно российская комплектация. Хотя уже есть зарубежные заказы, который просит интегрировать иностранные системы. Так что самолет имеет большой потенциал для развития и продвижения на мировом рынке в расчете на долгую перспективу.

### ЗА ГОРИЗОНТОМ — НЕБО

Летчик-испытатель дает путевку в жизнь самолету, а значит, всем его создателям и, конечно, производящей компании. Летчики-испытатели СЕРГЕЙ БОГДАН, шеф-пилот «Сухого», ведущий летчик по программе ПАК ФА, Герой России, и ЮРИЙ ВАЩУК, мастер спорта международного класса по высшему пилотажу, Герой России, руководитель Федерации авиамодельного спорта, — о перспективах российской военной авиации.



ЮРИЙ ВАЩУК

ЮРИЙ ВАЩУК: Все идет из детства: мое желание стать летчиком сформировалось, когда я маленьким впервые увидел пролетающий над деревней Ан-2. Потом из книг я узнал, что самая героическая профессия — это военный летчик и летчик-испытатель. Но так как войны не было, я решил идти к профессии летчика-испытателя, которая, на мой взгляд, является самой высокой ступенью эволюции пилота.

Мне, наверное, будет тяжело выделить какой-то самолет, я отлетал много программ, и абсолютно все самолеты были интересными. Когда я пришел в профессию из сборной СССР по высшему пилотажу, первым самолетом был спортивный Су-29. Те же полеты на сверхманевренность без управляемого вектора тяги — это уникальная программа. Или программа по сваливанию самолета Су-34 — это редчайшая работа. Или флаттерные полеты. И самолетов, и полетов было много — о каждом можно говорить отдельно, и каждый запоминается по-особенному.

Полетов было много и ярких, и трудных. У меня было три аварии, из них два катапультирования — вот это, наверное, запоминается. Последние два раза были в 2002 году, когда сначала мы проводили эксперимент на Су-29: надо было сделать посадку с отключенным неуправляемым элероном. А потом в декабре того же года авария случилась с боевым «Су»: тогда у самолета оторвалась часть стабилизатора. Конечно, это было не из-за того, что самолет непрочный — просто при производстве истребителя был нарушен технологический процесс обработки оси стабилизатора. С тех пор многое изменилось в лучшую сторону.

Я окончил МАИ по специальности «самолетостроение». Недостатков, конечно, никаких. А преимуществ

очевидны: технически грамотный летчик — это очень позитивно: он понимает, из чего сделан самолет и как он летает.

Современные разработки и истребители советского производства сравнивать невозможно. Сейчас сделан колоссальный технологический и технический шаг. Как инженер-конструктор могу сказать, что эти самолеты кардинально отличаются даже на этапе проектирования. Если раньше проект чертился на ватмане, то сейчас используют 3D-моделирование, которое было и при разработке ПАК ФА и SSJ100. Также позитивно я оцениваю ситуацию и с точки зрения пилота: сейчас на истребителях устанавливаются точнейшие системы управления — не аналоговые, как раньше, а цифровые. Это вывело пилотирувание истребителей на принципиально новый уровень.

Многие потенциальные пилоты нацелены идти в гражданскую авиацию, потому что там спокойнее. Но я, например, стараюсь сделать и свой вклад в привлечение молодого поколения в военную авиацию, в формирование интереса и любви к небу. Мне безразлично, кто будет строить самолеты и кто на них будет летать.

Я возглавляю Федерацию авиамодельного спорта России, а также занимаюсь летным обучением подрастающего поколения в городе Жуковском. Специально под это купил легкий самолет Bristol NG-5, на котором обучаю детей при Жуковском летно-техническом комплексе (ЖЛТК). ЖЛТК не ДОСААФ, а авиационно-учебный центр. В летной подготовке участвуют дети от 13 до 17 лет. 13-16 лет — это возраст, когда они лучше всего воспринимают процесс летания, впитывают как губки и летают идеально. И я верю, что в наших руках — воспитать себе достойную замену.

СЕРГЕЙ БОГДАН: Никогда не задумывался о профессии летчика-испытателя применительно к себе, хотя и в школе, и в училище много читал книг про испытателей. Много позднее, когда я служил в боевом истребительном-бомбардировочном полку Ленинградского военного округа, один из старших товарищей порекомендовал мне внимательно присмотреться к этой специальности. Потом, конечно, были длительные непростые попытки, но главное, направление было задано.

Принцип в авиации один: от простого к сложному. И первые испытательные полеты — это только введение в работу, полеты в достаточно простых режимах, прямо скажем не требующие никакого мужества и героизма. В основном кропотливая работа. Но впоследствии я достаточно много интересного для себя нашел, ведь летчик-испытатель летает не в узком диапазоне, прописанном в инструкции, его задача — как раз выйти за ту границу, которую потом назначат для строевых летчиков. И вот это необычно. Очень яркие впечатления от того, как на летной работе летчика переучивают с одного типа самолета на другой. В основном все отводится самостоятельной работе, после которой ты должен быть летчиком-инструктора, без контрольных полетов сразу сесть на боевой самолет и полететь. Конечно, этому предшествуют и спецподготовка, и полеты на тренажерах, но это не полугодовые переучивания — здесь все основано на психологии: человек может на любую технику переучиться сам, сам полететь и добиться результата.

Для летчика-испытателя, как и для любого человека, который имеет дело с техникой, нет такого понятия, как «самый любимый». Ответ будет некорректен. У каждой машины есть свой характер, к каждой свое отношение, каждая машина, как и человек, занимает в судьбе летчика-испытателя определенную нишу. С огромной любовью, нежностью и уважением я отношусь к тем самолетам, на которых летал. Тут диалектика такова: сам самолет совершеннее, тем на нем приятнее летать, но с точки зрения летчика он получает меньше адреналина, чем на другой технике. Например, истребители второго и третьего поколений — МиГ-21, Су-17, Су-24 — достаточно сложны в пилотировании по сравнению с самолетами четвертого и пятого поколений. На этих ранних моделях системы управления и ограничения таковы, что требуется достаточно напряженная работа летчика. И полеты на них всегда



СЕРГЕЙ БОГДАН

очень интересны. Это как для спортсмена пробежать кросс, сделать серьезные физические упражнения, это возможность держать себя в тонусе.

Истребители же новейших поколений заметно облегчают работу летчика, хотя, безусловно, тоже оставляют незабываемые впечатления. Особенно если это самолеты с управляемым вектором тяги, например Су-30, Су-35, Т-50, на которых можно отойти от тех канонов, по которым обучают курсантов. Скажем так, это совершенно другой вид спорта. Очень необычные впечатления, когда эта огромная многотонная машина падает хвостом вниз, совершая совершенно дикое вращение с точки зрения привычной аэродинамики. Поэтому полеты на самолетах с управляемым вектором тяги на таких режимах, как околосонные скорости, на больших углах атаки, на штопорных вращениях, конечно, оставляют самые яркие впечатления.

Ничего сверхъестественного в обратной стреловидности (речь об участии в испытаниях самолета с обратной стреловидностью крыла Су-47 «Беркут» — «Б») нет. Самолет управляется достаточно хорошо и легко, несмотря на то что он габаритный и тяжелый по сравнению, например, с Су-27. Он показал свои преимущества с точки зрения устойчивости, управляемости, срыва на крыле практически не происходит. Поэтому, если бы так интенсивно не ворвалась в нашу жизнь система управления двигателем с управляемым вектором тяги, у «Беркута» были достаточно хорошие перспективы. Сейчас можно с уверенностью сказать, что Су-47 выполнил свою, не боевую роль: он сделал большой задел для Т-50 с точки зрения технологии «Стелс», используемых материалов, внутреннего размещения отсеков и грузов.

Самолет пятого поколения (Т-50 — «Б») отвечает абсолютно всем задачам, которые стоят перед самой современной боевой машиной. Она обладает и сверхманевренностью, и крейсерским сверхзвук, и новейшим комплексом бортового оборудования. Но, пожалуй, основная его характеристика — это низкая радиолокационная заметность. Она была достигнута в том числе благодаря особенностям внешнего облика самолета. Дело в том, что оружие размещено не снаружи самолета, а внутри. Что это дает? Низкое сопротивление, большой запас по тяге, увеличенную дальность полета, меньший расход топлива. Плюс от любой подвешенной ракеты отражается сильный радиолокационный сигнал — такой самолет лучше виден на радаре. Что касается пилотирувания, то Т-50 поменял законы управления. Если раньше летчикам предписывалось выдерживать определенные ограничения по перегрузке, угловым вращениям, то теперь они пилотируют в прямом смысле не глядя в кабину. Летчик может следить за целью, таскать ручку управления как угодно, а самолет не будет превышать допустимых перегрузок и угловых вращений. Пилотирувание стало настолько комфортным, что самолет рассчитан на возможности «среднего» летчика, автоматизированные системы сняли нагрузку по управлению истребителем, сделали пилотирувание втрое сложнее задачей и дали возможность пилоту сконцентрироваться на боевых задачах.

Разумеется, такие системы управления есть на зарубежных самолетах пятого поколения. Но некоторое наше отставание — это недостаток, превращенный в наше преимущество. Мы вошли в эпоху создания самолета пятого поколения, обладающего исчерывающей информацией о его недостатках, поэтому в своем самолете мы заранее их учли и обеспечили себе определенное преимущество. В свое время истребитель F-16 был колоссальным прорывом, он был раньше МиГ-29, Су-27. И все же, несмотря на то, что господство этих самолетов было безусловным. И мы шли на полшага позади. Но потом были созданы МиГ-29 и Су-27, которые по всем основным характеристикам — летным и боевым — превзошли F-16. Такая же ситуация обстоит и с самолетом пятого поколения: в чем-то наши вероятные друзья нас опережают, но мы учитываем их ошибки и делаем потом колоссальный прорыв.

Записала Анна Назарова

# авиация ТЕНДЕНЦИИ

## Воздушные торги

Сегмент региональных самолетов вместимостью от 60 до 120 кресел, за который борется SSJ100, оценивается в 6,5 тыс. лайнеров на следующие 20 лет.

— прогноз —

По оценкам специалистов OAK, наиболее перспективным рынком является Азиатско-Тихоокеанский регион, где у корпорации есть все шансы победить, как минимум, за 25% спроса, с учетом того что этот развивающийся рынок еще основательно не заняли ни Embraer, ни Bombardier, являющиеся в настоящий момент лидерами продаж в этом сегменте.

В среднесрочной перспективе SSJ100 должен выйти и на рынок Китая, который, обладая огромным потенциалом спроса, пока сдерживается ожиданием своего национального продукта ARJ21. Но даже при наличии ARJ21 этот рынок может быть открыт для массовых продаж SSJ100, который по набору своих технико-экономических показателей и транспортных возможностей, в том числе по оперированию в различных климатических и географических условиях, идеально подходит к специфике эксплуатации в Юго-Восточной и Центральной Азии.

Значительный спрос OAK видит в таких регионах, как Центральная и Латинская Америка. Например, сотрудничество с мексиканским перевозчиком Interjet можно считать первым существенным успехом. SSJ100 был выбран этой авиакомпанией, несмотря на активное лоббирование Embraer, считающей этот регион «своим» рынком, говорят эксперты.

Наибольший спрос на региональные самолеты с учетом развитой сети авиасообщения, конечно, формируются в Северной Америке и Европе. Но OAK совместно со своими западными партнерами по программе уверены,



«Аэрофлот» является основным национальным заказчиком SSJ100. Российский рынок стратегически важен для OAK в первую очередь с репутационной точки зрения

что на зрелом этапе развития проекта SSJ100 перспективы продаж, как минимум, в Европе будут высоки.

Если говорить о внутреннем российском рынке, на который приходится около 35% потенциальных продаж SSJ100, то он стратегически важен для OAK и с репутационной точки зрения. Поддержка российскими авиакомпаниями национального производителя является одним из значимых факторов успеха программы. Просто потому, что это важно и с точки зрения укрепления имиджа отечественного самолетостроения. Поэтому тут можно говорить о синергии интересов.

Базис программы SSJ100 предусматривает наличие не только базового самолета, но и его различных модификаций. Уже сейчас ведутся работы по программе «Совершенствование», нацеленной на усиление конкурентоспособ-

ности SSJ100 и привлекательности его для авиакомпаний, даже с учетом того, что в 2020-е годы на рынок выйдут новые самолеты (E2 и C-Series).

По прогнозу OAK, в период с 2014 по 2033 год общий спрос на новые пассажирские самолеты вместимостью более 30 кресел составит 38 тыс. воздушных судов (ВС), суммарная стоимость которых более \$4,3 трлн в ценах 2014 года.

Среднегодовые мировые темпы роста пассажирооборота в 2014–2033 годах прогнозируются на уровне 5%. При этом, как отмечают эксперты, наибольшим спросом у авиакомпаний будут пользоваться самолеты вместимостью более 120 кресел, на долю которых придется 62% общего количества проданных ВС и 56% объема рынка в денежном выражении. Общий спрос на широкофюзеляжные машины составит примерно 7,1 тыс. воздушных судов и 36% рынка в ценах 2014 года. Новых регионов продаж может рассчитывать Bombardier, который делает ставку на запуск новых

единиц (20% от общего количества), что составит 8% суммарной каталожной стоимости всех новых пассажирских самолетов.

Интересно, что сегмент самолетов вместимостью от 60 до 120 кресел, в котором представлен SSJ100, по мнению аналитиков OAK, составит 21% рынка самолетов вместимостью от 30 кресел, число их превысит 6,5 тыс. Претендентами на лидерство в сегменте самолетов вместимостью 60–120 кресел являются наряду с SSJ100 самолеты семейства E-Jets и планируемые Evolution E2 компании Embraer, новое семейство S-Ceries компании Bombardier, китайский проект ARJ21 компании COMAC и японский MRJ от Mitsubishi.

В OAK отмечают, что позиция Embraer достаточно стабильна. Проект E-Jets имеет потенциал в 1,5–2 тыс. самолетов на следующие 20 лет. За последние десять лет реализовано около 1 тыс. машин. Примерно на такой же объем продаж может рассчитывать Bombardier, который делает ставку на запуск новых

110- и 130-местных самолетов S-Ceries. Проект ARJ21 находится в стадии сертификации. Потенциал проекта MRJ в настоящее время оценить сложно, так как пока разработчик не продемонстрировал зрелость технических решений, заложенных в проект. Кроме того, этот лайнер нацелен на замену самолетов меньшей размерности, чем SSJ100, таких как CRJ 700 и EMB-170/175 — его перспективы в нише более вместительных 100-местных лайнеров сомнительны. Таким образом, эксперты считают, что спрос примерно на 1 тыс. единиц не покроется проектами конкурентов. Именно за этот сегмент в OAK планируют бороться.

В следующем году, как заявил глава корпорации Михаил Погосян, OAK намерена увеличить объемы производства до 400 млрд руб.: «Мы планируем уже в 2014 году выйти на объемы производства более 300 млрд руб., а в 2015-м — более 400 млрд руб. Достигнув этих показателей, мы сможем обеспечить устойчивую положительную рентабельность OAK в целом».

Производство SSJ100 рассчитано на выпуск до 60 самолетов в год. Достигнутый темп развития производства SSJ100, не имея аналогов в России, уже сейчас опережает по темпам даже такую массовую программу, как выпуск Ту-154 в СССР. По состоянию на сентябрь 2014 года в коммерческой эксплуатации находилось 36 SSJ100. Совокупный налет достиг 58 тыс. часов, выполнено более 39 тыс. рейсов. Как отмечают в корпорации, практика подтверждает наличие значительной потребности авиакомпаний в самолетах сегмента SSJ100.

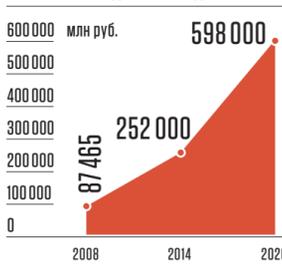
Мария Григорьева

## Полет мечты

— база —

Такая компоновка применялась на популярных региональных самолетах голландской фирмы Fokker, однако к моменту проектирования российского регионала компания в Нидерландах уже прекратила работу, а серийные стометные модели от бразильской Embraer и канадской Bombardier имели более узкий фюзеляж. При этом ГСС сделали фюзеляж чуть более широким, поэтому впервые в своем классе региональных самолетов SSJ представляет пассажирам самый просторный салон, сравнимый со среднемагистральными самолетами B737 и A320, тем самым устанавливая новый стандарт комфорта на региональных перевозках. Компания Bombardier выбрала для своих новых самолетов C-Series аналогичное сечение и ком-

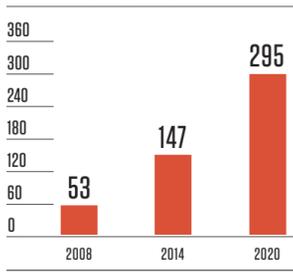
ВЫРУЧКА OAK ДО 2020 ГОДА



поновку фюзеляжа, так что идея увеличения диаметра фюзеляжа оказалась, что называется, трендом. Двигатели для SSJ также созданы с иностранным участием: их выпускает совместное предприятие НПО «Сатурн» и французской Snecma, одного из мировых лидеров в авиационном двигателестроении.

Для продвижения SSJ100 на мировом рынке создано совместное предприятие SuperJet International, в котором ОАО «Компания „Сухой“» принадлежит 49%, а 51% — итальянской Alenia Aermacchi. Салоны разработаны также итальянцами — знаменитым дизайн-бюро Pininfarina.

ПОСТАВКИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ OAK ДО 2020 ГОДА (ЕДИНИЦ)



Важную роль в экспортных поставках играет и финансирование, которое для экспортных проектов обеспечивает Внешэкономбанк. ВЭБ привлек синдицированные кредиты от консорциума нескольких международных банков при участии итальянской и французской страховых компаний. Общая сумма кредитов может достичь \$500 млн.

Также в семействе SSJ есть и версия LR с увеличенной примерно в полтора раза, до 4578 км, дальностью с полной загрузкой. Она была представлена на авиасалоне МАКС в 2013 году. Для того чтобы программа окупилась, необходимо выпустить более 300 самолетов. На данный момент ГСС имеет твердые заказы на 180 SSJ. Но программа сейчас в самом начале — для гражданских самолетов три года выпуска совсем не возраст.

Валерий Чусов

## КАК СБРОСИТЬ ЛИШНИЙ ВЕС

OAK начинает внедрять инновационные технологии в гражданских самолетах — SSJ100 и MC-21. В 2014 году на заводах в Ульяновске и Казани начнется серийный выпуск композиционных деталей и агрегатов, снижающих на 10–20% массу самолета.

Композиционные материалы (КМ/композиты) применяются для изготовления силовых конструкций летательных аппаратов, искусственных спутников, космических зондов, обшивки воздушных и космических аппаратов. Композиты — искусственно созданный неоднородный слоистый материал, состоящий из двух и более компонентов с четкой границей раздела между ними. Компоненты состоят из матрицы (полимерной, металлической, углеродной и др.) и армированного наполнителя.

ЗАО «АэроКомпозит» появилось в 2008 году на базе OAK и ОКБ Сухого. В 2011 году на территории центрального офиса в Москве была организована опытно-экспериментальная лаборатория. Производство в Казани — ЗАО «КАПО-Композит» — начало работу в середине 2013 года. А с начала 2014 года здесь приступили к выпуску агрегатов для программы MC-21 и Sukhoi Superjet 100. Инвестиции в строительство и оснащение завода составили 3,5 млрд руб. Помимо средств OAK и денег из федерального бюджета источниками финансирования программы по выпуску агрегатов в Казани стали кредит ВЭБа сроком на девять лет и прибыль от производства композитов. По словам гендиректора ЗАО «АэроКомпозит» Анатолия Гайданского, в 2014 году выпуск компании превысит 3,5 млрд руб. «В ближайшее время мы определимся с экономическими условиями сотрудничества в этом проекте. Одним из ключевых аспектов взаимодействия остается система менеджмента качества, сертификация выпускаемой продукции», — рассказал господин Гайданский.

По мнению гендиректора Инновационного центра НИУ ВШЭ Анастасии Тюриной, наличие иностранного партнера в «АэроКомпозите» обеспечивает компании не только международный рынок сбыта, но и повышает выживаемость бизнеса. Российская компания получает доступ к накопленному опыту и компетенциям иностранных партнеров, которые может применить, ориентируясь на потребности отечественного рынка.

В самое ближайшее время, свидетельствует Анатолий Гайданский, на мощностях казанского завода «КАПО-Композит» будет выпущено семь первых композиционных самолетов (элементы механизации крыла и хвостового оперения, композитные узлы планера) для отечественных самолетов: три для Sukhoi Superjet 100, один для MC-21 и три для Ту-154, которые затем отправят на статические и ресурсные испытания в Центральный аэрогидродинамический институт

им. проф. Н. Е. Жуковского (ЦАГИ). По их результатам станет возможным получение дополнения к сертификату типа самолета

Еще более глобальные планы развития отрасли композитов OAK связывает с новым заводом «АэроКомпозит-Ульяновск». Предприятие в первую очередь сосредоточится на создании композитного крыла для среднемагистрального самолета MC-21.

Центральной инновационной самолетом MC-21 является крыло из композиционных материалов. Впервые в мире в классе узкофюзеляжных самолетов, к которому принадлежит большинство современных коммерческих воздушных судов, используется композиционный кессон (основная силовая конструкция) крыла. Композиционные материалы также используются при изготовлении механизации крыла, рулевой высоты и направления, отдельных панелей центроплана и других компонентов. Применение полимерных композитов в конструкциях MC-21 позволит снизить их массу и повысить ресурс. Объем композитов, используемых на самолете MC-21, составляет до 40% от общего объема материалов. Замена алюминиевых сплавов на композиты снизит массу конструкции на 10–20%. «АэроКомпозит» развивает программу создания «черного крыла» с 2009 года.

«АэроКомпозит» впервые в авиационной промышленности использует технологию изготовления самых крупных деталей крыла. Зарубежные производители в данном случае применяют препрегую технологию. Максимальный объем производства в Ульяновске составит до 80 самолетоконструкций в год, но стартовые мощности оборудования предполагают выпуск 12 самолетоконструкций в год.

Первое «черное крыло» будет выпущено до конца первого квартала 2015 года, после чего его отправят в Иркутск для установки на первый летный самолет, чтобы впоследствии получить сертификат типа. В ЦАГИ сейчас ведутся испытания прототипов крыла, максимально приближенных к реальной конструкции изделия. На заводе ведется отладка автоматической выкладки. Господин Гайданский отметил, что в дальнейшем на предприятии смогут создавать композиционные комплектующие для других авиационных программ.

По мнению Олега Пантелеева из «Авиапорта», создание композитного производства свидетельствует о том, что «еще не все потеряно в этой отрасли», несмотря на скепсис многих экспертов, открыто говорящих о полной утрате компетенции в области полимеров. «Сейчас возникла возможность не догонять западные технологии, а совершить прорыв в этой области», — уверен господин Пантелеев. Пример «АэроКомпозита» показывает тем, что компания адаптировалась под свои нужды самые передовые мировые разработки, обучила необходимых специалистов и в достаточно короткие сроки сумела создать и испытать продукт, не имеющий аналогов в мире.

Елизавета Кузнецова



Специалисты ЗАО «АэроКомпозит-Ульяновск» (OAK) в рамках проекта MC-21 уже приступили к изготовлению полноразмерных деталей для удлиненного крыла из композитных материалов, снижающих массу самолета

## ПАССАЖИРООРИЕНТИРОВАННЫЙ ПРОЕКТ

Российский проект среднемагистрального самолета MC-21, поставки которого начнутся в 2017 году, вышел на этап контракта. В проекте участвует около 100 производителей из восьми стран. И непосредственно при разработке самолета были учтены пожелания свыше 40 потенциальных эксплуатантов.

В 2002 году Российское авиационно-космическое агентство объявило конкурс на проект ближне-среднемагистрального самолета, призванного заменить рабочую лошадку гражданской авиации России 164-местный Ту-154М. В 2003 году победителем тендера был объявлен проект «Магистральный самолет XXI века» (MC-21). Мозговым центром проекта стал Инженерный центр им. А. С. Яковлева — ведущее конструкторское подразделение корпорации «Иркут». Именно здесь были заложены основные инновационные решения для нового самолета. В итоге корпорация «Иркут» объявлена единственным исполнителем разработки и сертификации самолетов семейства MC-21. В проекте также участвуют ведущие российские и зарубежные авиационные компании, поставщики систем: Объединенная двигателестроительная корпорация, компания «Авиастар-СП», «АэроКомпозит», Воронежское акционерное самолетостроительное общество, ОНПП «Технология», «Гидроماش», «Авиационное оборудование», концерн «Радиоэлектронные технологии». Всего в программе участвуют около 100 компаний-производителей из восьми стран.



Авиастроители обещают, что будущие пассажиры MC-21 испытают на его борту комфорт, невозможный до сих пор на самолетах этого класса

Среднемагистральный самолет MC-21 планируется производить в нескольких вариантах: в одноклассной компоновке MC-21-200 будет перевозить 153 пассажира, MC-21-300 — 181 пассажира. Целью программы MC-21 является создание семейства ближне-среднемагистральных узкофюзеляжных самолетов, имеющих широкие эксплуатационные возможности и ориентированных на российский и мировой рынки. Для достижения этой цели пришлось быстро разработать

и внедрить ряд инновационных решений. Было улучшено аэродинамическое качество самолета (и, соответственно, летно-технические характеристики) за счет использования крыла большего, чем у аналогов, удлинения. Разработку крыла выполнили конструкторы «Иркута» и «АэроКомпозита», а научное и экспериментальное обеспечение — ученые ЦАГИ. Однако крыло большого удлинения с требуемыми характеристиками нельзя было построить из металла. Поэтому впервые в классе среднемагистральных самолетов крыло решили создавать из полимерных композиционных материалов. Доля таких материалов в конструкции самолета превышает 30%. Основные поставщики изделий

из композитов для MC-21 — компании «АэроКомпозит» (входит в OAK) и «РТ-Химкомпозит» (входит в «Ростех»). Применение композитов позволит уменьшить массу конструкции самолета на 25–30%, а трудоемкость его изготовления снизить в 1,2–1,5 раза.

В качестве маршевой силовой установки для самолетов семейства MC-21 используются два перспективных двигателя нового поколения, закрепленных под крылом. По выбору заказчика это могут быть либо моторы PW1400G компании Pratt & Whitney, либо ПД-14 Объединенной двигателестроительной корпорации. Двигатели должны обеспечить удельный расход топлива не более 0,5 кг/кгс·ч, топливную эффективность не более 17 г/пасс·км, что на 15–20% ниже эксплуатируемых сегодня моторов.

«Пассажироориентированность» — такой термин в последние годы все чаще используют ведущие мировые авиапроизводители, когда речь заходит о новых самолетах. Это понятие объединяет комплекс мероприятий и технических решений, которые делают пребывание пассажира на борту самолета максимально комфортным. MC-21 по уровню комфорта не должен уступать мировым конкурентам — такая задача ставилась перед проектировщиками еще на начальном этапе. И авиастроители с ней справились: им удалось реализовать стандарты широкофюзеляжного дальнемагистрального самолета в узкофюзеляжном среднемагистральном варианте.

Одно из важных конструкторских решений проекта MC-21 — увеличенный по

сравнению с конкурирующими самолетами диаметр фюзеляжа. Диаметр фюзеляжа MC-21 составляет 4 м 6 см. Он больше, чем у «одноклассников» Airbus 320 и Boeing 737, соответственно на 11 и 36 см. Это позволило предоставить пассажирам значительно больше личного пространства, чем даже в современных широкофюзеляжных самолетах, таких как Boeing 787, Airbus 350XWB и Airbus 380.

Стандартная ширина кресла в экономическом классе MC-21 составляет 18 дюймов, ширина прохода увеличена до 22,5 дюйма. Для сравнения: ширина пассажирского кресла в экономклассе Boeing 787 составляет 17 дюймов, в Airbus A350 XWB — 18 дюймов. Ширина проходов в салонах этих современных лайнеров — 18 дюймов.

В проекте MC-21 удалось существенно улучшить эргономику салона. Широкий проход, в котором могут в нем без труда разойтись два человека, позволяет свободно перемещаться по самолету. Большой диаметр фюзеляжа также позволил увеличить размеры багажных полок и грузовых отсеков. Например, в стандартную полку Airbus 320 помещаются два чемодана стандартного класса IATA Cabin Bag, в то время как в полку MC-21 — семь чемоданов (они могут ставиться на ребро).

Современное оборудование, особенно конструкции и улучшение компоновки салона нового самолета не только обеспечат высокий уровень комфорта во время полета, но и положительно отразится на эконо-

мических показателях. Широкий проход для пассажиров существенно сокращает время посадки и высадки, благодаря чему можно уменьшить время подготовки самолета к следующему вылету. Испытания с пассажирами-статистами на макете салона показали, что время между прилетом самолета и его отправкой в следующий рейс можно сократить примерно на 20%.

Планируется, что непосредственные операционные расходы MC-21 будут ниже на 12–15%, чем у его эксплуатируемых в настоящее время аналогов Boeing 737NG и Airbus A320.

Иркутский авиационный завод, филиал ОАО «Корпорация „Иркут“», уже приступил к строительству первых трех самолетов MC-21-300. Два из них предназначены для проведения летных испытаний и сертификации. Еще один — для проведения статических испытаний в ЦАГИ.

Как упомянул представитель компании «Иркут», при создании самолета были учтены пожелания свыше 40 компаний — потенциальных эксплуатантов этого воздушного судна. На сегодняшний день «Иркут» уже аккумулировал внушительный портфель твердых заказов. По состоянию на июнь заказано 270 самолетов, по 175 из них уже поступили авансовые платежи. Это свидетельствует о правильности технических и маркетинговых решений специалистов корпорации «Иркут», OAK и других участников программы MC-21.

Константин Анохин