

Тематическое приложение к газете Коммерсантъ		
Авиастроение		
Вторник 20 июля 2021 №125 (7087 с момента возобновления издания)		
kommersant.ru		
16	Российские авиакомпании активно интересуются новым турбовинтовым пассажирским самолетом Ил-114–300	20
		Новейший отечественный одномоторный истребитель пятого поколения представят на МАКС-2021 Владимиру Путину

Первый конкурентный

Новый российский средне-магистральный МС-21 — самый просторный из узкофюзеляжных самолетов в мире: ширина салона более 4 м, что по уровню комфорта для пассажиров сравнимо с широкофюзеляжными лайнерами. Новые экономичные российские двигатели, «черное» отечественное композитное крыло и новейшее радио-электронное оборудование призваны обойти конкурентов — Boeing и Airbus.

— импортозамещение —

Главная российская гражданская новинка на Международном авиационно-космическом салоне (МАКС-2021) — среднемагистральный пассажирский узкофюзеляжный МС-21–310. Эта машина с новейшими отечественными двигателями ПД-14 впервые поднялась в воздух в Иркутске 15 декабря 2020 года. Полет продолжался в течение почти полутора часов. По информации Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК, входит в госкорпорацию «Ростех»), самолет показал себя хорошо и позволил выполнить весь комплекс полетного задания, которое предусматривало проверку режимов работы силовой установки, устойчивости и управляемости самолета, а также надежности функционирования всех бортовых систем. Этот борт стал пятым по счету, произведенным для летных испытаний, и первым, который построили по технологии серийной сборки.

«Первый полет нового российского лайнера с первым полностью российским гражданским двигателем, созданным в нашей стране с начала 1990-х годов,— это доказательство нашей способности создавать высокотехнологичную конкурентоспособную гражданскую технику даже в условиях серьезных рыночных и технологических вызовов»,— сказал тогда вице-премьер Юрий Борисов, добавив, что МС-21 даже совершеннее конкурентов.

Отечественный авиадвигатель

Количество стран, которые владеют технологиями полного цикла производства авиационных двигателей, гораздо меньше, чем состав «ядерного клуба». Государств, владеющих ядерным оружием,— девять, а производство авиадвигателей налажено только в четырех: США, Великобритании, Франции и России. Даже Китай, несмотря на все усилия, пока не может похвастаться жизнеспособными авиадвигателями собственного производства.

Новейшие российские ПД-14, согласно публичным данным, на крейсерском режиме полета расходуют на 10–15% меньше топлива, чем двигатели предыдущего поколения, эксплуатационные расходы — на 14–17% ниже, а стоимость жизненного цикла почти на 20% меньше, чем у зарубежных «одноклассников». Силовая установка МС-21 полностью соответствует повышенным нормам по выбросам вредных веществ в атмосферу, установленным Международной организацией гражданской авиации (ICAO): эмиссия



ПРЕСС-СЛУЖБА КОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»

оксидов азота (NO и NO2) на треть меньше норм, установленных ICAO в 2008 году, и на 23% меньше, чем пределы ICAO, принятые на перспективу в 2014-м.

Как отмечает главный редактор сайта «Авиация России» Андрей Величко, для ПД-14 разработали 16 критических технологий. В частности, впервые в России освоили изготовление монокристаллических лопаток турбины высокого давления, работоспособных при температуре газа свыше +1700°С, для которой создали инновационную систему охлаждения. В составе двигателя — уникальная пустотелая широкохордная лопатка вентилятора из титанового сплава, благодаря которой удалось увеличить КПД вентиляторной ступени на 5% по сравнению с двигателем ПС-90 (разработан КБ «Авиадвигатель» и устанавливался на самолеты Ил-96, Ту-204 и Ил-76). Также была создана малозмиссионная камера сгорания из интерметаллидного сплава (интерметаллид — особое химическое вещество из двух или нескольких металлов с единой кристаллической решеткой, сплавы из таких веществ очень прочны, жаростойки, химически нейтральны, пластичны и устойчивы к усталости), звукопоглощающие конструкции из композиционных материалов, керамические покрытия на деталях горячей части, полые лопатки турбины низкого давления и многое другое. По мнению господина Величко, эти наработки помогут двигателю полноценно конкурировать с западными образцами аналогичного класса.

Одна из главных сложностей для авиадвигателей — создание такого двигателя, который не потребует существенных изменений в конструкции планера и других систем МС-21, отмечает Андрей Величко. «На каждый самолет есть техзадание, в котором подробно расписаны эксплуатационные параметры и технические характеристики. Невозможно предлагать один и тот же тип самолета, у которого выпущенные модели будут отличаться друг от друга из-за того, что применяются

два разных двигателя. Поэтому, чтобы самолет был конкурентоспособен по экономическим, экологическим, тяговым и ресурсным параметрам, двигатели PW1400 и ПД-14 должны быть очень схожи»,— отмечает он. Специалистам ОДК это удалось. «Исходя из этого, я считаю, что ПД-14 — абсолютно конкурентоспособное изделие»,— считает эксперт.

Разработка и подготовка к серийному производству нового двигателя для МС-21 — результат глубокой кооперации десятков предприятий Объединенной авиастроительной корпорации (ОДК; входит в госкорпорацию «Ростех»). Головным разработчиком ПД-14 выступило пермское конструкторское бюро «ОДК-Авиадвигатель», а собирать готовое изделие будут на заводе «ОДК-Пермские моторы». На уфимском ОДК-УМПО создается более 30% деталей для нового двигателя, пермская структура ОДК-СТАР разрабатала и производит автоматизированные системы управления ПД-14, обнинское ОН-ПП «Технология» создает для двигателя композитные элементы.

ПД-14 — это не один, а целая линейка двигателей. На основе технологий ПД-14 сейчас разрабатывают ПД-8 с тягой 8 тонн, который предназначен для различных воздушных судов, в том числе для самолета-амфибии Бе-200 и перспективной версии SSJ New, о начале разработки которой заявил «Ростех» (сейчас на SSJ-100 устанавливаются только двигатели SaM146, где горячая часть двигателя и ряд других компонентов поставляется французской фирмой SAFRAN). Работы по этому «сердцу» российских авиалайнеров планируют завершить в 2022 году, а в перспективе на его основе могут создать силовые машины для промышленных электрогенераторных и газоперекачивающих установок.

«Черное» крыло

Фюзеляж МС-21 на 35% состоит из композитных материалов — многослойных покрытий, армированных полимерными воло-



нами. В СССР производство таких материалов осуществлялось с помощью автоклавов — громоздких высокотемпературных печей, где углеродные волокна при высоком давлении сплавляются в единую прочную структуру. Более экономная и перспективная технология производства авиакомпозитов по методу вакуумной инфузии в мировой авиации появилась сравнительно недавно. Как отмечает Андрей Величко, для российских конструкторов было крайне важно в момент введения западных санкций найти аналогичные поставляемым ранее из-за рубежа композитам.

«После остановки поставок исходных материалов для производства композитных конструкций разработчикам МС-21 пришлось искать замену импортным углеродным волокнам. Главная проблема была в том, что российский аналог должен был быть абсолютно идентичен тем волокнам, из которых уже изготовлены консоли крыла и другие силовые агрегаты опытных самолетов МС-21, проходивших сертификацию, иначе весь цикл испытаний пришлось бы начинать заново. Теперь достаточно сертифицировать только российские композиционные материалы, а само крыло конструктивно идентично изделию из импортных ПКМ и соответствует параметрам, заданным в техническом задании»,— пояснил эксперт.

Композиты благодаря высокой жесткости и легкости материала позволяют повысить летно-технические и экономические характеристики воздушного судна. Как пояснили, «Б» в ОАК, сегодня все композитные агрегаты для МС-21 на 100% российского производства. «Из полимерных композиционных материалов на основе углерода по передовой инфузионной технологии производятся лонжероны и панели кессона крыла. Эту работу ведет компания «АэроКомпозит». Для производства агрегатов хвостового оперения (киль, стабилизатор) также используются композиты на основе углеродной нити.

Для производства этих элементов холдинг «РТ-Химкомпозит» применяет автоклавную технологию»,— рассказали в корпорации.

Экспортный потенциал

Интеграцию бортового радиоэлектронного оборудования разных поставщиков осуществляет «ОАК—Центр комплексирования», разработками ряда входящих в него систем занимается Концерн «Радиоэлектронные технологии» (входит в «Ростех»). Впервые в отечественной практике для семейства самолетов МС-21 создан полностью цифровой информационно-вычислительный комплекс системы управления ИВК-КСУ-МС-21

Как отмечают отраслевые эксперты, семейство самолетов МС-21 вполне сможет не только заменить линейки наиболее популярных в мире Airbus A320/321 и Boeing 737 на внутреннем российском рынке, но и поборется с новейшими Boeing 737 MAX и A320neo: по прогнозам ОАК, МС-21 может занять 4–6% мирового рынка самолетов. «Предлагать лайнер, скорее всего, будут в страны ЕАЭС, в бывшие советские республики, не входящие в Таможенный союз,— Узбекистан, Таджикистан, Азербайджан, а также в исторически дружественные России государства в Азии и Африке»,— отмечает Андрей Величко. Но при этом нужно учитывать, что «продать МС-21 за рубеж будет очень трудно, потому что кроме решения вопросов сервисного и послепродажного обслуживания придется преодолевать демпинг зарубежных авиастроительных концернов»,— полагает эксперт.

Глава аналитической службы агентства «АвиаПорт» Олег Пантелеев считает, что «для тех рынков, которые остаются для МС-21 открытыми и доступными, шансы у самолета есть». «Мировые рынки сегодня переживают период своеобразной деглобализации, в результате которой у авиапроизводителей сокращаются рынки сбыта: одним нельзя ставить технику, допустим, в Северную Корею, Иран, Венесуэлу или на Кубу, а другим — в США и Великобританию»,— поясняет эксперт. Он напомнил, что по новой модели Boeing 737 MAX был нанесен серьезный удар, а характеристики МС-21 выглядят «абсолютно конкурентоспособными», также, как и его цена, что, «безусловно, будет оказывать поддержку продажам МС-21».

В ОАК о далеко идущих планах на будущее по освоению мирового авиарынка пока говорят довольно сдержанно. «По мере насыщения российского рынка и развития системы послепродажного обслуживания планируется активизировать продвижение самолета на внешние рынки. Следует отметить, что МС-21, как принципиально новый самолет, имеет большой модернизационный потенциал, чем самолеты такого класса, разработанные еще в XX веке»,— отметили в корпорации. Кроме того, в ОАК активно работают над системой послепродажного обслуживания лайнеров, которая должна в корне улучшиться и создать корпорации совершенно новый имидж на мировом рынке.

По данным ОАК, на новый МС-21–310 уже оформлено около 200 заказов с расчетом на старт поставок в 2022 году. Как рассказал глава ОАК Юрий Слюсарь на встрече с президентом РФ Владимиром Путиным 15 июля, до 2027 года корпорация планирует выйти на ежегодный объем производства на уровне 72 самолетов МС-21.

Дмитрий Шапкин

Авиасалон новинок

— выставка —

Сегодня стартует Московский авиакосмический салон (МАКС-2021). В летной программе на аэродроме в Жуковском будут участвовать новейший гражданский лайнер МС-21–310 с двигателем отечественного производства ПД 14, Ил-114–300, а также пройдут выступления пилотажных групп из России, Франции и Индии.

Меры приняты

Попасть на МАКС-2021 в подмосковный Жуковский смогут только вакцинированные граждане после предъявления QR-кода или граждане, имеющие отрицательный ПЦР-теста, сделанный не позднее чем за 72 часа до посещения. Данные о прививке необходимо занести в личный кабинет на сайте МАКС, и это первый отличительный момент авиасалона текущего года. Второй — это гибридный формат проведения мероприятий, предполагающий участие спикеров онлайн. Как показала практика последнего года, посещать аналогичные мероприятия можно и виртуально. Всем виртуальным посетите-

лям МАКС можно будет зарегистрироваться на сайте и присоединиться в режиме онлайн к своей программе. Так смогут сделать и участники, и посетители»,— рассказал, «Б» руководитель аналитической службы агентства «АвиаПорт» Олег Пантелеев.

В текущем году онлайн пройдут несколько десятков мероприятий, но все же главные из них запланированы в привычном для посетителей офлайн-формате. Так, например, очно накануне 19 июля пройдет четвертый Евразийский аэрокосмический конгресс с участием вице-премьера правительства РФ Юрия Борисова и ряда высокопоставленных чиновников из Минпромторга, Минобороны, «Роскосмоса» и прочих ведомств. Вместе с ними участие в мероприятии примут их коллеги из Казахстана: в нынешнем году именно это государство является партнером проведения МАКС, каким в прошлый раз был Китай.

В Минпромторге весьма оптимистично оценивают российский-казахский альянс. Как заявили, «Б» в министерстве, в сложившейся ситуации Россия выстраивает новые партнерства и альянсы, тем самым расширяя возможности в части совместного создания высокотехнологичной про-

дукции, открывая новые внешние рынки. «Республика Казахстан, являясь партнером по ЕАЭС, на протяжении всего постсоветского периода является надежным партнером России в космической индустрии, космодром «Байконур» — символ нашего сотрудничества. За минувшие годы запущены и другие проекты, среди которых СП «Байтерек», которое будет специализироваться на коммерческих запусках с «Байконура», а также проекты в области авиастроения, такие как успешное реализованное освоение сборки вертолетов семейства Ми-8/171 на авиаремонтном предприятии в Алматы, находящиеся на глубокой стадии проработки проекты организации выпуска вертолетов типа «Ансат», совместной разработки и производства легких многоцелевых самолетов «Байкал»,— рассказали, «Б» в Минпромторге.

Взгляды в небо

Летная и билетная программа МАКС-2021 была скорректирована в соответствии с антиковидными требованиями. Днями массовых посещений объявлены все дни, кроме первого, «президентского»: 20 июля авиасалон посетит Владимир Путин. Ежед-

невно полеты будут длиться от трех до пяти часов. Авиашоу, как уверили, «Б» организаторы авиасалона, не уступит по зрелищности мероприятиям прошлых лет. В небо поднимутся десятки самолетов российского и зарубежного производства.

Одной из главных новинок российского сектора гражданской авиации на МАКС станет самолет МС-21–310 производства ПАО «Корпорация «Иркут»». В отличие от самолета МС-21–300, который демонстрировали три года назад, у МС-21–310 будут не американские, а российские двигатели нового поколения ПД-14. «Оба самолета будут представлены на статической стоянке и в программе демонстрационных полетов»,— заявили, «Б» в пресс-службе корпорации.

Еще одной новинкой летной программы этого МАКС станет гражданский самолет Ил-114–300. Связано с тем, что самолет модернизировали: теперь у него современная авионика и новый двигатель, а сама машина призвана заменить на рынке выходящие из эксплуатации региональные самолеты советского производства и иностранных производителей, что в правительстве считают крайне важным.

Кроме того, на МАКС-2021 покажут еще и легкий девятиместный гражданский самолет «Байкал», который в будущем заменит советский Ан-2. Его в воздух хоть и не поднимут, но продемонстрируют всем желающим на статической стоянке.

Полеты не обойдутся без пилотажных групп «Беркуты», «Соколы» и «Стрижи», последние будут участвовать в полетах МАКС впервые, в состав этих группы войдут девять самолетов МиГ-29. На новых Су-35 и Су-30 будут летать «Русские витязи» (раньше пилотажная группа демонстрировала полеты на истребителях предыдущих поколений).

Все флаги в гости

По данным АО «Авиасалон», МАКС-2021 объединит более 250 представителей из 54 стран, что примерно столько же, сколько было в 2019 году. Это связано с тем, что запущен гибридный формат мероприятий и многие из приглашенных посетят авиасалон онлайн. Свои делегации на МАКС-2021 собираются приехать: Бельгия, Великобритания, Германия, Индия, Иран, Италия, Канада, Китай, Нидерланды, Белоруссия, Казахстан, США, Франция, Чехия, Чи-

ли, Швейцария, Южная Корея и даже Кот-д'Ивуар. Как пояснили, «Б» организаторы, расширенные экспозиции будут у Германии, Франции и Чехии. Участие в МАКС подтвердили корпорации Boeing, Airbus и другие ведущие производители авиатехники. «Утверждать, что антиковидные ограничения минимизировали число участников МАКС, нельзя. По международному участию у авиасалона в этом году очень хороший уровень»,— считает Олег Пантелеев.

Наряду с российскими летчиками полеты на МАКС продемонстрируют и иностранные пилоты. Например, Airbus впервые в России представит самолет A350–1000: он будет стоять на статической экспозиции и участвовать в программе демонстрационных полетов с 20 по 22 июля. «Модель A350–1000 входит в самое современное семейство дальнемагистральных широкофюзеляжных самолетов A350XWB с уникальным, созданным с нуля дизайном. Эти самолеты средней размерности представлены в трех конфигурациях вместимостью от 350 до 480 кресел и могут выполнять полеты на расстояние до 16 100 км»,— рассказал, «Б» глава Airbus в России Жюльен Франьятт.

авиастроение

Офшорная новинка

Одной из главных новинок «Вертолетов России», которые будут представлены на авиасалоне МАКС-2021 в Жуковском, станет первый в истории отечественный офшорный вертолет Ми-171А3, который полностью соответствует наивысшим международным стандартам надежности и безопасности при работе на шельфовых месторождениях нефти и газа.

— передовики производства —

Вертолетная техника сегодня остается незаменимым видом транспорта для разработки месторождений полезных ископаемых, которые, как правило, расположены очень далеко от имеющейся транспортной инфраструктуры и вообще от какой-либо цивилизации. Для крупных нефтегазовых добычных проектов, которые все чаще реализуются за Полярным кругом или на шельфе арктических морей, вертолет имеет особое значение: из-за отсутствия взлетно-посадочных полос для самолетов и сложной ледовой обстановки в северных широтах, которая зачастую делает невозможной проход морских судов, только на вертолете можно доставить необходимые грузы, оборудование и людей в район буровой платформы. Кроме того, только вертолет способен обеспечить срочное выполнение спасательной миссии в случае нештатной ситуации или аварии, экстренно эвакуировать пострадавших, обеспечить быстрое тушение пожара.

Рост объемов подводного бурения — глобальный тренд в отрасли нефтегазодобычи, обусловленный в первую очередь экономическими причинами: отгружать сырье можно прямо в море на танкеры без строительства дорогостоящей портовой инфраструктуры, откуда товар может беспрепятственно попасть в любую точку мира. Подобные проекты, как правило, реализуются консорциумами крупнейших международных нефтегазовых концернов, а сами месторождения расположены в нейтральных международных водах, где не действуют национальные законы и технологические стандарты для опасных производств. Для добычи ресурсов в этих так называемых офшорных зонах, в том числе в открытом океане, действуют международные отраслевые нормы и стандарты, которые обеспечивают максимальные гарантии безаварийной работы и безопасности. В частности, для глобальной нефтегазовой сферы разработкой таких стандартов занимается Международная ассоциация производителей нефти и газа (International Association of Oil and Gas Producers — IOGP), один из документов которой устанавливает требования к качеству, надежности и оснащенности вертолетной техники.

Вертолеты типа Ми-8 успешно использовались для работы на шельфе и в Арктике еще в советские времена, однако проектирование и строительство воздушных судов велось без учета специфических требований IOGP, в то время как иностранные производители, такие как



Eurocopter или AgustaWestland, активно участвовали в формировании этих международных стандартов и синхронно вносили изменения в конструкцию своих моделей вертолетов. Теперь на этот растущий рынок решил выйти и отечественный холдинг «Вертолеты России», разработавший специальную «офшорную» машину Ми-171А3, которая полностью соответствует всем имеющимся международным требованиям к конструкции и установленному оборудованию, а по эксплуатационным и коммерческим характеристикам призвана обойти конкурентов.

Сверхпрочный фюзеляж вертолета выдерживает перегрузки до 20g, машина оснащена системой аварийного приводнения, которая активируется в автоматическом режиме, выдавливаемыми иллюминаторами, а также спасательными плотами внешнего размещения. Надежность топливной системы тоже существенно усилена, кресла для пассажиров и пилотов оборудованы системой энергопоглощения при перегрузках. Интегрированный пилотажный-навигационный комплекс, созданный по принципу «стеклянной кабины», позволяет легко управлять вертолетом даже в самых сложных погодных условиях, что очень актуально для работы на шельфе и в районах Крайнего Севера. Впрочем, Ми-171А3 способен работать и в экваториальных тропиках: рабочий диапазон температур для эксплуатации вертолета — от −50°С до +50°С.

Использование в конструкции вертолета современных композитных материалов существенно улучшило его летные характеристики, а вместе с ними и его ком-

мерческую эффективность по сравнению с предшественниками. Дальность полета при перевозке 16 и 19 пассажиров у Ми-171А3 такая же, как у зарубежных конкурентов (до 1 тыс. км), однако возможность сконфигурировать салон для перевозки 24 человек — одно из уникальных преимуществ нового офшорного вертолета. Универсальность конструкции и специального оборудования позволяет эксплуатантам легко переоборудовать транспортный вертолет в аварийно-спасательный или медицинский на собственной базе. При этом отечественный образец офшорного вертолета дешевле, а по цене летного часа превосходит другие модели более чем на 20%, заявляют разработчики новой машины.

Конструкторская документация новой модели разработана полностью в виде цифровых 3D-моделей, что позволило организовать масштабную производственную кооперацию различных производственных предприятий холдинга «Вертолеты России». Собирается вертолет на Улан-Удэнском авиационном заводе (У-УАЗ), где производятся также потолочная панель, задняя часть фюзеляжа, мотогондола и хвостовая балка. Арсеньевский авиазавод «Прогресс» поставляет комплект боковых панелей и пилотскую кабину, Казанский вертолетный завод изготавливает грузовой пол для вертолета.

Новые подходы к рациональному проектированию специалистов Национального центра вертолетостроения имени Миля и Камова с одновременной цифровизацией производства на У-УАЗ и других предприятиях «Вертолетов России» позволили совместить применение инновационных материалов с рядом техниче-

ских решений, которые хорошо себя зарекомендовали на других моделях отечественных вертолетов. Так, например, топливная система, расположенная в полу вертолета, позаимствована у Ми-38, что позволило значительно ускорить разработку и удешевить производство машины, а также облегчить сертификацию Ми-171А3 для его полноценного выхода на рынок, в том числе международный.

Инициатором создания российского офшорного вертолета стал «Газпром», представители которого еще в 2017 году заявили потенциальный заказ на десять вертолетов такого класса для обслуживания месторождений на арктическом шельфе, а общая потребность газового концерна к 2030 году оценивалась в объеме около 50 таких машин. Финальным сборщиком был выбран У-УАЗ, где с 2015 года выпускается специальная версия военного транспортного вертолета для работы в сложных и арктических метеоусловиях Ми-8АМТШ-ВА (несколько таких машин уже эксплуатируются арктической группировкой войск Минобороны России). Полностью согласовать технический облик нового вертолета газовикам и авиастроителям удалось в марте 2020 года, а уже в мае этого года рабочие У-УАЗ завершили сборку первого фюзеляжа Ми-171А3 для испытаний. Как рассказали в компании, он и станет одной из главных новинок «Вертолетов России» на статической стоянке авиасалона МАКС-2021 в Жуковском, а всего будет построено три опытных образца, один из которых будет оборудован специальной авионикой и превратится в летающую лабораторию.

Елена Разина

Постсирийская модернизация

— технологии —

В 2020 году в российскую армию поступила первая партия новых боевых вертолетов Ми-28НМ. От своего предшественника в названии он отличается только литерой М, но по факту конструкторы создали практически новую машину, используя сирийский опыт. Готовится встать на вооружение и модернизированный «Аллигатор» Ка-52М с принципиально новыми боевыми характеристиками.

На авиасалоне МАКС-2021 в Жуковском зрители смогут увидеть самый современный отечественный боевой вертолет Ми-28НМ в небе. Он примет участие в групповом полете российской вертолетной техники, а затем покажет программу демонстрационного полета и продемонстрирует фигуры высшего пилотажа, которые применяются в реальном воздушном бою. Увидеть его можно будет только в воздухе — в статической экспозиции новую машину не покажут. Тем не менее для военных экспертов и просто ценителей военной техники это будет серьезным событием.

«Ми-28НМ — это один из самых высокотехнологичных и современных вертолетов в линейке холдинга, и в авиасалоне МАКС он примет участие в новом для себя качестве серийной машины. Безусловно, вертолеты лучше всего смотрятся именно в небе, и я уверен, что выдающиеся летные характеристики модернизированного «Ночного охотника» будут по достоинству оценены не только специалистами, но и всеми зрителями и гостями авиасалона», — сказал в преддверии авиасалона генеральный директор холдинга «Вертолеты России» Андрей Богинский.

Ми-28 НМ (ночной модернизированный) начали разрабатывать в 2009 году. Он пришел на смену прежнему «Ночному охотнику» Ми-28Н, который начал массово поступать в войска с 2008 года. Со временем конструкторы учли в нем не только замечания, которые обнаружили во время испытаний, но и проанализировали реальный опыт боев в Сирии. Наряду с прочими изменениями машина получила исключительно отечественное оборудование. Отличительной особенно-



стью новой версии вертолета стали надвтулочная радиолокационная станция Н025, модернизированные двигатели, обновленное бортовое радиоэлектронное оборудование, комплекс управляемого вооружения, а также возможность сопряжения с беспилотными авиакomплексами. За эти и другие конструктивные новшества, которые сделали машину очень удобной и комфортной для использования, вертолетчики дали ему уважительное прозвище «Николай Михайлович».

Как и его предшественник, Ми-28НМ — всепогодная круглосуточная в использовании машина, реализованная по концепции «летающего танка». Конструкторы исходили из опыта боевого применения вертолетов в Афганистане, Чечне и других локальных конфликтах, создавая машину для поддержки пехоты и десанта, уничтожения живой силы, наземной бронетехники и малоскоростных воздушных целей. Однако Ми-28НМ — концептуально иная машина, вертолет нового поколения не только в нашей стране, но и в мире.

Разработчикам удалось найти оптимальное сочетание простоты управления, боевой мощи, прочного бронирования и маневренности, что все вместе позволяет машине активно действовать в условиях массированного радиоэлектронного и огневого подавления. В итоге на свет появился современный бортовой комплекс обороны, который позволяет защитить машину от средств радиоэлектронной борьбы и противово-

здушной обороны противника. Кроме того, вертолету был необходим больший радиус действия. Это тоже реализовали, увеличив емкость уже имеющихся и установив дополнительные топливные баки.

Естественно, потребовалось расширить и номенклатуру применяемых средств авиационного поражения. Вертолет получил самые разные ракеты: от круглосусточных управляемых, в том числе многоцелевых, которые позволяют машине не заходить в зону поражения ПВО, до неуправляемых ракет большой мощности, а также бомб разного калибра.

Повысить автономность Ми-28НМ позволили новые более мощные двигатели нового поколения с системой автоматического регулирования ВК-2500П разработки «ОДК-Климов» (входит в Объединенную двигателестроительную корпорацию) и вспомогательная силовая установка ТА14-130-28. Новый мотор, в отличие от базовой версии, имеет модернизированную систему автоматического управления типа FADEC и оборудован противопожарной защитой. Вырос и ресурс двигателя до первого капремонта — с 2000 до 3000 час/циклов.

«Выделить какое-то одно направление повышения эффективности вертолета достаточно трудно, однако к наиболее прорывным направлениям, которые еще до конца не исследованы и реализация которых может дать очень интересные результаты, можно отнести включение в состав комплекса авиационного вооружения вертолета легких многоце-

левых управляемых ракет, позволяющих поражать цели, не входя в зону эффективного применения ПВО противника, а также включение вертолетов в единое информационно-разведывательное цифровое пространство на поле боя», — рассказал в интервью ТАСС главный конструктор программы «Боевые вертолеты» Национального центра вертолетостроения (НЦВ) им. М. Л. Миля и Н. И. Камова Виталий Шербина.

На Ми-28НМ появилась и долгожданная надвтулочная радиолокационная станция Н025. Ее разработали на Государственном Рязанском приборном заводе. Радар отлично зарекомендовал себя в боевых действиях на территории Сирии, помогал обнаруживать важные военные объекты противника, корректировать числение координат полета в условиях мощных помех спутниковому навигационному каналу, а также наводил всепогодные средства поражения на цели.

Чтобы повысить летные качества, на вертолет в перспективе будут устанавливать композитные лопасти винта. «В настоящее время данные лопасти установлены на одном из вертолетов Ми-28НМ, начаты летные испытания. Уже первые полеты, по отзывам летчиков-испытателей, показали, что установка композитных лопастей новой аэродинамической компоновки привела к значительному снижению вибраций несущей системы вертолета, существенно повышению устойчивости в полете», — подчеркнул Виталий Шербина.

Модернизацию прошло и главное оружие «Ночного охотника» — 30-миллиметровая авиапушка. Из-за того что на Ми-28Н стояло аналоговое управление системой приводов орудия, пилоты отмечали запаздывание реакции на действия экипажа: первые снаряды очереди попадали в цель, а остальные из-за запаздывания отработки приводов шли с большим рассеиванием, что снижало точность пушки. На Ми-28НМ эту проблему устранили, и работа стрелково-пушечного вооружения стала надежнее.

Как и предшественник, Ми-28НМ выполняет все известные сегодня фигуры высшего пилотажа для вертолета: петли, бочки, воронки, боевые развороты, выражи, горки. Но из-за появления эффективного управле-

мого оружия «воздух-воздух» для Ми-28НМ стал актуальным особый маневр — так называемая воронка на хвост. Это фигура высшего пилотажа, когда вертолет снижает скорость полета почти до нуля и машина почти сливается с землей для радаров ПВО и вражеских истребителей. После этого экипаж занимает удобную позицию и производит пуск ракет «воздух-воздух» по воздушным целям.

Кстати, защитить себя Ми-28НМ теперь может с помощью бортовой лазерной станции подавления, которую разработал холдинг КРЭТ. Она создает фантомные цели для вражеских ракет, которые наводятся по лазерному лучу.

Одним из главных нововведений в Ми-28НМ стало обеспечение вертолета аппаратурой автоматизированного взаимодействия с беспилотниками средней дальности типа «Корсар» и «Форпост-Р», а также беспилотниками-камикадзе. Связь и управление аппаратами обеспечивается через автоматизированный командный пункт армейской авиации, а также напрямую между вертолетом и беспилотником. Для этого в состав оборудования Ми-28НМ включили широкополосную аппаратуру сопряжения, которая к тому же позволяет вести мониторинг заданного района без захода в зону ПВО противника, руководить легкими многоцелевыми управляемыми ракетами нового поколения в реальном времени, а также ретранслировать телефонные и телекодированные сообщения между воздушными и наземными пунктами управления в районе боевых действий.

Ми-28НМ, в отличие от западных и восточных конкурентов, способен в любую погоду эффективно вести боевые действия и применять управляемое и неуправляемое вооружение по широкой номенклатуре целей, начиная от общепринятых для вертолетов целей — танков, бронетехники и подразделений пехоты противника — и заканчивая объектами поражения типа ДОТ, командный пункт, узел связи, средство управления или огневое средство из состава системы ПВО, склады вооружения. Такая многофункциональность российского ударного вертолета не уступает той, что имеют самолеты-штурмовики. Отраслевые эксперты отмечают, что ни один из зарубежных вертолетов не может сравнить-

ся с Ми-28НМ по объему решаемых задач и номенклатуре поражаемых объектов.

Все эти достижения являются хорошим подспорьем для развития военно-технического сотрудничества с другими странами мира. «Наработки по Ми-28НМ в будущем будут внедряться и в его экспортную версию, к которой проявляют высокий интерес как наши традиционные заказчики, такие как страны Ближнего Востока, Африки и Азии, так и новые потенциальные партнеры», — прокомментировал глобальные перспективы «Николай Михайловича» глава Минпромторга России Денис Мантуров.

Тем временем коренную модернизацию прошел и ударный «Аллигатор» Ка-52, который получил наименование Ка-52М и впервые был продемонстрирован в июне на полигоне Смолино в Нижегородской области представителям Минобороны России, которое планирует разместить заказ на 114 новых машин этого типа. Как отметил замглавы военного ведомства Алексей Криворучко, новую технику «ждут в войсках в ближайшей перспективе», поскольку она превосходит существующие образцы по ряду основных тактико-технических характеристик. Впервые модернизированный Ка-52М взлетел в августе 2020 года, вся программа испытаний Ка-52М должна завершиться этой осенью, а в серийное производство «супераллигатор» пойдет с 2022 года.

Но, к сожалению, посетители МАКС-2021 не увидят Ка-52М — машина до сих пор проходит испытания, и многие ее системы засекречены, а о новом комплексе вооружения почти нет никакой информации. Известно лишь, что, например, авиапушку оснастили электронным приводом, что облегчило прицеливание и повысило точность стрельбы, да и в целом вооружение будет в значительной степени унифицировано с недавно представленным Ми-28НМ, рассказали в «Вертолетах России». Кроме этого в Ка-52М используются новые нагревательные элементы в лопастях винтов, что поможет эффективнее бороться с обледенением, у машины улучшили эргономику кабины, что положительно скажется на эффективности работы пилотов.

Дмитрий Шапкин

авиастроение



Авиапром сосредотачивается

Корпоративная трансформация Объединенной авиастроительной корпорации, стартовавшая в 2017 году, идет полным ходом. Решение о централизации управления КБ и авиазаводами, связанными с военными программами, уже приняты.

— менеджмент —

Сегодня российское самолетостроение переживает второй этап масштабных преобразований. В 2006 году после фактического развала отрасли в «лихие 90-е», когда часть авиационных заводов и КБ были приватизированы, а сохранившиеся в руках государства предприятия оказались в глубокой финансовой яме, правительством было принято решение о возвращении авиастроения под контроль государства. Созданная тогда Объединенная авиастроительная корпорация (ОАК) последовательно становилась собственником акций авиастроительных компаний, которые уже стали акционерными обществами, и по завершении этого процесса превратилась в холдинговую структуру, ставшую единственным владельцем практически всех самолетостроительных активов в стране.

Появление одного «хозяина» и поддержка со стороны государства позволили отрасли сохранить производственные мощности и коллективы уникальных специалистов, а также запустить в работу ряд новых самолетостроительных программ. Однако необходимость масштабных инвестиций в новые проекты, непростая ситуация на ключевых рынках сбыта и необходимость поддержания огромной инфраструктуры привели к тому, что в финансовом плане успехов достигли только два крупных предприятия — компания «Сухой» и корпорация «Иркут», а остальные продолжили по тем или иным причинам генерировать значительные убытки.

Ключевая цель нового этапа преобразований в ОАК — существенный рост эффективности, «последовательная централизация управления, исключение дублирующих административных функций, создание общекорпоративных центров компетенций и обслуживания, расширение кооперации производственных площадок», а также углубление научно-конструкторской и производственной кооперации с другими предприятиями «Ростеха», говорится в отчете совета директоров ОАК за 2020 год. За счет этого авиастроители рассчитывают получить положительный эффект, выражающийся в сотнях миллиардов рублей на ближайшие 10–15 лет.

Сохранившаяся со времен постсоветского периода структура «авиационных фирм», когда ведущие КБ стали де-факто контролиро-



вать деятельность своих авиазаводов-сателлитов, естественным образом порождая их конкуренцию за размещение заказов и выделяемые государством инвестиции, порой совершенно нездоровую. Кроме того, в активе многих КБ сосуществовали разношерстные военные и гражданские проекты, что создавало почву для неэффективного управления программами и риск распыления средств в ущерб реализации приоритетных для государства задач. Снятие этих противоречий и рисков — вторая главная задача нынешней трансформации управления в авиапроме.

Идущая уже десятки лет консолидация мировых авиапроизводителей, которые давно превратились в национальных и транснациональных гигантов, конкурирующих на глобальном рынке, красноречиво говорит, что для России некое соревнование на собственном внутреннем рынке между «Сухим» и МиГом или «Туполевым» и «Ильюшиным» выглядит как анахронизм, потому что главные конкуренты российского авиапрома — американские концерны Boeing, Lockheed Martin и европейский Airbus.

Первые шаги были сделаны в 2017–2020 годах: КБ и производственные площадки были сгруппированы в четыре дивизиона по видам авиатехники и по направлениям работы. В своем роде пионером такой трансформации стало ПАО «Туполев» благодаря сравнительно простой структуре: одно КБ в Москве и ставший еще в 2014 году его филиалом крупный авиазавод имени Горбунова в Казани. Теперь это дивизион стратегической и специальной авиация ОАК, а основными специа-

лизациями «Туполева» стали выпуск и модернизация стратегических бомбардировщиков типа Ту-160 «Белый лебедь», глубокая модернизация сверхзвуковых ракетноносцев Ту-22М3 и его модификаций, а также турбовинтовых бомбардировщиков типа Ту-95. Кроме того, «Туполев» разрабатывает перспективный авиационный комплекс дальней авиации, который еще не получил своего буквенного наименования.

ПАО Ил стало центром дивизиона транспортной авиации, получив в контур управления ульяновский авиазавод «Авиастар-СП», Воронежское авиастроительное общество и подмосковный Экспериментальный машиностроительный завод имени Ясищева. Основные продукты этой структуры на ближайшую перспективу — новый тяжелый транспортник Ил-76МД-90А, проходящий испытания легкий транспортный самолет Ил-112В, а также специальные версии Ил-96–300. В июле было объявлено, что эти предприятия и де-юре станут филиалами ПАО Ил. В состав этого дивизиона входит также Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Бериева, который выпускает не только легендарную амфибию Бе-200, но и работает, например, по программам создания самолетов дальнего радиолокационного обнаружения на базе Ил-76.

Дивизион военной авиации, специализацией которого является выпуск оперативно-тактических боевых самолетов, логично формируется на базе «Сухого» и МиГа. В составе этого крупного кластера в статусе филиалов продолжают работать заводы «Сухого» в Ком-

сомольске-на-Амуре и Новосибирске, а также предприятия МиГа в подмосковных Луховицах, нижегородский авиационный завод «Сokol» и завод в Калязине (Тверская область).

Следующей вехой в судьбе этого дивизиона станет административное слияние с ПАО ОАК: нынешний управляющий центр всей корпорации начнет переходить к формату не чисто холдинговой, а операционной компании, исключаяющей «лишнее» управленческое звено на уровне дивизионов. За последние годы в ОАК уже переданы полномочия единоличного исполнительного органа всех вышеупомянутых юрлиц, работающих по оборонным программам, и на следующих этапах корпоративных преобразований по той же схеме к ОАК присоединятся «стратегический» и «транспортный» дивизионы.

Похожую трансформацию уже пережили некоторые другие крупные холдинги «Ростеха». Важный для авиапрома пример — холдинг «Вертолеты России», в котором реализована двухуровневая структура управления: единый корпоративный центр, которому напрямую подчиняются КБ и заводы. Как видно по объемам разработки и выпуска новых вертолетов за последние годы, ничего драматичного для научных и производственных коллективов не произошло, а финансовые показатели вертолетного холдинга значительно улучшились.

Параллельно идет формирование дивизиона гражданской авиации, созданного на базе корпорации «Иркут», разрабатывающей новый флагманский пассажирский самолет MC-21. В нее уже включили разработчика и

производителя самолетов Superjet 100 компанию «Гражданские самолеты Сухого», ставшую теперь филиалом «Иркута» под именем «Региональные самолеты». Принципы работы в гражданском сегменте авиастроения сильно отличаются от военного: здесь совершенно другие рынки и принципы продвижения продукции, отличаются методы проектирования и технологии производства, могут быть другие поставщики и комплектаторы, в том числе иностранные, что не актуально для военной техники.

Объединение в единую структуру, как подчеркивают в ОАК, будет проводиться с предельной осторожностью и бережностью, все сильные конструкторские школы продолжат развиваться, а сокращений инженеров-конструкторов (в отличие от административных и вспомогательных служб) не будет. Постепенный переход на работу в рамках единой административной модели на базе общей инфраструктуры отнюдь не означает прекращение самостоятельности какой-либо из существующих конструкторских школ, что снова можно подтвердить на примере «Вертолетов России»: двое традиционных научных соперников — КБ Миля и КБ Камова — сегодня продолжают эффективно работать на одной инфраструктуре, пройдя поэтапное объединение в единый Национальный центр вертолетостроения имени Миля и Камова.

По словам главы аналитической службы агентства «АвиаПорт» Олега Пантелеева, «история знает примеры, когда в рамках даже одного КБ, особенно на начальных стадиях проектирования, формируются несколько конкурирующих групп ученых», занимающихся проработкой нескольких вариантов конструкции или компонентов нового изделия. «В процессе разработки и проектирования новых моделей техники вполне могут рассматриваться различные варианты конструкции, элементной базы и прочего, поэтому сосуществование нескольких творческих групп в рамках одной структуры — вполне нормальная история», — считает эксперт.

В то же время он призывает не преувеличивать значение «конструкторских традиций» на современном этапе развития отрасли. «К сожалению, некоторые КБ, которые мы должны называть „конструкторскими школами“, к нынешнему дню практически утратили свой потенциал», — говорит Олег Пантелеев. «Безусловно, ценность конструкторских школ велика, но нужно понимать, что проектирование 30 лет назад на кульмане и сегодняшнее цифровое проектирование — абсолютно разные вещи. Здесь гораздо важнее непрерывность конструкторского опыта, наличие конкретных людей, которые долгие годы занимаются конкретными типами летательных аппаратов. Таких, по сути, бесценных кадров очень мало, а сегодня, как мы уже видим, проблема дефицита таких специалистов сильно бьет и по крупнейшим зарубежным авиастроителям», — отмечает эксперт.

Виталий Самойлов

Тяга к легкому

— смежники —

Разработчики отечественного поршневого авиадвигателя на базе серийного автомобильного мотора вывели на этап испытаний в составе самолета.

В ходе нынешнего Международного авиасалона (МАКС-2021) в Жуковском специалисты Центрального института авиационного моторостроения им. П. И. Баранова (ЦИАМ, входит в НИЦ «Институт им. Н. Е. Жуковского») представят публике первый отечественный поршневого авиационный двигатель-демонстратор АПД-500, установленный на испытательный самолет Як-18Т. Уже текущим летом начнется первая фаза летных испытаний двигателя: сначала для отработки элементов руления по аэродрому, разгона и торможения на земле, а затем и вторая — в формате летающей лаборатории (поднять машину в воздух планируется во второй половине нынешнего года).

Принципиальная особенность этого двигателя в том, что он сконструирован на базе автомобильного мотора, серийно выпускаемого ФГУП НАМИ для отечественной линей-

ки люксовых автомобилей Augus. Использование наработок автопрома и готовность серийного производства — колоссальный резерв экономии средств на разработку и выпуск силовой установки для самолетов и вертолетов легкого класса, для которых оказывается принципиально достаточно тяговой мощности автомобильного двигателя — от 300 до 500 л. с. Научные работы по адаптации автодвигателя для работы в авиационных режимах ведутся по заказу Минпромторга России.

Необходимость в поршневом двигателе для самолетов легкой авиации, называемой в России авиацией общего назначения (АОН), назрела уже очень давно. Единственный массовый отечественный поршневого авиадвигатель АИ-14 был разработан в 1947 году, а после серии модернизаций был переименован в М-14 и устанавливался на самолеты Як-18Т, Як-50, Як-52, Як-58 и даже спортивно-пилотажный Су-31. Однако их производство в России прекратилось в начале 2000-х годов, а в отсутствие подходящей силовой установки авиастроителям невозможно создавать новые модели легких самолетов. На выпускаю-

щихся в России единичных экземплярах воздушных судов АОН приходится устанавливать зарубежные моторы, преимущественно американских фирм Lycoming и Continental.

Создание самолетного двигателя на базе автомобильного не первый случай в мировой практике. В 1950-х годах немецкий концерн Porsche выпускал авиационную модификацию мотора, который устанавливался на автомобиль Porsche 356, а в 1985 году состоялся первый полет легкомоторного самолета Mooney 201 с двигателем Porsche PFM 3200. Современные поршневые двигатели для легких самолетов и вертолетов выпускает и японский автоконцерн Subaru — наиболее популярные у авиастроителей движки EA81 и EJ22. Появление подобного поршневого отечественного авиадвигателя подстегнет авиастроителей к разработке под него и соответствующей линейки воздушных судов легкого класса и беспилотников, потребность в которых в России в последнее время возрастает.

Для АПД-500 специалистами ЦИАМ был разработан ряд новых узлов и систем, обеспечивающих эффективную и безопасную работу мотора в соответствии с требовани-

ями норм летной годности двигателей для воздушных судов российских федеральных авиационных правил. Это, в частности, стартер-генератор, позволяющий в одном блоке реализовать режим запуска и генерирования энергии для нужд двигателя и самолета, редуктор с изменяемым шагом, спроектированный под применение воздушных винтов, дублированная двухканальная система управления двигателем с независимыми контурами для надежной работы, система наддува с приводным нагнетателем, обеспечивающая заданные мощностные характеристики авиационной версии, и многие другие элементы. Кроме того, понадобилось обеспечить дополнительные гарантии надежности двигателя: заложить на автотрассе и в небе — это совсем разные истории.

Как рассказали „Б“ в ЦИАМ, достижение демонстратором требуемых параметров уже подтверждено комплексом испытаний на наземных и высотных стендах. «По завершении летных испытаний можно будет говорить уже об открытии опытно-конструкторских работ (ОКР), — говорит генеральный директор ЦИАМ Михаил Гордин. — Двигатель-

демонстратор мы создаем на базе серийного автодвигателя, поэтому ОКР можно завершить быстрее и экономичнее, чем при организации работ с нуля». По его мнению, отечественный поршневого двигатель — «это возможность для перезагрузки всей малой авиации России, он сможет найти самое широкое применение, дать толчок и ремоторизации, и созданию новых летательных аппаратов».

В ходе МАКС-2021 ЦИАМ представит еще один демонстратор технологий односекционного турбированного роторно-поршневого двигателя РПД-100Т, который также планируется применять для нужд АОН и беспилотной авиации. Специально для беспилотников ЦИАМ разрабатывает перспективный электродвигатель ЭД-60МЦ, мощность которого составляет около 115 л. с. На стенде института можно увидеть различные детали и агрегаты для двигателя, выполненные из композитных материалов, благодаря чему экспериментальные образцы существенно превосходят имеющиеся аналоги по таким важным параметрам, как рабочая температура, износостойкость и, конечно же, вес двигателя.

Елена Разина

Авиасалон новинок

— выставка —

с13 Гвоздем вертолетной программы в подмосковном небе станет выступление индийской пилотажной группы Sarang из четырех машин. Они принимают участие в МАКС впервые и подошли к мероприятию ответственно, прилетев в Жуковский еще 12 июля.

В Минпромторге, оценивая количество иностранных участников, отмечают, что МАКС-2021 станет ярким событием на фоне всеобщего спада выставочной деятельности, при которой аэрокосмические салоны в Ле-Бурже (Франция) и Фарнборо (Великобритания) вовсе не проводились, а ряд крупных мероприятий состоялся в усеченном формате. «МАКС остается практически единственной возможностью представить товар лицом. Это осознают и наши зарубежные коллеги: компания Airbus привезет в Жуковский сразу два самолета — А350–1000 и А220–300,

обе машины ранее не демонстрировались в России», — подчеркнули „Б“ в министерстве.

Делу время

Если антиковидные меры не скорректировали летную программу, то деловую часть авиасалона они буквально перекроили. Так, организаторы отказались от формата коротких бизнес-встреч, которые успешно применяли на МАКС три года назад. Зато на очень многих мероприятиях будет организована онлайн-трансляция, поэтому к ним сможет присоединиться любой желающий.

Наземных экспозиций будет немало, но не у всех они будут большими. В частности, не будет стенда у аэропорта Внуково, без которого ранее не обходился ни один авиасалон. Не представит отдельной экспозиции и авиакомпания Red Wings. «Мы заявлены в качестве гостей, в этот раз стенда собственно у нас не будет. Вместо него будет

стоять SuperJet в нашей ливрее», — рассказал „Б“ глава перевозчика Евгений Ключарев. У ОАК, «Ростеха», Минпромторга, «Роскосмоса» будут наземные экспозиции, посетить их можно начиная со среды. Госкорпорация «Роскосмос» и ее дочерние общества представят в рамках выставочных передовые разработки российской ракетно-космической отрасли. «Это будут уникальные изделия микроэлектроники, элементы конструкций, инновационные материалы, макеты космических аппаратов и ракет-носителей», — рассказали „Б“ в ГК «Роскосмос».

В текущем году масштабное место в деловой программе авиасалона отдано цифровым технологиям в сфере авиакосмической отрасли, некоторые крупные компании заключат соглашения с поставщиками ПО и IT-разработчиками. Накануне компания «Номикс», ведущий разработчик VR/AR-приложений в России, и ОАК подписали двустороннее со-

глашение о сотрудничестве в сфере развития использования технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности, компьютерного зрения, искусственного интеллекта в авиационной промышленности, производственной безопасности, обучения пилотов и наземного персонала аэропортов, рассказал „Б“ генеральный директор «Номикс» Аркадий Оверин.

Без пилота

В расписании МАКС-2021 запланирована масштабная научная программа. Большую ее часть займет экспозиция Центрального аэрогидродинамического института им. Н. Е. Жуковского, который представит модели и макеты прототипов технологических решений сверхзвукового гражданского самолета (СГС), в том числе модель демонстратора комплекса технологий СГС «Стриж». Кроме того, посетители МАКС-2021 смогут увидеть

летающую лабораторию — самолет Як-40ЛЛ, оснащенный электрическим авиадвигателем мощностью 680 л. с., который разработан Центральным институтом авиационного моторостроения им. П. И. Баранова, входящим в НИЦ «Институт имени Жуковского». «Мы представим возможности наших научно-исследовательских центров, последние разработки и достижения в области авиастроения, двигателестроения, бортового оборудования. Покажем не только технологии, которые уже сегодня внедряются в производство, но и решения для отечественной авиации будущего», — заявил „Б“ генеральный директор НИЦ «Институт им. Н. Е. Жуковского» Андрей Дутов.

Большая часть экспозиций будет посвящена беспилотным летательным аппаратам (БПЛА). Пройдет несколько конференций и круглых столов на эту тему. В рамках авиасалона планируется презентация десятков

моделей БПЛА, в том числе боевых — «Охотник», «Иноходец» и «Сokol». Далее тема беспилотного транспорта продолжится на стендах правительства Москвы, где столичные власти представят проект развития городской аэромобильности, а на стенде инфраструктурного центра «Аэронет» будет рассказано о проектах компаний и университетов, связанные с беспилотной транспортной авиацией, геoinформатикой и малой частной космонавтикой. «Кроме конференций по проблемам развития беспилотной авиации мы включили в программу МАКС конференции по космосу и геопространственным данным, где мы намерены обсудить формирование новых стандартов и применение таких данных для обеспечения ситуационной осведомленности беспилотных воздушных судов», — рассказал „Б“ соруководитель рабочей группы НТИ «Аэронет» Сергей Жуков.

Анна Героева

авиастроение

Флагман для регионов

Совсем скоро российские авиакомпании смогут пополнить свой флот новым пассажирским самолетом Ил-114–300, предназначенным для воздушного сообщения на региональных маршрутах, где сейчас эксплуатируются морально устаревшие Ан-24 и Ан-26. Авиастроители представят новую машину на Международном авиасалоне (МАКС-2021) и планируют заключить первые контракты с перевозчиками.

— наследие —

16 декабря 2020 года на аэродроме в Жуковском новый пассажирский самолет Ил-114–300 успешно совершил свой первый полет. Испытатели проверили режимы работы силовой установки, устойчивость и управляемость самолета, а также функционирование бортовых систем. Успех этого события оценил президент РФ Владимир Путин 15 июля в беседе с главой Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) Юрием Слюсарем, обратив внимание на сжатые сроки создания нового гражданского турбовинтового регионального пассажирского лайнера.

«Первый полет Ил-114–300 — это итог колоссальной работы десятков тысяч людей: ученых, инженеров, специалистов, работающих в КБ и на заводах ОАК, на предприятиях наших поставщиков и партнеров. Появление нового турбовинтового регионального самолета открывает новые перспективы для российского гражданского авиастроения», — отметил в ходе встречи с главой государства Юрий Слюсарь и пригласил его посетить авиасалон.

Разработчиком Ил-114–300 стал Авиационный комплекс им. С. В. Ильюшина (головное предприятие дивизиона транспортной авиации ОАК в составе госкорпорации «Ростех»). Предприятие всего за четыре года фактически создало новый гражданский турбовинтовой самолет, взяв за основу концепцию советского серийного ближнемагистрального самолета разработки 40-летней давности.

Трудное рождение

В 1980-х конструкторское бюро московского машиностроительного завода «Стрела» им. С. В. Ильюшина предложило разработать турбовинтовой 60-местный самолет для местных авиалиний, чтобы заменить парк уже к тому времени устаревших Ан-24 и Ан-26. Инициативу поддержали на уровне Совета министров СССР и дали «добро» на разработку новой воздушной машины. Под руководством генерального конструктора Генриха Новожилова машину создали за восемь лет. Свой первый полет Ил-114 совершил 29 марта 1990 года. Тогда в небе над Жуковским его пилотировал заслуженный летчик-испытатель Вячеслав Белоусов. Машина успешно прошла все испытания, запуск в серийное производство Ил-114 должен было запуститься на второй квартал 1991 года.

Самолет сразу стал крайне востребованным: «Аэрофлот» планировал заказать 1,5 тыс. новых лайнеров. Серийное производство Ил-114 должно было запуститься на Ташкентском авиационном производственном объединении им. В. П. Чкалова (ныне — Ташкентский механический завод, Узбекистан), а затем в 1992 году уже на Московском авиационном производственном объединении им. П. В. Демьютеева (ныне входит в РСК МиГ). Детали самолета в Ташкент должны были присылать из Чехословакии, Румынии, Югославии, Польши и Болгарии, но с распадом СССР кооперация полностью разрушилась.

Тем не менее самолет все-таки выпускали серийно: в постсоветский период построили 18 бортов. Произошло это в конце 1990-х годов, после того как машина получила сертификат типа в авиарегистре Межгосударственного авиационного комитета 25 апреля 1997 года. Лайнеры, которые производили штучно, получала узбекская национальная авиакомпания «Узбекистон хаво йуллари» (выполняет полеты под брендом Uzbekistan Airways). Свой первый рейс с пассажирами Ил-114 совершил по маршруту Ташкент—Наманган 9 июля 1999 года. Потом самолеты в разные годы эксплуатировали и российские компании «Выборг» и «Псков-Авиа». Но в мае 2018-го национальная авиакомпания Узбекистана полностью отказалась от коммерческой эксплуатации самолета этого типа, на чем и закончилась история советского турбовинтового самолета.

Реинкарнация турбопропа

О возобновлении производства самолета Россия всерьез задумалась в 2015 году, когда президент РФ Владимир Путин инициировал начало разработки фактически нового лайнера Ил-114–300, который в перспективе заменит на внутренних авиалиниях иностранные турбовинтовые машины ATR-42 и ATR-72, канадские Bombardier Q400, а также стремительно выходящий из эксплуатации парк морально устаревших Ан-24/26. Опытно-конструкторские работы и подготовка производства



лайнера были поручены входящим в ОАК ПАО Ил и РСК МиГ, которые были завершены в начале 2017 года. Площадкой для финальной сборки и серийного производства была выбрана база филиала РСК МиГ в подмосковных Луховицах.

По мнению главного редактора сайта «Авиация России» Андрея Величко, несмотря на то, что в нашей стране давно не производят турбовинтовые гражданские самолеты, авиастроители не утратили компетенций в этом вопросе. «Одной из важнейших задач возобновления производства Ил-114–300 была оцифровка всей конструкторской документации. Затем модернизация двигателя, чтобы довести его надежность и ресурс до заложенных в техническом задании параметров, затем интеграция нового современного самолётного оборудования. В результате внутри от прежнего Ил-114 ничего не осталось», — отметил эксперт. По его словам, сложности если и возникнут, то только при организации серийного производства на заводе в Луховицах, где попросту нет достаточного опыта для строительства турбопропов (турбовинтовых гражданских самолетов), но эта проблема не критична, поскольку самолет создается в рамках масштабной производственной кооперации входящих в ОАК предприятий.

В ОАК „Ъ“ отметили, что особенных проблем с производством машины нет: проект запустили с применением так называемой бесстальной сборки с высокой степенью автоматизации всех процессов. Кроме того, всю документацию перенесли с бумаги на электронные носители и создали 3D-модель облика воздушного судна, что позволяет всем предприятиям, задействованным в кооперации, работать в едином информационном пространстве. «На производственной площадке ОАК в Луховицах, где осуществляется фи-

нальная сборка самолета, запущен в эксплуатацию стенд автоматизированной стыковки агрегатов планера. Новая технология обеспечит снижение затрат на подготовку производства и высокую точность работ. Сейчас на заводе продолжается сборка опытного самолета, который после завершения присоединится к испытаниям. На этом воздушном судне ведется отработка серийных технологий производства», — рассказали „Ъ“ в корпорации.

Кроме Луховиц в производственной кооперации по самолету принимают участие воронежское ПАО ВА-СО, а также ульяновские АО «Авиастар-СП» (все входят в ОАК). Кроме того, идет работа по современным двигателям для нового семейства пассажирских лайнеров ТВ7–117СТ-01, которые разработала Объединенная двигателестроительная корпорация (ОДК, входит в госкорпорацию «Ростех»).

Получить сертификат типа на воздушное судно ОАК планирует через год, а через два — начать серийный выпуск машины. Заказы уже есть: до 2030 года предстоит поставить 100 машин, из которых 50 достанутся коммерческим авиакомпаниям, 35 — Минобороны и другим госзаказчикам, 15 пойдут на экспорт. Несколько дней назад глава ОАК Юрий Слюсарь сообщил, что 19 лайнеров уже заказала дальневосточная авиакомпания «Аврора», а в Государственной транспортной лизинговой компании рассказали, что планируют заключить соглашения о приобретении трех самолетов этого типа уже на нынешнем МАКС в Жуковском (см. материал на стр. 15).

Полностью российский

Уже известно, что Ил-114–300 будет на 100% состоять из российских комплектующих — это одно из требований Минобороны, которое заинтересовалось самолетом. Его планируют использовать в качестве морско-

го разведчика, который будет искать подводные лодки и надводные корабли в океане. Для этого, как сообщает радио Sputnik, на самолет установят поисково-прицельный комплекс «Касатка-Э», который позволит обнаруживать объекты под водой и на поверхности, проводить поисково-спасательные операции и обеспечивать безопасность в морской зоне.

● Ил-114–300 — региональный пассажирский турбовинтовой самолет. Максимальная пассажироместность — 68 кресел, максимальная коммерческая нагрузка — до 6,8 тонны. Крейсерская скорость самолета — 500 км/ч, дальность полета с максимальной коммерческой загрузкой — 1,4 тыс. км (дальность перегона без пассажиров — 5 тыс. км), высота полета — до 7,6 тыс. м.

Как отмечают авиационные эксперты, от старой машины, сертифицированной еще в СССР, осталась только физология. Все остальное: крыло, бортовое радиоэлектронное оборудование, авионика, двигатели — новое. Как отмечает главный конструктор ПАО Ил Сергей Ганин, для машины создали новый цифровой пилотажно-навигационный комплекс, который обеспечит безопасную эксплуатацию самолета при полетах в сложных погодных условиях. Машина сможет взлетать и садиться по приборам с высотой принятия решения менее 60 м и не ниже 30 м над взлетно-посадочной полосой при видимости не менее 350 м, а также обеспечивать автоматическое снижение до высоты предпосадочного выравнивания.

По словам Сергея Ганина, самолет получил новую вспомогательную силовую установку, которая обеспечит лайнеру автономное базирование в региональных аэропортах. «На новом перспективном Ил-114–300 улучшены взлетно-посадочные и летно-технические характеристики самолета за счет модификации крыла и установки новых двигате-

лей. Новая силовая установка отличается топливной экономичностью, надежностью, эксплуатационной технологичностью. Все это позволит увеличить по сравнению с Ил-114 дальность полета с максимальным числом пассажиров», — добавил он.

Двигатель ТВ7–117СТ-01 разрабатывали в АО «ОДК-Климов» на базе вертолетной силовой установки. По данным разработчика, при создании перед конструкторами стояла задача превзойти иностранные аналоги и сделать эксплуатацию двигателя удобной и комфортной. В итоге удалось создать неприхотливый двигатель, как раз подходящий для «воздушной маршрутки». «Конструкция двигателей ТВ7–117 предусматривает возможность эксплуатации во всех климатических условиях: на суше, на море, в любом климатическом районе, включая морскую, тропический и холодный климаты. Работоспособность двигателя обеспечивается в диапазоне эксплуатационных температур наружного воздуха от –60°С до +45°С. Что позволяет эксплуатировать двигатели во всех климатических условиях, присущих различным регионам нашей страны», — рассказали в ОДК. Мощность двигателя по сравнению с предшественниками выросла до 3100 л. с., в то же время разработчикам удалось сохранить низкий удельный расход топлива, что сделало двигатель одним из самых экономичных в классе.

В паре с двигателем работает воздушный винт АВ112–114 с гидромеханическим регулятором РСВ-34С-114 разработки АО «НПП „Аэросила“». Его шестилепестковые малошумные винты диаметром 3,9 м делают из современных композитов и оборудуют электротепловой противообледенительной защитой.

В конструкции планера несколько изменен угол между концами крыла и их корневым сечением (так называемое V крыла — у большин-

ства самолетов концы находятся выше корневого сечения, и крыло наминает по форме латинскую букву V). У современных самолетов с прямыми и трапециевидными крыльями угол поперечного V находится в пределах от +4° до +7°, но у Ил-114–300 он будет увеличен. Как говорят в «Ильюшине», это обеспечит самолету лучшую поперечную устойчивость, а на посадке — больший угол отклонения закрылков и, соответственно, меньшую посадочную скорость, лучшие посадочные характеристики.

Для России и не только

Ил-114–300 — самолет для местных авиалиний, который создается прежде всего для районов Сибири, Дальнего Востока и Севера России. В него закладывается возможность садиться на грунтовые взлетно-посадочные полосы (ВПП) и работать в тех аэропортах, где практически нет необходимой обслуживающей инфраструктуры. Разработчики отмечают, что новый самолет сможет садиться в тех же условиях, что и неприхотливые Ан-24/26. «Конструктивные особенности и современный пилотажно-навигационный комплекс позволят эксплуатировать Ил-114–300 при слабой аэродромной инфраструктуре, в том числе с коротких, а также грунтовых ВПП. Новая вспомогательная силовая установка позволит воздушному судну функционировать без оборудования наземных служб, а встроенный трап для входа и выхода пассажиров упростит процесс обслуживания в любых аэропортах», — подтвердили в ОАК.

При этом авиационные эксперты пока не спешат с выводами. Главный редактор сайта «Авиация России» Андрей Величко отмечает, что говорить о возможности посадки лайнера на грунтовые ВПП можно будет после испытаний. «Пока подтвержденной информацией информации о возможности посадки на грунт не было. В „Ильюшине“ утверждают, что садиться Ил-114–300 на грунтовые ВПП сможет», — отметил он.

Глава аналитической службы агентства «АвиаПорт» Олег Пантелеев отмечает, что в ближайшие годы у Ил-114–300 может появиться возможность все же завоевать аэродромы Сибири и Дальнего Востока. Согласно федеральному проекту «Развитие региональных аэропортов и маршрутов», который реализуют в рамках нацпроекта «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры», в России до 2024 года должны модернизировать региональные аэропорты, приведя их в соответствие с международными нормами. «Сейчас рынок может проглотить не очень большое количество машин такого типа. По мере выхода из эксплуатации Ан-24 и Ан-26 в пассажирском варианте встанет вопрос о том, чтобы вообще хоть на чем-то летать. К этому моменту там, где аэродромная инфраструктура будет доведена до кондиции, у Ил-114–300 появятся очевидные возможности», — полагает эксперт.

По поводу экспортного потенциала новой разработки в ОАК пока предпочитают не заявлять: сначала нужно насытить собственный рынок. Но и от поставок за границу, если таковые будут, отказываться не станут. «В будущем в случае интереса со стороны иностранных заказчиков — традиционных партнеров России в области авиастроения возможно продвижение самолета Ил-114–300 на международный рынок. Это потребует развития системы послепродажного обслуживания, в том числе за рубежом», — прокомментировали ситуацию в ОАК.

При этом авиационные эксперты отмечают, что экспортный потенциал у нового турбопропа есть, и довольно серьезный. «В первую очередь можно заинтересовать Индию с организацией сборки в стране по программе „Сделано в Индии“, тем более что такие разговоры уже были. Нашим ближайшим соседям самолет также может быть интересен. Просто в качестве примера: в Узбекистане на некоторых межрегиональных маршрутах летает А320. Но в этой стране невысокий пассажиропоток и небольшие расстояния, и среднемагистральный самолет большой вместимости на рейсах протяженностью 300–500 км экономически невыгоден», — отмечает Андрей Величко. Правда, при этом уточняет: чтобы составить реальную конкуренцию проверенному ATR-72, у Ил-114–300 должны быть привлекательные цена и условия поставки, а также высокий уровень послепродажного и сервисного обслуживания.

Дмитрий Шапкин

Набирая новую высоту

Деловая программа XV Международного авиационно-космического салона (МАКС) в текущем году обещает быть крайне насыщенной: более полутора сотен мероприятий, бизнес-встреч и, конечно, соглашений о сотрудничестве. Новикомбанк, опорный банк российской промышленности, планирует заключить ряд стратегически важных соглашений, посвященных реализации авиапроектов государственной важности.

— финансы —

Площадка салона МАКС — уникальная возможность не только воочию оценить премьеры отечественной авиационной техники, но и место, где встречаются российские и зарубежные партнеры с тем, чтобы спланировать долгосрочное сотрудничество в части развития рынка авиастроения России. Нынешним летом здесь планируется обсудить новые направления развития и экономические модели в авиастроении и космонавтике, в частности углубление взаимодействия с авиатранспортной системой, построение новых бизнес-моделей в партнерстве с финансовыми институтами. Одна из важных тем — выход на новые рынки и формирование новых партнерств по аэрокосмической деятельности, включая расширение сотрудничества в рамках Евразийского экономического союза.

Новикомбанк, как дочерний банк госкорпорации «Ростех», активно поддерживает значимые проекты в области авиастроения и традиционно принимает участие в авиасалоне. В 2021 году Новикомбанк планирует заключить на полях форума сделки на сумму более 40 млрд руб. — как со своими постоянными партнерами, так и новыми контрагентами. «МАКС — это очень важная площадка для Новикомбанка, ведь авиастроение занимает лидирующее место в нашем кредитном портфеле. В 2020 году Новикомбанк выдал почти 100 млрд руб. предприятиям авиастроения, в первом полугодии 2021 года выдачи превысили 64 млрд руб. Сейчас авиационная отрасль переживает свой настоящий ренессанс, наши конструкторские бюро воплощают в жизнь проекты, которыми Россия может по-настоящему гордиться, поэтому особенно важно ни на минуту не приостанавливать их финансирование. Миссия Новикомбанка — быть надежным партнером авиаотрасли и обеспечивать финансовую поддержку промышленных предприятий», — отмечает председатель правления Новикомбанка Елена Георгиева.

Ключевые проекты Новикомбанка

Пожалуй, сегодня невозможно найти ни один проект в авиастроении, который осуществляется без участия Новикомбанка. Среди наиболее значимых, конечно, стоит назвать произ-

водство ближне-среднемагистрального узкофюзеляжного пассажирского самолета MC-21. Новикомбанк активно содействует реализации этого перспективного проекта, участвуя в финансировании всех этапов создания MC-21: НИОКР и серийное производство, летные и наземные испытания, производство конструкций крыла, кабины и хвостовой части. Таким образом, Новикомбанк оказывает финансовую поддержку широкому кругу предприятий — участников программы MC-21.

Этот проект, как и другая важная для отечественной авиаотрасли программа — развитие Superjet 100, реализуется в сложных условиях, так как на разных этапах приходится учитывать угрозу санкций. В первую очередь это касается комплектующих, и сейчас ведется активный процесс по оснащению новых российских самолетов отечественными агрегатами. Своевременное и качественное финансирование именно кооперации имеет первостепенное значение, уверены в Новикомбанке. На МАКС банк планирует заключить соглашение об организации финансирования кооперации по гражданским программам Объединенной двигателестроительной корпорации (ОАК).

Напомним, что осенью прошлого года завершилась сборка первого самолета MC-21 с российскими двигателями ПД-14, а в декабре 2020 года этот самолет совершил первый полет. «Этот проект — наша гордость. Не секрет, что вначале было немало скептиков, которые сомневались в том, что отечественное самолетостроение может вернуть себе славу советских достижений. Но мы твердо верили, что „может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов российская земля рождать“. И сейчас уже очевидно, что наш отечественный самолет сможет успешно конкурировать с новейшими машинами других мировых производителей», — говорит Елена Георгиева.

На полях МАКС будет подписано соглашение о сотрудничестве с ОДК в рамках реализации программы ПД-14. Новикомбанк также подпишет соглашение на сумму 2 млрд руб. с холдингом «Технодинамика», поставщиком агрегатов для предприятий авиационной промышленности и авиационных компаний.

Известно, что в ходе реализации проекта MC-21 возникли санкции со стороны зарубежных контрагентов на поставку материалов



Председатель правления Новикомбанка Елена Георгиева гордится достижениями отечественного авиастроения, прежде всего самолетом MC-21

для изготовления композитного крыла. Но российские производители освоили собственное производство таких материалов. «Работы по созданию отечественных композитов активизировались в 2018 году, и мы понимаем, как важна в этот момент была поддержка финансовых институтов, поэтому, невзирая на трудности пандемии, Новикомбанк ни на день не приостанавливал кредитование авиапроектов», — отмечает Елена Георгиева.

Новикомбанк уже активно работает с производителями композитных материалов. В рамках МАКС банк намерен усилить данное направление финансирования и планирует заключить три соглашения, направленных на развитие производства этого сегмента. Среди них можно выделить соглашение об организации финансирования производства агрегатов из полимерных композиционных материалов для лайнера MC-21.

Кроме этого среди планируемых соглашений — организация финансирования на сумму 1,35 млрд руб. для ОНПП «Технология» им. А. Г. Ромашина. Также Новикомбанк планирует заключить соглашение с ИНТЦ «Композитная долина», в рамках которого будет оказывать консультационные услуги по использованию механизмов господдержки для предприятий, производящих композитные материалы.

Среди значимых проектов, которые финансирует Новикомбанк, — производство вертолетов «Ансат». Это легкий двухдвигательный многоцелевой вертолет, который

может использоваться для оказания помощи пострадавшим в местности со сложным рельефом, в отдаленных районах со сложной транспортной доступностью. Он может развивать скорость до 275 км/ч и преодолевать расстояния свыше 500 км. Его медицинский модуль позволяет оказать первую помощь сразу на месте происшествия, включая реанимацию, интенсивную терапию, а также мониторинг основных функций жизнедеятельности организма пострадавшего во время транспортировки.

В 2020 году Новикомбанк профинансировал создание 17 вертолетов «Ансат» в различной комплектации, включая машины с медицинским модулем, на общую сумму 1,8 млрд руб. и \$12,5 млн.

Благодаря финансовой поддержке Новикомбанка Казанский вертолетный завод ведет стабильные серийные поставки медицинских вертолетов «Ансат» в рамках программы развития санитарной авиации России. Медицинские вертолеты оказывают бесценную помощь при борьбе с COVID-19 по всей России, так как оборудованы аппаратом искусственной вентиляции легких и инфекционными боксами. Также сертифицирован медицинский модуль с комплексом для перевозки неонатальных пациентов. Оборудование позволяет проводить эвакуацию и оказывать медицинскую помощь новорожденным прямо в воздухе.

С 2019 года Новикомбанк ведет активную работу по поддержке проектов диверсификации предприятий «Ростеха». Среди них — серийное производство вертолетов гражданского назначения Ка-62. В июне 2021 года холдинг «Вертолеты России» и Новикомбанк заключили соглашение о финансировании серийного производства среднего многоцелевого вертолета Ка-62. На данные цели авиастроительному предприятию, входящему в холдинг, предполагается выделение 10 млрд руб.

Ка-62 проектируется с применением последних мировых достижений авиационной промышленности. Вертолет отвечает российским и международным нормам летной годности (АП-29, CS-29, JAR-OPS3), эксплуатационным правилам выполнения офшорных операций, международным стандартам по надежности, ресурсу, безопасности полетов, условиям комфорта, технической эксплуатации.

Сотрудничество с «Вертолетами России» будет развиваться и на МАКС. Новикомбанк намерен подписать с холдингом соглашение, нацеленное на реализацию проектов по серийному производству вертолетов гражданского назначения.

Меры поддержки

Новикомбанк выступает не только в роли финансового партнера для авиационных предприятий, но и активно участвует в фор-

мировании инвестиционно привлекательной среды совместно с институтами развития и органами государственной власти, регулярно направляя свои предложения по вопросам поддержки отрасли и развития ее потенциала. «Мы считаем, что меры поддержки целесообразно выстраивать таким образом, чтобы на каждой стадии производственного цикла по проекту — от научно-исследовательских работ до серийного выпуска и эксплуатации и дальше, до сбыта готовой продукции, в том числе на экспорт, — компания-производитель могла бы рассчитывать на соответствующий инструмент государственной поддержки», — говорит Елена Георгиева.

В банке создана и актуализируется на регулярной основе Библиотека мер государственной поддержки, в которой все инструменты классифицированы как раз по цепочке жизненного цикла продукции. Данный массив информации используется в ходе структурирования сделок и при дальнейшей интеграции в проекты всех доступных мер государственной поддержки. Ведь применение данных мер и инструментов — это реальная возможность снижения рисков и повышения эффективности проекта, что выгодно всем участникам процесса.

«Мы поддерживаем работу Минпромторга России, который планомерно разрабатывает новые механизмы для стимулирования инвестиционной активности и защиты внутреннего рынка, в том числе для авиационных предприятий. В целом, исходя из нашего опыта, мы считаем, что выстроенная система является примером комплексной поддержки государством авиастроения как значимой, системообразующей отрасли, производящей высокотехнологичную продукцию, которая обладает существенным потенциалом импортозамещения и возможности расширения экспортных поставок», — продолжает Елена Георгиева.

«Новикомбанк сформировал уникальный алгоритм, с помощью которого можно реализовать инвестиционный проект любой сложности. Банк берет на себя роль организатора финансирования, предоставляя на каждом этапе свою экспертизу и сопровождение, уделяя особое внимание интеграции в проект доступных мер господдержки. Данный алгоритм помогает собрать все доступные механизмы и средства институтов развития, инструменты финансового рынка в одной точке». Таким образом, предприятия получают качественное и своевременное финансирование на максимально выгодных условиях, что позволяет сокращать сроки окупаемости проектов. Сейчас наши партнеры приходят к нам уже на стадии инвестиционной идеи, так как финансовая архитектура проекта — залог его успешной реализации», — резюмирует председатель правления Новикомбанка Елена Георгиева.

Ольга Иванова

«Наши вертолеты — лучшие в мире»

— лизинг —

Государственная транспортная лизинговая компания (ГТЛК) заключила первый экспортный контракт на поставку новейшего вертолета Ми-171А2 в Индию и намерена плотно заниматься лизингом отечественной авиатехники за рубежом, рассказал „Ъ“ заместитель генерального директора по авиации ГТЛК АНТОН КОРОЛЕВ.

— Планирует ли ГТЛК объявить о новых сделках на МАКС-2021?

— Подпишем контракты на поставку современных отечественных вертолетов и самолетов. В том числе соглашения о намерениях с производителями и будущими эксплуатантами Ил-114.

— Сколько этих самолетов ГТЛК планирует купить и для кого?

— Пока три. Кто именно их получит — пока сказать не могу: у нас уже



выстроилась очередь из трех перевозчиков, причем каждый хочет забрать все три самолета. — Насколько новый Ил-114 выглядит рыночным продуктом?

— По ряду заявленных производителем характеристик Ил-114 очень хорош. С учетом того что самолет построен полностью из российских комплектующих, эксплуатировать его в России будет удобно и выгодно.

Самолет такого класса нужен России, и мы считаем, что до 2030 года нужно построить не меньше 150 таких машин. ГТЛК участвует в проекте Ил-114 как институт развития транспортной отрасли. Мы, стимулируя спрос на самолеты, обеспечиваем работой авиастроителей и способствуем созданию рабочих мест, возрождаем маршрутную сеть местных перевозок и оживляем аэропорты, что приведет к подъему экономики в регионах.

— Как идет эксплуатация SSJ-100 у клиентов ГТЛК?

— Честно, у наших авиакомпаний налет на «Суперджете» очень хороший. Выше, чем у большинства эксплуатантов. Благодаря административ-

ной поддержке ГТЛК авиакомпаниям были выделены компенсации по простоям двигателей, создан обменный пул двигателей на гарантийный ремонт. Кроме того, в 2018 году было принято правительственное постановление №301, по которому выделены субсидии на создание сервисных центров и обменного пула запчастей.

Сейчас правительством РФ поставлена задача Минпромторгу, Минтрансу, ОАК и в том числе нам создать систему сбора и анализа данных об эксплуатации воздушных судов. С одной стороны, это поможет авиастроению быстрее доводить до ума новые модели, а лизинговым компаниям и их клиентам — следить за остаточной стоимостью.

По вертолетному парку в ГТЛК уже создан такой IT-продукт, и мы предлагаем в тестовом режиме пользоваться им нашим заказчикам. Доработанный цифровой продукт планируем сделать доступным для всех.

— Насколько успешно развивается зарубежный бизнес ГТЛК?

— Группа ГТЛК по итогам первого квартала заняла 36-е место в рейтинге мировых авиализинговых компаний, согласно данным Curium. Международные сделки группы реализуются на базе платформы GTLK Global Business. Среди ключевых клиентов — Emirates, EasyJet, Royal Jordanian, SunExpress.

Помимо лизинга на международном рынке ключевой задачей платформы является развитие лизинговой инфраструктуры для поставки отечественной авиатехники за рубеж.

В этом году мы заключили первый экспортный контракт на поставку в операционный лизинг вертолета Ми-171А2 в Индию авиакомпания Sky One Airways. Это уникальный многоцелевой вертолет, современная «реинкарнация» легендарного Ми-8, техническое обслуживание которого проводится «по состоя-

нию», а не «по ресурсу», что делает его еще более дешевым в эксплуатации.

Сейчас ГТЛК разрабатывает комплексную программу экспорта российских вертолетов. Прогнозный объем поставок только в Индию — не менее 100 единиц техники до 2030 года. Недавно эта программа была презентована индийской стороне на правительственной встрече. Среди преимуществ предложенной ГТЛК схемы сотрудничества — обеспечение комплексной послепродажной поддержки вертолетов, доступа к стокам запчастей, переподготовка авиаперсонала, создание учебных центров.

Рассматриваем поставки не только Ми-171 и Ми-171А2, но и вертолетов «Ансат М», Ка-62, Ка-32 и готовы поставлять их также в страны Юго-Восточной Азии, Африку, на Ближний Восток и в Южную Америку. Наши вертолеты — лучшие в мире, они могут и должны работать за рубежом. **Беседовала Елена Разина**



ГТЛК

ДВИЖУЩАЯ СИЛА



В КАЖДОМ ПОСЕЛКЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ВЕРТОЛЁТНАЯ ПЛОЩАДКА ВРОДЕ АВТОБУСНОЙ



Миль Михаил Леонтьевич



СКАЧАЙ ИГРУ

ЛИЗИНГУЙ ИЛИ ПРОИГРАЕШЬ



АО «ГТЛК». Реклама.

авиастроение

«90 процентов отечественных предприятий авиапрома — наши клиенты»

ПСБ, ставший несколько лет назад опорным банком для оборонно-промышленного комплекса, активно финансирует действующие и новые проекты в военном и гражданском авиапроме, а также укрепляет партнерство с предприятиями «Роскосмоса». Об этом в интервью „Ъ“ рассказал руководитель корпоративного бизнеса ПСБ **Олег Минаев**.

— финансы —

— Каковы объемы финансовой поддержки авиапрома со стороны ПСБ?

— За последние три года авиационный портфель банка показывает двузначные цифры прироста, примерно таким же темпом растет и количество клиентов. Глубина проникновения наших услуг в отрасли авиастроения уже приближается к 90%, то есть почти все отечественные предприятия авиапрома — это наши клиенты. Сейчас государство размещает большие заказы, в том числе по оборонзаказу, растет объем межрегионального и местного пассажирского воздушного сообщения. В ПСБ количество принятых на обслуживание контрактов, заключенных для целей исполнения ГОЗ в сегменте авиакосмической отрасли, за прошлый год увеличилось в 1,8 раза, а в первой половине 2021 года по сравнению с 2020 годом — уже в 2,2 раза, в авиастроительном сегменте — в 3 раза. Средства клиентов авиакосмической отрасли на счетах банка в 2020 году увеличились в 3,8 раза. Мы уверены, что рост в этом секторе будет продолжаться и дальше.

— За последние годы военно-воздушные силы приобрели более тысячи новых боевых самолетов и вертолетов. Каковы ваши прогнозы по сохранению этой части гособоронзаказа в прежнем объеме?

— Заказы со стороны государства есть и будут обязательно, поскольку сейчас активно идет обновление и модернизация техники — в ближайшее десятилетие авиация должна вырасти и качественно, и количественно. Среднесрочные перспективы военной авиации, несомненно, связаны с программой закупки, эксплуатации и модернизации самой современной на сегодняшний день боевой машины — истребителя пятого поколения Су-57. Кроме того, на стадии разработки и планирования серийного производства находится перспективный авиационный комплекс дальней авиации, а также новые военнотранспортные самолеты различных классов. Очень активно идет оснащение всех военных частей беспилотными авиационными комплексами различной размерности и на-

значения, по заказу Минобороны России разрабатываются новые модели боевой и военно-транспортной техники.

Кроме того, наша военная авиация весьма конкурентоспособна на международном рынке — заказы по линии военно-технического сотрудничества России с другими странами стабильно приходят и имеют тенденцию к росту. К примеру, истребители Су-57 получили международное признание из-за тактико-технических характеристик и обладают очень оптимистичными перспективами развития и высоким экспортным потенциалом. Есть страны, которые намерены не только приобретать готовые единицы, но и развивать проекты лицензионного производства на своей территории.

Как правило, международные сделки достаточно специфичны, но мы всегда готовы и заинтересованы их рассматривать и реализовывать: как универсальный банк мы можем обеспечить по таким контрактам полный спектр услуг, связанный с внешнеторговой деятельностью и экспортными поставками.

— Каковы ваши планы по поставкам гражданских самолетов отечественного производства?

— Сегодня мы видим, что наше гражданское авиастроение фактически переживает свое «второе рождение». К настоящему моменту формируется полная линейка российских пассажирских лайнеров, которые обеспечат все виды воздушного сообщения: на магистральных линиях будет использоваться новый узкофюзеляжный МС-21, на менее загруженных региональных маршрутах уже летает SSJ-100 и скоро появится новый турбовинтовой Ил-114, который сможет приземляться на аэродромы без асфальтобетонного покрытия. Кроме того, объявлена программа развития местных авиаперевозок, что очень актуально для отдаленных регионов без круглогодичной наземной транспортной инфраструктуры, таких как Якутия, Магаданская область, Камчатка.

Однако без восстановления развитой аэродромной сети в России авиасообщение будет развиваться медленно, поэтому сегодня государство активно инвестирует в аэропортовую инфраструктуру. Ком-



ФОТО: АЛЕКСАНДР КОТОВСКИЙ/СПИД

мерческим банкам такие вложения в одиночку не осилить, здесь большую роль играют также институты развития. Мы в полной мере готовы рассматривать участие в таких проектах. Кроме того, ПСБ может предложить свои компетенции в части контроля за расходованием средств, помочь в структурировании сделок и найти оптимальную финансовую схему.

— Насколько, на ваш взгляд, сегодняшняя господдержка авиаперевозок достаточна для развития отрасли?

— Сегодня в России уже выстроена достаточно разветвленная система бюджетной поддержки авиакомпаний. За счет бюджета софинансируется приобретение отечественной авиатехники, действуют льготы по лизингу самолетов и вертолетов, субсидируются региональные перелеты и развитие маршрутной сети перевозчиков. Наша лизинговая компания «ПСБ Лизинг» сейчас продолжает реализацию крупнейшей за последние несколько лет проекта по поставке отечественных пассажирских самолетов SSJ-100.

В этих контрактах учтены все действующие программы господдержки, получены государственные гарантии на весь срок лизинга, что уникально для российского рынка авиационного лизинга, оптимизированы некоторые регуляторные аспекты, что все вместе дало нам возможность предоставить лизингополучателям конкурентную ставку финансирования.

— Сейчас в Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) идут структурные преобразования, оптимизируется система управления предприятиями военного и гражданского самолетостроения. Насколько, на ваш взгляд, финансиста, эта реформа окажется эффективной?

— С одной стороны, любая оптимизация управления эффективна с точки зрения сокращения производственных издержек и использования ресурсов, в том числе финансовых, поэтому нынешняя реформа в корпорации — это позитивный тренд. С другой стороны, в этом процессе крайне важно сохранить те уникальные компетенции, кото-

рыми обладают отдельные авиастроительные предприятия и конструкторские школы. В ОАК это очень хорошо понимают, и я уверен, что будет выбран оптимальный подход к реформированию и отрасль сможет извлечь дополнительные выгоды за счет расширения производственной кооперации между различными заводами, но при этом не потеряет ту научно-технологическую преемственность, которая позволяет России занимать лидирующие позиции в списке ведущих авиационных держав мира.

Похожие преобразования не так давно были успешно проведены в «Вертолетах России», с которыми у нас активно развивается плотное сотрудничество. Это помогло повысить управляемость предприятия холдинга, а сами заводы заметно улучшили свое финансовое положение. Для нас как кредитующего банка такая трансформация, по факту создавшая «одно окно» для взаимодействия с банком при заключении сделок с различными предприятиями холдинга, очень удобна. Нам становится проще работать и с точки зрения понимания финансового положения клиента, и в плане структурирования сделки, и в части контроля за ее исполнением.

— Кстати, о вертолетах. Каковы ваши прогнозы роста поставок отечественной вертолетной техники и как реализуются действующие контракты?

— За прошедшие годы большинство частей армейской авиации были перевооружены на новые транспортные и боевые вертолеты. В 2021 году планируется серийный выпуск нового поколения российских ударных вертолетов — первые Ми-28НМ из заказа на 98 единиц уже поступают в войска. Спрос на отечественные вертолеты всегда был большой, и сейчас он продолжает активно расти не только со стороны государства, но и со стороны коммерческих заказчиков. В частности, в сегменте гражданских вертолетов мы заключили крупную сделку с «Вертолетами России», подписали договор на поставку 29 воздушных судов Ми-8МТВ-1 и 37 «Ансат» для нужд санитарной авиации. Мы считаем это соглашение одним из важнейших для нас, так как эта сделка имеет значительную социальную составляющую: профинансированные нами вертолеты будут эвакуировать пациентов, которым требуется незамедлительное специализированное лечение, со всей России. Параллельно с этим мы уже готовим новые сделки в этом сегменте.

Отмечу, что российские вертолеты — один из лучших в мире, поэтому спрос на них будет всегда, а новые модели будут завоевывать ниши, которые сегодня еще заняты производителями других стран. Поэтому мы не сомневаемся в росте

этого сегмента рынка и обязательно будем участвовать в его развитии.

— Насколько активно развивается сотрудничество ПСБ с предприятиями космической отрасли?

— В прошлом году мы подписали масштабные соглашения о партнерстве с ГК «Роскосмос» и активно развиваем наше сотрудничество. В настоящий момент объем кредитно-гарантийных лимитов ПСБ для предприятий корпорации составляет более 250 млрд руб. Мы участвуем в реализации множества различных проектов в отрасли, причем речь идет не только о финансировании гособоронзаказа: у «Роскосмоса» всегда много новых идей и запросов, которые мы готовы поддерживать и прорабатывать совместно с госкорпорацией. Также мы стали обслуживающим банком «Роскосмоса» по гособоронзаказу и одним из основных кредиторов аэрокосмической отрасли. По итогам реализации соглашения о партнерстве с ГК «Роскосмос» ПСБ будет комплексно обслуживать около 120 предприятий госкорпорации. Также ПСБ стал единственным обслуживающим банком такого важного объекта аэрокосмической инфраструктуры, как база в Байконуре. У ПСБ как у универсального банка широкий спектр возможностей и финансовых продуктов, в том числе розничных, которые мы можем предложить и предприятиям «Роскосмоса», и другим клиентам, которые работают на Байконуре.

— ПСБ традиционно участвует во всех крупных отраслевых форумах и выставках. Какие планы у вас на Международный авиационно-космический салон (МАКС), который начинается сегодня?

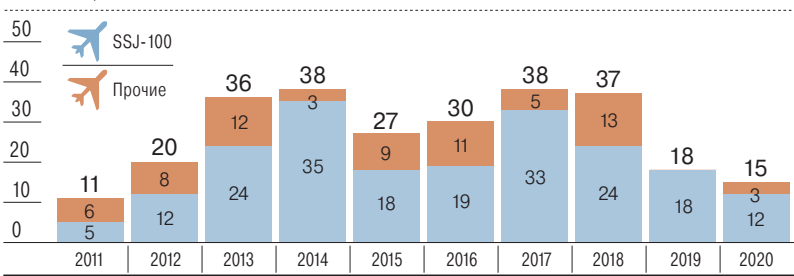
— Для нас участие в МАКС стало уже традиционным. В этом году проведем стратегические переговоры с предприятиями отрасли, примем участие в деловой программе, подпишем ряд соглашений с предприятиями вертолестроения, самолетостроения и ракетно-космической отрасли. В рамках МАКС состоится торжественная передача первого вертолета Национальной службе санитарной авиации (НССА) из контракта на поставку вертолетов для оказания услуг медицинской помощи, о которой я уже упоминал. До конца года планируем поставить НССА еще 32 новых вертолета.

Авиация — одна из самых технологичных и капиталоемких отраслей ОПК, важнейшая составляющая российской ядерной триады, поэтому финансовая поддержка предприятий в этом секторе — наша прямая обязанность и зона наших прямых интересов. В целом у нас довольно амбициозные задачи по росту клиентской базы и объемов бизнеса в авиакосмическом сегменте: продолжим активную работу с клиентами отрасли.

«СУПЕРДЖЕТ» ВЗЛЕТАЕТ НА ПОДДЕРЖКЕ

ПРОИЗВОДСТВО ГРАЖДАНСКИХ САМОЛЕТОВ В РФ (ШТ.)

ИСТОЧНИК: ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ И АНАЛИТИКИ ОПК ПСБ.



Объемы производства региональных пассажирских самолетов SSJ-100 не будут сокращаться.

15 июля глава Объединенной авиастроительной корпорации (ОАК) Юрий Слюсарь на встрече в Кремле с президентом РФ Владимиром Путиным сообщил, что до конца года авиапром планирует поставить российским авиакомпаниям 30 «Суперджетов». «За последний год благодаря в том числе тем инвестициям, которые были сделаны, удалось добиться результатов по повышению исправности на 10%», — рассказал он, добавив, что средний налет самолета увеличился до уровня, сопоставимого с зарубежными конкурентами. Кроме того, благодаря инвестициям в систему послепродажного обслуживания перевозчики больше не испытывают проблем с поставкой запчастей, отметил Юрий Слюсарь. Он также поблагодарил президента за оказанную финансовую поддержку этой программе, в частности за предоставление государственных гарантий на производство 59 самолетов SSJ-100 в 2020–2021 годах.

За последний год государство действительно предоставило целый ряд новых мер поддержки для авиакомпаний, имеющих в наличии самолеты SSJ-100, что существенно повысило рентабельность эксплуатации «Суперджетов». Перевозчикам начали субсидировать стоимость летного часа после достижения 60 часов среднемесячного налета, компенсировать из бюджета процентные ставки по кредитным, лизинговым и арендным платежам, увеличились объемы субсидий

на региональные перевозки эксплуатантам SSJ-100, а дотации, выделяемые для перевозок пассажиров в Крым, Калининград и на Дальний Восток, привязали к использованию отечественных воздушных судов.

Как ни странно, пандемия, обернувшаяся страшнейшим кризисом для всей мировой гражданской авиации, сыграла только на руку «Суперджету». Резкое снижение пассажиропотока и ограничения на заполняемость кресел пассажирских салонов гражданских лайнеров привели к тому, что использование 100-местной машины оказалось значительно более эффективным, нежели полеты на более вместительных самолетах. По данным самих авиакомпаний, частота полетов на SSJ-100 увеличилась, расширяется маршрутная сеть региональных перевозок, что создает условия для дальнейших закупок самолетов этого типа. Более того, еще в прошлом году некоторые региональные перевозчики жаловались на то, что производственная программа «Региональных самолетов» (филиал корпорации «Иркут»), выпускающих эти лайнеры, уже полностью сверстана на 2021 год и сейчас заказы принимаются только с поставкой в 2022–2023 годах.

В Центре экспертизы и аналитики ОПК ПСБ отмечают, что SSJ-100 — пока единственный серийно выпускаемый в России пассажирский самолет: в период с 2011 по 2020 год в России выпущено 270 пассажирских самолетов, из них 200 приходится на «Суперджеты» (см. график). «В принципе мы потихоньку приходим к тому, что «Суперджет» становится основой парка региональных самолетов



ФОТО: АЛЕКСАНДР КОТОВСКИЙ/СПИД

и на этой машине в основном у нас люди будут внутри страны передвигаться, в том числе минуя Москву», — рассказал Юрий Слюсарь на встрече с Владимиром Путиным.

В то же время существующие мощности для выпуска самолетов этого типа расширять не планируется: как ранее говорил глава Минпромторга России Денис Мантуров, для сохранения производства на рентабельном

уровне необходимо производить по 22–23 машины в год. А по мере насыщения внутреннего рынка Россия будет рассматривать возобновление экспорта «Суперджета» в другие страны, но это произойдет, по оценкам министра, не раньше 2022 года.

Тем временем в ОАК уже запустили новую программу модернизации самолета, получившую название SSJ New, целью которой явля-

ется замещение импортных комплектующих на самолете на отечественные, ведь именно по этой причине самолет ежегодно растет в цене. Прежде всего речь идет о замене штатного двигателя SaM146 на новый российский ПД-8, который в июне уже успешно прошел первый этап испытаний в лабораториях Объединенной двигателестроительной корпорации (входит в госкорпорацию

«Ростех»). Однако, как рассказывают в ОАК, самолет будет оснащен и новыми отечественными системами, которые существенно улучшат летные и коммерческие характеристики самолета. По данным отраслевой прессы, на реализацию программы SSJ New в полном объеме потребуется 120–130 млрд руб., причем половина из них уйдет на разработку нового двигателя.

авиастроение

Испытание технологиями

Истребитель Су-57, созданный компанией «Сухой» (входит в Объединенную авиастроительную корпорацию — ОАК), в настоящее время серийно производится в Комсомольске-на-Амуре и поступает на вооружение российских воздушно-космических сил (ВКС). В его создании использованы самые передовые технологии, о части которых стало возможным узнать только сейчас.

— армия —

Поставки новейшего серийного многофункционального истребителя Су-57 в ВКС России осуществляются в рамках двух контрактов между компанией «Сухой» и Минобороны России, заключенных в 2018 и 2019 годах. По ним всего предполагается изготовить 76 единиц Су-57 — эту цифру назвал президент РФ Владимир Путин, отдавая должное важности поступления в войска авиационного комплекса нового, пятого поколения. При этом глава государства поставил задачу: «Необходимо к 2028 году полностью перевооружить три авиационных полка воздушно-космических сил перспективными авиационными комплексами пятого поколения Су-57».

Поставки начались в январе 2021 года. Генеральный директор ОАК Юрий Слюсарь заверил, что предприятия корпорации смогут произвести 76 Су-57 до 2028 года. «У нас подготовлено производство. Комсомольский-на-Амуре завод является одним из самых перевооруженных и оснащенных, с квалифицированным персоналом. Поэтому мы, безусловно, сделаем такое количество самолетов и с тем темпом, которые нам поставил президент», — подчеркнул глава ОАК.

Параллельно с подготовкой производства к серийным поставкам Су-57 шли и всесторонние испытания самолета: наземные и летные, автономные и комплексные. Важной проверкой для Су-57 стала передислокация на несколько дней в Сирию двух истребителей. Их боевое применение в воздушном пространстве этой ближневосточной страны проходило в рамках проведения второго этапа государственных испытаний Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА). «Задача была показать самолет в деле с боевым применением новых видов оружия и новыми способами их применения», — рассказывает начальник летной службы ОКБ Сухого, заслуженный летчик-испытатель РФ, Герой России Сергей Богдан. — Применение прошло достаточно удачно. Этому предшествовал подготовительный период в России, во время которого все было проверено здесь. Там все подтвердилось. Был показан высокий результат».

Первый полет прототипа Су-57 — первого опытного самолета Т-50-1 — был осуществлен 29 января 2010 года в Комсомольске-на-Амуре (его также пилотировал Сергей Богдан). В этом самолете было новым все: планер, двигатель, электронная начинка и вооружение, за что его неофициально называли И-21 — «истребитель XXI века», но на государственный тендер была выставлена модель под названием Т-50. Буква «Т» по традиции ОКБ присваивалась проектам с треугольным крылом (проекты со стреловидным крылом обозначались буквой «С»), а за номер конструктора неофициально прозвали самолет «полтинником».

Перед подписанием первого контракта на установочную партию самолетов главному ВКС России официально присвоили самолету имя, под которым он теперь и летает, — Су-57. «Су» взято, естественно, от разработчика и производителя — компании «Сухой». Номер 57 тоже носит свой скрытый смысл: 5 — это пятое поколение отечественных истребителей, а цифра 7, счастливая для суховцев, де-



монстрировала связь с лучшим отечественным истребителем предыдущего, четвертого поколения — Су-27.

Су-57 по сравнению с истребителями предыдущих поколений обладает рядом уникальных особенностей, сочетая в себе функции ударного самолета и истребителя. «Отличительными признаками истребителя пятого поколения являются наличие таких характеристик, как, например, сверхзвуковой крейсерский полет», — говорит первый заместитель генерального директора компании «Сухой», директор ОКБ Сухого, главный конструктор Су-57 Михаил Стрелец. — Еще одним требованием к самолету была возможность без специальных средств совершать посадку на укороченную полосу. Это примерно в два раза короче, чем у лучшего самолета поколения 4++ Су-35».

Су-57 обладает рядом боевых качеств, которые отличают его от авиационных комплексов предыдущих поколений. Благодаря низкому уровню заметности в радиолокационном диапазоне длин волн он обладает скрытностью действий, в том числе при работе комплекса бортового оборудования и применении вооружения. Все системы навигации и вооружения Су-57 отличаются высокой помехозащищенностью, в том числе при взаимодействии с автоматизированными системами управления различных родов войск.

Кроме реализации малой заметности обеспечивается превосходство Су-57 над самолетами поколения 4++ в части таких боевых свойств, как автоматизация и высокая интеллектуализация процессов боевого применения, многофункциональность, а также сверхманевренность и сверхзвуковая маневренность. Он обладает возможностью всенаправленного и многоканального применения оружия, а также рассчитан на применение высокоточного оружия большой дальности.

«Еще одно важное требование, которое предъявлял заказчик к нашему самолету, — это отношение боевой нагрузки, которую способен взять истребитель, к его массе», — рассказывает Михаил Стрелец. — Чем больше это отношение, тем выше качество самолета как носителя. То же самое относится к объему, массе и номенклатуре авиационных средств поражения, размещаемых во внутрифюзеляжных отсеках. По этим показателям Су-57 не имеет аналогов среди всех самолетов пятого поколения в мире».

Создание Су-57 было бы невозможно без целого ряда самых современных технологий. Одна из них — математическое моделирование с использованием суперкомпьютеров. Ее применение позволило существенно сократить время проведения работ и финансовые затраты. «Этот шаг долго готовился, и вот при проектировании Су-35, а затем и Су-57 эти технологии стали очень широко использоваться и давать свой эффект», — рассказывает главный конструктор суперкомпьютерных технологий ОКБ Сухого Александр Корнев. — На счету нашего центра уже много крупных достижений в области различных мультифизических задач, в том числе летных движения самолета на больших углах атаки, нестационарная аэродинамика при отклонении органов управления и при их отказах, многочисленные задачи по применению авиационных средств поражения и отделяемых грузов».

Использование моделирования на суперкомпьютерах в настоящее время широко распространено в автомобильной промышленности. Доводка пассивной безопасности современных автомобилей обеспечивается с помощью виртуальных моделей. По всем нормам нужно проводить около 200 краш-тестов для каждого кузова — это огромные деньги и сроки. «Сейчас проводят только 2 краш-теста, случайно выбранных сертифицирующим органом, а 200 требуемых перед

началом натурных испытаний проводятся на суперкомпьютере и предъявляются на сертификацию», — делится Александр Корнев. — После проведения двух случайно выбранных тестов осуществляется проверка с ранее проведенными виртуальными экспериментами. Если их результаты попадают в заданные доверительные интервалы, вся номенклатура из 200 виртуальных испытаний будет засчитана и автомобиль сертифицирован по пассивной безопасности. Мы предлагаем точно такой же подход. Когда самолет уже существует, с использованием первых двух способов готовится виртуальная модель. На ней проводится весь цикл виртуальных испытаний. Подойдя к натурным испытаниям, выборочно из всей планируемой программы выбирается несколько режимов, которые назначает испытательный центр. На них проводятся натурные испытания. Результаты сравниваются с виртуальными. Если все хорошо, мы разрешаем через массу рутинных и дорогостоящих натурных испытаний, а самолет переходит к другой группе тестов».

Интеллект современного боевого самолета в разы вырос по сравнению с предшественниками. Появился даже термин «электронный пилот». Его присутствие на борту дает существенные преимущества при применении Су-57. «Именно при разработке самолета Су-57 впервые были детализированы задачи интеллектуальной поддержки пилота», — рассказывает заместитель главного конструктора информационно-управляющих систем ОКБ Сухого, начальник научно-исследовательского отделения проектирования комплексов бортового оборудования Александр Дибин. — Эта интеллектуальная поддержка включает в себя группы задач, которые необходимо было автоматически решать на всех этапах полета, особенно на этапах применения на фоне динамически меняющейся обстановки. Интеллектуальная поддержка заключается в выда-

че летчику необходимых рекомендаций по применению авиационных средств поражения, при групповых действиях, преодолении системы ПВО и обороне самолета. Она также обеспечивает автоматическое управление режимами бортовых систем с реконфигурацией комплекса при отказах отдельных его элементов». На Су-57 впервые была решена сложнейшая задача: реализована комплексная гипотезная обработка информации, поступающей от всех бортовых обзорно-прицельных систем собственно самолета и от взаимодействующих с ним самолетов и пунктов управления по каналам радиосвязи. Это обеспечило новый уровень ситуационной осведомленности летчика о внешней тактической обстановке.

Ряд новых задач, которые были поставлены заказчиком самолета перед его создателями, мог быть решен только с помощью технологий искусственного интеллекта. «Конечно, наиболее известная задача — это распознавание объектов, решение которой сейчас успешно обеспечивается нейросетевыми технологиями», — поясняет начальник бригады интеллектуализации комплексов бортового оборудования ОКБ Сухого Евгений Вахрушев. — Но применительно к авиационным комплексам это лишь одна из многих задач интеллектуализации, которая уже не является показательной. Актуальными становятся задачи принятия решений, то есть те задачи, которые до сих пор решал летчик в полете на основе своих знаний и опыта. Реализация таких возможностей позволила нам полноценно подойти к созданию беспилотных или опционально управляемых летательных аппаратов, действующих с высоким уровнем автономности самостоятельно или в группе, в том числе с пилотируемыми самолетами».

«Автоматизация, комплексирование информации и интеллектуальная поддержка являются определяющими требованиями к эргономике кабины современного истребителя», — говорит начальник отдела кабин ОКБ Сухого Никита Дорофеев. По его словам, на Су-57 достигнута максимальная автоматизация рутинных процессов пилотирования и боевого применения. Благодаря ей и удалось создать автономный многофункциональный истребитель. «Теоретически летчик после выполнения взлета и до момента захода на посадку может вообще не заниматься пилотированием, а осуществлять поиск и атаку целей. Причем и этот процесс также в достаточной степени автоматизирован», — пояснил Никита Дорофеев.

При создании кабины Су-57 конструкторы реализовали в ней дополнительные меры по снижению утомляемости летчика. Они обеспечивают для пилота максимальный комфорт, который только возможно создать на боевом самолете. «Определение комфорта на боевом самолете надо рассматривать именно с эргономической точки зрения: обеспечения оптимальных условий выполнения задачи наименьшими усилиями с наименьшим количеством ошибок», — отмечает Никита Дорофеев.

В небольшом объеме кабины Су-57 удалось реализовать меры по снижению психофизической нагрузки на летчика, сохранению концентрации его внимания, уменьшению физической утомляемости. «В кабине Су-57 педали сдвигаются вперед так, что можно полностью вытянуть ноги. Ни на одном другом истребителе этого нет. Летчикам Т-50 это нравится», — пояснил Никита Дорофеев. Кроме того, кресло пилота установлено под чуть большим углом, чем на других отечественных самолетах, что способствует более комфортной посадке. Реализован подогрев кресла, планируется также сделать подогрев рукояток управления. Кстати, ручки на Су-57 тоже новые и уже получили высокую оценку летчиков, летавших на самолете. «Ручка управления самолетом Су-57 очень нравится летчикам. Не раз слышал их мнение, что эта лучшая ручка из тех, с которыми им приходилось летать», — рассказал Никита Дорофеев. А еще в кабине Су-57 есть отсек для размещения еды в тубах, как у космонавтов, имеется запас питьевой воды, а на случай многочасовых полетов в кабине есть возможность использования туалета.

Юрий Журавин

От беспилотных грузоперевозок к городской аэромобильности

— наука —

Стремительное развитие индустрии беспилотной авиационной техники создает сегодня новые рынки и большие возможности для бизнеса.

Развитие авиастроения сегодня требует высококвалифицированных специалистов, обладающих не только базовой профильной подготовкой, но и глубокими знаниями по целому ряду новых направлений. Среди них — цифровые технологии, такие как математическое моделирование сложных технических систем, электрификация инженерных систем, роботизация производства, композиционные материалы, аддитивные технологии и многое другое. При этом наряду с традиционными рынками авиационной техники сегодня появляются новые, в частности рынок беспилотных авиационных систем, имеющий колоссальный потенциал.

Это направление развития авиастроения включает в себя множество аспектов: от использования бес-



пилотных летательных аппаратов (БПЛА) для задач мониторинга и доставки грузов до реализации перспективных проектов, меняющих сам подход к воздушным перевозкам. Одна из таких инновационных идей — городское аэротакси. Причем сегодня мы говорим об этом не как о теоретической возможности, а

уже четко видим конкретные пути, по которым пойдет развитие городской аэромобильности в России.

На начальном этапе приоритеты будут связаны с доставкой грузов между различными населенными пунктами, причем в первую очередь в регионах с низкой плотностью населения: Сибири, Дальнего Востока и других. Применение БПЛА позволит не только сократить сроки доставки, но и частично решить проблему низкой транспортной доступности отдаленных населенных пунктов в связи с недостаточной развитой дорожной инфраструктурой или сложным рельефом. Создание аэротакси относится к более долгосрочным проектам, которые будут определять тренд развития городской аэромобильности в ближайшие 15–20 лет.

Реализация концепции городской аэромобильности в значительной степени зависит от создания цифровых сервисов, обеспечивающих доступность полетов, от ликвидации барьеров, связанных с правовым регулированием, с сертифика-

цией авиационной техники, подходами к управлению воздушным движением и к подготовке кадров, в том числе операторов таких аппаратов. Чтобы интегрировать новые БПЛА в воздушное пространство, необходимо разработать специальный порядок сертификации и летных испытаний для обеспечения высокого уровня безопасности. Далее последует запуск пилотных проектов с целью отработки технологий и различных моделей применения такой техники. Только после этого возможно постепенное внедрение беспилотных систем в отдельные регионы и города с последующим масштабированием по всей стране.

Уровень развития технологий сегодня достаточен для того, чтобы обеспечить создание самых сложных беспилотных авиакомплексов. Их экономическую эффективность будут определять скорость внедрения и регуляторные требования к использованию беспилотной техники для перевозки людей, в том числе внутри крупных агломераций. Кроме того, широкое внедрение беспи-

лотных авиационных технологий подразумевает формирование тесной кооперации компаний-партнеров для совместного решения потенциальных задач на новом рынке.

Московский авиационный институт (МАИ) комплексно смотрит на решение задач, стоящих перед нами в области БПЛА и городской аэромобильности. С одной стороны, специалисты университета проводят анализ рынка, оценивают общеэкономическую эффективность использования беспилотной техники и оптимальные способы выхода на этот рынок. С другой стороны, уже создана нормативная база, связанная с разработкой и сертификацией таких авиационных комплексов. Также одним из важных направлений нашей работы является развитие технологий и создание научно-технического задела в этом сегменте: за последние годы в МАИ реализовано большое количество проектов беспилотных летательных аппаратов различных аэродинамических схем.

Первостепенную роль для университета играет образовательная

деятельность, поэтому мы намерены дополнять существующие программы обучения специализированными модулями, которые будут посвящены проектированию и конструированию систем БПЛА, моделям применения, экономике эксплуатации и сертификации. В будущем мы рассматриваем создание отдельного направления подготовки специалистов в области беспилотных летательных аппаратов, обладающих глубокими инженерными знаниями, разбирающихся в основах авиационных систем, имеющих навыки работы в цифровой среде и проектирования такого рода комплексов. Кроме того, мы уверены, что новая индустрия увеличит потребность в высококвалифицированных кадрах в области систем управления, навигации, IT-технологий, программного обеспечения и других специалистах, подготовка которых уже проводится в МАИ.

Михаил Погосян, академик РАН, ректор Московского авиационного института

авиастроение

Криогенные перспективы

Последние десятилетия весь мир ищет новые источники энергии, желательно возобновляемые и экологически чистые. Двигатели, которые будут работать, используя их в качестве топлива, должны отличаться не только повышенной экономичностью и высоким КПД, но и в первую очередь минимально влиять на окружающую среду. Одним из самых перспективных и инновационных направлений в этой сфере справедливо считают использование водородного топлива в авиации.

— инновации —

Рожденный холодом

Первому полету первого в мире самолета на водородном топливе Ту-155 в апреле исполнилось 33 года. Тогда, в 1988-м, эта уникальная машина продержалась в воздухе 21 минуту. Все, кто был на борту, находились в жутком напряжении: водород, на котором летел самолет, крайне взрывоопасен, а в салоне туполевцы установили криогенные баки на 20 куб. м сжиженного газа. Тогда с легкой руки местной аэродромной братии самолет прозвали «летающей Хиросимой», но, к счастью, испытательный полет прошел благополучно. После этого Ту-155 навсегда оказался вписан золотыми буквами в историю мировой авиации как первый в мире лайнер на криогенном топливе.

Топливом в таком двигателе служит сжиженный газ, который хранится при крайне низких температурах. Разработчики решили использовать водород, поскольку он превышает керосин по теплотворности на 15%, а для атмосферы практически безвреден: в результате его горения выделяются только водяной пар и крайне незначительное количество оксида азота.

Создатели первого отечественного криогенного лайнера тогда превратили пассажирский Ту-154 в летающую лабораторию. В правую мотогондолу установили турбореактивный двухконтурный двигатель НК-88, специально разработанный в двигателестроительном Конструкторском бюро имени Кузнецова (Самара) на базе серийного НК-8—2. Чтобы выполнить весь объем работ, самолет почти полностью переделали. Баки с топливом заняли место пассажирского салона, в котором установили мощную теплоизоляцию, ведь водород в сжиженном состоянии необходимо хранить при температуре ниже –253°С. Для управления агрегатом была создана специальная гелиевая система, которая полностью заменила опасную в такой ситуации электропроводку, а во избежание утечки газа отсек постоянно продували азотом и воздухом.

В июне 1988 года программу летных испытаний на жидком водороде полностью завершили. Тогда на Ту-155 было внедрено свыше 30 новейших систем, самолет совершил более 100 полетов, 5 из которых — на жидком водороде, в ходе испытаний на нем зафиксировали 14 мировых рекордов.

Впрочем, на этом этапе история машины не закончилась: чуть позднее ее системы доработали для полетов на другом виде криогенного топлива — сжиженном природном газе (СПГ). Он оказался дешевле не только дорогого водорода, но и керосина. Кроме того, это топливо менее пожароопасно и проще в эксплуатации, а хранить его можно при температуре всего –160°С. В январе 1989 года самолет совершил свой первый полет уже под другим названием — Ту-156. Он получил уже не один, а целых три новых турбореактивных двигателя НК-89. От своего предшественника новое «сердце» машины отличалось тем, что могло работать и на керосине, и на СПГ, причем переключить самолет с одного вида топлива на другой можно было за несколько минут. Это было удобно, ведь заправиться газом можно было не на каждом аэродроме. Правда, природный газ мно-



го коварнее керосина: традиционное авиационное топливо при протечке редко приводит к взрывам, а СПГ при возникновении малейшей трещины быстро заполняет все отсеки планера — и опасность взрыва возрастает многократно. Именно поэтому в самолете установили специальные газоанализаторы и принудительную вентиляцию.

Всего на Самарском авиазаводе удалось собрать три Ту-156. Началась их сертификация и опытная эксплуатация, но дальше дело не пошло: финансирование закончилось.

Газовое продолжение

Кроме Ту-155 и Ту-156 были и другие проекты отечественных гражданских самолетов на криогенном топливе. Например, в середине 1990-х был спроектирован самолет Ту-136 с турбовинтовыми двигателями, который должен был летать и на керосине, и на СПГ. Он имел необычную компоновку — так называемую дупланную схему, в которой два турбовинтовых двигателя ТВ7–117СФ общей мощностью более 6500 л. с. совмещались с топливными баками большого объема. Лайнер был рассчитан на перевозку 53 пассажиров или 5 тонн груза на

дальность до 2000 км. Серийное производство должны были начать в 2003 году в Самаре или Саратове, но в итоге проект так и остался на бумаге.

Такая же судьба постигла еще один масштабный проект — Ту-206 на СПГ, который планировали реализовать уже в начале 2000-х. Конструктивно самолет создавали на базе серийного Ту-204—100, но это уже был не узкофюзеляжный, а широкофюзеляжный лайнер. В отличие от других моделей, машина должна была получить двухуровневую компоновку: на первом этаже планировалось разместить пассажирский салон на 210 мест, а на втором — огромные внешние баки для СПГ. Они образовывали огромный горб, за что проект получил негласное прозвище «белуга».

Самолет планировали оснастить двумя ТРДД ПС-92. По проекту он мог летать на дальность до 5300 км, при этом сжиженный газ позволял снизить объем токсичных выбросов разного рода в четыре раза, а также давал двойную экономию топлива. Несмотря на то что эта машина так и осталась нереализованной, в 2016 году ЦАГИ имени Жуковского вернулся к этому проекту и предложил доработать его: для снижения лобового сопротивления доба-

вить в хвостовую часть турбовентиляторные двигатели с ультравысокой степенью двухконтурности, а также установить Т-образное хвостовое оперение. Кроме того, самолет предложили оснастить электрическими турбовентиляторными двигателями, работающими на водороде.

В 2018 году ЦАГИ имени Жуковского снова вернулся к теме лайнера на СПГ. Правда, теперь уже речь шла о легком конвертируемом самолете с внешним баком для топлива, который планировали установить на профилированных стойках над фюзеляжем. Тогда модель машины проходила процесс продувки в аэродинамической трубе. По проекту криоплан получит Н-образное хвостовое оперение, сможет трансформировать салон под пассажирские или грузоперевозки без внесения конструктивных изменений. Кроме того, он будет способен перевозить 50 пассажиров на 1500 км, а 6 тонн груза — на 1000 км на крейсерской скорости 480 км/ч. Три года назад отмечалось, что эта машина заменит Ан-24 и Ан-26 на российском рынке региональных и местных перевозок, но по последней информации, модель до сих пор проходит испытания в ЦАГИ.

Криопланы на Западе

На Западе сегодня тоже есть проекты криопланов. Кстати, часть из них появилась на свет благодаря мысли советских ученых. После того как в 1988 году Ту-155 переделали под СПГ и лайнер совершил 12 полетов, один из бортов у советского правительства выпросил во временную аренду концерн Airbus и испытывал в своих целях. Не исключено, что спустя несколько десятилетий эти исследования и подвигли компанию на собственные разработки криогенного самолета, которые недавно и представили публике. Всего у Airbus три концепции собственного лайнера, который будет летать на водороде, их объединили под названием ZEROe (от английского «zero emissions» — «нулевые выбросы»).

Наибольший интерес представляет версия криоплана от Airbus, который обещают выполнить по схеме «летающее крыло». В воздух машину будут поднимать турбовентиляторные двигатели, которые позволят перевозить до 200 пассажиров на расстояние более 3700 км. Такую же дальность и пассажироместимость планируют реализовать в проекте более традиционной компоновки под названием Airbus A320neo. Его планируют снабдить модифицированными газотурбинными силовыми установками, а водород будет храниться в баках в хвостовой части машины. Эти же силовые установки планируют установить и на третий вариант лайнера, который будет летать на дальность 1800 км с сотней пассажиров на борту. Все три модификации европейцы обещают поднимать в воздух в 2035 году.

Тем временем еще один европейский самолет на криогенном топливе уже встал на крыло, причем случилось это почти пять лет назад. Словенский пассажирский самолет HY4 взлетел 29 сентября 2016 года и стал первым в мире летательным аппаратом, чей электродвигатель запитан от водородных топливных элементов. Силовая установка лайнера, который создали на базе электрического самолета Pipistrel Taurus Electro G4, работает на низкотемпературных мембранных топливных элементах с протонообменной мембраной. Проще говоря, двигатель преобразует энергию водорода в электричество, которое приводит в движение лопасти винта машины. В баках HY4 9 кг водорода под давлением. Правда, запас топлива позволяет машине поддерживать только горизонтальный полет, а взлететь ей помогает литий-полимерная аккумуляторная батарея емкостью 21 кВт•ч. В планах у словенцев — создать региональный криоплан для перевозок 19 человек.

Европейцам на пятки наступают американцы. Правда, за океаном решили пойти по более безопасному пути и создали беспилотную машину. Например, компания AeroVironment уже испытала криодрон в небе. 5 августа 2010 года беспилотник Global Observer HALE впервые поднялся в небо и за 11 лет неплохо себя показал, выполняя морские патрульные миссии, мониторинг ураганов, а также проводил сельскохозяйственные исследования. Он оснащен двигателем внутреннего сгорания, работающим на водороде, и генератором, питающим восемь электродвигателей, которые, в свою очередь, и обеспечивают полет машины. Полет такой машины без подзарядки может длиться неделю на высоте 20 км.

Дмитрий Шапкин

Ход конем

— сюрприз —

В условиях строжайшей секретности к первому показу на МАКС-2021 готовится главная военная новинка от авиастроителей — легкий одномоторный истребитель пятого поколения. Будет показан зрителям полноразмерный макет или полноценный прототип боевой машины — пока не понятно.

Завеса тайны с главной военной новинки МАКС-2021 спадет 20 июля, в первый день деловой программы авиасалона в Жуковском, однако интрига вокруг создания нового легкого истребителя пятого поколения развивалась практически целый год. В декабре прошлого года глава корпорации «Ростех» Сергей Чemezov сообщил на пресс-конференции о планах создания легкого одномоторного истребителя пятого поколения в России, отметив лишь, что разработку ведет «Ростех» на собственные средства. В пресс-службе корпорации после этого лишь подтверждали, что работы над «принципиально новым» самолетом идут, но практически никакой дополнительной информации по официальным каналам получить не удавалось.

Однако за неделю до МАКС корпорация «Ростех» разместила на своем сайте презентационный ролик, в котором угадывались смутные черты нового однодвигательного истребителя. На этих кадрах в лучшем случае можно увидеть тень нового самолета, а сам тизер пронизан интригующими шахматными мемами вроде checkmate («шах и мат») или turn the chessboard («переверни шахматную доску»). А уже 15 июля на аэродроме АО «Летно-исследовательский институт им. М. М. Громова» в подмосковном Жуковском споттеры сфотографировали ориентировочно полноразмерный макет (а возможно, и прототип) новейшего российского легкого перспективного истребителя с одним двигателем. Детали машины скрывал черный брезент, в который самолет закутали и увезли в ангар с изображением черного шахматного коня.

Реакция на публикацию в сети неофициальных фото истребителя последовала незамедлительно: на странице «Ростеха» в Twitter появилась шуточная «фотожаба»: фо-



Новый легкий истребитель пятого поколения зрители авиасалона увидят только после Владимира Путина

то самолета в брезенте с игривой подписью «Wanna see me packed?» («Хочешь увидеть меня голым?»). А 17 июля там же появилось саркастическое фото первой возможной боевой цели нового истребителя — военного корабля, очень похожего на британский эсминец Defender, недавно нарушивший границы РФ в Крыму. Преломленное изображение корабля отразилось на зеркальных гранях новой оптико-локационной станции истребителя с подписью «See you» («Увидимся»).

Заинтригованная авиационная общественность и любители военного дела даже не придумали новому самолету подходящего прозвища, кроме как «конь в мешке». Официальной информации о самолете так и не появилось, о показе на МАКС-2021 известно лишь, что презентация состоится, а ее главным участником станет президент РФ Владимир Путин, который традиционно собира-

ется посетить авиасалон в Жуковском. Большая часть сообщений о машине строится на предположениях и наблюдениях авиационных экспертов.

Так, ресурс BMPD (неофициальный и неформальный блог, выходящий под эгидой Центра анализа стратегий и технологий) отмечает в своем материале, что закутанная в брезент машина, скорее всего, полноразмерная модель перспективного легкого однодвигательного истребителя пятого поколения, которую, вероятно, разрабатывает корпорация «Сухой». На споттерских фотографиях можно разглядеть один двигатель и два хвоста — два кила, расположенных в виде буквы V. Они довольно далеко разнесены друг от друга, что, как говорит главный редактор сайта «Авиация России» Андрей Величко, характерно для всех современных истребителей. «На сегодняшний день боевые самолеты пятого поколения по своей ком-

поновочной схеме очень похожи. Это два кила, которые разнесены, определенные обводы фюзеляжа, интегральное крыло, которое повышает несущую способность всей машины», — отметил эксперт. Он также подтвердил сходство новой машины с американскими F-22 и F-35, китайским J-20, а вот в анфас истребитель напомнил ему отечественный Су-57. По сути дела, это все, что пока можно сказать о внешнем виде летательного аппарата, скрывающегося под черным брезентом.

Ранее ТАСС со ссылкой на источники предполагал, что новый истребитель сможет развивать сверхзвуковую скорость и будет обладать малозаметностью для радаров. При этом отмечалось, что взлетная масса машины — 18 тонн, максимальная скорость — свыше 2 Махов (более 2400 км/ч). Кроме того, по мнению источника ТАСС, истребитель будет обладать тягovoоруженностью не меньше единицы (соотношение массы и тяги двигателя) и сверхманевренностью за счет двигателя с изменяемым вектором тяги. Позднее источник «РИА Новости» высказал мнение, что в машине планируется широко использовать наработки по Су-57, у истребителя будет новый двигатель и один подфюзеляжный многорежимный воздушный бак.

Впрочем, эксперты не исключают, что интрига вокруг этого боевого самолета имеет своей целью не подогреть любопытство российских любителей авиации, а представить новую военную разработку потенциальным иностранным заказчикам, которые традиционно приезжают на МАКС в Жуковский большими делегациями с участием руководителей военно-воздушных сил. Об этом отчасти говорит и ролик «Ростеха», где показаны пилоты Индии, Ирана, Аргентины, Вьетнама и ОАЭ. Андрей Величко полагает, что самолет, скорее всего, создан для целей международного военно-технического сотрудничества и будет поставляться преимущественно на экспорт. Более того, эксперт не исключает, что в ходе МАКС-2021 зрители увидят не макет, а полноценный опытный образец, готовый к полету.

Дмитрий Шапкин