

ВЗЛЁТ



3-4.2021 [195-196]

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ РОССИИ

В год кризиса авиаперевозок

[с. 20]



Ил-112В

СНОВА В ВОЗДУХЕ

[с. 6]

ЛМС-901

построен планер
первого образца

[с. 4]

Aksungur и Akinci

беспилотники по-турецки

[с. 34]

Частный «Арго»

русский ответ «Дракону» Маска?

[с. 42]

интервью: ТВРС-44 – в серию через четыре года [с. 12]



MC-21

**НОВЫЙ САМОЛЕТ —
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

Корпорация ИРКУТ
в составе ОАК www.irkut.com

ВЗЛЁТ

3-4/2021 (195-196)

16+

Главный редактор
Андрей Фомин

Заместитель главного редактора
Владимир Щербаков

Редактор отдела авионики, вооружения и БЛА
Евгений Ерохин

Обозреватель
Александр Велович

Специальные корреспонденты
Алексей Михеев, Андрей Блудов, Виктор Друшляков, Михаил Жердев, Михаил Поляков, Руслан Денисов, Александр Манякин, Эрик Романенко, Антон Павлов, Юрий Пономарев, Юрий Каберник, Сергей Жванский, Алексей Филатов, Петр Бутовски, Мирослав Дьюроши, Александр Младенов, Светозар Иоканович

Дизайн и верстка
Михаил Фомин

НА ОБЛОЖКЕ:

Авиакомпания «Россия» в ближайшие годы должна стать крупнейшим эксплуатантом современных гражданских воздушных судов отечественного производства. На снимке – новый SSJ100, полученный «Россией» в начале этого года. Шереметьево, март 2021 г.

Фото: Юрий Степанов

Издатель

АЭР МЕДИА

Генеральный директор
Андрей Фомин

Заместитель генерального директора
Надежда Каширина

Директор по маркетингу
Георгий Смирнов

Директор по развитию
Михаил Фомин

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия Российской Федерации Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-19017 от 29 ноября 2004 г. Учредитель: А.В. Фомин

© «Взлёт. Национальный аэрокосмический журнал», 2021 г. ISSN 1819-1754

Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 88695
Подписной индекс в каталоге «Почта России» – ПИ664

Дата выхода в свет: 29 апреля 2021 г.
Отпечатано в ООО «Тангенс»
Адрес: 123308, г. Москва, 1-й Силикатный проезд, д. 8, стр. 1, пом. 5
Тираж: 5000 экз.
Цена свободная

Материалы в этом номере, размещенные на таком фоне или снабженные пометкой «На правах рекламы» публикуются на коммерческой основе. За содержание таких материалов редакция ответственности не несет

Мнение редакции может не совпадать с мнениями авторов статей

ООО «Аэромедиа»

Адрес редакции и издателя: г. Москва, ул. Балтийская, д. 15, оф. 514

Почтовый адрес: 125475, г. Москва, а/я 7

Тел.: (495) 798-81-19

E-mail: info@take-off.ru

www.take-off.ru vzlet.pdf

www.facebook.com/vzlet.magazine



2



4



6



12



16



19



19



34



42

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

■ MC-21-300 прошел испытания
в условиях обледенения 2

■ ЛМС-901: изготовлен планер
первого опытного образца 4

Ил-112В снова в воздухе 6

ТВРС-44:
в серию – через четыре года 12

L-610: каким он был 16

ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ

■ S7 Airlines приступила
к эксплуатации грузовых Boeing 737 . . . 19

■ «ИжАвиа» получила
первую «иномарку» 19

Воздушный транспорт России
в год глобального
кризиса авиаперевозок 20

БЕСПИЛОТНАЯ АВИАЦИЯ

Турецкий марш
беспилотных «знаменосцев»
Часть 2. Aksungur и Akinci 34

КОСМОНАВТИКА

«Арго»: русский ответ
«Дракону» Маска? 42

МС-21-300 прошел испытания в условиях обледенения



«Иркут»

В начале апреля 2021 г. среднемагистральный пассажирский самолет нового поколения МС-21-300 успешно завершил программу сертификационных испытаний в условиях естественного обледенения. Они проводились на Севере России с базированием машины в аэропорту Архангельска. В испытаниях задействован первый летный экземпляр МС-21-300 (бортовой №73051), прибывший для этого в Архангельск из подмосковного Жуковского 24 марта 2021 г. Для фиксации работы самолета в зонах обледенения на нем было установлено специальное оборудование, в т.ч. 12 видеокамер.

Как сообщили в корпорации «Иркут», в ходе испытаний МС-21 совершил 14 полетов продолжительностью от 3 до 5 часов над побережьем Белого моря, Печорской губой Баренцева моря, южнее Новой Земли, а также в районе Приполярного Урала.

Весной под влиянием Белого и Баренцева морей, многослойной облачности, частых осадков и фронтальных разделов в этом регионе создаются условия для возникновения обледенения воздушных судов.

Типичный испытательный полет самолета МС-21-300 из аэропорта

Архангельска включал несколько этапов. На первом, основываясь на данных метеослужбы, экипаж вел поиск облаков, обледенение в которых соответствует условиям сертификационного базиса самолета. В ходе полета в таких облаках экипаж с помощью специальных приборов контролировал образование льда на поверхностях самолета. По достижении требуемой толщины льда МС-21 занимал заданную высоту, на которой проверялось поведение машины в условиях естественного обледенения. Толщина ледяного слоя наращивалась от полета к полету.

Согласно сертификационным правилам, самолет должен подтвердить расчетные летно-технические характеристики при слое льда толщиной 7,6 см. В ходе испытаний МС-21-300 сохранял устойчивость, управляемость и все свои летно-технические характеристики при толщине льда на элементах конструкции больше нормативного уровня.

Основная опасность льда заключается в искажении тщательно просчитанной формы крыла и других поверхностей самолета, в результате чего могут существенно ухудшаться его летно-технические характеристики.

Помимо устойчивости и управляемости в ходе полетов проверялась работа установленных на МС-21-300 противобледенительных систем. Согласно действующим нормам, в интересах повышения безопасности при испытаниях подтверждается способность самолета продолжать полет и при неработающей противобледенительной системе.

Также в условиях обледенения была проверена работа ряда других систем самолета, в частности, внешней светотехники, радиосвязного оборудования и шасси.

Полеты выполнялись экипажем ПАО «Корпорация «Иркут» (входит в ПАО «ОАК» Госкорпорации «Ростех») в составе летчика-испытателя Василия Севастьянова, штурмана-испытателя Сергея Кудряшова, инженеров-испытателей Николая Фонурина и Александра Попова. Также в состав экипажа входил летчик-сертификатор ГосНИИ ГА Николай Григорьев.

В обработке материалов, полученных в ходе полетов, участвовали представители уполномоченных сертификационных центров и Авиационного регистра РФ. Организационную поддержку в проведении испытаний оказывали службы аэропорта Архангельска.

Программа испытаний в условиях обледенения была признана выполненной полностью. Предварительные результаты испытаний показали, что в части обледенения МС-21-300 соответствует всем российским и европейским авиационным нормам. 7 апреля самолет вернулся из Архангельска в Жуковский.

Полеты по программе сертификации МС-21 осуществляются в Жуковском с лета 2018 г., их выполняют летчики-испытатели корпорации «Иркут», летчики-эксперты ЛИИ им. М.М. Громова, ГосНИИ ГА и Европейского агентства по безопасности полетов EASA. В настоящее время в сертификационных испытаниях МС-21-300 с маршевой силовой установкой из двух двигателей PW1431G-JM участвуют четыре летных образца самолета (первый из них поднялся в воздух в Иркутске в мае 2017 г., второй – в мае 2018 г., третий и четвертый – в марте и декабре 2019 г.). Кроме того, в декабре 2020 г. начались летные испытания опытного образца МС-21-310, оснащенного двумя двигателями нового поколения ПД-14 российского производства.

Одновременно с сертификационными испытаниями базовой версии самолета МС-21-300 и опытного МС-21-310 с российской силовой установкой корпорация «Иркут» в настоящее время ведет работы по замене в конструкции самолета импортных полимерных композиционных материалов, из которых изготавливаются центроплан, консоли крыла и хвостовое оперение, на отечественные аналоги, а также по импортозамещению ряда бортовых систем и комплектующих. Параллельно на Иркутском авиационном заводе ведется сборка первых серийных экземпляров нового авиалайнера: в цехе окончательной сборки предприятия сейчас находятся состыкованные фюзеляжи двух серийных МС-21, в агрегатно-сборочном производстве ведется изготовление фюзеляжей следующих машин. **А.Ф.**

Н А Н О В О Й В Ы С О Т Е

Организаторы



МАКС 2021

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АВИАЦИОННО-КОСМИЧЕСКИЙ
САЛОН**

Устроитель



реклама

WWW.AVIASALON.COM • 20-25 ИЮЛЯ • ЖУКОВСКИЙ

ЛМС-901: изготовлен планер первого опытного образца

Как сообщили в апреле 2021 г. в Министерстве промышленности и торговли России, компания «Байкал-Инжиниринг» завершила изготовление планера первого опытного образца нового легкого многоцелевого самолета для местных воздушных линий ЛМС-901 «Байкал». В рамках госконтракта с Минпромторгом также была выполнена разработка эскизно-технического проекта и рабочей конструкторской документации. Работы по постройке первого опытного образца ЛМС-901 проводились на базе Московского авиационного института (национального исследовательского университета).

В Минпромторге подчеркивают, что важными условиями осуществления проекта являются применение в конструкции самолета отечественных материалов, комплектующих и агрегатов, высокая ремонтопригодность в местных условиях, экономичность, быстрая интеграция в существующие транспортные системы. При этом по экономическим показателям «Байкал» должен заметно превосходить зарубежные конкуренты: цена его должна быть дешевле на 30–50%, а себестоимость летного часа – более чем вдвое ниже.

Аванпроект ЛМС-901 предварительно прошел экспертизу в профильных научно-исследовательских институтах авиационной отрасли: Центральном

институте авиационного моторостроения имени П.И. Баранова (ЦИАМ), Центральном аэродинамическом институте им. профессора Н.Е. Жуковского (ЦАГИ), Всероссийском научно-исследовательском институте авиационных материалов (ВИАМ) и др. Проверка подтвердила высокие значения аэродинамического качества, правильность выбранной схемы самолета и оптимальное соотношение эксплуатационных показателей. Проектирование и изготовление шасси для ЛМС-901 осуществляет НПО «Гидромаш» (г. Нижний Новгород).

Разработка и постройка планера опытного образца самолета выполнялись в тесной кооперации с Московским авиационным институтом: инженеры и научные сотрудники, преподаватели и студенты вуза активно участвовали в разработке рабочей конструкторской документации, создании математических моделей, проведении натурных экспериментов, изготовлении планера опытного образца. Конструкторское бюро ОСКБЭС МАИ имеет сертификат разработчика и 55-летний опыт в проектировании и производстве легкой и сверхлегкой авиационной техники.

В Минпромторге отмечают, что не менее 15% объема работ по «Байкалу» выполняются малыми предприятиями, работающими в инновационной сфере. В частности, к проекту привлек-

лись такие малые инновационные компании, как «Авиа Лтд» (г. Нижний Новгород), «Промсервис» (г. Истра) и др., сотрудники которых обладают требуемым опытом и высокой квалификацией.

«Фактически на базе «Байкал-Инжиниринг» совместно с МАИ, ЦАГИ, ЦИАМ, ЛИИ и целой группой авиационных предприятий складывается центр компетенций по развитию малой авиации в России, – говорит главный конструктор самолета ЛМС-901 «Байкал» Вадим Дёмин. – Мы стремимся интегрировать в этот процесс все коллективы, обладающие компетенциями в данном направлении».

Напомним, в сентябре 2019 г. Министерство промышленности и торговли России по результатам конкурса заключила контракт на разработку нового 9-местного легкого многоцелевого самолета местных воздушных линий ЛМС-901 с компанией «Байкал-Инжиниринг» (дочернее предприятие АО «УЗГА»). В соответствии с госконтрактом, до конца 2020 г. предстояло построить первый опытный образец самолета для проведения статических испытаний, а в 2021 г. изготовить летный экземпляр. Сертификация, запуск в серийное производство и начало поставок намечались на 2022–2023 гг.

В соответствии с техническим заданием, самолет должен иметь цельнометаллическую конструкцию и оснащаться одним турбовинтовым двигателем мощностью 800 л.с. (на первом этапе предполагается использование двигателя типа H80, а в дальнейшем, по мере его готовности, – нового отечественного ВК-800СМ). ЛМС-901 выполняется по схеме подкосного высокоплана и имеет неубираемое шасси с хвостовым колесом. При максимальной взлетной массе 4800 кг он рассчитан на перевозку 9 пассажиров или 2 т грузов на расстояние 1500 км с крейсерской скоростью 300 км/ч.

Максимальная дальность полета оценивается в 3000 км (с дополнительным баком – 4600 км). По взлетно-посадочным характеристикам ЛМС-901 должен не уступать самолетам Ан-2: ему предстоит эксплуатироваться в условиях ограниченной инфраструктуры, на грунтовых ВПП и неподготовленных посадочных площадках, при температурах окружающего воздуха от -55 до +50°C. Длина разбега и пробега при нормальной взлетной массе (4000 кг) не должна превышать 200–250 м, посадочная скорость – 85–90 км/ч.

По данным УЗГА, потребности российского рынка в ЛМС-901 до 2030 г. оцениваются в 230 машин, при этом расчетная стоимость серийного самолета составляет не более 120 млн руб., а стоимость летного часа – 30 тыс. руб., что ощутимо меньше, чем у конкурентов на рынке.

«Опытный образец самолета ЛМС-901 «Байкал» будет продемонстрирован на Международном авиационно-космическом салоне в июле, – заявил в связи с завершением изготовления планера первого опытного образца машины министр промышленности и торговли России Денис Мантуров. – Начало его испытаний запланировано на конец этого года. Девятиместный самолет «Байкал» должен заменить на местных авиалиниях Ан-2 и содействовать улучшению транспортной доступности в российских регионах, в т.ч. поступив во флот создаваемой Дальневосточной авиакомпания».

Как сообщила 8 апреля газета «Ведомости», концепция развития единой Дальневосточной авиакомпании до 2025 г., с которой ознакомились в издании, предусматривает, в частности, поставку ей в 2023–2025 гг. десяти легких многоцелевых самолетов местных воздушных линий ЛМС (две машины в 2023 г. и по четыре – в два последующих года). **А.Ф.**



Организатор



Устроитель



При поддержке



реклама



HELIRUSSIA 2021

XIV Москва • Крокус Экспо • павильон 1
20-22 мая





Ил-112В СНОВА В ВОЗДУХЕ

Андрей ФОМИН

30 марта 2021 г., спустя ровно два года после первого полета, на аэродроме входящего в Дивизион транспортной авиации Объединенной авиастроительной корпорации госкорпорации «Ростех» Воронежского акционерного самолетостроительного общества (ПАО «ВАСО») продолжились летные испытания первого опытного образца легкого военно-транспортного самолета Ил-112В, разработанного в рамках контракта с Минобороны России Авиационным комплексом им. С.В. Ильюшина (ПАО «Ил»). Второй полет на Ил-112В №0101 продолжительностью около 30 минут выполнил экипаж во главе с шеф-пилотом ПАО «Ил» Заслуженным летчиком-испытателем РФ Героем России Николаем Куимовым. По словам командира экипажа, полетное задание, включавшее проверку устойчивости и управляемости самолета, работы силовой установки в различных режимах и функционирование основных бортовых систем, было успешно выполнено. В течение недели машина еще трижды поднималась в воронежское небо. Таким образом, в имеющей непростую судьбу программе Ил-112В, после неоднократных задержек и переносов сроков, наметился долгожданный прогресс, позволяющий надеяться на создание и запуск в ближайшей перспективе в производство удовлетворяющей всем требованиям заказчика серийной версии самолета, который должен был прийти на смену в государственной авиации устаревшим Ан-26, чей выпуск прекратился еще в 1986 г.

Программа ЛВТС: старт и перезапуск

Работы по легкому военно-транспортному самолету (ЛВТС) нового поколения Ил-112В начались в Авиационном комплексе им. С.В. Ильюшина еще два десятилетия назад, а в апреле 2003 г. он был определен победителем конкурса ВВС России на создание преемника Ан-26. Защита эскизного проекта и макетная комиссия по Ил-112В прошли в период с декабря 2004 г. по март 2005 г., после чего ильюшинцы приступили к выпуску рабочей

конструкторской документации. По ряду причин этот этап затянулся: финансирование работ было нестабильным, тяжело шло создание модифицированного двигателя ТВ7-117СТ увеличенной мощности, а в 2007 г. пришлось сменить разработчика прицельно-навигационно-пилотажного комплекса (им стал санкт-петербургский «Котлин-Новатор»). В результате, несмотря на то, что к 2010 г. было выпущено уже практически 95% всей конструкторской документации на самолет, а на авиазаводе

в Воронеже началась подготовка к его постройке, заказчик в мае 2010 г. принял решение о прекращении финансирования проекта, и работы по нему были приостановлены более чем на три года.

Вопрос о возобновлении разработки Ил-112В удалось поднять только в октябре 2013 г. на совещании у заместителя министра обороны (ныне — вице-преьера Правительства России) Юрия Борисова. Было подготовлено уточненное техническое задание, предусматривавшее применение на Ил-112В новых бортовых комплексов связи и обороны и частично — пилотажно-навигационного оборудования, которые предстояло максимально унифицировать с аналогичными системами, используемыми на Ил-76МД-90А. В соответствии с техническим заданием, легкий военно-транспортный самолет Ил-112В предназначался для транспортировки и воздушного десантирования вооружения и легкой военной техники, личного состава и разнообразных грузов массой до 5 тонн (при воздушном десантировании — до 3,5 тонн). Ключевым преимуществом самолета должна стать возможность автономной эксплуатации с коротких, слабо подготовленных и грунтовых полос, в сложных климатических условиях, в т.ч. с высокогорных аэродромов и при сверхнизких темпера-

Впервые в небе

кабины экипажа Ил-112В состоялись в июне 2015 г. Тогда же была окончательно утверждена схема производственной кооперации по постройке Ил-112В. Головным предприятием по изготовлению Ил-112В, как и прежде, осталось ВАСО, за которым закреплены изготовление отсеков фюзеляжа, крыла, оперения, мотогондол, стыковка агрегатов, окончательная сборка, покраска и проведение комплекса летных испытаний всех строящихся самолетов, начиная с первого летного образца. Панели фюзеляжа, люки и двери производятся и поставляются на ВАСО ульяновским АО «Авиастар-СП», тормозные щитки, интерцепторы, обтекатели рельсов закрылков, панели хвостовой части крыла, элеронов, триммеры рулей высоты и рулей направления — казанским АО «КАПО-Композит», стойки шасси и гидроцилиндры — самарским АО «Авиаагрегат» холдинга «Технодинамика» и т.д.

В состав силовой установки Ил-112В входят два турбовинтовых двигателя ТВ7-117СТ максимальной взлетной мощностью 3100 л.с. (на повышенном чрезвычайном режиме — 3600 л.с.) разработки и производства АО «ОДК-Климов» с шестилопастными воздушными винтами АВ-112 ступинского НПП «Аэросила» (это же предприятие поставляет для Ил-112В и вспомогательную силовую установку ТА14-130-112, размещаемую в левом обтекателе шасси). Испытания опытного ТВ7-117СТ с винтом АВ-112 на стенде АО «ОДК-Климов» начались в сентябре 2016 г., на летательной лаборатории Ил-76ЛЛ в Жуковском — в сентябре 2017 г. В кооперации по серийному выпуску таких двигателей, помимо «Климова», задействуется ММП им. В.В. Чернышева и ряд других предприятий Объединенной двигателестроительной корпорации. Одной из особенностей ТВ7-117СТ является то, что созданная «ОДК-Климов» система автоматического управления БАРК-65СТМ контролирует работу не только двигателя, но и воздушного винта.

Первые детали Ил-112В были запущены в производство на ВАСО в 2015 г., а в мае 2016 г. сюда прибыли с ульяновского «Авиастара» и первые панели фюзеляжа. В ноябре 2016 г. в Воронеже завершилась стыковка фюзеляжа летного экземпляра Ил-112В (№0101), к началу следующего года здесь закончились работы по изготовлению крыла оригинальной неразъемной конструкции, и самолет поступил в цех окончательной сборки. В течение 2017 г. была выполнена сборка планера первого летного образца, установлены двигатели, велся монтаж бортовых систем. Но ввиду задержек с поставкой ряда комплектующих и необходимостью корректировки рабочей конструкторской документации плановые сроки выхода самолета на испытания пришлось несколько раз переносить, в итоге выкатка Ил-112В №0101 на заводскую летно-испытательную станцию состоялась только 27 ноября 2018 г.

К этому времени на ВАСО завершили сборку планера второго опытного образца Ил-112В (№0102), и в декабре 2018 г. он был доставлен автомобильным транспортом в ЦАГИ в подмосковном Жуковском, где позднее приступили к его статическим и ресурсным испытаниям. В этих условиях предварительную «статику» в объеме, необходимом для обеспечения первого вылета и начального этапа летных испытаний, пришлось провести на первом летном образце самолета прямо в сборочном цеху ВАСО.

Первая рулежка Ил-112В №0101 на аэродроме ВАСО была выполнена 28 декабря 2018 г., вторая состоялась через месяц. Эти испытания чередовались с перерывами на отладку бортового оборудования и доработки силовой установки. После устранения выявленных проблем в середине марта 2019 г. состоялось еще несколько рулежек и пробежек, после чего отраслевой методический совет, рассмотрев все представленные разработчиком материалы по проведенным этапам наземных



турах воздуха. По данным ОАК, Ил-112В, имеющий максимальную взлетную массу 21 т, будет совершать полет с крейсерской скоростью 470–500 км/ч на высотах до 7600 м, дальность полета с максимальной нагрузкой 5 т должна составить 1200 км, дальность с грузом 3,5 т — 2400 км.

После согласования всех финансовых и организационных вопросов в ноябре 2014 г. был заключен госконтракт на опытно-конструкторские работы, включающие постройку на ВАСО первых двух опытных экземпляров Ил-112В (летного и ресурсного) с выходом самолета на летные испытания не позднее июня 2017 г. Защита технического проекта и предъявление заказчику полноразмерного макета

ОАК



Торжественная встреча командира экипажа Ил-112В после полета 30 марта 2021 г.



Заслуженный летчик-испытатель РФ Герой России Николай Куимов



Встреча Ил-112В после второго полета, 30 марта 2021 г.

испытаний и отработок опытного самолета, выдал положительное заключение на выполнение первого вылета. Он состоялся в день 125-летия Сергея Владимировича Ильюшина – 30 марта 2019 г. (подробнее об этом событии – см. «Взлёт» №3–4/2019, с. 6–11).

Первый полет на Ил-112В выполнил экипаж испытателей ПАО «Ил» в составе Заслуженного летчика-испытателя РФ Героя России Николая Куимова (командир экипажа), летчика-испытателя 1-го класса Дмитрия Комарова (второй пилот) и бортинженера Сергея Федорова. Он продолжался 42 минуты. По докладам экипажа, все бортовые системы новой машины отработали штатно, поведение самолета в воздухе было предсказуемым, а пилотирование – комфортным, никаких серьезных замечаний высказано не было. Только в процессе расшифровки контрольно-запи-



Кабина экипажа Ил-112В

Алексей Филатов

Мотогондола двигателя ТВ7-117СТ на следующих Ил-112В будет иметь измененную облегченную конструкцию



Алексей Филатов

Обтекатели основных опор шасси (в левом обтекателе также располагается вспомогательная силовая установка) в дальнейшем будут выполняться из композиционных материалов



Минпромторг России

В грузовой кабине первого Ил-112В



связывающей аппаратуры после полета установили, что в процессе посадки система управления одним из двигателей автоматически перешла в резервный (гидромеханический) режим работы.

Между первым и вторым

Планировалось, что Ил-112В совершит весной 2019 г. несколько полетов в Воронеже, после чего перебазировается для дальнейших испытаний и доработок на базу ПАО «Ил» в Жуковском. Но этому помешали закрытие в апреле 2019 г. заводской ВПП на реконструкцию, которая затянулась до осени 2020 г., и необходимость доводки силовой установки. Период вынужденного простоя машины на заводе из-за закрытия полосы был использован для проведения ряда доработок самолета и его двигателей, дооснащения дополнительным оборудованием. Прошлым летом опытный Ил-112В №0101 прошел окраску, а в начале осени на нем возобновили наземные отработки силовой установки с запуском двигателей. Но несмотря на то, что на аэродроме ВАСО в сентябре 2020 г. наконец была введена в строй после длительного капитального ремонта взлетно-посадочная полоса, возобновить летные испытания первого Ил-112В по ряду причин смогли лишь нынешней весной.

Во второй половине марта, впервые с весны 2019 г., самолет вновь был выведен на ВПП и выполнил несколько рулежек и пробежек, а 30 марта 2021 г. смог наконец снова подняться в воздух. Получасовой полет на нем выполнил экипаж в составе Николая Куимова (командир), Дмитрия Комарова (второй пилот) и Николая Хлудеева (бортинженер).

«С момента первого полета, в ходе которого были проверены основные аэродинамические характеристики, мы провели большую работу над этой машиной, доработали все системы, полностью установили всю систему бортовых измерений, что позволило передать самолет на этап предварительных испытаний, которые будем проводить совместно с Министерством обороны, — заявил после полета 30 марта 2021 г. первый заместитель генерального директора ПАО «ОАК», управляющий директор ПАО «Ил» Сергей Яркомай. — Сейчас наша задача — не останавливаться, продолжить проведение летных испытаний, отрабатывать системы в воздухе, производить их доработку и двигаться дальше по программе испытаний».

О проделанной за прошедшее время работе по доводке двигателей ТВ7-117СТ для Ил-112В рассказал генеральный конструктор АО «ОДК-Климов» Всеволод Елисеев: «Техника прошла ресурсные



Ил-112В на пробных пробежках накануне второго полета, 27 марта 2021 г.

Алексей Филиатов

стендовые и специальные испытания, наработав 700 часов. Были успешно завершены четыре этапа летных испытаний в составе летающей лаборатории Ил-76ЛЛ. Проведены работы по наземным и цеховым отработкам в составе самого самолета, в т.ч. проверки внедренных мероприятий и скоростные пробежки. На данный момент мы завершаем первую часть испытаний для подтверждения межремонтного ресурса двигателей в 600 часов для типовой конструкции. Всего предприятием были изготовлены семь стендовых двигателей и три пары двигателей для испытаний в составе самолета».

Сбросить лишний вес

Не секрет, что одной из серьезных проблем проекта Ил-112В, выявившейся еще в момент постройки первого опытного образца, стал вопрос перетяжеления конструкции самолета. Согласно выполненным расчетам, в реализованном варианте дальность полета с нагрузкой из-за этого оказывается меньше требуемой и не выполняется требование по максимальной грузоподъемности. В связи с этим еще в 2018 г. был утвержден комплексный план по снижению массы самолета: принято решение перепроектировать ряд элементов конструкции, обеспечить более широкое применение композиционных материалов и несколько переконфигуровать размещение блоков оборудования. В результате масса пустого самолета должна снизиться примерно на 2 тонны, что обеспечит выполнение требований по дальности полета с максимальной нагрузкой. Решено, что облегченную конструкцию получают два следующих летных образца Ил-112В (№0103 и 0104), контракт на постройку которых был заключен в ходе Международного военно-технического форума «Армия-2020» в августе прошлого года, а изготовление первых деталей для них фактически началось еще раньше.



Ил-112В в четвертом полете, 6 апреля 2021 г.

Алексей Филиатов

Основными направлениями снижения массы Ил-112В признано применение доработанных мотогондол, грузовой рампы, люков и дверей облегченной конструкции, обтекателей шасси и перепроектированного укороченного зализа крыла, которые теперь будут выполняться из композиционных материалов, использование современной более легкой бортовой кабельной сети, а также переход на применение в конструкции планера современного алюминий-литиевого сплава с меньшим удельным весом. Вся рабочая конструкторская документация на облегченную версию самолета уже готова и передана в производство, начато изготовление деталей.

Как сообщил журналистам во время посещения ВАСО в октябре 2020 г. министр промышленности и торговли России Денис Мантуров, «в общей сложности нужно «скинуть» где-то 2 тонны.

Уже почти 800 кг лишнего веса мы убрали за счет разного рода работ, связанных с применением облегченных конструкций, которые снижают вес, но не уменьшают прочности и не снижают качество конструкции». Он также заявил тогда, что «мы должны до конца следующего года передать дополнительно Министерству обороны два образца для последующих государственных испытаний, и при их завершении рассчитываем уже с 2023 г. начать поставлять Министерству обороны первые серийные машины».

Часть новых облегченных деталей и агрегатов конструкции планируется по мере их готовности установить и на первый летный экземпляр Ил-112В. Пока же он проходит испытания в исходном облике. 4 апреля 2021 г. состоялся его третий полет продолжительностью около 25 минут, а 6 апреля — еще два полета. Параллельно в ЦАГИ продол-

Алексей Филатов

Очередной заход на посадку, 6 апреля 2021 г.



Первый заместитель генерального директора ПАО «ОАК», управляющий директор ПАО «Ил» Сергей Ярковой

ОАК

Алексей Филатов



За секунды до касания полосы

жаются статические испытания второго опытного образца самолета, по мере которых постепенно снимаются ограничения по взлетной массе, установленные для первых полетов машины №0101. Благодаря этому уже в ближайшее время самолет сможет заправляться увеличенным количеством топлива, и, соответственно, возрастет продолжительность и дальность полетов. Ожидается, что Ил-112В №0101 вскоре перелетит в Жуковский, где продолжит испытания и в июле будет представлен на авиасалоне МАКС-2021.

Перспективы серии

Как заявил после возобновления в марте летных испытаний Ил-112В Сергей Ярковой, «параллельно мы ведем на заводе работу по подготовке серийного выпуска этих самолетов. Стоит задача выйти на производство до 12 самоле-

тов в год, что позволит удовлетворить потребности Министерства обороны в военно-транспортных самолетах данного типа и обеспечить скорейшую замену парка Ан-26, которые уже подходят к окончанию своих ресурсов и сроков службы». Ранее неоднократно заявлялось, что суммарные потребности госзаказчиков оцениваются не менее чем в сотню Ил-112В, причем серьезный интерес к ним проявляют не только в Минобороны, но и в других ведомствах, нуждающихся в замене выводимых из эксплуатации Ан-26.

Неплохие перспективы у возможной гражданской версии Ил-112В (Ил-112Т) просматриваются и у потенциальных коммерческих заказчиков: по имеющимся оценкам, около 50% сегодняшнего парка Ан-26 будет выведено из эксплуатации по истечению сроков службы и исчерпанию ресурса к 2030 г. и до 90% — к 2032 г.

Имеющий обеспечивающую размещение стандартных авиационных контейнеров и поддонов более вместительную по поперечному сечению грузовую кабину (ее ширина по полу — 2,45 м, а высота — 2,4 м, в то время как у Ан-26 — 2,4 и 1,9 м соответственно) и почти вдвое лучшую экономичность по часовому расходу топлива будущий коммерческий Ил-112Т сможет стать выгодным приобретением для целого ряда отечественных авиакомпаний, работающих в Сибири, на Севере и Дальнем Востоке, давно уже ищущих замену своим Ан-26.

Но всё это станет возможным только после того, как новый «Ил» пройдет необходимую доработку с радикальным облегчением конструкции, подтвердит на испытаниях декларируемые характеристики, будет запущен в серию и покажет в ходе эксплуатации достойные ресурсные показатели и надежность. 



ТВРС-44

В СЕРИЮ – ЧЕРЕЗ ЧЕТЫРЕ ГОДА

В феврале 2021 г. отмечавшая свое 15-летие авиакомпания «Сибирская Легкая Авиация» («Сила») организовала на байкальском острове Ольхон конференцию «Развитие региональной и местной авиации в труднодоступных районах на воздушных судах российского производства», в которой приняло участие несколько десятков представителей авиационных властей, эксплуатантов и производителей самолетов и вертолетов. Один из докладов конференции был посвящен разрабатываемому Уральским заводом гражданской авиации (АО «УЗГА») 44-местному турбовинтовому региональному самолету ТВРС-44, который призван заменить сразу несколько типов морально устаревших региональных лайнеров, используемых сейчас российскими перевозчиками. Проект предстоит реализовать в рекордно короткие сроки: первые поставки намечены уже на 2025 г. При этом, вопреки расхожему мнению, это будет новый самолет, который от выбранного поначалу в качестве прототипа L-610 сохранит лишь внешнее сходство и частично – аэродинамическую компоновку крыла. Побывавший на конференции давний друг нашего журнала главный редактор отраслевого агентства «АвиаПорт» Олег Пантелеев поговорил с представившим доклад о ТВРС-44 главным конструктором Сергеем Меренковым о потенциале рынка, особенностях конструкции и ключевых вехах этого проекта.

Сегодня ни один проект не стартует без оценки рынка. Какие самолеты должен сменить ТВРС-44 в парке российских авиакомпаний? И, глядя шире, какова ниша самолета на мировом рынке?

Если говорить о России, задача замены парка морально устаревших отечественных региональных самолетов стоит уже давно. Изначально еще в СССР, в XIII–XIV пятилетках, т.е. с 1991 по 2000 гг., планировалось заменить парк самолетов Ан-24 и Як-40, а это, ни много, ни мало, 1300 самолетов. Партия и правительство приняли соответствующие решения,

в период с 1979 по 1983 гг. Министерством гражданской авиации СССР были сформулированы тактико-технические задания: двум фирмам, ОКБ им. С.В. Ильюшина и чехословацкой фирме Let, заказаны два самолета. Это всем известный Ил-114, тогда еще 60-местный, и L-610, тогда 40-местный. Учитывая рост народного хозяйства и развитие аэродромной сети, требовалось 500 самолетов Ил-114 и тысяча L-610.

Самолеты Ил-114 предназначались для Управлений гражданской авиации Центральных районов, Северо-Запада,

Северного Кавказа, Казахстана, Украины, Белоруссии, Прибалтики и Молдавии. Самолеты L-610, как универсальная рабочая лошадка, работающая с грунта, должна была закрывать «севера», все Зауралье до Дальнего Востока, высокогорье Средней Азии и Закавказья.

В целом наш сегодняшний ТВРС-44 предназначен для замены парка региональных самолетов вместимостью 30–50 мест на всех потенциальных рынках. Сейчас в этом классе эксплуатируется приблизительно тысяча турбовинтовых самолетов, таких как британский BAe Jetstream 41, бразильский Embraer EMB-120, германский Dornier 328-100, шведский SAAB 340, канадский De Havilland Canada (Bombardier) Dash 8 (в модификациях 100 и 200), советские Ан-24, Ан-26-100 и Ан-26Б-100, западноевропейский ATR-42. Еще 250 машин подобной размерности – реактивные, это Як-40, Fairchild Dornier 328JET, Embraer ERJ-135 и ERJ-140.

На какие рынки нацелен самолет? Только ЕАЭС, или же есть перспективы в дальнем зарубежье, в странах Юго-Восточной Азии, Африки, Южной Америки?

Все перечисленные Вами рынки мы рассматриваем как потенциальные для ТВРС. Поправлю – не только страны Юго-Восточной Азии, а страны всей Азии плюс Ближний Восток. В Сирии, например, эксплуатируется шесть Як-40, давно требующих замены.

Сколько может быть выпущено самолетов ТВРС в ближайшие 20 лет?

Мы пока прорабатывали производственную программу 2025–2035 гг., которая рассчитана на поставку 220 самолетов и максимальный темп выпуска



Главный конструктор Сергей Меренков представляет проект ТВРС-44 на конференции «Развитие региональной и местной авиации в труднодоступных районах на воздушных судах российского производства»

26 воздушных судов в год. Оценивался только базовый вариант самолета – конвертируемый грузопассажирский, на 44 пассажирских места.

Общий объем производственной программы можно будет оценить, исходя из перспектив поставок всех разрабатываемых вариантов: грузовых – например, для «Почты России», военно-транспортных, патрульных, разрабатываемых в интересах как силовых ведомств, так и «Авиалесоохраны», «Росрыболовства» и других потенциальных заказчиков.

По состоянию на начало 2021 г. в коммерческой и государственной авиации России в эксплуатации оставалось 125 региональных самолетов типа Як-40, Ан-24, Ан-26-100 и Ан-26Б-100, всего в мире 184 таких воздушных судна. Еще существует парк грузовых самолетов, 186 машин, из которых большую часть эксплуатируют Минобороны и другие силовые ведомства.

Как видим, менять мало что осталось. Но рынок перевозок сжался по объективным причинам. И если будет воздушное судно, которое позволит восстанавливать прекращенные сегодня полеты и развивать рынок, то появятся новые перспективы.

У вас уже есть понимание, какие специальные версии могут быть созданы на базе самолета? Возможно, транспортный с боковой дверью или рампой, санитарный, патрульный?

Да, все эти перечисленные варианты и ряд некоторых других нами прорабатываются. ТВРС нами задуман как базовый самолет для большого семейства.

Как были сформированы требования к самолету?

В целом требования выставлены заказчиком – Минпромторгом Российской Федерации, и сведены в документ под названием «Тактико-техническое задание на опытно-конструкторскую работу «Разработка турбовинтового регионального самолета» («шифр ТВРС»)), утвержденный 2 сентября 2020 г.

АО «УЗГА» еще до начала проектирования была проведена широкомащтабная работа по опросу потенциальных заказчиков – как коммерческих авиакомпаний, так и государственных эксплуатантов, в России и за рубежом. Помимо переписки, работа включала и очные переговоры, которые позволили сформировать базовые требования к будущему самолету, которые легли в основу ТТЗ.

Помимо требований Минпромторга, мы посмотрели ряд абсолютных и удельных параметров, компоновочных особенностей, которые сложились в мире за время, которое прошло с момента создания Ан-24 и Як-40. Эти параметры мы свели в таблицу. Выделю несколько: наличие двух багажно-грузовых отсеков и их удельный объем, приходящийся на одного пассажира, расположение входной двери-трапа в передней части фюзеляжа, возможность выдерживать скорость на кругу в крупных аэропортах на уровне 450–460 км/ч.

Можно озвучить основные положения тактико-технического задания? Пассажирместимость, возможности по перевозке груза и багажа, соотношение груз – дальность?

Требования обуславливались прежде всего необходимостью обеспечения полноценной замены самолетов Ан-24 и Як-40 с точки зрения сохранения

базирования на тех же грунтовых аэродромах, при таких же состояниях ВПП. При этом возможности по температурным режимам и географии применения, в т.ч. по полетам в условиях естественного обледенения, будут шире.

Единственное, в чем ТВРС уступит Ан-24, – это в максимальной пассажироместности – 44 места против 48. Но при этом шаг кресел будет 736,6 мм (29 дюймов) против 720 мм, а удельная вместимость багажно-грузовых отсеков 0,27 м³ на пассажира против 0,16, т.е. в 1,7 раза больше.

Практическая дальность ТВРС с платной нагрузкой 5 т составит 1200 км, с 44 пассажирами – 2200 км, что больше, чем у Ан-24, на 500 и 900 км соответственно. Крейсерские скорость и высота – 460–480 км/ч и 7200 м, максимальная крейсерская скорость и максимальная рабочая высота полета – 530 км/ч и 7620 м.

Без снижения максимальной взлетной массы самолет должен эксплуатироваться на ВПП до класса «Г» включительно, т.е. длиной 1300 м, независимо от типа покрытия. С уменьшенной взлетной массой мы планируем работать с ВПП длиной 800–1000 м. Ограничения по полетам с грунтовых ВПП – плотность грунта не ниже 6 кгс/см², для страгивания и руления обеспечим 5–5,5 кгс/см².

ТВРС будет пилотироваться экипажем из двух человек, его комплекс бортового радиоэлектронного оборудования будет цифровым с экранной индикацией и соответствующим концепции CNS/ATM в части, применимой к воздушным судам региональной авиации. Интерфейс кабины – четыре экрана

диагональю 12,5 дюймов, два многофункциональных пульта управления всеми техническими средствами, начиная от РЛС и заканчивая самолетными ответчиками, три комплексных пульта радиосвязи.

Как ТВРС будет выглядеть на фоне конкурирующих продуктов? Будут ли у него уникальные особенности, выделяющие его из среды конкурентов?

Уникальных особенностей у ТВРС нет — это не тот класс самолетов, где свершаются революции. Но мы постарались пройти «по огибающей» наилучших показателей, достигнутых одноклассниками, за исключением, пожалуй, максимальной скорости, мало совместимой с базированием на грунтовках длиной 1300 м. По скорости мы уступаем и реактивным воздушным судам, и, скажем, тому же Dornier 328-100.

Отдельно следует сказать о вместимости багажно-грузовых отсеков — 12 м³ — тут мы превосходим не только «одноклассников», но и почти все существующие воздушные суда более высокого класса на 50–80 мест — ERJ-145, Ан-140-100, CRJ-100 и CRJ-200, Dash 8-300 (Q300), SAAB 2000, Fokker 50, Ил-114-100 Ил-114-300, ВАе АТР, АТР-72. Уступаем только 74-местному CRJ-700 и 78-местному Dash 8-400 (Q400). Это требование времени — за последние 20 лет номенклатура так называемых «попутных» и почтовых грузов сместилась с сравнительно малым плотностям порядка 80–112 кг/м³.

Возможность конвертации из пассажирского в грузопассажирский и грузовой варианты не является уникальной особенностью — в подобном техническом лице сертифицированы EMB-120 и Ан-140-100. Но мы предлагаем варианты на 44 пассажира и 12 кубометров груза; 36 пассажиров и 16 кубометров груза; 20 пассажиров и 27 кубометров груза. Ну и 45 кубометров груза — вне любой конкуренции. Задняя грузовая дверь размером 1030x1780 мм позволяет производить загрузку во всех комбинированных вариантах и обеспечивает загрузку и перевозку «груза 200». Размеры грузовой двери позволяют в медико-эвакуационном варианте заносить носилки или устанавливать подъемное приспособление, аналогичное применяемым на самолетах SSJ100 и Ан-148 в МЧС России, а в конфигурации для «Авиалесоохраны» предусмотрено исполнение двери со сдвижной секцией, позволяющей производить парашютное десантирование пожарных.

Также мы рассчитываем удержаться в значении максимальной взлетной



Общий вид 44-местного турбовинтового самолета ТВРС-44 (рисунок из презентации АО «УЗГА», представленной на конференции «Развитие региональной и местной авиации в труднодоступных районах на воздушных судах российского производства» в феврале 2021 г.)

массы меньшей как минимум на тонну, чем у единственного серийно производящегося сегодня «одноклассника» — АТР-42-600.

Кроме того, особенностью, отсутствующей у самолетов подобного класса, является емкость топливных баков, обеспечивающая практическую дальность полета не менее 5500 км. Конечно, «на винтах» летать на такие расстояния — не самое большое удовольствие. Но мы смотрим на этот «запас дальности» больше как на возможность использования сравнительно большого самолета в качестве своеобразной «маршрутки», который, вылетая из Якутска, например, в Саскылах, далее может следовать в Тикси, оттуда в Чокурдах, далее в Мому и вернуться в Якутск, не заправляясь ни на одном из названных промежуточных аэродромах. Конечно, при этом максимальная грузоподъемность не демонстрируется, но эта возможность, заложенная в самолете, позволяет предоставить эксплуатанту гибкое построение маршрутов на аэродромы, которые проблематично обеспечивать ГСМ.

В какой мере базовая конструкция L-610 была догмой?

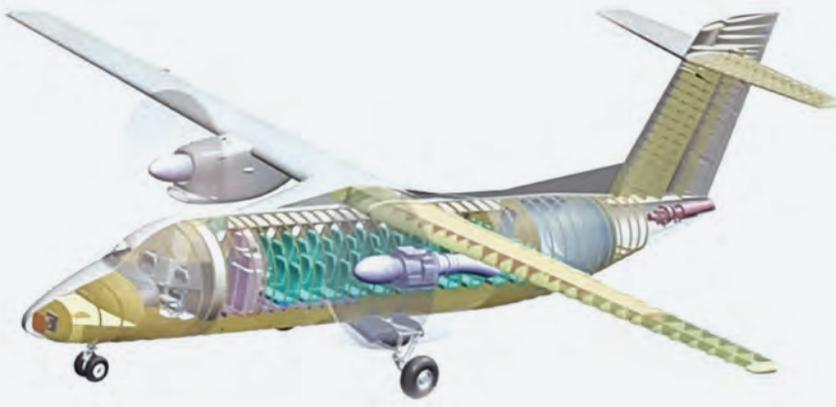
L-610 рассматривался в качестве прототипа ТВРС, но не является базовой конструкцией. Напомню сказанное еще 3 сентября 2019 г. нашим заказчиком — министром промышленности и торговли Денисом Мантуровым: «Мы говорим не о запуске производства этого самолета, а о создании нового турбовинтового самолета на базе научно-технического задела программы L-610».

На деле получилось полное перепроектирование прототипа, т.е. создание нового самолета. Комплектация, материалы и крепеж — новые на 100% и полностью отечественные. Новым является фюзеляж, включая всю теорию, поперечное сечение, носовую и хвостовую части, обводы фонаря кабины экипажа, всю конструктивно-силовую схему, всю компоновку и навеску крыла и оперения.

Изменились теория и конструкция оперения, зализа крыла с фюзеляжем и обтекателей основных опор шасси. Новыми являются конструктивно-силовая схема крыла и его исполнение из длиномерных фрезерованных панелей. Полностью перекомпонованы закрылки, элероны, интерцепторы и системы в крыле. Также новой особенностью конструкции крыла и оперения стала установка нагревательных элементов электротепловой противообледенительной системы.

Для выполнения ТТЗ Минпромторга РФ потребовалось удлинить фюзеляж более чем на метр, применить переднее расположение входной двери-трапа вместо заднего, увеличить ширину фюзеляжа по полу на 10% (с 2020 до 2250 мм), вынести крыло полностью за теоретический контур фюзеляжа, увеличить емкость крыльевых топливных баков практически вдвое, а максимальную взлетную массу поднять примерно на 20%. Последнее потребовало применения более мощных двигателей и нового усиленного шасси.

Проще сказать, что осталось общего с прототипом: это аэродинамическая компоновка «гладкого» крыла, и то частично — только профилировка и угол поперечного V.



Компоновка самолета ТВРС-44 (рисунок из презентации АО «УЗГА», представленной на конференции «Развитие региональной и местной авиации в труднодоступных районах на воздушных судах российского производства» в феврале 2021 г.)

Основные расчетные характеристики самолета ТВРС-44

| | |
|--|--------------|
| Длина самолета, м | 22,83 |
| Размах крыла, м | 26,0 |
| Площадь крыла, м² | 56,31 |
| Высота самолета, м | 8,39 |
| Масса пустого снаряженного самолета, кг | 10 500 |
| Максимальная взлетная масса, кг | 17 000 |
| Максимальная полезная нагрузка, кг | 5000 |
| Запас топлива, л | 6180 |
| Максимальная крейсерская скорость, км/ч | 530 |
| Крейсерская скорость в режиме максимальной дальности, км/ч | 460–480 |
| Максимальная эксплуатационная высота полета, м | 7620 |
| Практический потолок, м | 9200 |
| Практическая дальность полета, км: | |
| - с 44 пассажирами | 2200 |
| - с полезной нагрузкой 5000 кг | 1200 |
| - максимальной с грузом 1500 кг | 4500 |
| Максимальная продолжительность полета, ч | 12 |
| Тип двигателей | TB7-117CT-02 |
| Взлетная мощность, л.с. | 2x2300/2600 |
| Число пассажиров, чел. | 44 |

Какие закладываются целевые показатели по стоимости самолета и стоимости летного часа?

Стоимость летного часа задана в ТТЗ Минпромторга РФ и в ценах 2020 г. составляет 150 тыс. руб. для налета 150 ч в месяц – это включает прямые эксплуатационные расходы и стоимость топлива без учета лизинговых платежей. Цена ТВРС нами заявлена на уровне 830 млн руб. без учета НДС (также в ценах 2020 г.).

Какие решения приняты по материалам, базовым технологиям производства, уровню использования композиционных материалов?

ТВРС имеет традиционную цельнометаллическую сборно-клепаную конструкцию планера – фюзеляжа, крыла, киля и стабилизатора. Из композиционных материалов будут выполнены закрылки, интерцепторы, носовой обтекатель и законцовка фюзеляжа, зализ крыла с фюзеляжем и обтекатели основных опор шасси. Также из композиционных материалов изготовлены полы транспортной кабины, потолочные багажные полки и облицовочные панели интерьера. Пока дискутируется исполнение рулей и элеронов – не исключая применение консервативной конструкции.

Какие комплектующие и системы уже выбраны? Ранее было заявлено об использовании двигателей семейства ТВ7-117, шасси, остекления кабины экипажа от освоенных в производстве лайнеров. Что еще предстоит выбрать?

Выбор облика и конфигурации завершен по всем системам и оборудованию, осталось определиться с частью исполнителей.

Да, мы действительно планируем использовать в качестве силовой установки двигателя ТВ7-117CT-02 – так АО «ОДК-Климов» названа модификация для ТВРС, отличающаяся «срезанными» мощностями (2300–2600 л.с. на взлете вместо 2900–3100 л.с. у базовой версии двигателя ТВ7-117CT-01) и установкой маслорадиатора и выхлопного патрубка непосредственно на двигателе. Масляная система замкнутого типа позволяет не сливать и снова заправлять масло при замене двигателя, очень существенно укорачиваются все масляные магистрали и гарантированно выводятся из потенциальной зоны поражения нелокализованными обломками дисков турбины.

Перевод на электрический запуск вместо воздушного позволяет упростить эксплуатацию самолета. Сейчас за Уралом преимущественно летают вертолеты Ми-8 с двигателями ТВ2-117, самолеты Ан-24 и Ан-26 с двигателями АИ-24, Ан-12 с двигателями АИ-20 – все они с электрозапуском.

Будет применена модификация воздушного винта АВ-112 с лопастями диаметром 3,6 м (как у СВ-34) – разработчиком винта, ПАО «Аэросила», ему присвоено наименование АВ-44.

Учитывая отведенные нам сроки, ряд агрегатов, создание которых требует большого времени, в т.ч. длительных испытаний в подтверждение соответствия сертификационным требованиям, мы взяли с других серийно выпускавшихся самолетов. Это фонарь кабины с остеклением, основные стойки шасси и ряд менее значимых агрегатов.

Будет ли УЗГА разрабатывать какие-то системы самостоятельно?

Ряд систем АО «УЗГА» действительно будет разрабатывать и комплектовать самостоятельно. Среди них система штурвального управления, гидросистема, система пожарной защиты, топливная и дренажная системы, кислородная система, аварийно-спасательное оснащение, интерьер, бытовое, пассажирское и транспортное оборудование, система управления общесамолетным оборудованием, система бортового технического обслуживания, средства наземного обслуживания и ряд других.

Назовите, пожалуйста, ключевые вехи проекта – как уже состоявшиеся, так и планируемые.

Предконтрактная работа по проекту ТВРС была начата АО «УЗГА» еще в декабре 2018 г. – более 1,5 лет работы над прототипом были вполне достаточным сроком, чтобы утвердиться в решении о необходимости создания нового самолета. Государственный контракт подписан 25 декабря 2020 г. В декабре 2021 г. запланированы защита технического проекта и макетная комиссия, старт рабочего проектирования будет дан несколько раньше. Первичная сертификация намечена на декабрь 2024 г.

Где планируется освоить серийную сборку самолета? Будет ли сформирована кооперация по агрегатам планера, есть ли понимание, кто в ней может участвовать?

Вопрос по серийной сборке пока открыт. Окончательную сборку опытных образцов ТВРС будем выполнять на своем производстве в Екатеринбурге. Кооперация по изготовлению агрегатов планера определена как единая для опытных

и серийных самолетов, в ней рассматривается задействие промышленных площадок в Таганроге, Комсомольске-на-Амуре, Нижнем Новгороде и Самаре.

Вы сказали, что планируется выйти на серийность 26 самолетов в год. К какому времени она будет достигнута?

На максимальный темп сборки мы планируем выйти на седьмой год серийного производства, т.е. к 2031 г.

Есть ли оценки расходов на подготовку производства?

Расходы на подготовку производства и трудоемкость собственно производства уже оценены и показали полное соответствие объемам финансирования, предусмотренным государственным контрактом.

Как будет выстроена система послепродажного обслуживания? Кто выступит интегратором?

Мы рассчитываем создать максимально гибкую и «либерализованную» систему послепродажного обслуживания, предусматривающую полноценную передачу по возможности всех компетенций по технической эксплуатации авиакомпаниям и партнерским сервисным центрам.

Какие параметры закладываются с точки зрения послепродажного обслуживания — плановая трудоемкость обслуживания, межремонтные интервалы?

Все параметры определены в ТТЗ Минпромторга РФ, в частности, ремонты не предусмотрены, эксплуатация осуществляется по состоянию с минимальным интервалом в 500 летных часов.

Будет ли создан тренажер, если да — кем и в какие сроки? Где будет проводиться подготовка летного и технического персонала?

Создание комплекса технических средств обучения предписано в ТТЗ Минпромторга РФ. Он должен быть создан одновременно с сертификацией ТВРС и иметь в составе комплексный тренажер класса D. Разработчиком этого тренажера предполагается АО «ЦНТУ «Динамика».

Предварительно центр подготовки летного и технического персонала будет создан на базе АО «УЗГА».

С кем из потенциальных эксплуатантов и лизинговых компаний ведутся переговоры? Есть ли уже протоколы о намерениях?

Нами проведены переговоры с девятью авиакомпаниями, подписаны протоколы о намерениях. Если прибавить оформляемый в настоящее время заказ государственной авиации, то объем портфеля заказов составит около 200 самолетов. 🌐

L-610: КАКИМ ОН БЫЛ

Первый опытный образец самолета L-610 (X01), поднявшийся в воздух 28 декабря 1988 г., проходил летные испытания до мая 1993 г.



Петр Бугоски

40-местный турбовинтовой региональный пассажирский самолет L-610 стал самым крупным летательным аппаратом, разработанным и строившимся в Чехии (до 1990 г. — Чехословацкая Социалистическая Республика). Заказанный в начале 1980-х гг. компании Let в г. Куновице советским «Аэрофлотом» — основным покупателем производимых этим предприятием 19-местных самолетов местных воздушных линий L-410 — он должен был заменить в отечественной гражданской авиации многочисленные Ан-24, чей серийный выпуск завершился в 1979 г. Но судьба распорядилась иначе: самолет не успел завершить испытания до распада Совета экономической взаимопомощи стран бывшего социалистического лагеря (СЭВ) и самого Советского Союза, а новой России в 1990-х гг. он оказался уже не нужным. В результате, программа L-610 ограничилась постройкой и испытаниями шести летных образцов с двумя типами силовой установки, а находившимся на сборке полутора десяткам первых серийных машин так и не довелось подняться в небо. Последний раз L-610 летал уже более 20 лет назад — в июне 2000 г.

L-610 был задуман как увеличенный вдвое по взлетной массе и пассажировместимости L-410 — вне всяких сомнений, успешный проект чехословацких самолетостроителей, находящийся в серийном производстве и сегодня, спустя уже более полувека после постройки в 1969 г. его первого прототипа. Завод в г. Куновице построил за это время более 1200 таких самолетов, которые продолжают широко эксплуатироваться не только в России, Чехии и Словакии, но и во многих других странах мира. По сути, L-610 представлял собой масштабированный в большую сторону L-410: аэродинамическая схема и общая компоновка остались практически неизменными, разве что горизонтальное оперение поднялось чуть выше по килю вверх. Но был и ряд принципиальных отличий: во-первых, фюзеляж у новой машины должен был стать герметичным, что позволило бы значительно (до 7,2 км) поднять высоту крейсерского полета (L-410 не летает выше 4200 м, хотя и имеет практический потолок почти 8400 м). Во-вторых, для обеспечения необходимой дальности полета в крыле предстояло организовать интегрированные топливные баки-отсеки (у L-410 в крыле имеется восемь мягких баков, а для увеличения дальности на его законцовках могут устанавливаться дополнительные внешние баки).

В результате «масштабирования» размах крыла и диаметр фюзеляжа увеличились примерно на 30% (с 19,5 до 25,6 м и с 2,1 до 2,7 м соответственно), а длина фюзеляжа возросла в полтора раза — более чем на 7 м (с 14,4 до 21,7 м), что позволило разместить в нем кресла для 40 пассажиров вместо 19 у L-410. При этом самолет потяжелел более чем вдвое: по массе пустого — с немногим более 4 т до примерно 9 т, а по максимальной взлетной массе — с 6,6 до 14,5 т. Одновременно существенно должны были улучшиться летные характеристики — в частности, повыситься крейсерская скорость и дальность полета.

С конца 1970-х гг. пражское моторостроительное предприятие Motorlet (такое название имела после национализации в 1946 г. ведущая свою историю с 1911 г. фирма Walter), разработчик и производитель турбовинтовых двигателей M601 для L-410, приступило к работам над новым значительно более мощным ТВД с двухступенчатым центробежным компрессором, который мог найти применение на будущем L-610. Этот двигатель получил название M602 и рассчитывался на взлетную мощность 1850 л.с. — почти в 2,5 раза больше, чем у M601. Его планировалось комплектовать пятилопастным воздушным винтом Avia V518 чехословацкого производства диаметром 3,5 м. На максимальном продолжительном режиме

M602 должен был выдавать мощность 1630 л.с., а при отказе одного двигателя – 1700 л.с. (кратковременно – до 2040 л.с.).

Но в руководстве МГА СССР не без оснований опасались, что разработка нового мотора со столь высокими параметрами затянется, поэтому в 1981 г. было предложено на первом этапе проектировать L-610 в варианте с четырьмя проверенными M601, а затем, по мере доводки и сертификации M602, уже перейти к более эффективному двухдвигательному варианту. Считалось, что это позволит ускорить процесс испытаний будущего L-610 (подобным образом за десять лет до этого создавался L-410, первые образцы которого в течение нескольких лет, пока не были доведены штатные M601, летали с канадскими ТВД типа PT6-A27). Но в 1984 г. от «временного» четырехмоторного варианта заказчик решил отказаться, что в итоге, с одной стороны, привело к задержке в разработке самого самолета, а с другой – ко вполне прогнозируемому опозданию с выходом его на испытания из-за неготовности двигателя.

Первый опытный M602 был запущен на стенде компании Motorlet в феврале 1986 г., в то время как первый полет L-610 по плану должен был состояться уже в середине 1987 г. Два летных образца M602, имеющие еще ряд серьезных ограничений, были поставлены на завод в Куновице только во второй половине 1988 г., в результате первый опытный экземпляр L-610 (X01) успел подняться в воздух буквально за три дня до Нового года: первый полет на нем летчики-испытатели Франтишек Срнец и Станислав Скленаж выполнили 28 декабря 1988 г. Полгода спустя, в июне 1989-го, машина была впервые продемонстрирована публике на международном авиасалоне в Ле-Бурже под Парижем.

В сентябре того же года на испытания вышел второй летный образец L-610 – X03 (прототип X02 предназначался для проведения статических испытаний, X04 – для ресурсных), а в марте 1990-го – третий (X05). Вторая летная машина в декабре 1989 г. поступила в Научно-исследовательский

и испытательный институт авиации VZLU (чехословацкий аналог нашего ЛИИ), но уже в следующем году вернулась обратно на завод и продолжала испытания там.

Тем временем на политической карте Европы назревали серьезные изменения: близился распад СЭВ (прекратил существование в июне 1991 г.), сама ЧССР с марта 1990 г. стала именоваться Чешской и Словацкой Федеративной Республикой, а с 1 января 1993 г. мирно распалась на два полностью независимых государства – Чехию и Словакию. В декабре 1991 г. не стало и Советского Союза. В этих условиях разработчикам L-610 становилось понятно, что они теряют основного заказчика на свой новый самолет. Ситуация усугублялась затягивающимися испытаниями, которые осложнялись ожидаемыми проблемами с доводкой двигателей M602. В этих условиях еще в 1990 г. начались переговоры с американской компанией General Electric о возможности оснащения L-610 ее турбовинтовыми двигателями серии CT7. Считалось, что

| Основные расчетные характеристики самолета L-610 | |
|---|--------------|
| Длина самолета, м | 1,72 |
| Размах крыла, м | 25,6 |
| Площадь крыла, м² | 56,0 |
| Высота самолета, м | 8,19 |
| Масса пустого самолета, кг | 9730 |
| Максимальная взлетная масса, кг | 15 100 |
| Максимальная полезная нагрузка, кг | 3940 |
| Запас топлива, л | 3620 |
| Максимальная крейсерская скорость, км/ч | 450 |
| Высота крейсерского полета, м | 7200 |
| Практический потолок, м | 8950 |
| Дальность полета, км: - с 40 пассажирами - перегоночная | 1150 2700 |
| Тип двигателей | GE CT7-9D |
| Взлетная мощность, л.с. | 2x1750/1950 |
| Число пассажиров, чел. | 40 |
| Экипаж, чел. | 2 |

Третий летный образец самолета L-610M (X05), на авиасалоне ILA'94 в Берлине, май 1994 г.



Петр Бугоски

Первый опытный образец модифицированного самолета L-610G, оснащенный двигателями General Electric CT7-9D и ставший пятым из шести летавших экземпляров L-610, на статической стоянке авиасалона МАКС-95, август 1995 г. Он проходил испытания с декабря 1992 по декабрь 1997 гг.



Петр Бугоски



в таком варианте чешский самолет сможет быть востребован мировым рынком, в связи с чем L-610 в первой половине 90-х регулярно прилетали на различные международные авиасалоны. Модификация самолета с двигателями СТ7-9D мощностью 1950 л.с. с четырехлопастными воздушными винтами Hamilton Standard HS14RF-23 получила название L-610G. Для отличия от нее вариант с M602 стал называться L-610M.

В 1991 г. был выпущен еще один самолет с M602, ставший первым серийным L-610 (заводской №910101). Его летные испытания начались в мае 1991 г., а уже в июне он принял участие в авиасалоне в Ле-Бурже. Но вернувшись из Парижа, эта машина уже больше не летала: перспективы у L-610 с такой силовой установкой таяли на глазах. Компания Let больше не заказывала у Motorlet новых двигателей, и работы по их дальнейшей доработке были в 1993 г. свернуты: какое-то время еще продолжалась поддержка ранее поставленных M602, используемых на опытных L-610M, но и она была прекращена с приходом на моторостроительное предприятие новых владельцев в 1995 г. (после акционирования оно вновь стало именоваться фирмой Walter, которая в июле 2008 г. была приобретена американской GE Aviation, став ее подразделением).

Третий опытный L-610M (X-05), который можно было видеть на «Мосаэршоу-92» в Жуковском, а затем на IFA'94 в Берлине и на МАКС-95, до 1994 г. испытывался чехословацкими (затем чешскими) военными, но в итоге самолет с M602 для закупок принят так и не был. Позднее, в феврале 1996 г., BBC Чехии отказались и от версии L-610G с американскими двигателями. Полеты опытных самолетов X03 и X05 с M602 продолжались до конца 1997 г., после чего они находились на хранении на заводе, а затем были переданы в авиационные музеи на территории Чехии. Переставший летать еще раньше, в 1993 г., самый первый L-610 (X01) также стал экспонатом – его можно увидеть в Старом городе в Праге.

Первый L-610G с двигателями СТ7-9D (в этом варианте был достроен второй серийный L-610 с заводским №920102) впервые поднялся в воздух 18 декабря 1992 г., а в июне следующего года стал участником авиасалона в Ле-Бурже. Спустя два года, в августе 1995-го, его можно было увидеть и на нашем МАКС-95. Испытания машины продолжались до декабря 1997 г., с тех пор она находится в полуразобранном состоянии на территории завода в Куновице.

В 1994–1997 гг. на сборке на предприятии Let находилось еще по меньшей мере 15 планеров самолетов 1-й, 2-й и 3-й серий (и даже одна

машина 4-й серии). Из них до летного состояния в мае 1997 г. был доведен только еще один L-610G (№970301), который в течение нескольких лет активно летал по миру в поисках потенциальных заказчиков: в сентябре 1998 г. компания Let была приобретена владельцем американской фирмы Ayres Corp., который рассматривал чешский завод как место сборки своих самолетов. В июне 1997 г. этот последний летающий L-610G побывал в Ле-Бурже, в феврале 1998 г. – в Швеции, в сентябре того же года – в Фарнборо, летом 1999 г. – в ОАЭ, в ноябре – в Бахрейне, в феврале 2000-го – в Сингапуре. Новый владелец в ноябре 1999 г. даже переименовал самолет в Ayres 7000, но никаких результатов его активность в продвижении машины на рынок не дала: дела у компании шли неважно, и в октябре 2000 г. существовавшая с 1977 г. Ayres Corp. обанкротилась (ее оставшиеся активы в 2003 г. выкупил американский производитель сельскохозяйственных самолетов Thrush Aircraft).

Незадолго до банкротства неудачливый владелец принял решение перегнать L-610G №970301 на американский континент, где чешские летчики-испытатели налетали на нем более сотни часов, побывав, помимо разных городов США и Канады, в нескольких странах Латинской Америки. 24 июня 2000 г. Станислав Скленаж и Яромир Новак совершили посадку в базовом для Ayres Corp. аэропорту близ г. Олбани в штате Джорджия. Больше L-610 в воздух уже не поднялся.

Новым собственником переживавшего тяжелые времена предприятия Let в 2001 г. стала чешская компания Moravan, которая преобразовала его в фирму Letecké Zavody, но и она подверглась процедуре банкротства в 2005 г. В результате конкурсного производства авиастроительный актив в Куновице купила чешская компания Aircraft Industries, решившая сосредоточить усилия на продолжении выпуска только 19-местных L-410. Тем самым на программе так и не завершившего сертификацию L-610 был поставлен окончательный крест, и практически весь оставшийся с 90-х гг. производственный задел по недостроенным самолетам L-610 вместе со ставшей уже не нужной оснасткой был утилизирован.

Но истории, как известно, свойственно повторяться на новом витке развития. В 2008 г. пакет в 51% акций Aircraft Industries приобрела российская Уральская горно-металлургическая компания (УГМК), позднее, в 2012-м, выкупившая оставшиеся 49% акций и оказавшаяся единственным владельцем предприятия-производителя по-прежнему востребованных в нашей стране L-410. Помимо осуществляемой в настоящее время на Уральском заводе гражданской авиации локализации производства L-410, вспомнили и об L-610: наработанный научно-технический задел по этому проекту решили использовать в качестве основы для разработки на УЗГА нового российского турбовинтового регионального самолета, получившего название ТВРС-44.

Самолеты L-610, прошедшие летные испытания

| Модификация | Заводской номер | Бортовой номер | Первый полет | Последний полет | Дальнейшая судьба |
|-------------|-----------------|--------------------------|--------------|-----------------|---|
| L-610M | X01 | OK-130 OK-TZB | 28.12.1988 | 26.05.1993 | Установлен в парке в Старом городе в Праге |
| | X03 | OK-132 OK-UZB | 08.09.1989 | 23.10.1997 | Находился в авиамузее в Оломоуце, затем в Конешине (Чехия) |
| | X05 | OK-134 OK-VZC 0005 | 08.03.1990 | 16.12.1997 | Находится в авиамузее в Куновице |
| | 910101 | OK-136 OK-WZA | 20.05.1991 | 28.06.1991 | Находился в авиамузее в Куновице в полуразобранном состоянии |
| L-610G | 920102 | OK-136 OK-XZA | 18.12.1992 | 18.12.1997 | Находился на хранении в Куновице в полуразобранном состоянии |
| | 970301 | OK-CZD | 13.05.1997 | 24.06.2000 | Оставался на хранении в аэропорту г. Олбани, шт. Джорджия (США) |

S7 Airlines приступила к эксплуатации грузовых Boeing 737

Российская авиакомпания «Сибирь» (летает под брендом S7 Airlines), ранее специализировавшаяся исключительно на пассажирских авиаперевозках, продолжает диверсифицировать свой бизнес: в феврале–марте этого года она приступила к эксплуатации двух грузовых самолетов Boeing 737-800BCF. Первый из них (VP-BEN) был получен компанией и прибыл в московское Домодедово 18 февраля 2021 г., второй (VP-BEM) – 23 марта.

Оба борта (их серийные номера соответственно 33545/1252 и 29939/1262) были выпущены в конце 2002 г. в пассажирской модификации Boeing 737-8AS и ранее эксплуатировались ирландским лоукостером Ryanair. Первый летал под его флагом с декабря 2002 по декабрь 2019 гг., второй – с января 2003 по август 2020 гг. Конвертация этих авиалайнеров в грузовой вариант осуществлялась в Шанхае. Один из них был готов и перелетел для окраски в цвета S7 Airlines в Оставу 6 февраля, второй 8 марта этого года. При этом



Юрий Степанов

помимо традиционной зеленой ливреи авиакомпании они получили на своих бортах большую надпись Cargo.

Лизингодателем выступила компания GECAS, договор с которой был подписан летом 2020 г. Конвертируемые из пассажирских 737-800 «грузовики» Boeing Converted Freighter (BCF) могут доставлять 23,9 т грузов и почты на дальность до 3750 км.

Первый коммерческий рейс борта VP-BEN под флагом S7 состоялся из Домодедово в Норильск и далее в Новый Уренгой

25 февраля 2021 г., VP-BEM – из Домодедово в Новосибирск и далее в Якутск 30 марта. Эти направления нынешней весной являлись основными для двух грузовых «боингов», коммерческое управление которыми осуществляет соответствующее подразделение компании – S7 Cargo. Кроме того, «зеленые грузовики» недавно появлялись в Пекине и Франкфурте. В апреле двумя бортами было выполнено более 70 рейсов.

По итогам 2020 г. «Сибирь» заняла четвертое место среди

российских авиакомпаний по перевозкам грузов и почты, доставив 62,4 тыс. т и увеличив этот показатель на 45%. Причем до сих пор для этого использовались только багажники пассажирских лайнеров (во время пандемии грузы по специальным разрешениям перевозились и прямо в пассажирских салонах). Очевидно, что с получением двух специализированных Boeing 737-800BCF «Сибирь» еще более усилит свое присутствие на рынке грузовых перевозок. **А.Б.**

«ИжАвиа» получила первую «иномарку»

Ижевская авиакомпания «ИжАвиа», до сих пор эксплуатировавшая только отечественные самолеты Як-42Д, в феврале 2021 г. получила свой первый авиалайнер западного производства – 182-местный Boeing 737-800 (VP-BUU). Первый его коммерческий рейс из московского Домодедово в аэропорт Ижевска состоялся 8 апреля.

Самолет с серийным №39069/5112 был выпущен в 2014 г. С октября 2014-го по март 2019 г.

он летал в индийской авиакомпании Jet Airways, а затем, с июня 2019-го по январь 2020-го, – в компании Vistara также из Индии. Перед поставкой в «ИжАвиа» лайнер прошел окраску в специально разработанную для этого совершенно новую ливрею удмуртского перевозчика. Лизингодателем выступает компания ВВАМ. Особенностью компоновки самолета является наличие 180 мест в экономклассе и всего двух кресел в бизнес-клас-

се. В Домодедово машина прибыла 19 февраля, но организационные процедуры по вводу ее в эксплуатацию у «ИжАвиа» заняли около полутора месяцев.

В апреле первый Boeing 737-800 «ИжАвиа» выполнял полеты из Ижевска в Москву и С.-Петербург, а также из Москвы в Сочи. Ежедневно выполнялось до шести рейсов в сутки. По данным авиакомпании, в ближайшее время первый удмуртский «Боинг» будет летать также в Анапу, Симферополь и Краснодар.

Обновление парка «ИжАвиа» осуществляется в рамках программы развития Удмуртии до 2030 г., согласно которой компания планирует получить еще семь аналогичных самолетов. Параллельно в 2022 г. должна начаться реконструкция взлетно-посадочной полосы аэропорта Ижевска, затем будет построен новый терминальный комплекс в трехэтажных телегапанах.

Стоит отметить, что еще до поставки удмуртской компании первого Boeing 737-800 пассажиры «ИжАвиа» могли познакомиться с подобными самолетами: с конца октября 2019 г., после получения аэропортом Ижевска допуска к приему этого типа, на ряде регулярных рейсов авиакомпании летали «боинги» Smartavia. Эти перевозки закончились с началом пандемии и вводом режима самоизоляции, а после частичного снятия ограничений, с июля 2020 г., на смену им пришли Boeing 737-800 авиакомпании «Алроса».

По итогам 2020 г. «ИжАвиа» заняла 26-ю строчку в рейтинге российских авиакомпаний, перевезя 50 тыс. пассажиров (снижение показателей в условиях «ковидного» года достигло у нее 79,3%). Суммарный пассажиропоток через аэропорт Ижевска в прошлом году достиг почти 300 тыс. пасс. **А.Б.**



Юрий Степанов



Андрей БЛУДОВ,
Андрей ФОМИН

ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ РОССИИ В ГОД ГЛОБАЛЬНОГО КРИЗИСА АВИАПЕРЕВОЗОК

Пандемия новой коронавирусной инфекции, распространившаяся в начале 2020 г. из Китая по всему миру и в марте дошедшая до России, стала серьезнейшим испытанием на прочность всей гражданской авиации. Не стала исключением и наша страна. Если в первые два месяца 2020 г. отрасль продолжала демонстрировать положительную динамику, то уже в марте, по мере развития эпидемии, авиаперевозки начали стремительно падать. А после того, как с 27 марта 2020 г. было полностью приостановлено регулярное и чартерное сообщение с зарубежными странами, а в Москве и регионах России стали вводиться карантинные меры, ситуация и вовсе переросла в катастрофическую. Большинству отечественных авиакомпаний пришлось временно законсервировать на стоянках в аэропортах значительную часть своего авиапарка.

Восстановление авиаперевозок на внутренних воздушных линиях России началось летом, с августа стали открываться и некоторые международные направления, но полноценного сообщения с зарубежными странами нет до сих пор – его вряд ли стоит ожидать раньше следующего года или даже позднее.

Как же прожила этот тяжелейший год гражданская авиация России? Объем перевозок пассажиров отечественными авиакомпаниями по итогам 2020 г. сократился почти вдвое, скатившись до уровня 10-летней давности, тем не менее ни одна из них не прекратила своей деятельности: кто-то смог минимизировать потери, кто-то временно переориентировался на грузовые перевозки, а некоторые даже продолжили обновление своего авиапарка.

Результаты года

Согласно данным Росавиации, в 2020 г. авиакомпаниями России было перевезено 69,2 млн пасс., что почти вдвое (на 46%) меньше, чем в 2019 г.: тогда услугами отечественного воздушного транспорта воспользовались 128,1 млн чел., что стало рекордом за все три десятилетия гражданской авиации России. Пассажирооборот снизился в 2,1 раза, составив 153,512 млрд пасс.-км.

Из-за приостановки с конца марта 2020 г. практически всех регулярных и чартерных международных рейсов, постепенное возобновление которых началось в августе, но идет крайне медленно, на долю внутренних воздушных перевозок в прошлом году пришлось более 81% по числу перевезенных пассажиров, а на международные – только 19% (годом раньше это соотношение составляло 57 на 43%). Объем перевозок на МВЛ упал более чем в 4 раза (на 76%) – с 55,1 до



Несмотря на начавшееся еще в августе 2020 г. постепенное восстановление международного воздушного сообщения, значительная часть парка широкофюзеляжных дальнемагистральных пассажирских самолетов российских авиакомпаний остается почти без работы. Аэропорт Шереметьево, апрель 2021 г.

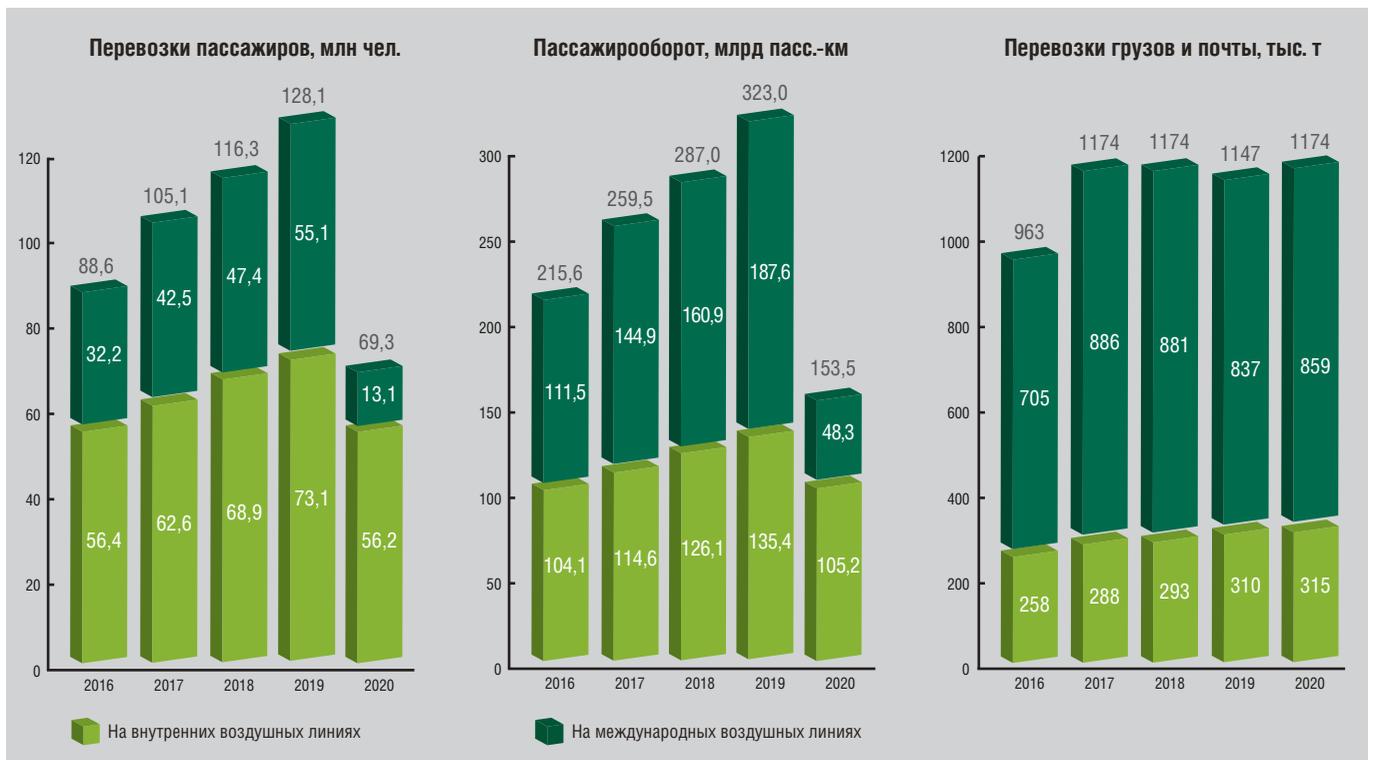
13,1 млн чел., в то время как на ВВЛ — только на 23%, с 73,1 до 56,2 млн пасс.

При этом процент занятости пассажирских кресел в условиях кризиса снизился на 9,4 п.п., до 74,5% (годом ранее он достигал 83,9%). Учитывая критическую ситуацию в отрасли и тот факт, что авиакомпании искали возможности выполнять рейсы хотя бы с небольшой загрузкой, чем не летать вовсе, такое

снижение можно считать вполне приемлемым.

Чтобы хоть как-то поддержать свою экономику в ситуации коллапса на рынке международных перевозок, ряд авиакомпаний стал использовать пассажирские авиалайнеры для доставки грузов, в первую очередь медицинского оборудования, средств индивидуальной защиты и т.п. В результате, объем

грузоперевозок в 2020 г. даже вырос на 2,3% — с 1,147 до 1,174 млн т, в т.ч. на международных рейсах — с 837 до 859 тыс. т. Заметим, что в предыдущие годы наблюдалась тенденция стагнации и даже постепенного снижения в данном сегменте рынка. Совокупный грузооборот по итогам 2020 г. составил 7,114 млрд ткм, оказавшись чуть меньше, чем годом раньше.



В марте 2020 г. «Аэрофлот» приступил к эксплуатации первого из 22 заказанных новейших широкофюзеляжных дальнемагистральных авиалайнеров Airbus A350. Первый в России (а также в странах СНГ и Восточной Европы) A350 прибыл в Шереметьево 29 февраля 2020 г. До конца минувшего года «Аэрофлот» планировал получить уже 11 таких самолетов, но пандемия внесла свои коррективы: сроки поставки следующих A350 были перенесены на 2021–2022 гг.

Вячеслав Булочников



Граница на замке

Постепенное сокращение перевозок российскими авиакомпаниями в зарубежные страны началось в феврале 2020 г. с китайского направления — «родины» новой коронавирусной инфекции — и по мере развития пандемии стало постепенно распространяться на другие, в первую очередь, европейские страны. С 27 марта 2020 г. решением Росавиации регулярное и чартерное сообщение с зарубежными государствами (за исключением специальных рейсов по особому разрешению) было полностью приостановлено. Вскоре в Москве и регионах России были введены карантинные меры, и ситуация для авиаотрасли переросла в поистине катастрофическую: в апреле прошлого года объем перевозок на внутренних линиях составил всего 13% от уровня апреля 2019 г., а на международных и вовсе стремился к нулю, ограничиваясь лишь отдельными специальными рейсами по вывозу российских граждан, которых введенные противоэпидемические меры и закрытие границ застали вдали от дома.

С целью решения проблемы возвращения на Родину «застрявших» за ее пределами соотечественников была создана рабочая группа, в которую вошли представители МИД России, Минтранса, Росавиации, Минкомсвязи, Роспотребнадзора, Ростуризма и российских авиакомпаний. Несмотря на немалые трудности, ею в течение нескольких месяцев было организовано более 550 вывозных рейсов из 38 стран, которыми вернулись домой более 312 тыс. россиян. В программе этих рейсов приняли участие 12 авиакомпаний: «Аврора», «Азур Эйр», «Аэрофлот», «Икар», «ИрАэро», «Нордавиа», «Россия», «Роял Флайт», «Сибирь», «Уральские авиалинии», «ЮТэйр» и «Якутия». Официально программа завершилась 26 сентября 2020 г., когда уже началось постепенное возобновление международного регулярного авиасообщения (на внутренних линиях авиaperевозки практически восстановились еще в первой половине лета).

Первыми с 1 августа 2020 г. были разрешены несколько регулярных рейсов в неделю из Москвы в Великобританию (в Лондон), Турцию (Стамбул) и Танзанию.

Позднее в том же месяце начали выполняться полеты в ряд турецких курортных городов и в Швейцарию. В сентябре к ним добавились рейсы в Египет (в Каир), ОАЭ, на Мальдивы, в Белоруссию, Казахстан, Киргизию и Южную Корею. В октябре «открылись» Куба и Сербия, в ноябре — Япония, Сейшелы и Эфиопия, но с 22 декабря из-за нового всплеска числа заражений снова «закрылся» Лондон.

В январе 2021 г. возобновились полеты в Финляндию, Вьетнам, Индию и Катар, в феврале — в Грецию, Сингапур, Армению и Азербайджан. По состоянию на март 2021 г., международное регулярное авиасообщение было восстановлено с 24 государствами, но, как правило, только между столицами и с ограниченным числом рейсов в неделю (обычно не более двух–трех). При этом с 15 апреля снова были приостановлены все полеты в Турцию и Танзанию, откладывается и возобновление рейсов в Лондон.

Таким образом, до полноценного восстановления международных авиaperевозок к «доковидному» уровню еще очень и очень далеко, а значит и нынешний год



Благодаря эффективной антикризисной политике авиакомпания «Сибирь» смогла минимизировать потери: с учетом объединения с «Глобусом» суммарное падение перевозок на самолетах S7 Airlines за год составило всего 12%

Андрей Чурсин



Больше других пострадали от кризиса авиакомпании, специализирующиеся на чартерных туристических перевозках

Андрей Чурсин

станет весьма тяжелым для многих российских авиакомпаний.

Авиакомпаний не стало меньше

Несмотря на самые пессимистические прогнозы, благодаря ряду мер, предпринятых как самими авиаперевозчиками, так и государством, спустя год после начала кризиса можно констатировать, что ни одна российская авиакомпания, занимающаяся коммерческими перевозками пассажиров и грузов, не остановила свою деятельность и не была подвергнута процедуре банкротства. К началу этого года в реестре Росавиации числилось в общей сложности 110 авиакомпаний, имеющих действующий сертификат эксплуатанта (СЭ) для осуществления коммерческих воздушных перевозок — их стало даже на три больше, чем годом ранее.

Стоит, правда, отметить, 41 компания из этих 110 эксплуатирует только вертолеты и самолеты местных воздушных линий с числом мест до 19, еще 14 — специализируются на бизнес-перевозках, 8 — исключительно на доставке грузов, а 6 — на решении специальных задач (в

их числе, например, АСК МЧС России, МАЦ, СЛО «Россия», 224-й летный отряд и др.). Коммерческими перевозками пассажиров на магистральных авиалиниях из 110 российских авиакомпаний занималось только 17, а на региональных — 24 (т.е. всего 41).

Единственная авиакомпания, чей сертификат эксплуатанта был аннулирован в прошлом году, — «Глобус», процесс объединения которой с «материнской» «Сибирью» (обе и раньше летали под единым брендом S7 Airlines) фактически завершился еще к началу 2020 г.: СЭ «Глобуса» был приостановлен по заявлению самой компании 20 февраля 2020 г., и его аннулирование приказом Росавиации 19 ноября 2020 г. стало просто формальным следствием давно уже случившегося факта.

В то же время в течение 2020 г. были выданы сертификаты эксплуатанта для осуществления коммерческих воздушных перевозок четырем новым компаниям. 28 января прошлого года такой СЭ получила базирующаяся в Иваново авиакомпания «СкайЛайт» (в парке — два вертоле-

та EC130T2), 17 июня — «Джет Экспресс» (аэродромы базирования — Казань и Внуково, эксплуатирует «бизнес-джеты» CL-300, Hawker 750 и Як-42Д), 11 декабря — авиакомпания «Воздушный поток» (Храброво, Пашковский, вертолет AW189) и 25 декабря — «Национальная служба санитарной авиации» (Пулково, эксплуатирует вертолеты нескольких типов). Как видим, в перевозках пассажиров на магистральных или региональных авиалиниях они не участвуют.

Количество российских компаний, располагающих сертификатом эксплуатанта авиации общего назначения за 2020 г. сократилось с 69 до 68, имеющих СЭ на выполнение авиаработ — наоборот возросло с 220 до 223.

Пассажирские перевозки: распределение рынка

В минувшем году ведущая пятерка российских авиакомпаний, специализирующихся на пассажирских перевозках, усилила свою долю на рынке: если по итогам 2019 г. на нее приходилось 64,6% всех пассажиров отечественной гражданской авиации, то по результа-

Ведущая двадцатка авиакомпаний России по перевозкам пассажиров в 2020 г.

| Место в рейтинге* | Авиакомпания | Перевезено пассажиров, млн чел. | Изменение к 2019 г. | Пассажирооборот, млрд пкм |
|-------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 (1) | «Аэрофлот» | 14,563 | -60,9% | 35,430 |
| 2 (2) | «Сибирь» | 12,349 | -12,1% | 25,125 |
| 3 (4) | «Победа» | 9,087 | -11,7% | 15,483 |
| 4 (3) | «Россия» | 5,711 | -50,6% | 16,013 |
| 5 (5) | «Уральские авиалинии» | 5,632 | -41,4% | 12,364 |
| 6 (8) | «ЮТэйр» | 4,758 | -38,7% | 7,789 |
| 7 (6) | «Северный ветер» | 2,939 | -56,9% | 9,182 |
| 8 (7) | «Аzur Эйр» | 1,930 | -66,7% | 8,250 |
| 9 (11) | «Нордавиа» | 1,638 | -19,5% | 2,522 |
| 10 (10) | «Ред Вингс» | 1,537 | -49,9% | 3,160 |
| 11 (14) | «Азимут» | 1,222 | -2,1% | 1,752 |
| 12 (9) | «Роял Флайт» | 0,917 | -59,4% | 3,965 |
| 13 (13) | «НордСтар» | 0,877 | -31,7% | 1,825 |
| 14 (17) | «Аврора» | 0,796 | -52,0% | 1,088 |
| 15 (12) | «Икар» | 0,760 | -64,8% | 2,115 |
| 16 (16) | «Ямал» | 0,698 | -60,0% | 1,266 |
| 17 (18) | «ИрАэро» | 0,592 | -34,9% | 0,946 |
| 18 (15) | «Якутия» | 0,500 | -30,0% | 1,419 |
| 19 (20) | «РусЛайн» | 0,375 | -41,0% | 0,424 |
| 20 (19) | «Алроса» | 0,369 | -25,0% | 0,903 |

* по количеству перевезенных пассажиров (по пассажирообороту)

Ведущая десятка авиакомпаний России по перевозкам грузов и почты в 2020 г.

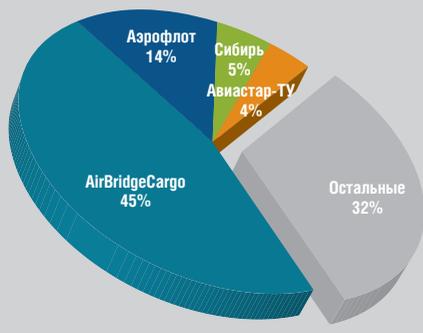
| Место в рейтинге* | Авиакомпания | Перевезено грузов и почты, тыс. т | Изменение к 2019 г. | Грузооборот, млн ткм |
|-------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1 | «ЭйрБриджКарго» | 529,850 | -2,6% | 4609,1 |
| 2 | «Аэрофлот» | 158,946 | -27,0% | 786,8 |
| 3 | «Скай Гейтс Эйрлайнс» | н/д | н/д | н/д |
| 4 | «Сибирь» | 62,368 | +45,9% | 160,9 |
| 5 | «Авиастар-ТУ» | 46,349 | +47,6% | 220,6 |
| 6 | «Победа» | 44,170 | -18,9% | 86,390 |
| 7 | «Атран» | 36,123 | +90,4% | 97,6 |
| 8 | «Уральские авиалинии» | 34,438 | +59,4% | 116,8 |
| 9 | «Россия» | 32,563 | -12,8% | 178,8 |
| 10 | «Волга-Днепр» | 23,682 | +31,2% | 189,4 |

* по количеству перевезенных грузов и почты

Доли ведущих российских авиакомпаний по перевозке пассажиров в 2020 г.



Доли ведущих российских авиакомпаний по перевозке грузов и почты в 2020 г.



Бессменный российский лидер грузовых авиаперевозок, компания «ЭйрБриджКарго», пополнила в прошлом году свой парк еще одним, 13-м по счету Boeing 747-8F, который ранее летал в британской CargoLogicAir из той же группы компаний «Волга-Днепр»



Внештат Булонжикко

В декабре 2020 г. в гражданской авиации России появился первый грузовой Boeing 777F. Его оператором стала компания «ЭйрБриджКарго», заказавшая, по данным Boeing, девять таких самолетов



там 2020-го — уже 68,4%. Состав самой пятёрки изменений не претерпел. Лидер российского рынка «Аэрофлот» потерял 60,9% от объемов рекордного для него 2019 г. (37 млн пасс.) и перевез за прошлый год всего 14,6 млн чел. «Сибирь», благодаря эффективной антикризисной политике, смогла минимизировать потери: с учетом объединения с «Глобусом» суммарное падение перевозок на самолетах S7 Airlines за год составило всего 12,1% (результат 2020 г. — 12,3 млн чел., т.е. лишь на 15,8% меньше, чем у «Аэрофлота», в то время как годом раньше отставание от лидера, даже вместе с «Глобусом», было более чем двукратным). Примечательно в этой связи, что первенство «Аэрофлоту» по итогам года обеспечили первые «доковидные» месяцы, а весь последующий период «Сибирь» обходила его по числу перевезенных пассажиров и впервые за много лет удерживала за собой первое место в стране (которое она, кстати, сохраняла и в январе–феврале 2021 г.).

Устойчивой к кризису показала себя и «Победа»: ее показатели в 2020 г. снизились лишь на 11,7%, и со своими 9 млн пасс. (против 10,3 млн чел. годом раньше) она обошла «Россию», потерявшую за год половину своих пассажиров (ее услугами в 2020 г. воспользовалось 5,7 млн чел., в то время как в 2019 г. — более 11,5 млн). Пятое место сохранили за собой «Уральские авиалинии», которые перевезли в минувшем году 5,6 млн чел. (падение на 41%, в 2019 г. — 9,6 млн).

Рассматривая результаты первой двадцатки российских авиакомпаний, нетрудно заметить, что потерять в прошлом году пришлось всем (положительной динамики не смог показать никто), но тяжелее всего пришлось тем перевозчикам, основной бизнес которых связан с чартерными полетами за границу. Так, на 66,7% просели показатели у «Аzur Эйр» (1,9 млн пасс. против 5,8 млн годом раньше), на 59,4% — у «Роял Флайт» (0,9 и более 2,2 млн пасс. соот-

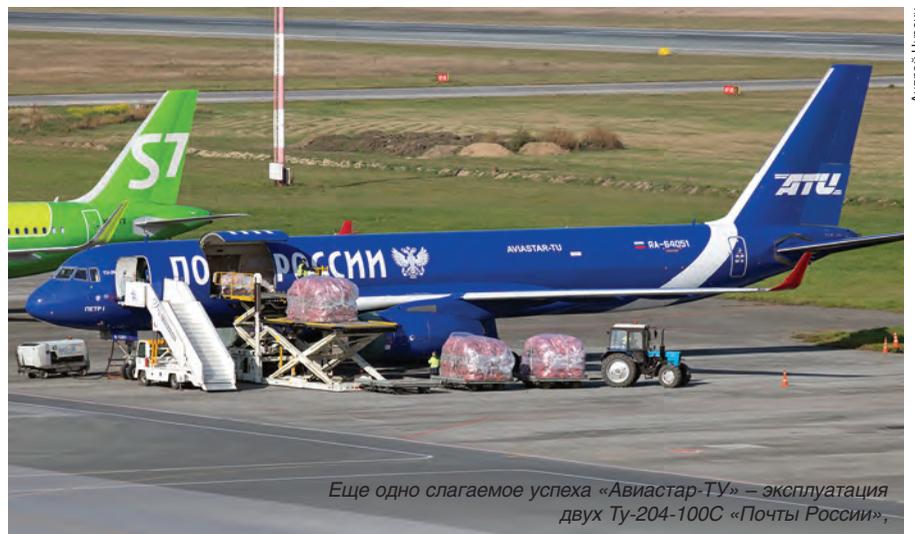
«Авиастар-ТУ» по итогам прошлого года улучшил свои показатели по грузовым перевозкам почти в полтора раза во многом благодаря активной работе с китайской логистической компанией Cainiao, организующей доставку посылок от китайского лидера интернет-коммерции Alibaba. Два самолета «Авиастар-ТУ», Boeing 757-200F (на снимке) и Ту-204С, даже получили специальную ливрею с логотипами Cainiao



Вячеслав Булонников



Юрий Степанов



Еще одно слагаемое успеха «Авиастар-ТУ» — эксплуатация двух Ту-204-100С «Почты России»,

Андрей Чурсин

ветственно), на 56,9% — у «Северного ветра» (2,9 против 5,5 млн пасс.). Заметно потерял и ряд других авиакомпаний, чья бизнес-модель сочетает перевозки на ВВЛ и МВЛ: «Ред Вингс» (1,5 млн пасс. вместо 3,1 млн, падение почти на 50%), «Икар» (0,8 вместо почти 2,2 млн, -64,8%), «Аврора» (0,8 и более 1,6 млн, -52%), «Ямал» (0,7 и более 1,7 млн чел., -60%). В итоге, если в 2019 г. более миллиона пассажиров в год перевезли 18 российских авиакомпаний, то в 2020-м — всего 11.

Меньше же всех в первой двадцатке пострадал от кризиса «Азимут»: благодаря растущему парку своих 100-местных SSJ100, чья вместительность наиболее полно отвечала потребностям рынка перевозок в России в условиях пандемии, снижение его показателей оказалось практически незаметным (всего 2,1%) и, перевезя 1,2 млн пасс., он стремительно поднялся в таблице 20 ведущих российских авиакомпаний с 18-го места на 11-е.

Грузовые перевозки

На ситуацию на рынке грузовых авиаперевозок в условиях пандемии в значительной степени повлияли резко возросшие потребности в срочной доставке больших партий нехарактерных для обычного времени медицинских грузов — аппаратов искусственной вентиляции легких, средств индивидуальной защиты, а затем и упаковок с вакциной. При этом, временно лишившись возможности работать по своему основному профилю, в этих перевозках стали участвовать и авиакомпании, имеющие в своем парке только пассажирские самолеты. Помимо штатных багажников для размещения грузов с разрешения контролирующих органов и производителей в этих условиях использовались и салоны авиалайнеров — как после временного демонтажа пассажирских кресел, так и прямо на них. Были оформлены специальные разрешения на выполнение перевозок грузов в пассажирских салонах в общей сложности 220 самолетов

авиакомпаний «Азур Эйр», «Ай Флай», «Аэрофлот», «Икар», «Нордавиа», «Ред Вингс», «Россия», «Роял Флайт», «Северный ветер», «Сибирь», «Уральские авиалинии», «ЮТэйр» и «Якутия». Данные меры позволили эксплуатантам не только оперативно выполнять перевозку социально значимых грузов, но и поддержать их операционную деятельность в сложный для отрасли период. В результате, например, авиакомпания «Сибирь» продемонстрировала в 2020 г. рост грузовых перевозок на 46% (с 42,8 до 62,4 тыс. т), а «Уральские авиалинии» — на 59% (с 21,6 до 34,4 тыс. т).

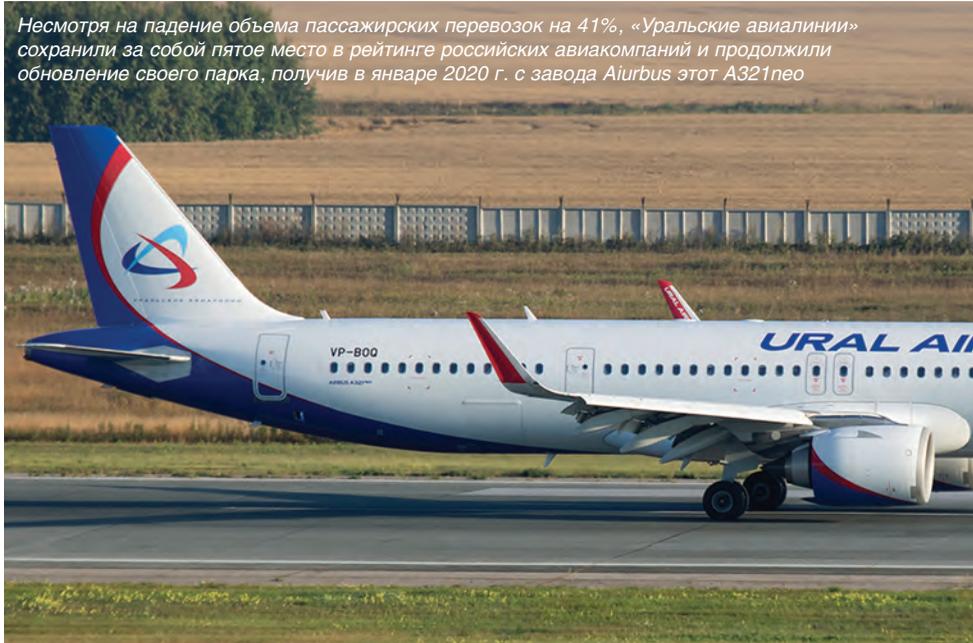
В целом же состав первой десятки российских авиакомпаний по перевозке грузов и почты в 2020 г. не претерпел заметных изменений. Первое место, как и прежде, осталось с большим отрывом за «ЭйрБриджКарго» (входит в группу компаний «Волга-Днепр», перевезла 526,8 тыс. т, что на 2,6% меньше, чем годом раньше), а второе — за «Аэрофлотом» (158,9 тыс. т, снижение на 27%).

Состав активного парка коммерческих магистральных и региональных самолетов гражданской авиации России в 2019–2021 гг. (на начало каждого года)*

Андрей Чуровин

| Тип ВС | 2019 | 2020 | 2021 |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Дальнемагистральные | | | |
| Airbus A330 | 31 | 32 | 24 |
| Airbus A350 | – | – | 1 |
| Boeing 747 | 9 | 9 | 9 |
| Boeing 767 | 21 | 23 | 22 |
| Boeing 777 | 39 | 45 | 46 |
| Всего, в т.ч.: | 100 | 109 | 102 |
| - отечественных | - | - | - |
| - зарубежных | 100 | 109 | 102 |
| Среднемагистральные | | | |
| Ty-154M | 1 | 1 | – |
| Airbus A319/320/321 | 293 | 291 | 283 |
| Boeing 737 | 213 | 220 | 211 |
| Boeing 757 | 16 | 13 | 13 |
| Всего, в т.ч.: | 523 | 525 | 507 |
| - отечественных | 1 | 1 | - |
| - зарубежных | 522 | 524 | 507 |
| Ближнемагистральные и региональные реактивные | | | |
| Ty-134 | 1 | – | – |
| Як-40 | 14 | 14 | 14 |
| Як-42 | 24 | 23 | 16 |
| Ан-148 | 5 | 5 | 5 |
| SSJ100 | 95 | 102 | 115 |
| CRJ-100/200 | 41 | 32 | 27 |
| Embraer E170/190 | 23 | 23 | 23 |
| Embraer ERJ-145 | 2 | 1 | – |
| Всего, в т.ч.: | 205 | 200 | 200 |
| - отечественных | 139 | 144 | 150 |
| - зарубежных | 66 | 56 | 50 |
| Региональные турбовинтовые | | | |
| Ан-24 | 54 | 54 | 57 |
| Ан-26-100 | 21 | 22 | 24 |
| Ан-38 | 1 | 2 | 2 |
| ATR-42/72 | 20 | 19 | 21 |
| DHC-8 | 14 | 14 | 13 |
| Всего, в т.ч.: | 110 | 111 | 117 |
| - отечественных | 76 | 78 | 83 |
| - зарубежных | 34 | 33 | 34 |
| Грузовые (транспортные) | | | |
| Ан-12 | 1 | 2 | 2 |
| Ан-26 | 13 | 11 | 12 |
| Ан-32 | 1 | – | – |
| Ан-74 | 6 | 6 | 6 |
| Ан-124 | 12 | 8 | 10 |
| Ил-76 | 16 | 13 | 14 |
| Ty-204С | 4 | 4 | 4 |
| Boeing 737F | 4 | 6 | 5 |
| Boeing 747F | 19 | 20 | 19 |
| Boeing 757F | 4 | 4 | 4 |
| Boeing 777F | – | – | 1 |
| Всего, в т.ч.: | 80 | 74 | 77 |
| - отечественных | 53 | 44 | 48 |
| - зарубежных | 27 | 30 | 29 |
| Итого, в т.ч.: | 1018 | 1019 | 1003 |
| - отечественных | 269 | 267 | 281 |
| - зарубежных | 749 | 752 | 722 |

* приведены данные по числу находящихся в эксплуатации в российских авиакомпаниях пассажирских самолетов с числом мест более 20 и грузовых (транспортных) самолетов, выполняющих регулярные и чартерные коммерческие авиaperевозки, за исключением самолетов бизнес-авиации, а также авиатехники ведомственной и государственной авиации (СЛО «Россия», 223 ЛО, 224 ЛО, АСК МЧС России и т.п.)



Работающая на двух Boeing 747-400F авиакомпания «Скай Гейтс Эрлайнс» традиционно не раскрывает результаты своей работы, но, согласно данным Росавиации, по итогам 2020 г. поднялась с пятого места в рейтинге отечественных грузоперевозчиков на третье.

Четвертую строчку сохранила за собой «Сибирь», а на пятую с седьмой поднялся улучшивший свои показатели почти в полтора раза «Авиастар-ТУ»: этому способствовала, в частности, его активная работа с китайской логистической компанией Cainiao, организующей доставку посылок от китайского лидера интернет-коммерции Alibaba своим многочисленным покупателям из России и других стран.

В первой десятке российских авиакомпаний по доставке грузов, кроме «ЭйрБриджКарго», находятся еще два перевозчика, входящих в одну с ней группу компаний: «Атран», работающий на грузовых Boeing 737-400F и 737-800F (занял в 2020 г. седьмое место, показав рост более чем на 90%), и, собственно, «Волга-Днепр» (десятая строчка, рост на 31%, возит грузы на Ан-124-100 и Ил-76ТД-90ВД).

Обновление парка

Несмотря на радикально снижение объемов авиaperевозок с началом пандемии и стремление российских авиакомпаний всеми мерами обеспечить снижение своих издержек в условиях кризиса, обновление отечественного парка магистральных и региональных коммерческих пассажирских и грузовых самолетов в 2020 г. продолжалось, пусть и несколько меньшими темпами, чем в предыдущие годы.

Авиакомпания «НордСтар» в прошлом году получила еще два Boeing 737-800 и ожидает начала поставок Boeing 737-8MAX – первые пять таких самолетов для нее были построены и облетаны еще в 2019 г.



В течение прошлого года из-за границы в Россию поступило 25 авиалайнеров (в 2019 г. – 56), в т.ч. 10 новых, а 55 покинули страну и были возвращены лизингодателям. Еще шесть «иномарок» сменили эксплуатанта, не покидая территории России (речь идет о четырех Boeing 737-800 авиакомпании «Россия», переданных «Победе», и двух аналогичных самолетов, перешедших из «Икара» в «Северный ветер»).

Отечественная авиапромышленность в 2020 г. поставила российской гражданской авиации 15 новых самолетов SSJ100. Кроме того, шесть «Суперджетов» были переведены из «Аэрофлота» в авиакомпанию «Россия», а четыре Як-42Д переданы из «ЮТэйр» в «КрасАвиа». Другие незначительные изменения парка самолетов отечественного (главным образом, еще советского) производства в авиакомпаниях были связаны с возвращением их в эксплуатацию после восстановления



Андрей Чурсин

летной годности или передачи от других операторов. Восемь Як-42 были списаны, а последний выполнявший коммерческие перевозки Ту-154М в авиакомпании «Алроса» завершил свою летную карьеру и стал музейным экспонатом.

В результате, российский парк пассажирских и грузовых самолетов, выпол-

няющих коммерческие магистральные и региональные перевозки (без учета бизнес-джетов, легких самолетов вместимостью менее 20 пассажиров и авиатехники, работающей в интересах государства в СЛО «Россия», 223 и 224 ЛО, АСК МЧС России и т.п.) составил к началу нынешнего года 1003 воздушных судна (годом раньше – 1019), из которых 722 (или 72%) приходится на авиатехнику зарубежного производства и 281 (28%) – на отечественную. «Иномарок» в стране за 2020 г. стало на 30 единиц меньше, число отечественных машин в парке увеличилось на 14.

Из 25 самолетов, полученных в минувшем году российскими авиакомпаниями из-за границы, 10 (т.е. 40%) пришлось на новые авиалайнеры с заводов-изготовителей. Среди них первый в стране широкофюзеляжный A350-900, вошедший в парк «Аэрофлота», и первый грузовой Boeing 777F у «ЭйрБриджКарго», семь очередных A320neo у «Сибири» и еще один A321neo у «Уральских авиалиний». Свои первые «иномарки» – пару турбовинтовых ATR-72-500 со вторичного рынка – получила в прошлом году авиакомпания «КрасАвиа».

В прошлом году окончательно завершилась история эксплуатации в России 50-местных бразильских региональных самолетов Embraer ERJ145: в феврале 2020 г. последняя из пяти полученных в 2014–2016 гг. «Комиавиатрансом» машин этого типа покинула его парк и перелетела на хранение в Люблян.

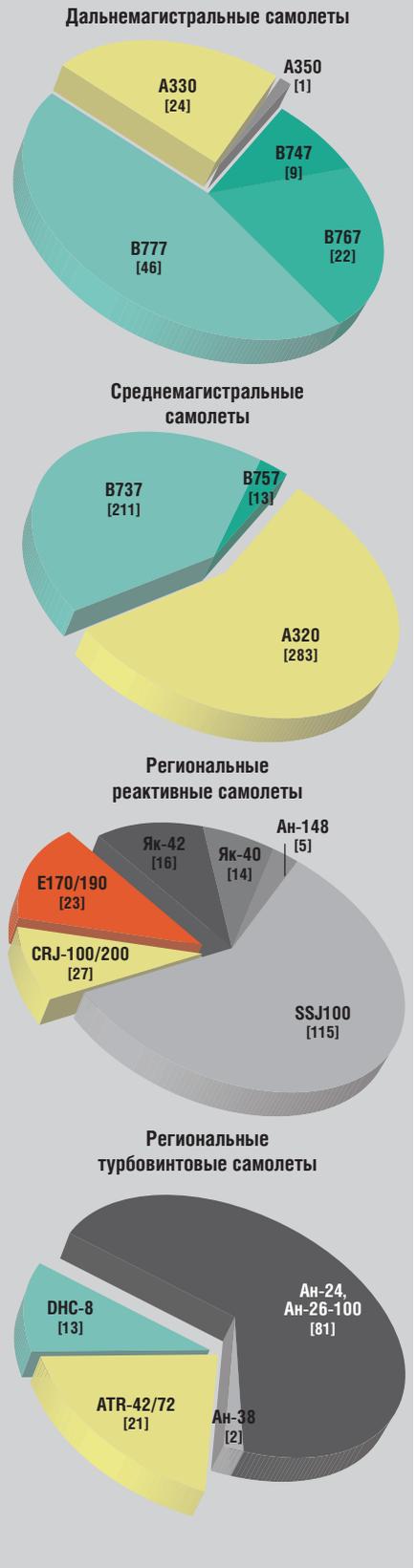
Дальнемагистральный флот российских авиакомпаний уже довольно давно состоит исключительно из авиалайнеров Boeing и Airbus (отечественные Ил-96 сейчас летают только в ФГБУ «СЛО «Россия», а Ил-62М – в подведомственном Министерству обороны ФГКУ «223-й Летный отряд»). После вывода компанией «Ред Вингс» из эксплуатации осенью 2018 г. шести Ту-204 и завершения полетов в прошлом году

Осенью 2020 г. парк «КрасАвиа» пополнили два ATR-72-500 со вторичного рынка – они стали первыми «иномарками» в авиакомпании. Самолеты приобретены в собственность и зарегистрированы в российском реестре гражданских воздушных судов



Андрей Егоров

Структура активного парка пассажирских самолетов гражданской авиации России к началу 2021 г.
(самолеты с числом мест не менее 20, без учета ВС ведомственной и бизнес-авиации)



| Парк воздушных судов авиакомпаний России, выполняющих коммерческие пассажирские и грузовые авиaperевозки* | | | | | | | |
|---|----------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------|
| Авиакомпания | Тип самолета | В парке к 2020 г. | Поставлено в 2020 г. | Выведено в 2020 г. | В парке к 2021 г. | Итого к 2021 г. | |
| | | | | | | по типам | всего |
| Абакан Эйр | Ил-76Т/Д | 3 | (+1) | — | 4 | 4 | 4 |
| Авиакон-Цитотранс | Ил-76Т/Д | 4 | — | — | 4 | 4 | 4 |
| Авиастар-ТУ | Ту-204С, Ту-204-100С | 4 | — | — | 4 | 4 | 7 |
| | B757-200F | 3 | — | — | 3 | 3 | |
| Аврора | A319 | 10 | — | — | 10 | 10 | 19 |
| | DHC-8-200 | 2 | — | -1 | 1 | 9 | |
| | DHC-8-300 (Q300) | 3 | — | — | 3 | | |
| | DHC-8-400 (Q400) | 5 | — | — | 5 | | |
| Азимут | SSJ100-95LR | 8 | — | — | 8 | 13 | 13 |
| | SSJ100-95B-100 | 3 | +2 | — | 5 | | |
| Азур Эйр (Azur Air) | B737-800 | 4 | — | — | 4 | 6 | 31 |
| | B737-900ER | 2 | — | — | 2 | | |
| | B757-200 | 8 | — | — | 8 | | |
| | B767-300 | 12 | — | — | 12 | | |
| | B777-300ER | 4 | +1 | — | 5 | | |
| Ай Флай (I Fly) | A319 | 2 | — | -1 | 1 | 7 | 8 |
| | A330-200 | 6 | — | -1 | 5 | | |
| | A330-300 | 3 | — | -1 | 2 | | |
| Алроса | B737-700 | 2 | — | — | 2 | 6 | 13 |
| | B737-800 | 4 | — | — | 4 | | |
| | Ан-24PB | 3 | — | — | 3 | | |
| | Ан-26-100 | 1 | — | — | 1 | | |
| | Ан-38-100 | 2 | — | — | 2 | | |
| | Ил-76Т/Д | 1 | — | — | 1 | | |
| | Ту-154М | 1 | — | -1 | — | | |
| Амур | Ан-24PB | 1 | — | — | 1 | 3 | 3 |
| | Ан-26 | 2 | — | — | 2 | | |
| Ангара | Ан-148-100Е | 5 | — | — | 5 ¹ | 12 | 17 |
| | Ан-24Б/РВ | 8 | (+1) | — | 9 | | |
| | Ан-26-100 | 3 | — | — | 3 | | |
| Атран | B737-400F | 4 | — | -1 | 3 | 5 | 5 |
| | B737-800F | 2 | — | — | 2 | | |
| АзроБратск | Як-40 | 3 | (+1) | — | 4 | 4 | 4 |
| Аэрофлот | A320 | 77 | — | -13 | 64 | 97 | 227 |
| | A321 | 33 | — | — | 33 | | |
| | A330-200 | 5 | — | -2 | 3 | | |
| | A330-300 | 16 | — | -4 | 12 | | |
| | A350-900 | — | +1 | — | 1 | | |
| | B737-800 | 47 | — | — | 47 | | |
| | B777-300ER | 19 | — | — | 19 | | |
| SSJ100-95B | 49 | +5 | (-6) ² | 48 | | | |
| Волга-Днепр | Ан-124-100 | 8 | (+2) | — | 10 | 10 | 15 |
| | Ил-76Т/Д-90ВД | 5 | — | — | 5 | | |
| Вологодское АП | Як-40 | 5 | (+1) | — | 6 | 6 | 6 |
| Газпром авиа | B737-700 | 3 | — | — | 3 | 3 | 14 |
| | SSJ100-95LR | 10 | — | — | 10 | | |
| | Як-40 (К) | 3 | — | (-2) | 1 | | |
| Ерофей (Е-Cargo) | B757-200F | 1 | — | — | 1 | 1 | 1 |
| Ижавиа | Як-42Д | 8 | (+1) | -3 | 6 | 6 | 6 |
| | B737-800 | 2 | — | (-2) ³ | — | | |
| Икар (Pegas Fly) | B737-900ER | 3 | — | — | 3 | 6 | 13 |
| | B767-300 | 5 | — | -1 | 4 | | |
| | E190 | 6 | — | — | 6 | | |
| | SSJ100-95B | 3 | — | (-2) | 1 | | |
| ИрАэро | SSJ100-95LR | 5 | — | — | 5 | 6 | 22 |
| | Ан-24РВ/Б | 7 | (+2) | — | 9 | | |
| | Ан-26-100 | 2 | — | — | 2 | | |
| | Ан-26 (Б) | 5 | — | — | 5 | | |
| | Ан-26-100/Б-100 | 4 | (+1) | — | 5 | | |
| Камчатское АП | Як-40 (К) | 3 | — | — | 3 | 3 | 8 |
| | Як-40 (К) | 3 | — | — | 3 | | |
| Комиавиатранс | ERJ-145LR | 1 | — | -1 | — | — | 2 |
| Космос | Ан-12 (БП) | 2 | — | — | 2 | 2 | 2 |
| | Ан-26-100/Б-100 | 3 | — | — | 3 | | |
| Костромское АП | Ан-26Б | — | (+1) | — | 1 | 4 | 4 |
| | Ан-24PB | 2 | (+1) | — | 3 | | |
| КрасАвиа | Ан-26-100/Б-100 | 4 | — | — | 4 | 7 | 17 |
| | Як-42Д | 9 | (+4) ⁴ | -5 | 8 | | |
| | ATR-72-500 | — | +2 | — | 2 | | |
| | ATR-72-500 | — | +2 | — | 2 | | |
| Нордавиа (Smartavia) | B737-500 | 3 | — | -3 | — | 11 | 11 |
| | B737-700 | 3 | — | — | 3 | | |
| | B737-800 | 6 | +2 | — | 8 | | |
| НордСтар (NordStar) | ATR-42-500 | 5 | — | — | 5 | 10 | 15 |
| | B737-300 | 1 | — | — | 1 | | |
| | B737-800 | 7 | +2 | — | 9 | | |
| Победа | B737-800 | 30 | (+4) ⁵ | — | 34 | 34 | 34 |
| | Ан-24PB | 12 | — | (-2) | 10 | | |
| Полярные авиалинии | Ан-26-100/Б-100 | 2 | — | — | 2 | 13 | 13 |
| | Ан-26Б | 1 | — | — | 1 | | |
| | A320 | 4 | — | — | 4 | | |
| Ред Вингс (Red Wings) | A321 | 10 | +1 | — | 11 | 15 | 19 |
| | SSJ100-95B-100 | — | +4 | — | 4 | | |

последнего Ту-154М у «Алросы» у российских авиакомпаний, осуществляющих коммерческие перевозки пассажиров, не осталось и среднемагистральных воздушных судов отечественного производства (самолеты Ту-154, Ту-204 и Ту-214, используемые СЛЮ «Россия», 223 ЛО, ПО «Космос» и некоторыми другими операторами для специальных перевозок, формально входящие в состав гражданской авиации, в данном случае не учитываем).

Перевес в пользу самолетов отечественного производства сохраняется только в региональной (ближнемагистральной) авиации, где доля зарубежных воздушных судов – как реактивных, так и турбовинтовых – сейчас не превышает 27%. Похожая ситуация наблюдается и в грузовой авиации, где «иномарок» в настоящее время менее 38%. Именно в сегменте реактивных «регионалов» в последние годы в основном и осуществлялись поставки новых самолетов российского производства.

К началу нынешнего года в коммерческой эксплуатации в России имелось уже 115 «Суперджетов». Новые SSJ100 в прошлом году получали авиакомпании «Аэрофлот», «Азимут», «Ред Вингс» и «Россия». Последняя приступила к выполнению регулярных рейсов на них с 1 января 2021 г. и в ближайшие годы должна стать крупнейшим оператором «Суперджетов»: ей постепенно будут переданы все SSJ100, ранее полученные «Аэрофлотом», а также все новые самолеты в рамках соглашения на поставку сотни машин, подписанного с группой «Аэрофлот» в сентябре 2018 г. Очередные SSJ100 планируют получить в этом году «Азимут» и «Ред Вингс», а в дальнейшем предполагаются поставки таких самолетов и в создаваемую единую дальневосточную авиакомпанию.

А вот у воронежских Ан-148, после прекращения в 2018 г. деятельности «Саратовских авиалиний» и сворачивания программы серийного выпуска таких самолетов на ВАСО, в прошлом году оставался всего один коммерческий оператор – иркутская «Ангара», эксплуатировавшая пять Ан-148-100Е (остальные машины этого типа в России используются в интересах госзаказчиков). Однако из-за проблем с поддержанием летной годности вследствие невозможности получения необходимых комплектующих с Украины фактически к началу этого года в эксплуатации у «Ангары» оставался всего один из пяти Ан-148-100Е, но и он не летает с конца декабря 2020 г.

С 2023 г. Объединенная авиастроительная корпорация планирует начать поставки российским авиакомпаниям новых 64–68-местных турбовинтовых «регионалов» Ил-114-300, которые должны прийти на смену выбывающим из эксплуатации по истечению ресурса и истечению срока службы «ветеранам» Ан-24. Летные испытания прототипа Ил-114-300 начались в декабре 2020 г., в этом году ожидается постройка второго опытного самолета. Свою долю на рынке региональных турбовинтовых «регионалов» рассчитывает получить и Уральский завод гражданской авиации, ведущий разработку 44-местного самолета ТВРС-44, начало поставок которого планируется на 2025 г.

Но главные перспективы в области отечественного гражданского самолетостроения связывают со среднемагистральным пассажирским лайнером нового поколения МС-21, сертификация которого в базовом варианте должна завершиться к концу этого года. В настоящее время сертификационные испытания проходят четыре опытных образца МС-21-300, а в декабре 2020 г. поднялся в воздух опытный МС-21-310 с силовой установкой из двух отечественных двигателей ПД-14. Корпорация «Иркут» в настоящее время ведет постройку первых серийных МС-21-300. Ожидается, что стартовыми эксплуатантами самолета станут авиакомпания «Россия» группы «Аэрофлот» (заказано 50 таких лайнеров) и «Ред Вингс» (16). Портфель твердых заказов на МС-21 к настоящему времени составляет 175 самолетов. МС-21 должен, наконец, пошатнуть сложившуюся в российской гражданской авиации монополию «иномарок» на среднемагистральных маршрутах.

Организация воздушного движения, аэропорты и авиатопливо

В 2020 г. Госкорпорация по организации воздушного движения обслужила 1,299 млн полетов, что почти на 30% меньше уровня 2019 г. Чуть более 909 тыс. полетов пришлось на внутренние воздушные линии и лишь 390 тыс. – на международные.

Через российские аэропорты за 2020 г. прошло 129,8 млн чел., что на 41% меньше показателя 2019 г. (220,9 млн чел.). Наибольшее количество пассажиров – около 19,6 млн чел. – обслужило в 2020 г. московское Шереметьево (в 2,5 раза меньше, чем в 2019 г.), услугами аэропорта Домодедово воспользовались около 16,4 млн пасс. (падение на 42%), а Внуково – около 12,5 млн чел. (на 48%).

| Парк воздушных судов авиакомпаний России, выполняющих коммерческие пассажирские и грузовые авиаперевозки* | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-------|
| Авиакомпания | Тип самолета | В парке к 2020 г. | Поставлено в 2020 г. | Выведено в 2020 г. | В парке к 2021 г. | Итого к 2021 г. | |
| | | | | | | по типам | всего |
| Россия | A319 | 20 | – | – | 20 | 26 | 67 |
| | A320 | 6 | – | – | 6 | | |
| | B737-800 | 16 | – | (-4) ⁶ | 12 | | |
| | B747-400 | 9 | – | – | 9 | | |
| | B777-300 (ER) | 10 | – | – | 10 | | |
| | SSJ100-95B | – | (+6) ⁷ | – | 6 | | |
| SSJ100-95B-100 | – | +4 | – | 4 | 10 | | |
| Роял Флайт (Royal Flight) | B737-800 | 3 | – | – | 3 | 3 | 14 |
| | B757-200 | 5 | – | – | 5 | | |
| | B767-300 | 3 | – | – | 3 | | |
| | B777-300ER | 3 | – | – | 3 | | |
| РусЛайн | CRJ-100ER/LR, CRJ-200LR | 15 | – | -1 | 14 | 14 | 14 |
| Северный ветер (Nordwind) | A321 | 9 | – | – | 9 | 2 | 34 |
| | A330-200 | 2 | – | – | 2 | | |
| | B737-800 | 12 | (+2) ⁸ | – | 14 | | |
| | B777-200 | 6 | – | – | 6 | | |
| | B777-300ER | 3 | – | – | 3 | | |
| Северсталь | CRJ-200 | 4 | – | – | 4 | 4 | 8 |
| | SSJ100-95B-100 | 4 | – | – | 4 | | |
| Сибирь (S7 Airlines) | A319 | 15 | – | -6 | 9 | 64 | 103 |
| | A320 | 18 | – | – | 18 | | |
| | A320neo | 17 | +7 | – | 24 | | |
| | A321 | 7 | +2 | – | 9 | | |
| | A321neo | 4 | – | – | 4 | | |
| | B737-800 | 21 | – | -1 | 20 | | |
| | B737-8 MAX | 2 ⁹ | – | – | 2 ⁹ | | |
| E170 | 17 | – | – | 17 | 17 | | |
| Скай Гейтс (Sky Gates Airlines) | B747-400F | 2 | – | – | 2 | 2 | 2 |
| Уральские авиалинии | A319 | 5 | – | – | 5 | 50 | 50 |
| | A320 | 24 | – | -1 | 23 | | |
| | A320neo | 3 | – | – | 3 | | |
| | A321 | 15 | +3 | -1 | 17 | | |
| Хабаровские авиалинии | A321neo (NX) | 1 | +1 | – | 2 | 6 | 6 |
| | Ан-24PB/Б | 3 | (+1) | – | 4 | | |
| ЧукотАвиа | Ан-26-100 | 1 | – | – | 1 | 4 | 4 |
| | Ан-26Б | 1 | – | – | 1 | | |
| | Ан-24PB | 1 | – | – | 1 | | |
| Эйр Бридж Карго (AirBridgeCargo) | Ан-26Б-100 | 2 | – | – | 2 | 17 | 8 |
| | Ан-26Б | 1 | – | – | 1 | | |
| | B747-400F | 6 | – | -2 | 4 | | |
| ЮБТ Аэро | B747-8F | 12 | +1 ¹⁰ | – | 13 | 1 | 7 |
| | B777F | – | +1 | – | 1 | | |
| ЮТэйр (UTair), ПАО | CRJ-200 | 7 | – | – | 7 | 34 | 51 |
| | ATR-72-500 | 14 | – | – | 14 | | |
| | B737-400 | 6 | – | – | 6 | | |
| | B737-500 | 27 | – | -9 | 18 | | |
| | B737-800 | 10 | – | – | 10 | | |
| | B767-200 | 3 | – | – | 3 | | |
| ЮТэйр, ЗАО | Ан-24PB/Б | 17 | – | (-2) | 15 | 17 | 25 |
| | Ан-26-100 | – | (+1) | – | 1 | | |
| | Ан-26Б | 1 | – | – | 1 | | |
| | Ан-74ТК-100, Ан-74Т-200 | 6 | – | – | 6 | | |
| Якутия | Як-42Д | 6 | – | (-4) ¹¹ | 2 | 5 | 15 |
| | B737-700 | 2 | +1 | – | 3 | | |
| | B737-800 | 4 | – | -1 | 3 | | |
| | DHC-8-300 (Q300) | 4 | – | – | 4 | | |
| | SSJ100-95B | 2 | – | – | 2 ¹² | | |
| Ямал | SSJ100-95LR | 3 | – | – | 3 | 11 | 28 |
| | A320 | 8 | – | – | 8 | | |
| | A321 | 3 | – | – | 3 | | |
| | CRJ-200LR | 6 | – | -4 | 2 | | |
| SSJ100-95LR | 15 | – | – | 15 | 15 | | |
| ВСЕГО | | 1019 | +40 (+32) | -66 (-22) | 1003 | | |
| из них: | | | | | | | |
| - отечественного производства | | 267 | +15 (+26) | -9 (-18) | 281 | | |
| - иностранного производства | | 752 | +25 (+6) | -55 (-6) | 722 | | |

* на транспортных и пассажирских самолетах с числом мест не менее 20, за исключением ведомственной и бизнес-авиации, СЛО «Россия», 223 ЛО, 224 ЛО и АКК МЧС России

Жирным шрифтом выделены поставки новых самолетов непосредственно с завода-изготовителя

В скобках указаны изменения парков авиакомпаний за счет включения (выведения) ВС в результате восстановления (утраты) ими летной годности, а также при передаче ВС из одной российской авиакомпании в другую

Красным фоном выделены типы (модификации) самолетов, выведенные из эксплуатации в авиакомпании в течение 2020 г., зеленым фоном – новые для авиакомпании типы (модификации) самолетов

¹ фактически к началу 2021 г. в состоянии летной годности оставался только один самолет, но и он не совершает коммерческих рейсов с 27 декабря 2020 г.

² переданы в авиакомпанию «Россия»

³ переданы в авиакомпанию «Северный ветер»

⁴ переданы из авиакомпании «ЮТэйр»

⁵ переданы из авиакомпании «Россия»

⁶ переданы в авиакомпанию «Победа»

⁷ переданы из авиакомпании «Аэрофлот»

⁸ переданы из авиакомпании «Икар»

⁹ не эксплуатируются с весны 2019 г., до 2020 г. находились в парке авиакомпании «Глобус»

¹⁰ передан из британской авиакомпании CargoLogicAir, входящей в ту же группу компаний «Волга-Днепр»

¹¹ переданы в авиакомпанию «КрасАвиа»

¹² фактически в состоянии летной годности находился один самолет (второй не летает с лета 2018 г.)

Парк самолетов гражданской авиации России, имеющих действующие сертификаты летной годности (к весне 2021 г.)*

| Тип (семейство) | Модификация (модель) | Кол-во | Всего | | |
|---|-----------------------------|--------------|-------|---|----|
| Самолеты отечественного производства | | | | | |
| Ан-12 | Ан-12 | 1 | 2 | | |
| | Ан-12БП | 1 | | | |
| Ан-24/26 | Ан-24Б | 1 | 91 | | |
| | Ан-24РВ | 45 | | | |
| | Ан-26 | 13 | | | |
| | Ан-26Б | 7 | | | |
| | Ан-26БРЛ | 1 | | | |
| | Ан-26-100 | 10 | | | |
| | Ан-26Б-100 | 14 | | | |
| | Ан-38 | Ан-38-100 | | 2 | 2 |
| Ан-74 | Ан-74Д | 2 | 7 | | |
| | Ан-74-200 | 1 | | | |
| | Ан-74ТК-100 | 4 | | | |
| Ан-124 | Ан-124-100 | 8 | 10 | | |
| | Ан-124-100-150 | 2 | | | |
| Ан-148 | Ан-148-100Е | 3 | 10 | | |
| | Ан-148-100ЕА | 6 | | | |
| | Ан-148-100ЕМ | 1 | | | |
| Ил-62 | Ил-62М | 3 | 3 | | |
| | Ил-76Т | 1 | | | |
| Ил-76 | Ил-76ТД | 12 | 40 | | |
| | Ил-76ТД-90ВД | 5 | | | |
| | Ил-76МД | 22 | | | |
| | Ил-96-300 | 5 | | | |
| Ил-96 | Ил-96-300ПУ | 1 | 11 | | |
| | Ил-96-300ПУ(М) | 1 | | | |
| | Ил-96-300ПУ(МТ) | 3 | | | |
| | Ил-96-400ВПУ | 1 | | | |
| | Ил-96-400ВПУ | 1 | | | |
| Ту-134 | Ту-134А-3 | 4 | 4 | | |
| Ту-154 | Ту-154Б-2 | 4 | 11 | | |
| | Ту-154М | 7 | | | |
| | Ту-204-100В | 2 | | | |
| Ту-204 | Ту-204-100В-04 | 1 | 14 | | |
| | Ту-204С | 2 | | | |
| | Ту-204-100С | 1 | | | |
| | Ту-204-100С-03 | 1 | | | |
| | Ту-204-300 | 6 | | | |
| | Ту-204-300А | 1 | | | |
| | Ту-214 | Ту-214 | | 4 | 10 |
| | Ту-214СР | 4 | | | |
| Ту-214ПУ | 2 | | | | |
| Як-40 | Як-40 | 15 | 19 | | |
| | Як-40К | 4 | | | |
| Як-42 | Як-42 | 1 | 21 | | |
| | Як-42Д | 20 | | | |
| RRJ-95 (SSJ100) | RRJ-95В | 67 | 122 | | |
| | RRJ-95В-100 | 13 | | | |
| | RRJ-95LR-100 | 42 | | | |
| Всего | | 377 | | | |
| Самолеты зарубежного производства | | | | | |
| Airbus A320 | A319 (A319-111/112/114/115) | 46 | 295 | | |
| | A320 (A320-214/232) | 134 (120/14) | | | |
| | A320neo (A320-251N/271N) | 27 (3/24) | | | |
| | A321 (A321-211/231 и 232) | 82 (54/28) | | | |
| | A321neo (A321-251NX/271N) | 6 (2/4) | | | |
| Airbus A330 | A330-200 (A330-223/243) | 12 (4/8) | 27 | | |
| | A330-300 (A330-323/343) | 15 (2/13) | | | |
| | A350-900 (A350-941) | 1 | | | |
| ATR-42/72 | ATR-42-500 | 5 | 20 | | |
| | ATR-72-500 (ATR-72-212А) | 15 | | | |
| Boeing 737 | 737-300 | 1 | 217 | | |
| | 737-400 | 6 | | | |
| | 737-400F | 3 | | | |
| | 737-500 | 18 | | | |
| | 737-700 | 12 | | | |
| | 737-800 | 170 | | | |
| | 737-800F | 2 | | | |
| | 737-900ER | 5 | | | |
| Boeing 747 | 747-400 | 9 | 28 | | |
| | 747-400F | 6 | | | |
| | 747-8F | 13 | | | |
| Boeing 757 | 757-200 | 13 | 17 | | |
| | 757-200F | 4 | | | |
| Boeing 767 | 767-200 | 3 | 23 | | |
| | 767-300 (ER) | 20 (7) | | | |
| Boeing 777 | 777-200 (ER) | 7 (2) | 47 | | |
| | 777-300 (ER) | 39 (34) | | | |
| | 777F | 1 | | | |
| Bombardier CRJ (CL-600-2B19) | CRJ-100ER/LR CRJ-200LR | 31 | 31 | | |
| De Havilland Canada DHC-8 | DHC-8-201 | 3 | 15 | | |
| | DHC-8-300 (311/314/315) | 7 | | | |
| | DHC-8-402 (Q400) | 5 | | | |
| Embraer E-Jet | E170 (ERJ170-100LR) | 17 | 23 | | |
| | E190 (ERJ190-100LR) | 6 | | | |
| Всего | | 744 | | | |

* кроме легких самолетов с числом мест менее 20 и самолетов бизнес-авиации

Прошлый год авиакомпания «Азимут», флот которой состоит исключительно из региональных самолетов SSJ100, закончила почти без потерь: снижение числа перевезенных пассажиров всего на 2,1% позволило ей стремительно подняться в Топ-20 российских авиакомпаний с 18-го места на 11-е



Эрик Романенко



Минувшей осенью «Ред Вингс» вернулась к эксплуатации SSJ100 на регулярных авиалиниях, получив до конца года четыре новых самолета этого типа

При этом стоит отметить, что именно в Шереметьево во время действия ограничений на международные перевозки до июня 2020 г. выполнялись все вывозные рейсы по доставке «застрявших» за границей российских пассажиров. В целом по трем аэропортам Московского авиационного узла общие показатели по количеству перевезенных пассажиров в 2020 г. снизились более чем в 2 раза (на 52%), в т.ч. на международных направлениях – на 76%, на внутренних – на 30%.

В то же время из-за невозможности полетов на зарубежные курорты в летний сезон прошлого года заметно активизи-

ровались перевозки в регионы России, в первую очередь на юг, в результате чего ряд аэропортов страны демонстрировал в это время заметный рост показателей. Так, аэропорт Сочи в июле 2020 г. обслужил на 13% больше пассажиров, чем в июле 2019-го, Анапы – на 35%, Симферополя – на 5%, Нальчика – в 2,1 раза, Горно-Алтайска – на 68% и т.п.

По данным IATA, в целом внутренние перевозки в России показали во второй половине прошлого года значительно более высокие темпы восстановления, чем, например, в КНР, Японии, США и Австралии. Так, если в июле 2020 г. пас-

В 2020 г. «Азимут» увеличил свой парк до 13 «Суперджетов» и планирует в будущем довести его до 22. На снимке – 13-й SSJ100, полученный компанией в декабре прошлого года



Эрик Романенко



Эрик Романенко

Авиакомпания «Россия» приступила к выполнению регулярных рейсов на региональных самолетах SSJ100 с 1 января 2021 г. и в ближайшие годы должна стать крупнейшим оператором «Суперджетов»: ей постепенно будут переданы все SSJ100, ранее полученные «Аэрофлотом», а также все новые самолеты этого типа в рамках соглашения на поставку сотни машин, подписанного с группой «Аэрофлот» в сентябре 2018 г.



Юрий Степанов

сажиропоток на внутренних воздушных линиях в России составлял около 84% от показателя июля 2019 г., то в августе он уже превышал прошлогодний почти на 6%, а в сентябре – на 7%.

Несмотря на все объективные сложности, связанные с пандемией, в течение 2020 г. в аэропортах России были введены в эксплуатацию после реконструкции три взлетно-посадочные полосы – в Хабаровске, Оссоре (Камчатка) и на Соловках, а также объекты аэропортовой инфраструктуры в Норильске, Челябинске и Минеральных Водах, смонтированы модульные аэровокзаль-

ные комплексы в Диксоне и Туре, саратовский аэропорт Гагарин был дооборудован до требований II категории ИКАО, а челябинское Баландино – до III категории посадки. Продолжались работы по строительству и реконструкции в московских Шереметьево и Домодедово, нижегородском Стригино, екатеринбургском Кольцово, улан-удэнском Мухино.

В ближайшие годы планируется завершить реконструкцию взлетно-посадочных полос в 48 российских аэропортах, в т.ч. 30 – в Дальневосточном регионе. В частности, в 2021 г. предполагается

вести в эксплуатацию новые (отремонтированные) ВПП в Челябинске и Великом Устюге, в 2022 г. – в Амдерме, Благовещенске, Жиганске, Олекминске и Сеймчане, в 2023 г. – в Воронеже, Мирном, Нерюнгри, Оренбурге, Певеке, Ставрополе, Томске, Чаре и Якутске.

По традиции, несколько слов о стоимости авиатоплива. С начала введения карантинных мер цены на авиационный керосин в целом по стране снизились на 10–12%, но нынешней весной опять наметился рост. В марте 2021 г. средняя по России цена тонны керосина составляла 48 тыс. руб. (в марте 2020 г. – 50,6 тыс. руб.).

В московском авиаузле стоимость авиатоплива варьируется от 40,7 тыс. руб. (во Внуково) до 43,5 тыс. руб. («РН-Аэро» в Шереметьево). Наиболее дорогой авиакеросин в стране нынешней весной был в аэропорту Хатанги, его цена здесь — 90,2 тыс. руб. за тонну, а самый дешевой — в Костроме, где заправка обойдется в 32,8 тыс. руб. за тонну.

Подготовка кадров

В 2020 г. общее количество обучающихся в учебных заведениях гражданской авиации России не изменилось по сравнению с показателем 2019 г. и составляло 26,9 тыс. чел. Также, как и годом ранее, две трети (17,9 тыс. чел.) из них обучались за счет федерального бюджета, а 9 тыс. чел. — на коммерческой основе.

В большинстве учебных заведений приемная кампания в прошлом году велась в онлайн-формате. Всего на обучение по программам высшего и среднего профессионального образования было принято 7,6 тыс. чел., в т.ч. на летные специальности — 895 чел., из которых 765 заняли бюджетные места (в т.ч. 80 — будущие пилоты вертолетов). Дипломы пилотов в 2020 г. получили 723 чел. (в 2019 г. — 902 чел.).

Пилотов для гражданской авиации в России продолжают готовить два высших учебных заведения: Санкт-Петербургский университет гражданской авиации (СПбГУ ГА) и Ульяновский институт гражданской авиации (УИ ГА), а также несколько учебных заведений среднего профессионального образования — Сасовское летное училище, Омский летно-технический колледж и Краснокутское летное училище (все три являются филиалами УИ ГА), Бугурусланское летное училище, Якутское и Красноярское училища (филиалы СПбГУ ГА).

Парк учебных воздушных судов, на которых готовятся будущие пилоты гражданской авиации России включает более трех сотен самолетов первоначальной летной подготовки DA40NG и Cessna 172S, а также «выпускных» DA42 и L-410UVP-E20. В Омском летно-техническом колледже, готовящем вертолетчиков, используются вертолеты AS350B, Bell 407, Ми-8Т и Ми-171, минувшем летом там началась летная подготовка курсантов на вертолетах «Ансат».

В распоряжении вузов и училищ гражданской авиации имеется полсотни тренажеров самолетов DA40NG, Cessna 172S и DA42. Кроме того, в СПбГУ ГА и УИ ГА функционирует десяток полнопилотажных тренажеров для подготовки коммерческих пилотов на воздушные суда, эксплуатируемые российскими авиакомпаниями: A320, Boeing 737NG, SSI100, Ан-148 и CRJ200. ✈

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ



На месте аварийной посадки Boeing 737-500 (VQ-BPS) авиакомпании «ЮТэйр» в Усинске 19 февраля 2020 г. В процессе захода на посадку самолет столкнулся стойками основных опор шасси со снежным бруствером перед ВПП, в процессе пробега шасси разрушилось

По данным Межгосударственного авиационного комитета, в гражданской авиации России в 2020 г. произошло 36 авиационных происшествий, в т.ч. 18 катастроф, в которых погибло 35 человек. Из них 18 происшествий, включая 12 катастроф с гибелью 25 человек, случились с самолетами массой до 5,7 т (в т.ч. пять аварий и пять катастроф с гибелью 12 человек — в авиации общего назначения), а еще 15, включая шесть с катастроф с гибелью 10 человек — с вертолетами (в т.ч. семь аварий и пять катастроф с 8 жертвами — в АОН). На самолеты коммерческих перевозчиков со взлетной массой более 5,7 т пришлось три авиационных происшествия без человеческих жертв — аварии A321 авиакомпании «Северный ветер» в Анталье, Boeing 737-500 авиакомпании «ЮТэйр» в Усинске и Ан-74ТК-100 авиакомпании «ЮТэйр» в Мали.

Авиационное происшествие без человеческих жертв самолета A321 (VQ-BRS) авиакомпании «Северный ветер», выполнявшего технический рейс без пассажиров из московского Шереметьево, произошло 10 января 2020 г. при его посадке в Анталье (Турция). В первом заходе на посадку экипаж допустил грубое приземление с отрицательным углом тангажа с опережением на переднюю опору шасси с перегрузкой 2,64, после чего выполнил уход на второй круг, проход над полосой для визуального контроля с земли положения шасси и затем благополучную посадку. В результате грубого приземления в первом заходе произошло повреждение силового набора и обшивки в зоне передней опоры шасси, разрушение ее пневматиков, ниша передней опоры при ударе сдвинулась вверх, пробив пол за кабиной экипажа, что повлекло последовательный отказ двух гидросистем (с разгерметизацией одной из них) и части другого бортового оборудования, включая отказ инерциальных систем, потерю индикации тангажа, крена и курса на рабочих местах пилотов и переход системы управления в режим Direct Law (прямого управления). По состоянию на апрель 2021 г., расследование этого происшествия еще продолжается, МАК выпущен предварительный отчет.

Авария самолета Boeing 737-500 (VQ-BPS) авиакомпании «ЮТэйр», выполнявшего 19 февраля 2020 г. регулярный рейс из московского Внуково с 94 пассажирами, произошла при посадке в аэропорту г. Усинск (Республика Коми). При заходе на посадку экипаж допустил снижение ниже глиссады, в результате чего произошло столкновение основными опорами шасси со снежным бруствером высотой 1,1 м, находящимся на удалении 32 м до входного торца ВПП, после чего самолет приземлился на полосу на расстоянии 30 м от ее торца. В процессе пробега по ВПП произошло отделение от самолета правой основной опоры шасси и подламывание левой, повреждение фюзеляжа и механизации крыла, разгерметизация гидросистемы. Последующее движение по полосе происходило на мотогондолах и хвостовой части фюзеляжа. Самолет остановился в конце ВПП (на расстоянии 2155 м от ее входного торца) с разворотом на 80°. Пассажиры и экипаж были эвакуированы, никто не пострадал. Расследование этого авиационного происшествия завершено, МАК выпущен окончательный отчет. Основными причинами аварии признаны наличие противоречий в документации в части необходимости и порядка введения температурных поправок к показаниям барометрических высотомеров при низких температурах окружающего воздуха; неудовлетворительное содержание аэродрома в зимний период, выразившееся в наличии на укреплённом участке ВПП снежных брустверов; неправильная оценка КВС высоты полета после перехода на ручное пилотирование и выполнение экипажем полета по «продолженной глиссаде» после отключения автопилота на высоте значительно меньше установленной без попыток выхода на установленную глиссаду снижения.

Авиационное происшествие с самолетом Ан-74ТК-100 (RA-74044) авиакомпании «ЮТэйр», выполнявшим перевозку представителей ООН на территории Республики Мали (из Бамако) случилось при его посадке в аэропорту Гао 3 августа 2020 г. В процессе полета в облаках, в условиях обледенения и болтанки, произошел последова-

тельный отказ двух генераторов системы электропитания. Попытки запуска вспомогательной силовой установки успехом не увенчались. Через 20 минут после отказа генераторов бортовые аккумуляторы разрядились, что привело к полному обесточиванию самолета. Посадка в Гао выполнялась визуально, без радиосвязи с наземными службами. Из-за отсутствия электропитания механизация крыла не выпускалась, интерцепторы и реверс двигателей не работали. При пробеге самолет выкатился за пределы ВПП и остановился в 389 м за выходным торцом. В результате выкатывания самолет получил значительные повреждения фюзеляжа, шасси разрушилось, два из семи членов экипажа получили травмы, никто из четырех пассажиров не пострадал.

К этим трем авиационным происшествиям стоит добавить еще аварийную посадку самолета Ан-124-100 «Руслан» (RA-82042) авиакомпании «Волга-Днепр» в новосибирском аэропорту Толмачево 13 ноября 2020 г. Самолет выполнял грузовой рейс с грузом автозапчастей массой 84 т из Сеула (Республика Корея) в Вену (Австрия) с промежуточной посадкой в Новосибирске. Сразу после взлета из аэропорта Толмачево произошло нелокализованное разрушение двигателя №2 (внутреннего левого), обломками которого в нескольких местах были пробиты фюзеляж и повреждена механизация крыла с последующим обесточиванием самолета, отказом приборов и радиосвязи. Прекратив набор высоты на высоте 300 м, экипаж произвел возврат в аэропорт вылета и посадку на ВПП, в ходе которой самолет выкатился за пределы полосы на заснеженный грунт, что сопровождалось разрушением шасси. Экипаж в составе шести человек и находившиеся на борту восемь технических специалистов не пострадали. В связи с тем, что это событие классифицировано как серьезный авиационный инцидент, в статистике МАК оно не учитывается. Самолет планируется восстановить. До завершения расследования

Airbus A321 (VQ-BRS) авиакомпании «Северный ветер» в результате грубой посадки в Анталии 10 января 2020 г. получил повреждения шасси и силовых элементов конструкции фюзеляжа, из-за чего событие было квалифицировано как авиационное происшествие (авария)



МАК

Ан-74ТК-100 (RA-74044) авиакомпании «ЮТэйр», работавший в интересах ООН, после выкатывания с ВПП при посадке обесточенного самолета в Мали 3 августа 2020 г.



malactu.net

была приостановлена эксплуатация всего парка самолетов Ан-124 в авиакомпании «Волга-Днепр». При проведении проверки всех 53 двигателей Д-18Т, имеющихся в авиакомпании, на 27 дисках вентиляторов обнаружены «подрезки», аналогичные производственному дефекту, приведшему к нелокализованному разрушению двигателя на борту RA-82042. После проведения необходимых профилактических мероприятий эксплуатация самолетов Ан-124 в авиакомпании возобновилась.

Таким образом, 2020 г. обошелся для гражданской авиации России без катастроф с тяжелыми

самолетами коммерческой авиации. Напомним, в 2019 г. с подобными воздушными судами в России произошли две катастрофы (SSJ100 «Аэрофлота» в Шереметьево с гибелью 41 человека и Ан-24РВ авиакомпании «Ангара» в Нижнеангарске с гибелью двух членов экипажа) и одна авария (A321 «Уральских авиалиний» в Жуковском), в 2018 г. – одна катастрофа (Ан-148-100В «Саратовских авиалиний» в Раменском районе Московской обл., погиб 71 чел.) и две аварии (Boeing 737-800 авиакомпании «ЮТэйр» в Сочи и SSJ100 авиакомпании «Якутия» в Якутске).

Нелокализованное разрушение двигателя самолета Ан-124-100 (RA-82042) авиакомпании «Волга-Днепр» вскоре после взлета 13 ноября 2020 г. из новосибирского аэропорта Толмачево привело к повреждениям конструкции фюзеляжа и крыла, а также многочисленным отказам бортового оборудования. При вынужденной посадке на аэродроме вылета самолет выкатился за пределы ВПП, повредив шасси. Тем не менее событие признано не авиационным происшествием, а серьезным авиационным инцидентом, и самолет планируется восстановить



Андрей Нейман / AviaPressPhoto



Владимир ЩЕРБАКОВ

ТУРЕЦКИЙ МАРШ БЕСПИЛОТНЫХ «ЗНАМЕНОСЦЕВ»

Часть 2. Aksungur и Akinci

В прошлом номере наш журнал рассказал о двух первых турецких программах крупноразмерных разведывательных и разведывательно-ударных беспилотных летательных аппаратов, которые позволили этой стране стремительно ворваться в немногочисленную высшую лигу производителей подобной техники. Речь шла о разработанном государственной корпорацией Turkish Aerospace Industries (TAI) средневысотном БЛА большой продолжительности полета Анка взлетной массой 1,6 т и находящимся у всех на слуху после недавнего конфликта в Нагорном Карабахе спроектированном и выпускающимся частной компанией Baykar Makina разведывательно-ударном беспилотнике Bayraktar TB2 (масса – 650 кг), состоящим на вооружении уже нескольких стран, в т.ч. Азербайджана и Украины (см. «Взлёт» №1–2/2021, с. 32–37). Развивая успех этих первых для Турции серийных крупноразмерных БЛА, оба предприятия пошли дальше, начав в 2019 г. испытания еще более серьезной техники, способной применять внушительный арсенал оружия – потяжелее вдвое, по сравнению с Анка, двухмоторного аппарата Aksungur (Anka-2) от TAI и 5,5-тонного Bayraktar Akinci с двумя турбовинтовыми двигателями. Об этих проектах – во второй части обзора о достижениях турецкого военно-промышленного комплекса в области беспилотной авиации.

Анка-2, он же Aksungur

После передачи в серийное производство своего первого средневысотного беспилотного летательного аппарата большой продолжительности полета Анка государственная компания Turkish Aerospace Industries приступила к разработке более крупного двухмоторного БЛА, получившего известность под названием Анка-2 или Анка-Aksungur, а позднее – как просто Aksungur (по-турецки – «кречет»). 13 февраля 2018 г. прошла защита его эскизного проекта, а 20 июня того же года – и рабочего проекта. Торжественная выкатка первого опытного образца нового БЛА из цеха окончательной сборки состоялась 28 января 2019 г.

В отличие от аппаратов Анка, он выполнен по двухбалочной схеме: балки являются продолжением установленных под высокорасположенным крылом большого

удлинения мотогондол и заканчиваются двухкилевым вертикальным оперением, между которым располагается стабилизатор с рулем высоты, замыкая всю силовую схему планера. Носовая часть фюзеляжа имеет характерный «горб», в котором размещается аппаратура системы спутниковой связи, а под ней устанавливается «шарик» оптико-электронной обзорно-прицельной системы. Шасси аппарата – трехопорное, убирающееся: носовая опора убирается назад по полету в нишу в фюзеляже, а основные – назад в отсеки в хвостовых балках за мотогондолами.

В качестве силовой установки применены дизельные двигатели с турбонаддувом PD170 мощностью 170 л.с., приводящие во вращение тянущие трехлопастные воздушные винты. Этот двигатель разработан входящей в состав TAI компанией Tusa Engine Industries (TEI) и был впервые испытан в

полете в декабре 2018 г. на одномоторном Анка – с тех пор им оснащаются все БЛА этого типа.

Длина аппарата составляет 11,6 м, размах крыла – 24,0 м, высота – 3,0 м. Масса пустого аппарата – около 1800 кг, максимальная взлетная масса – 3300 кг, а масса полезной нагрузки – до 750 кг. Он способен выполнять полет на высотах до 12 200 м с крейсерской скоростью 180 км/ч продолжительностью до 24 ч (в варианте разведчика с полезной нагрузкой 150 кг) или до 12 ч (в разведывательно-ударном варианте с полезной нагрузкой 750 кг на высоте 7600 м).

Примененная на «Аксунгуре» система управления позволяет осуществлять полет как по командам операторов (используется наземная станция управления, аналогичная входящей в комплекс с БЛА семейства Анка), так и в полностью автономном режиме. При этом автоматическая система управления, обеспечивающая взлет, полет по маршруту и посадку, а также защищенная цифровая линия обмена данными с шифрованием и бортовая система электропитания имеют двойное резервирование. На аппарате предусматривается установка современной электроимпульсной противообледенительной системы.

Aksungur с самого начала разрабатывался как разведывательно-ударный БЛА, способный применять широкий спектр различных авиационных средств поражения: на шести подкрыльевых узлах подвески можно разместить вооружение общей массой до 750 кг. Согласно рекламным материалам разработчика, с него могут применяться управляемые авиабомбы с лазерным наведением TEBER-81 массой 155 кг (созданы турецкой компанией Roketsan на базе американской свободнопадающей бомбы Mk81 калибра 250 фунтов, т.е. немногим

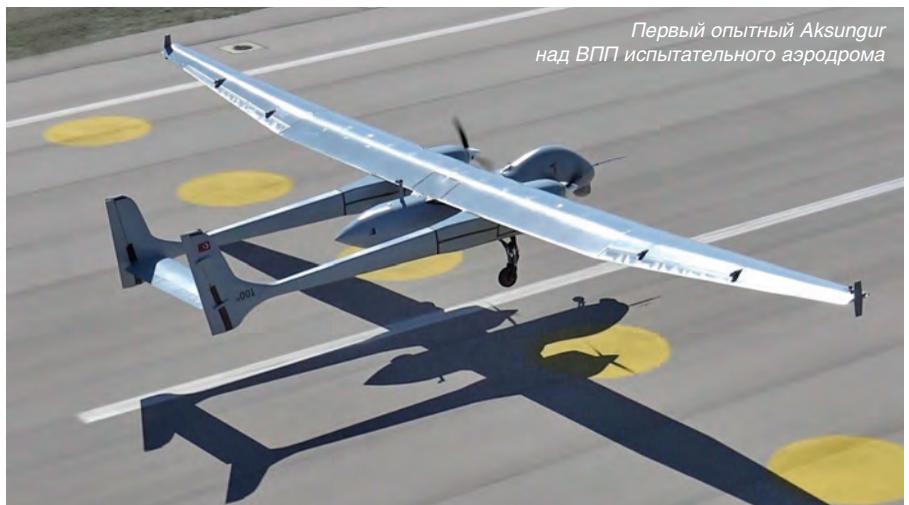
Летные испытания средневысотного БЛА большой продолжительности полета Aksungur компании TAI начались в марте 2019 г.



ТАИ

более 110 кг) и ТЕВЕР-82 массой 270 кг (на базе Mk82 калибра 500 фунтов или около 230 кг), управляемые авиабомбы малого калибра SDB (Small Diameter Bomb), а также разработанные той же компанией Roketsan малогабаритные корректируемые бомбы МАМ-L (масса – 21,5 кг, диаметр корпуса – 160 мм) и МАМ-С (6,5 кг и 70 мм соответственно), противотанковые управляемые ракеты с лазерным наведением L-UMTAS (стартовая масса – 37,5 кг, диаметр корпуса – 160 мм, дальность пуска – до 8 км) и миниатюрные управляемые ракеты Cirit с лазерным наведением (стартовая масса – 15 кг, диаметр корпуса – 70 мм, дальность пуска – до 8 км). Кроме того, предполагается применение «умных» авиабомб на базе Mk82, оснащаемых комплектами НГК (модуль инерциально-спутникового наведения), КГК (навесной блок крыла и система инерциально-спутникового наведения) и ЛГК (система лазерного наведения). Разработчиком этих комплектов является предприятие TUBITAK SAGE – фактически это расположенный в Анкаре Научно-исследовательский институт оборонной промышленности SAGE, который организационно входит в контур управления Совета по научно-техническим исследованиям Турции TUBITAK, а производителем – турецкая компания Aselsan.

Благодаря реализованному при разработке комплекса оборудования принципу открытой архитектуры, Aksungur может нести сменные комплекты специализированной бортовой аппаратуры различного назначения. Для видовой разведки (IMINT) может использоваться комбинированная система с оптическим и инфракрасным каналами и лазерным дальномером-целеуказателем (EO/IR/LD/LRF Camera), РЛС с синтезированной апертурой (SAR) или РЛС с обратным синтезированием аперту-



Первый опытный Aksungur над ВПП испытательного аэродрома

ТАИ

Второй экземпляр БЛА Aksungur в экспозиции Международного фестиваля авиации и технологий Teknofest 2019. Стамбул, сентябрь 2019 г.



Михаил Жердев

ры (ISAR) с датчиком селекции наземных движущихся целей (GMTI), а также широкозонная система наблюдения (Wide Area Surveillance Camera). В варианте радиотехнической разведки (SIGINT) на борт устанавливаются станция разведки средств связи с возможностью определения их местоположения, аппаратура радиоэлектронной разведки и т.п. Для патрулирования и разведки морских акваторий аппарат может оснащаться РЛС с синтезированной апертурой или РЛС с обратным синтезированием апертуры с датчиком селекции надводных движущихся целей, автоматической системой идентификации морских судов (Automatic Identification System, AIS), двумя контейнерами сбрасываемых радиогидроакустических буев (по одному под каждой консолью крыла) и магнитометром. Кроме того, в состав бортового оборудования включаются станция спутниковой связи и передачи данных (предположительно, для этого используются турецкие спутники системы TURKSAT), средства радиосвязи и ретрансляции различных УКВ-диапазонов (V/UHF), система обнаружения и контроля местоположения персонала (Personnel Locating System, PLS), а также узел бортовой системы связи БЛА в блок-контейнере.

рой опытный образец нового беспилотника — машина с №002. Его же можно было увидеть на открытой стоянке прошедшего в сентябре того же года в Стамбуле Международного фестиваля авиации и технологий Teknofest 2019.

1 сентября 2020 г., в ходе 59-го испытательного полета, Aksungur достиг рекордного значения продолжительности полета

Ранее сообщалось, что ТАИ планирует приступить к серийному выпуску БЛА Aksungur уже в 2020 г., но пока наглядных подтверждений этому найти не удастся. Вместе с тем, глава ТАИ Темель Котил заявил в интервью в марте этого года: «Мы также серийно выпускаем наш Anka-2, который может нести больше вооружения и дольше находиться в воздухе. Продолжительность

В сентябре 2020 г. Aksungur продемонстрировал способность находиться в воздухе более 48 ч



ТАИ

Второй Aksungur в полете с 12 корректируемыми бомбами MAM-L



ТАИ

К наземным испытаниям первого опытного образца БЛА Aksungur компания ТАИ приступила в начале 2019 г.: 28 февраля состоялись первые опробования двигателей, а 7 марта — первые пробежки. 20 марта 2019 г. Aksungur №001 успешно совершил первый полет, который продолжался сразу 4 ч 20 мин. Через месяц, в апреле 2019 г., новый беспилотник был впервые представлен публике: в павильоне выставки вооружений и военной техники IDEF'19 в Стамбуле экспонировался построенный к этому времени вто-

та, продержавшись в воздухе 49 ч. (полет в основном проходил на высотах около 6000 м). А в конце того же месяца компания сообщила, что новый беспилотник впервые выполнил длительный — около 28 ч — полет на высоте 6 км с боевой нагрузкой в составе 12 корректируемых авиабомб MAM-L (по две на каждом из шести подкрыльевых узлов подвески). В том же сентябре 2020 г. был преодолен еще один важный рубеж по программе: Aksungur впервые выполнил сброс управляемой авиабомбы с лазерным наведением TEBER-82.

полета Anka-2 достигает 48 ч, благодаря чему он может летать на огромном удалении от центра управления где-то на территории Турции». В апреле он сообщил, что завершение испытаний и начало серийных поставок заказчику должны произойти до конца 2021 г.

Турецкий «рейдер». Bayraktar Akinci

Следующим крупным проектом в области беспилотной авиации, к реализации которого приступила частная турецкая компания Baykar Makina, запустившая в

серийное производство в 2015 г. тактические беспилотники Bayraktar TB2, стало создание большого разведывательно-ударного аппарата, получившего название Bayraktar Akinci (читается «Акынджи», в переводе с турецкого — «рейдер», причем так именовался и вид турецкой легкой кавалерии, хорошо проявивший себя в войнах былых времен). Он полу-

оперативно-стратегическую разведку, но и наносить мощные удары по объектам противника, а при необходимости даже атаковать воздушные цели.

«Akinci — это высокотехнологичная машина, — подчеркивает технический директор компании-разработчика Сельчук Байрактар в документальном фильме, посвященном этому проекту. — В мире

2019 г.), причем, вероятно, оно не ограничивается только лишь поставкой двигателей. «Ударный беспилотный летательный аппарат нового поколения Akinci станет одним из первых проектов совместного предприятия, образованного Государственной компанией «Укрспецэкспорт», входящей в состав «Укроборонпрома», и турецкой компанией Baykar Defence», — говорится в сообщении, размещенном на сайте «Укроборонпрома» 20 августа 2019 г.

«Ударный БЛА нового поколения Akinci разрабатывается в соответствии с требованиями вооруженных конфликтов XXI века и предназначен, в первую очередь, для вооружения как турецких, так и украинских вооруженных сил. Одно из главных его преимуществ — возможность наносить высокоточные удары таким же вооружением, которое используется на обычных самолетах. Речь идет о сверхмощных боеприпасах весом в сотни килограммов. Это стало возможным благодаря использованию украинских двигателей, обеспечивающих большую грузоподъемность, скорость и высоту полета, экономичность и простоту эксплуатации», — заявил тогда генеральный директор «Укроборонпрома» Павел Букин.

Bayraktar Akinci построен по нормальной аэродинамической схеме с прямым крылом большого удлинения типа «чайка» с отогнутыми вверх законцовками и классическим хвостовым оперением, состоящим из стреловидного киля с рулем высоты и стреловидного стабилизатора с рулями высоты, имеющего заметный отрицательный угол поперечного V. Фюзеляж имеет изогнутую (S-образную) форму, что усиливает сходство беспилотника с летучей рыбой, как он часто именуется в турецкой прессе. В конструкции машины максимально широко применяются современные композиционные материалы. Шасси аппарата — трехопорное убирающееся: передняя опора убирается вперед по полету в закрываемую створками нишу в носовой части, а основные — в фюзеляж назад.

Согласно информации на сайте разработчика, Bayraktar Akinci имеет длину 12,2 м, размах крыла 20,0 м и высоту 4,1 м. Максимальная взлетная масса аппарата — 5500 кг (первоначально в рекламных материалах указывалась величина 4500 кг), максимальная масса полезной нагрузки — 1350 кг (в т.ч. сменного оборудования внутри фюзеляжа — 450 кг и вооружения на узлах внешней подвески — до 900 кг). Крейсерская скорость полета оценивается в 240 км/ч, максимальная — в 360 км/ч (в некоторых рекламных материалах приводятся более высокие данные — 280 и 460 км/ч соответственно). Рабочая высота полета составляет около 9000 м, практиче-



В сентябре 2020 г. Aksungur продемонстрировал продолжительность полета 28 ч с боевой нагрузкой из 12 корректируемых бомб МАМ-Л под крылом



Подвеска корректируемых бомб МАМ-Л под крылом БЛА Aksungur



Первый сброс управляемой бомбы с лазерным наведением TEVER-82 с БЛА Aksungur, сентябрь 2020 г.

чился почти вдвое крупнее предыдущего «Байрактара» по размерам и в 8,5 раз тяжелее по максимальной взлетной массе, почти в 10 раз возросла грузоподъемность, а в состав силовой установки вошли два турбовинтовых двигателя АИ-450Т украинского производства.

Предполагалось, что благодаря располагаемым тактико-техническим характеристикам и внушительной полезной нагрузке, включая высокоточные авиационные средства поражения, новый БЛА будет способен не только вести оперативно-тактическую и

существует всего несколько стран, которые могут изготовить летательные аппараты такого класса».

Сообщалось, что в проекте принимают участие украинские специалисты — сотрудничество осуществляется в рамках совместного предприятия Black Sea Shield, созданного госкомпанией «Укрспецэкспорт», ЗМКБ «Прогресс» им. академика А.Г. Ивченко и группой Baykar Defence (соответствующее соглашение было подписано во время визита президента Украины Владимира Зеленского в Турцию 8 августа

ский потолок — 12 200 м, продолжительность полета — не менее 24 ч.

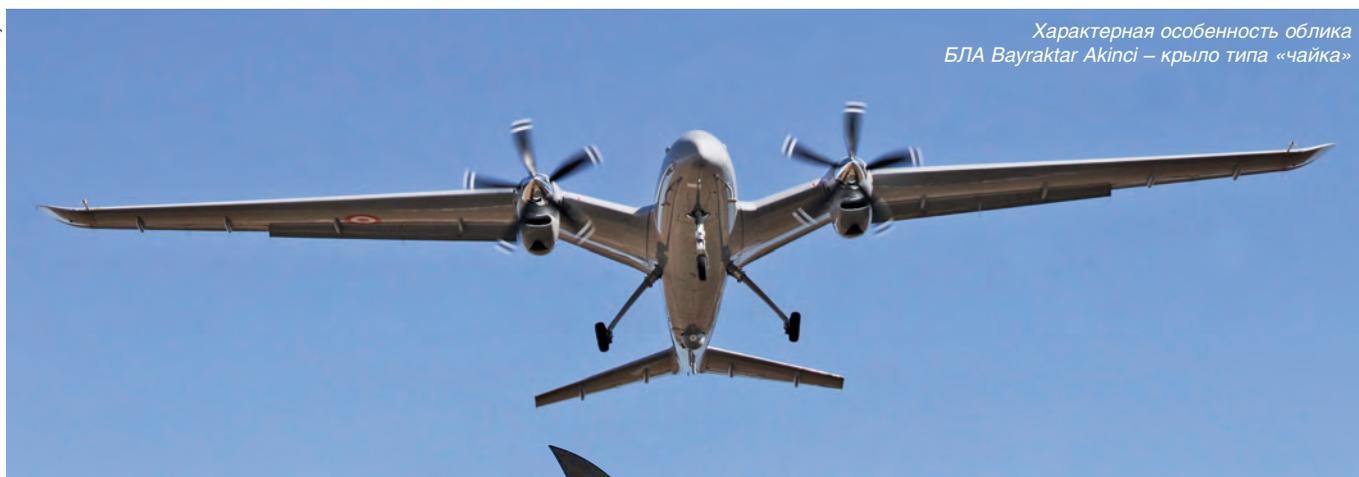
Силовая установка Akinci включает два турбовинтовых двигателя AI-450T с тянущими пятилопастными воздушными винтами мощностью на взлетном режиме 450 л.с., разработанных украинским ГП «ЗМКБ «Прогресс» им. академика А.И. Ивченко»: контракт на поставку 20 таких ТВД по цене 320 тыс. долл. за штуку был подписан в рамках офсетного пакета к соглашению о закупке Украиной партии БЛА Bayraktar TB2. Осенью 2018 г. в Турцию отправились

280 л.с., сухая масса — 130 кг), который, в свою очередь, был разработан на основе газогенератора вертолетного турбовального двигателя AI-450M. Турбовинтовые AI-450C, AI-450CM (с дополнительным максимальным взлетным режимом 495 л.с.) и AI-450CD (модификация для австрийского учебно-тренировочного самолета Diamond DART-450) были сертифицированы Госавиаслужбой Украины по европейским нормам летной годности 16 июня 2017 г., вариант AI-450CP (для пилотажных самолетов) — 5 мая 2018 г. Позднее,

AI-450C-2 и AI-450CP-2 (мощность на взлетном режиме — 630 л.с., на максимальном взлетном — 750 л.с., на максимальном крейсерском режиме при полете со скоростью 400 км/ч на высоте 3000 м — 544 л.с., масса сухого двигателя — до 165 кг). По всей видимости, именно на основе AI-450C-2 и предполагалось создать версию двигателя мощностью 750 л.с. для Bayraktar Akinci.

Однако в ноябре 2020 г. новостной ресурс Global Defense со ссылкой на техническоего директора компании Baykar Сельчука Байрактера сообщил, что принято реше-

Baykar

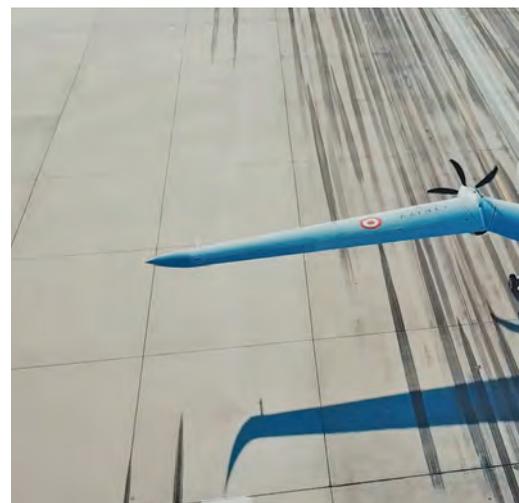


Характерная особенность облика БЛА Bayraktar Akinci — крыло типа «чайка»

Baykar



Первый опытный экземпляр Bayraktar Akinci поднялся в воздух в декабре 2019 г.



первые четыре таких двигателя, в течение 2019 г. — еще шесть, а в первой половине 2020 г. — оставшиеся десять. В рекламных материалах разработчика беспилотника указывается, что в качестве опции на него могут устанавливаться турбовинтовые двигатели с увеличенной до 750 л.с. максимальной взлетной мощностью.

Адаптированный для применения на БЛА Akinci двигатель AI-450T создан на базе турбовинтового AI-450C (мощность на взлетном режиме — 450 л.с., на максимальном крейсерском режиме при полете со скоростью 250 км/ч на высоте 3000 м —

25 декабря 2019 г., на эти двигатели был выдан и сертификат типа Авиарегистра МАК (по российским нормам АП-33). С 2014 г. осуществлялись поставки турбовинтовых двигателей этого семейства в Австрию: первый полет самолета Diamond DA50-JP7 с AI-450C состоялся 19 января 2015 г., учебно-тренировочный DART-450 с AI-450CD поднялся в воздух 17 мая 2016 г., а с AI-450CP — 13 декабря 2017 г. Незадолго до этого, в октябре 2017 г., в Запорожье начались стендовые испытания модифицированного газогенератора для более мощных турбовинтовых двигателей

ние в дальнейшем устанавливать как на Bayraktar TB2, так и на Akinci двигатели турецкого производства. В январе 2021 г. глава турецкой двигателестроительной компании TEI Махмут Акшит заявил в интервью, что на всех крупных турецких беспилотных летательных аппаратах будут применяться турбодизельные двигатели национальной разработки PD222 взлетной мощностью 220 л.с. Пока, правда, не очень понятно, как один и тот же двигатель сможет устанавливаться и на 3,3-тонный TAI Aksungur, и на 5,5-тонный Bayraktar Akinci — вероятно, для последнего, который в вари-

анте с турецкими турбодизелями получит название Akinci-C, будет разработана их более мощная модификация.

Примененная на Akinci система управления имеет трехкратное резервирование и позволяет ему уверенно осуществлять в полностью автономном режиме взлет, полет по маршруту и посадку после возвращения. Также он может работать в полувавтономном режиме или под полным контролем операторов, находящихся за рабочими местами в наземной станции управления. Последняя может поставляться заказчику в

Bayraktar Akinci будет оснащаться многоцелевой РЛС с АФАР (в носовой части фюзеляжа), системой предупреждения столкновений в воздухе, оптико-электронной обзорно-прицельной системой CATS (под фюзеляжем за отсеком уборки основных опор шасси) и сможет нести в базовом варианте еще и контейнер со средствами радиоэлектронной разведки, либо аппаратурой радиоэлектронной борьбы. Все они, как утверждается, разработаны и производятся в Турции.

менно выявлять цели, классифицировать их и определять их точные координаты.

«Мы осуществляем научно-исследовательскую работу, направленную на то, чтобы аппарат мог работать самостоятельно, — отмечает в этой связи Толга Бююкызы, руководитель подразделения искусственного интеллекта и программных технологий компании Baykar. — Мы отвечаем за интерфейс, который управляет летательным аппаратом, различными полезными нагрузками, приложениями для карт и видео, а также делаем его «умнее», используя изо-

Baykar

Второй опытный образец Akinci проходит летные испытания с августа 2020 г.



Bayraktar Akinci на ВПП аэродрома в Чоглу

Baykar



Сельчук Байрактар на фоне третьего опытного Bayraktar Akinci

Baykar

трех вариантах исполнения: стационарном (оборудуется в помещении), в быстровозводимом укрытии или в мобильном варианте на шасси грузового автомобиля-трейлера.

Система связи с БЛА — комбинированная, включающая дуплексную систему спутниковой связи (Dual SatCom System) и дуплексную систему радиосвязи в зоне прямой видимости (Dual LOS Communication System). Наличие на борту аппарата системы спутниковой связи позволяет обеспечить надежное управление им практически на неограниченном расстоянии от наземного командного пункта.

Благодаря наличию современной вычислительной системы, включающей шесть БЦВМ (не считая почти 40 мини-компьютеров, отвечающих за работу различных подсистем дрона) и обладающей элементами искусственного интеллекта, беспилотник будет способен не только собирать при помощи своих бортовых систем различную информацию об окружающей обстановке, но и оперативно выполнять ее качественные обработки и анализ. Кроме того, «искусственный разум» обеспечит дрону ситуационную осведомленность по маршруту следования, в т.ч. позволит заблаговре-

бражения и сигналы для автоматического принятия решений».

Вооружение беспилотника может включать широкую гамму авиационных средств поражения, в т.ч. управляемые авиабомбы на базе свободнопадающих бомб Mk81, Mk82, Mk83 калибра 250, 500 и 1000 фунтов (114, 227 и 454 кг соответственно), оснащаемые комплектами наведения HGK, KGK и LGK турецкого производства (комплект KGK, используемый на бомбе Mk82, включает также навесной модуль крыла), малогабаритные корректируемые авиабомбы MAM-C и MAM-L массой 6,5 и 22 кг с



Внушительный арсенал вооружения, которое сможет применяться с БЛА Akinci

Михаил Жердев

Корректируемые бомбы MAM-T (под правой консолью крыла), MAM-L и MAM-C (под левой)



Baykar

полуактивным лазерным наведением производства компании Roketsan и Bozok разработки TUBITAK SAGE (масса – 16 кг, диаметр корпуса – 120 мм), управляемые авиабомбы MAM-T с инерциально-спутниковым и лазерным наведением (масса – 94 кг, диаметр корпуса – 230 мм) компании Roketsan, миниатюрные управляемые ракеты Cirit и противотанковые управляемые ракеты L-UMTAS с лазерной системой наведения, размещаемые на восьми подкрыльевых точках подвески.

Кроме того, предполагается обеспечить применение с центрального подфюзеляжного узла подвески разработанной TUBITAK SAGE и выпускаемой компанией Roketsan крылатой ракеты класса «воздух–поверхность» типа SOM в вариантах SOM-J (стартовая масса – около 500 кг, дальность пуска – более 200 км) или даже SOM-A (620 кг и 250 км соответственно). Обе ракеты имеют длину около 3,6 м и размах раскладного крыла 2,6 м. SOM-A, изначально разработанная для применения на истреби-

телях F-4E и F-16 турецких ВВС, оснащается инерциально-спутниковой системой наведения с коррекцией по рельефу местности и осколочно-фугасной боевой частью массой около 230 кг. Модифицированная SOM-J, адаптированная для размещения во внутренних отсеках истребителя F-35 и отличающаяся поэтому наличием складного оперения и двух боковых воздухозаборников маршевого двигателя вместо одного нижнего, имеет, помимо инерциально-спутниковой системы наведения с коррекцией по рельефу местности, тепловизионную головку конечного самонаведения и оснащается осколочно-броневой боевой частью массой около 140 кг.

Разработчик аппарата заявляет, что Akinci сможет также применять управляемые ракеты класса «воздух–воздух», создаваемые в Турции с 2013 г. институтом TUBITAK SAGE по программе Goktug. Среди них ракета ближнего боя с тепловой головкой самонаведения типа Bozdogan с дальностью пуска до 25–30 км и ракета средней даль-

ности с активной радиолокационной головкой самонаведения Gokdogan, способная поражать воздушные цели на расстоянии не менее 65 км.

Сборка первого летного экземпляра Bayraktar Akinci началась в первой половине 2019 г., а 27 июня того же года состоялась защита проекта этого БЛА, в которой приняли участие представители вооруженных сил и оборонной промышленности Турции. 2 августа на первом летном прототипе (PT-1) начался этап наземной отработки бортовых систем, а 1 сентября состоялся первый запуск двигателей AI-450T.

19 октября 2019 г. опытный беспилотник был перевезен автомобильным транспортом на аэродром Чорлу в провинции (иле) Текирдаг на северо-западе страны, где 2 ноября состоялись его первые рулежки и пробежки по взлетно-посадочной полосе. Наконец, 6 декабря 2019 г. Akinci впервые поднялся в воздух, совершив полет продолжительностью 16 минут.

Baykar

МAM-T под крылом Akinci. Ее первый сброс с этого БЛА выполнен 22 апреля 2021 г. (см. фото внизу слева; справа – МAM-C на подвеске, МAM-L уже сброшена)



апреле на нем приступили к отработке вооружения. 22 апреля с него были выполнены первые сбросы корректируемых авиабомб МAM-C и МAM-T, успешно поразивших наземные мишени.

Серийное производство и поставки беспилотных летательных аппаратов Bayraktar Akinci (пока еще с двигателями АИ-450Т) планируется развернуть уже в этом году. Сообщается, что первый серийный Akinci-S к апрелю уже был перебазирован в Чорлу, а до конца года к сдаче заказчику может быть готово шесть таких аппаратов.

«18 лет назад мы работали над беспилотным самолетиком, который весил всего 5 кг. Сейчас у нас имеется уже 5,5-тонный аппарат и мы интенсивно работаем над новыми технологиями, — говорит о динамике развития беспилотной техники в его компании генеральный директор Baykar Халук Байрактар. — Наш очередной шаг, который мы осуществим в ближайшем будущем, — это создание беспилотного истребителя, который будет иметь высокие маневренные характеристики и околозвуковую скорость. Это будет большой проект, и мы верим, что Турция совместно с соседними и дружественными странами его реализует». Ожидается, что реактивный Bayraktar, оснащаемый двигателем АИ-25ТЛТ украинского производства, будет иметь взлетную массу 5,5 т при массе боевой нагрузки до 1 т и сможет совершать полет со скоростью 900 км/ч на высоте 12 км продолжительностью до 5 часов. «К 2023 г. у нас уже будут беспилотные истребители», — твердо уверен Сельчук Байрактар.

«Это исторический момент для Турции. Для его осуществления мы работали днем и ночью, — отметил после первого полета генеральный директор компании Baykar Халук Байрактар. — Все основные системы Akinci во время полета работали очень хорошо. Сейчас мы продолжаем отработку подсистем, анализ телеметрии, оптимизацию летных показателей и системы управления. В дальнейшем приступим к работам по интеграции на борт БЛА полезной нагрузки — от «умных» боеприпасов до систем радиоэлектронной поддержки, радара с активной фазированной антенной решеткой и системы спутниковой связи».

Во второй раз РТ-1 поднялся в воздух 10 января 2020 г., а спустя чуть более полугода, в августе, начались летные испытания второго опытного Akinci (РТ-2) — его первый полет продолжался 62 минуты. 19 августа 2020 г. он уже летал на высотах более 6000 м (продолжительность полета составила 2 ч 26 мин). Четырьмя днями позднее, 23 августа, в рамках пятого по

счету полета по программе летных испытаний Bayraktar Akinci, продолжавшегося 3 ч 22 мин, первый прототип РТ-1 впервые поднялся на высоту более 9000 м.

В начале нынешнего года к испытаниям подключился третий летный экземпляр Akinci — РТ-3. Его первый полет с аэродрома в Чорлу состоялся 27 марта 2021 г., а в

Впрочем, над проектом реактивного беспилотника работают и конкуренты из Turkish Aerospace Industries. Как заявил в апреле глава ТАИ Темель Котил, к концу этого года в компании планируют завершить испытания и начать поставки БЛА Aksungur, а следом за ним пойдет новый проект — Goksungur, который «сможет уже летать со сверхзвуковой скоростью».



Три беспилотника Bayraktar Akinci в цеху компании Baykar. Все они оснащены турбовинтовыми двигателями АИ-450Т украинского производства



«АРГО»

Дмитрий ВОРОНЦОВ

РУССКИЙ ОТВЕТ «ДРАКОНУ» МАСКА?

Важнейшим событием мировой космонавтики прошлого года стало начало пилотируемых полетов на Международную космическую станцию американского многоразового корабля Crew Dragon компании SpaceX Илона Маска. Он создан на базе многоразового грузового корабля Dragon, десять серийных образцов которого в период с октября 2012 г. по март 2020 г. выполнили 19 успешных миссий к МКС, доставляя на станцию до 3 т полезной нагрузки (еще один полет в июне 2015 г. закончился аварией). В декабре прошлого года начались регулярные полеты его улучшенной версии Cargo Dragon (Dragon-2). «Драконы» Маска сегодня являются единственными находящимися в эксплуатации многоразовыми космическими кораблями, способными к тому же возвращать грузы на Землю: все остальные «грузовики», как наши «Прогрессы», так и американские Cygnus от компании Orbital или японские HTV, равно как и уже не летающие западноевропейские ATV, сгорают при входе в атмосферу. В России, США и КНР сейчас ведется разработка нескольких новых многоразовых космических кораблей. Одним из них может стать амбициозный проект российской частной компании «Многоразовые транспортные космические системы» (МТКС), предусматривающий создание грузового корабля «Арго», способного совершать до 10 полетов на орбиту, выводя 2 т полезной нагрузки и возвращая 1 т на Землю. Достижения компании Илона Маска в космической области стали серьезным стимулом для многих, кто делает попытки развития негосударственной космонавтики. Смогут ли добиться успеха российские «частники»? Попробуем разобраться.

Частная космонавтика: у них и у нас

Долгое время во всем мире космонавтика считалась делом государственным. Основным заказчиком ракетно-космической техники и пользователем космических услуг были правительственные структуры, а исполнителем — крупные корпорации, выполнявшие госзаказ. Где-то в конце 1960-х гг. к космонавтике начали подтягиваться частники — в основном коммерческие телекоммуникационные компании.

Первой ласточкой, прорвавшейся в узкий круг исполнителей серьезных заказов на создание ракетно-космической техники (от концептуальной проработки до воплощения в металле, серийного выпуска и эксплуатации), обычно считают американскую Orbital Sciences Corp. Небольшая компания, которая была основана в 1982 г. в штате Вирджиния и в 1990 г. вывела на рынок легкую ракету-носитель воздушного старта Pegasus, со временем выросла в крупное аэрокосмическое предприятие, утратила флёр частного предпринимательства, прошла через череду поглощений и слияний, и сейчас является одним из подразделений Northrop Grumman.

Вторую волну «частного космоса» связывают с появлением в 2002 г. компании SpaceX Илона Маска (Space Exploration Technologies Corp.) и многочисленных космических стартапов — «компаний с короткой историей операционной деятельности». С тех пор частники во всем мире реализуют (или пытаются реализовать) многие десятки проектов, связанных с исследованиями и освоением околоземного пространства. А уж про разработчиков и изготовителей различных микроспутников и кубсатов (так принято именовать космические аппараты, выполненные в формфакторе «кубика» объемом около 1 л и массой около 1 кг) и говорить нечего — сейчас эта технология доступна даже университетам и совсем небольшим компаниям. Однако из всего множества частных западных фирм, работающих в ракетно-космическом бизнесе, лишь единицы замахнулись на создание космических кораблей. Среди них — всё та же SpaceX, компания Blue Origin американского миллиардера Джеффа Безоса, корпорация Sierra Nevada Corp.

Есть стартапы в ракетно-космической области и в России. Так, еще в 1989 г. начала свою деятельность компания «СКАНЭКС», специализирующаяся на разработке, производстве и внедрении технологий приема, обработки и хранения спутниковых снимков Земли и организации оперативного доступа к ним. С 1999 г. предоставляла услуги коммерческих запусков космических аппаратов на конверсионных ракетах «Днепр» компания «Космотрас» (до 2015 г. обеспечила 22

пуска таких ракет-носителей). В 2011 г. на базе одного из подразделений «СКАНЭКСа» была создана компания «Спутник» («Спутниковые инновационные космические системы»), занимающаяся разработкой платформ для микроспутников и кубсатов, а также бортовых систем, аппаратуры и программного обеспечения для них.

В январе 2014 г. в рамках фонда Сколково начало работу ООО «Лин Индастриал», разрабатывающее ракеты-носители «Таймыр» (сверхлегкого класса) и «Сибирь» (легкого класса) для вывода на орбиту различных коммерческих спутников. Как сообщалось на авиасалоне МАКС-2019 два года назад, первая из них создается по заказу частного российского КБ «ЛАРОС», а вторая – в сотрудничестве с «Национальной космической компанией». Еще один российский стартап по разработке сверхлегких ракет-носителей появился в прошлом году: в июле 2020 г. в Москве было зарегистрировано АО «Успешные ракеты» (Success Rockets), которое рассчитывает уже в 2024 г. выполнить первый пуск своего носителя, способного выводить на орбиту спутники массой до 250 кг.

Под эгидой того же фонда Сколково в июле 2014 г. было создано ООО «КосмоКурс», ставившее своей задачей развитие в России космического туризма: компания планировала выполнять коммерческие суборбитальные полеты, для чего ею разрабатывались много-разовый суборбитальный космический корабль на шесть пассажиров и много-разовая одноступенчатая кислородно-спиртовая ракета-носитель для его вывода на высоту 180–200 км, а в Нижегородской области предполагалось построить первый в стране частный космодром. Полет по суборбитальной траектории, стоимость одного билета на который оценивалась в 200–250 тыс. долл., должен был продолжаться около 15 минут, при этом в состоянии невесомости космические туристы могли бы находиться в течение 5–6 минут. В сентябре 2017 г. «КосмоКурс» получил лицензию на космическую деятельность, первый суборбитальный полет с космическими туристами, по состоянию на начало этого года, предполагалось выполнить в 2025 г., но когда этот номер уже готовился к печати, в начале апреля, стало известно, что компания сворачивает свою деятельность. Причинами такого решения назывались «непреодолимые трудности с согласованием требований к проекту космодрома с местными властями и невозможность получения от Минобороны необходимой нормативной документации для проектирования суборбитальной туристической ракеты».



Российский грузовой космический корабль «Прогресс МС» доставляет на МКС до 2500 кг грузов, но не имеет спускаемого аппарата и после схода с орбиты сгорает в атмосфере. На снимке: «Прогресс МС-15» только что отстыковался от МКС и готовится к сходу с орбиты, 9 февраля 2021 г.

NASA



Грузовой корабль Cygnus американской компании Orbital (Northrop Grumman) способен привезти на станцию до 3,5 т, но также является одноразовым, сгорая при сходе с орбиты. На фото – Cygnus CRS NG-14 в процессе стыковки с МКС, 5 октября 2020 г.

NASA



Японский одноразовый транспортный корабль HTV Kounotori имеет грузоподъемность до 6200 кг. На снимке – последний из девяти построенных кораблей (HTV-9) стыкуется к станции с помощью манипулятора Canadarm, 25 мая 2020 г.

NASA



Многоразовый грузовой корабль Dragon компании SpaceX грузоподъемностью до 6 т (в т.ч. до 3 т – в герметичном отсеке) – первый, который может возвращать на Землю до 3 т грузов с орбиты

NASA

В марте 2016 г. Группа компаний С7, наиболее известным активом которой является авиакомпания «Сибирь» (S7 Airlines), учредила ООО «С7 Космические транспортные системы» (S7 Space). В сентябре 2016 г. было объявлено о приобретении ею у компании Sea Launch плавучего космодрома «Морской старт», с которого в 1999–2014 гг. состоялось 36 запусков космических аппаратов различного назначения. В марте 2020 г. завершилась транспортировка комплекса в порт на Дальнем Востоке России. Как известно, для запуска спутников с «Морского старта» использовались ракеты-носители «Зенит-3SL» украинского производства, что стало препятствием для дальнейшей эксплуатации комплекса. В связи с этим S7 Space, получившая в декабре 2018 г. лицензию на создание и модернизацию ракет-носителей космического назначения, планировала разработать на базе проектировавшегося предприятиями Роскосмоса «Союза-5» собственный носитель «Союз-7SL» с многоразовой первой ступенью. Предполагалось также организовать производство ракетных двигателей, а в будущем и создание собственного многоразового грузового космического корабля.

В мае 2019 г. бывшим генеральным директором «С7 космические транспортные системы» Сергеем Соповым и коммерческим директором той же фирмы Дмитрием Кахно было создано ООО «Многоразовые транспортные космические системы» (МТКС), приступившее к проектированию грузового космического корабля «Арго». Проектными работами руководит Генеральный конструктор Николай Брюханов, до 2018 г. занимавший пост первого заместителя Генерального конструктора – главного конструктора перспективных космических комплексов и систем РКК «Энергия», а затем бывший главным конструктором по орбитальным космическим средствам ООО «С7 Космические транспортные системы».

Концепция

Концепция и параметры многоразового грузового космического корабля «Арго» были сформированы после анализа рыночной ситуации. По мнению специалистов МТКС, одним из основных трендов пилотируемой космонавтики будущего станет растущий грузопоток «орбита–Земля», что связано с необходимостью возвращения результатов орбитальных экспериментов, а в будущем – и продуктов космического производства. Поскольку интенсивность космической деятельности имеет тенденцию к росту, то, очевидно, наивысшей экономической эффективностью будут обла-

Основные модули корабля «Арго»



дать многоразовые космические корабли – как пилотируемые, так и грузовые.

Между тем, в мире пока эксплуатируется всего один многоразовый грузовозвращающий корабль – американский Dragon, существующий в пилотируемой (Crew Dragon) и грузовой версиях. Dragon способен не только доставлять на МКС до 6 т грузов (из них половина – в герметичном грузовом отсеке), но и вернуть до 3 т на Землю. Грузовики Sygnus (США) и HTV (Япония) – одноразовые, они забирают со станции только мусор и сгорают вместе с ним над Тихим океаном. Российский «Прогресс МС» не имеет спускаемого аппарата, а пилотируемый «Союз МС» может доставить на Землю кроме самих космонавтов не более 50 кг. Модифицированный «Союз ГВК», способный вернуть полутонный груз, пока не реализован. Сможет привозить с низкой орбиты 500 кг и пилотируемый транспортный корабль нового поколения (ПТК НП) «Орел», но он еще находится в стадии разработки.

Инженеры МТКС тщательно проанализировали достоинства и недостатки всех современных грузовых космических кораблей, а также возможности имеющихся ракет-носителей. Результаты исследований позволили сформировать техническое лицо корабля «Арго». С этим проектом частная российская компания намерена не только участвовать в сегменте рынка услуг возвращения космических грузов на Землю, но и активно его формировать.

Корабль «Арго» предназначен для решения широкого круга задач по доставке грузов и топлива на орбитальные станции, выполнения автономных научных и технологических миссий, а также по доставке результатов орбитальной деятельности на Землю. Кроме того, он сможет заправлять орбитальные станции топливом и с помощью собственной двигательной установки корректировать их орбиты. Иными словами, «Арго» видится как универсальный инструмент для решения транспортных и научно-прикладных задач.

Модульная схема построения корабля «Арго»



Размещение полезной нагрузки на корабле «Арго»



МТКК

Многokrатное использование должно существенно снизить стоимость космических услуг по доставке и возвращению грузов. Важным достоинством «Арго» должна стать возможность автономного полета длительностью до 30 суток для выполнения специфических научных и прикладных экспериментов, в т.ч. по контрактам с частными заказчиками, — например, тех, проведение которых на борту МКС невозможно или нецелесообразно. Кроме того, корабль может предоставлять услуги в тот период, когда около Земли не будет орбитальных станций.

Компоновка и конструкция

Многоразовый корабль «Арго» имеет вполне привычный облик, внешне напоминающий разрабатываемый российский «Орёл» и американские Dragon и Orion. Его диаметр — 4,1 м, высота — 5,6 м, а расчетная стартовая масса — до 11,5 т. Он состоит из многоразового возвращаемого аппарата, имеющего форму усеченного конуса, и

цилиндрического одноразового двигательного отсека. Максимальная масса груза, доставляемого на орбиту, составляет 2000 кг, а возвращаемого на Землю — 1000 кг.

Грузовой отсек в возвращаемом аппарате имеет центральный проход, вокруг которого размещены стойки для фиксации груза в трансформируемых легкоъемных ячейках типовой размерности. Таким образом обеспечивается удобный доступ к грузам и свободным ячейкам, позволяя оперативно выполнять разгрузку, перенос, упаковку и загрузку. При необходимости в зоне центрального прохода можно устанавливать крупногабаритное оборудование на специальных рамах. Контейнеры могут размещаться в несколько ярусов в соответствии со статусом и приоритетностью конкретного груза. Люк в боковой поверхности возвращаемого аппарата позволяет дозгружать срочные грузы непосредственно во время подготовки к пуску, когда ракета уже стоит на стартовом столе. Разработчики считают, что примененные компоновочные

решения способны значительно упростить работу экипажа станции в сравнении с существующими российскими космическими кораблями.

Предполагается, что возвращаемый аппарат сможет использоваться до 10, а в перспективе и до 20 раз. Он состоит из герметичного грузового отсека объемом 11 м³ и негерметичного агрегатного отсека. В верхней части грузового отсека установлен стыковочный агрегат, прикрытый откидной полусферической крышкой. В агрегатном отсеке расположены объединенная двигательная установка для спуска и посадки, аккумуляторы системы электроснабжения, а также приборы и бортовые системы. В двигательном отсеке размещена комбинированная двигательная установка для орбитального маневрирования и схода с орбиты, а также приборы и подсистемы, которые не нужны для многократного применения. Запасы топлива двигательной установки можно изменять в широких пределах, позволяя использовать для запуска ракеты-носители различной грузоподъемности.

Несмотря на довольно традиционный внешний облик, в конструкции «Арго» использован ряд оригинальных технических решений. Корпуса возвращаемого аппарата и двигательного отсека будут изготавливаться из углепластика. По словам начальника расчетно-конструкторского управления компании Олега Прялухина, «основным достоинством применения углепластика в качестве материала корпусов отсеков «Арго» является значительно меньшая трудоемкость изготовления по сравнению с металлическими материалами. Это приводит как к уменьшению сроков производства, так и к снижению их стоимости. Помимо этого, по предварительным расчетам, использование композитных материалов уменьшит массу корпуса примерно на 10%».

Доля композиционных материалов в конструкции «Арго» по проекту составит около 50%, что позволит получить заметный выигрыш в массе. Впрочем, у композитов есть и недостатки, главным из которых считается недостаточная герметичность. Эту проблему планируется решать путем снижения газопроницаемости отформованного материала.

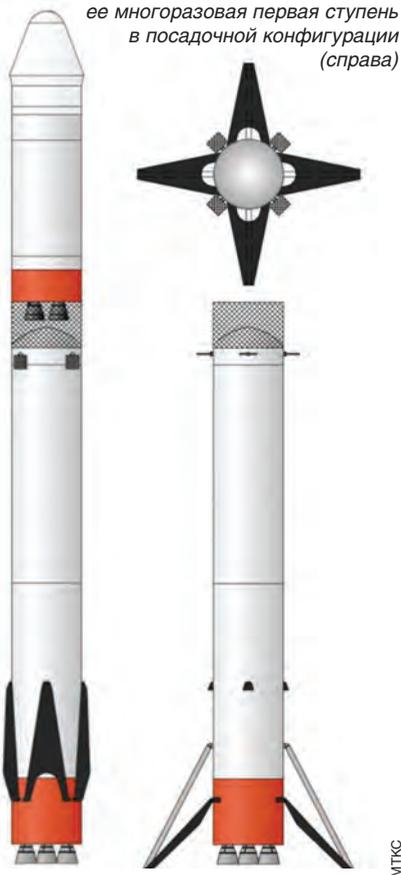
При этом «Арго» — далеко не первая попытка внедрения углеродных композиционных материалов в конструкцию герметичных корпусов космических кораблей. Еще в 2012 г. американская компания Alliant Techsystems изготовила композитный командный отсек корабля Orion и планировала на основе этих разработок создать пилотируемый аппарат, запуская-

Агрегатный отсек возвращаемого аппарата корабля «Арго» с объединенной двигательной установкой, баками на 1200 кг компонентов топлива и посадочным устройством



Посадочное устройство корабля «Арго», которое представляет собой выдвигной амортизированный щит, обеспечивающий безопасную посадку на неподготовленной поверхности

Предлагаемая двухступенчатая ракета-носитель для вывода многоэтажного корабля «Арго» и ее многоэтажная первая ступень в посадочной конфигурации (справа)



МТКС

мый на собственной ракете Liberty. Тремя годами позже на Международном авиационно-космическом салоне МАКС-2015 наша РКК «Энергия» представила углекислотный корпус будущего ПТК НП (ныне — «Орел»), который должен был стать на тонну легче алюминиевого. По разным причинам эти наработки не были реализованы в летающих образцах.

Отличается оригинальностью и система электроснабжения «Арго». У современных космических кораблей она традиционно состоит из панелей солнечных батарей и буферных аккумуляторов. Инженеры МТКС подошли к формированию облика системы электропитания более гибко. Для варианта «Арго», предназначенного для доставки грузов на орбитальную станцию, приняли решение отказаться от солнечных батарей — в коротком автономном полете «туда и обратно» они не нужны, и корабль оснащается только аккумуляторами.

По словам инженера МТКС Евгения Сычёва, от развертываемых солнечных батарей отказались еще в начале проекта. Причинами стали большая масса, сложность и дороговизна механизма раскрытия и, собственно, самих солнечных батарей. Кроме того, такое решение дает еще одно пре-

имущество: в отсутствие солнечных батарей нет нужды ориентировать корабль на Солнце, расходуя драгоценное топливо.

Однако возникает вопрос: а как быть в автономном месячном полете, ведь для него одних аккумуляторов явно недостаточно? В этом случае, конечно, без солнечных батарей уже не обойтись — их планируется устанавливать на днище двигательного отсека, и они смогут вырабатывать достаточное количество энергии для выполнения экспериментов и функционирования корабля в течение месяца.

Посадка без парашюта

Еще одной особенностью «Арго» станет объединенная двигательная установка возвращаемого аппарата, размещенная в его агрегатном отсеке. Она не только обеспечивает орбитальное маневрирование, но и ракетодинамическую посадку, а также аварийное спасение при нештатных ситуациях при выведении корабля.

Попытки реализовать беспарашютную вертикальную посадку космических кораблей предпринимались уже неоднократно. В СССР еще в 1985–1989 гг. в НПО «Энергия» разрабатывался шестиместный многоцелевой транспортный пилотируе-

мый космический корабль «Заря» с таким типом приземления, но экономические проблемы страны того времени этот проект реализовать тогда не позволили. В 2009–2011 гг. подобная концепция рассматривалась и для перспективного ПТК НП (нынешнего «Орла»), но систему реактивной посадки сочли недостаточно надежной для пилотируемого корабля и позднее ее сменили на более традиционную и менее рискованную парашютно-реактивную. Первоначально система реактивной посадки предполагалась и для американского Crew Dragon компании SpaceX, однако и там по настоянию NASA вместо нее применили парашютную.

Стоит заметить, что «Арго» пока не является пилотируемым кораблем, поэтому шансы реализовать и отработать на нем концепцию ракетодинамической посадки резко возрастают. Достоинствами такой системы считаются низкие ударные нагрузки при приземлении, что способствует повторному использованию возвращаемого аппарата, а также высокая точность посадки, которая позволяет избежать дорогостоящих поисково-спасательных операций. Кроме того, при ракетодинамической схеме посадки нет необходимости в парашютах, что экономит драгоценный герметичный объем корабля благодаря отсутствию громоздких парашютных контейнеров, упрощает и ускоряет предстартовую подготовку. На случай отказа одного из посадочных двигателей предусмотрено их дублирование, что увеличивает надежность системы и корабля в целом.

Недостатком концепции ракетодинамической посадки считается высокая масса двигательной установки. Отчасти он устраняется возложением на нее дополнительных функций, например, аварийного спасения. Так и сделано в «Арго». Тяги одновременно запущенных посадочных двигателей вполне достаточно, чтобы, преодолев максимальный скоростной напор, оторвать корабль от аварийного носителя, а запаса топлива хватит для мягкой реактивной посадки «Арго» после «отстрела». В случае аварии носителя система аварийного спасения спасает и корабль, и его груз, стоимость которого может быть довольно высока. «На данный момент ни один действующий транспортный грузовой космический корабль в мире не обладает такой функцией», — отмечает специалист МТКС Андрей Прокаев. Но использование ракетодинамического способа посадки и задействование двигательной установки для аварийного спасения предъявляют жесткие требования к системе управления — она должна обеспечить синхронную работу двигателей и заданную точность приземления.

В отличие от ранних вариантов кораблей Crew Dragon и «Орёл» с ракетодинамической посадкой, которые должны были оснащаться выдвигаемыми посадочными опорами, «Арго» имеет оригинальную схему приземления на лобовой теплозащитный экран. На начальных стадиях проектирования «Арго» рассматривались три варианта исполнения посадочных опор на возвращаемом аппарате, но ни один из них не был признан оптимальным: в любом варианте размеры и масса опор выходили за пределы лимитов, а сложность механизма раскрытия заставляла усомниться в надежности схемы. «Поэтому было принято решение использовать оригинальный способ приземления прямо на лобовой теплозащитный экран, который выдвигается за несколько секунд перед касанием поверхности и амортизирует удар», — поясняет инженер-конструктор МТКС Роман Сергеев. В отличие от выдвигаемых или раскладных посадочных опор, схема с выдвигаемым амортизированным лобовым экраном обеспечивает мягкую посадку без опрокидывания при приземлении на неподготовленные площадки, даже на пересеченной местности.

Носитель и экономика

По данным учредителя компании Сергея Сопова, на создание четырех опытных образцов «Арго», включая их разработку, изготовление и наземные испытания, потребуется 136 млн долл., которые планируется взять из внебюджетных источников. По современным меркам это сравнительно небольшая сумма. По оценкам МТКС, с учетом 10-кратного использования и при затратах на межполетные ремонтно-восстановительные работы около 4 млн долл., стоимость «Арго», отнесенная к одному полету, не превысит 12,4 млн долл., что в разы меньше, чем у других современных космических кораблей (расчет произведен для четвертого экземпляра «Арго», а для седьмого этот показатель окажется еще ниже и сможет составить 9,2 млн долл.). Обслуживание «Арго» между полетами можно будет проводить непосредственно на космодроме, без транспортировки на завод.

Экономическая эффективность многоразового корабля в значительной мере зависит от стоимости ракеты-носителя и пусковых услуг. Первые полеты «Арго» пока планируется выполнять на испытанном носителе «Союз-2.1б» с Байконура. Но, как известно, его грузоподъемность ограничена величиной примерно в 8,5 т, поэтому «Союз» сможет выводить на орбиту недогруженный корабль с не до конца заполненными топливными баками. Очевидно, что при запусках на «Союзах» корабль «Арго» будет иметь ограниченные возможности

как при доставке грузов на МКС, так и в автономных полетах.

По-настоящему его потенциал сможет раскрыться только при использовании для запуска новой ракеты «Союз-5» («Иртыш»). Впрочем, МТКС имеет собственное видение перспективного носителя, оптимального для запусков «Арго». Им может стать двухступенчатая ракета среднего класса, подобная «Зениту» или «Союзу-5», но отличающаяся использованием многоразовой первой ступени. Приземление ее будет осуществляться на раскладные посадочные опоры, наподобие применяемых на первой ступени ракеты-носителя Falcon 9. При стартовой массе около 400 т предлагаемая МТКС ракета-носитель будет способна выводить на стан-

дартную низкую орбиту полезный груз массой до 11–11,5 т. Считается, что многоразовая первая ступень сможет выполнять до 10 полетов. При этом Сергей Сопов считает, что переделка существующей одноразовой ракеты в многоразовую не имеет смысла — новый носитель сразу должен разрабатываться с многоразовыми элементами конструкции.

На пути создания экономически эффективной многоразовой транспортной системы лежат минимум три препятствия: стоимость разработки, затраты на межполетное обслуживание и снижение массовой отдачи многоразовой системы по сравнению с одноразовой.

Повышение стоимости разработки носителя обусловлено необходимостью упроч-

Схема выведения и посадки МТКК «Арго»



Схема возвращения многоразовой первой ступени предлагаемой ракеты-носителя



Технологические особенности производства композитного корпуса МТКС «Арго» и теплозащиты возвращаемого аппарата



нения основной конструкции многоразовой ступени, нанесения на нее теплозащитного покрытия, проектирования и отработки системы двигательной установки многократного включения (или специальных двигателей мягкой посадки), посадочных опор, системы управления с новой функцией контролируемого приземления и, собственно, дополнительных управляющих устройств (например, газовых сопел ориентации и решетчатых аэродинамических рулей, как у Falcon 9). Вследствие этого, по оценкам Сергея Сопова, в разработке многоразовая ступень обходится на 70% дороже аналогичной по массе одноразовой.

Поскольку средства, обеспечивающие возвращение первой ступени, увеличивают «пассивную» массу ракетного блока, для того чтобы ракета при заданных габаритах была способна выводить на околоземную орбиту расчетный полезный груз, возникает необходимость в резком наращивании энергетических характеристик одноразовой второй ступени. Этому способствует появление новых высокоэффективных алюминиево-литиевых и алюминиево-скандиевых сплавов, а также композитов, позволяющих в ряде случаев снизить массу конструкции ракетного блока на треть. По такому пути пошла компания SpaceX.

Важнейшим условием экономической эффективности многоразовой космической системы является минимизация стоимости межполетного обслуживания многоразовых ступеней. Именно из-за этого, по мнению некоторых экспертов, в частности, была выведена из эксплуатации система Space Shuttle: затраты на обслуживание между полетами ее орбитальной ступени оказались сопоставимы со стоимостью изготовления нового изделия.

Способ спасения многоразовой первой ступени с помощью ракетодинамической посадки позволяет заметно снизить затраты на подготовку к последующему полету, поскольку заметно снижает массу и сто-

имость теплозащиты, а также механические и тепловые нагрузки на конструкцию. По мнению Сергея Сопова, многоразовая ракетно-космическая система должна строиться с учетом возможности возвращения и посадки многоразовой первой ступени в районе стартового комплекса, что позволяет исключить затраты на транспортировку ракетного блока с места приземления к месту обслуживания и пуска.

Выполненное специалистами МТКС исследование проблематики межполетного обслуживания позволило оценить экономическую эффективность предлагаемого компанией носителя. По словам Сергея Сопова, при расчете затрат на послеполетное обслуживание и ремонтно-восстановительные работы были использованы имеющиеся фактические данные, полученные разработчиками в результате наземных стендовых и летных испытаний, а также при эксплуатации планера орбитального корабля «Буран» с теплозащитным покрытием, самолетов дальней авиации, а также жидкостных ракетных двигателей многократного применения типа РД-170 и РД-0120.

Результаты выполненного исследования показали, что затраты на обслуживание и послеполетный ремонт многоразовой ступени не превышают 25% от стоимости изготовления нового изделия. С учетом текущего опыта эксплуатации Falcon 9 и перспектив дальнейшего развития технологий повторно использования данный показатель можно оценить в 10% от стоимости нового ракетного блока. При этом экономическая эффективность многоразовых систем оказалась весьма чувствительной к данному критерию. Например, рост стоимости послеполетного обслуживания и ремонтно-восстановительных работ на 18% приводит к снижению экономического эффекта на 12%, а увеличение вдвое дает снижение эффекта на 30%.

По данным МТКС, стоимость многоразовой первой ступени предлагаемой компанией ракеты-носителя должна составить около

24 млн долл., одноразовой второй ступени — порядка 7 млн долл. Для выполнения десяти пусков потребуется десять вторых ступеней общей стоимостью 70 млн долл., а суммарные затраты на девять циклов обслуживания многоразовой первой ступени между полетами оцениваются в 36 млн долл. (по 4 млн долл. каждый). Таким образом, себестоимость многоразовой первой ступени в расчете на один полет можно оценить величиной — в 13 млн долл. Подобные параметры позволяют говорить о том, что как предлагаемый носитель, так и весь ракетно-космический комплекс с кораблем «Арго», в случае их создания и подтверждения декларируемых характеристик, окажутся конкурентоспособными и экономически эффективными.

Перспективы

В целом разрабатываемый МТКС многоразовый ракетно-космический комплекс «Арго» выглядит вполне технически реализуемым и экономически оправданным, имея при этом ряд преимуществ перед нынешними российскими и зарубежными космическими грузовыми кораблями. В перспективе МТКС рассматривает возможность использования «Арго» для доставки грузов к Луне, а также создания пилотируемой модификации корабля. Однако это уже дело достаточно отдаленного будущего.

Пока же компания ведет разработку проектно-конструкторской документации и готовится к началу полномасштабных работ по проекту, для чего планируется привлечение финансирования за счет банковских кредитов (пока работы ведутся за счет средств частного инвестора). Важным событием стало заключение в сентябре 2020 г. рамочного соглашения о сотрудничестве по проекту создания многоразового грузового космического корабля «Арго» с госкорпорацией «Роскосмос». Хотя соглашение и не предусматривает каких-либо финансовых взаимоотношений, его подписание стало хорошим знаком: государство готово поддерживать частную инициативу в ракетно-космической сфере, пусть пока и нематериально.

Начало летных испытаний «Арго» планируется на 2024–2025 гг. «Жизнь вносит определенные коррективы, — говорил в интервью в октябре прошлого года Генеральный конструктор МТКС Николай Брюханов. — Мы сначала планировали первые полеты на 2023 г., а сейчас это, возможно, 2024-й, если всё пройдет без каких-либо сложностей». После завершения испытаний МТКС планирует приступить к регулярной эксплуатации «Арго», обеспечивая три–четыре запуска в год в интересах Роскосмоса и коммерческих заказчиков.



Концерн ВКО
Алмаз - Антей



УВИДЕТЬ РАНЬШЕ - ЗНАЧИТ ПОБЕДИТЬ



АО «Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова»

Россия, 140180, г. Жуковский, ул. Гагарина, д. 3

Тел.: +7(495) 556-23-48 Факс: +7(495) 276-67-07

E-mail: niip@niip.ru www.niip.ru

НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ



MC-21

www.uacrussia.ru
office@uacrussia.ru