

# ВЗЛЁТ



3.2016 [135] март

## Ил-76МД-М

Вышел на испытания

[с. 4]

## Airbus и Boeing

Итоги года

[с. 8]

## B-21

Выходит из тени

[с. 20]



## Вертолетчики из Кореновска

[с. 32]

## Возвращаемые ракеты Илона Маска

[с. 44]

# ПОСТАВКИ БОЕВЫХ САМОЛЕТОВ

[с. 22]

обзор: **аэропорты России** [с. 38]



**ЕДИНСТВО  
ВО МНОЖЕСТВЕ**



реклама

**ПА-14**

Перспективный двигатель для ближне-  
и среднемагистральных самолетов

АО «Объединенная двигателестроительная корпорация»  
Россия, 105118, г. Москва, пр-кт Буденного, д. 16  
[www.uecrus.com](http://www.uecrus.com)



# ВЗЛЁТ

3/2016 (135) март

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, Андрей Зинчук, Руслан Денисов, Алексей Прушинский, Сергей Кривчиков, Антон Павлов, Александр Манякин, Юрий Пономарев, Юрий Каберник, Валерий Агеев, Андрей Кожемякин, Сергей Попсуевич, Сергей Жванский, Петр Бутовски, Мирослав Дьороши, Александр Младенов

**Дизайн и верстка**  
Михаил Фомин

## НА ОБЛОЖКЕ:

Боевое применение многофункционального сверхманевренного истребителя Су-30СМ на соревнованиях летного мастерства «Авиадартс-2015». Полигон Дубровичи, август 2015 г.

Фото: Алексей Михеев

## 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», 2016 г.  
ISSN 1819-1754

Подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» – 20392  
Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 88695

Дата выхода в свет: 18.03.2016  
Отпечатано в ООО «ЦПР», г. Москва, ул. Гамалеи, д. 23, корп. 1  
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

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

**Тел./факс:** (495) 644-17-33, 798-81-19

**E-mail:** info@take-off.ru

www.take-off.ru vzlet.pdf

www.facebook.com/vzlet.magazine



Дорогие читатели!

В феврале 2016 г. в российских СМИ появилась информация о возможном переносе места проведения Международного авиационно-космического салона МАКС из подмосковного Жуковского в выставочный комплекс «Патриот» в Кубинке. Со ссылкой на неназываемые «источники в отрасли» сообщалось, что на новом месте должен пройти уже ближайший МАКС-2017 – в августе следующего года. Это известие вызвало серьезную озабоченность не только у самих организаторов и устроителей МАКС, но и в целом у большинства участников авиасалона.

Уже почти четверть века МАКС проводится на знаменитом аэродроме ЛИИ им. М.М. Громова в Жуковском с самой длинной в Европе взлетно-посадочной полосой. В 1992 г. здесь состоялось «Мосаршоу-92», а с 1993 г. каждые два года в конце лета проходит Международный авиационно-космический салон. В минувшем году он прошел уже в 12-й раз. Многие изменились за два с лишним десятилетия с самого первого МАКС-93. Появились современные стационарные павильоны и шале, реконструированы и построены новые подъездные дороги, радикально улучшена инфраструктура. Но главное осталось неизменным: в Жуковском всегда очень насыщенная летная программа и богатая статическая экспозиция авиационной техники. На территории аэродрома ЛИИ располагаются летно-испытательные базы подавляющего большинства российских самолетостроительных конструкторских бюро. Поэтому во многих случаях для того, чтобы показать на МАКС ту или иную новинку, достаточно просто отбуксировать ее на территорию авиасалона из расположенного на том же аэродроме ангара или со стоянки. По той же причине большинство авиатехники, участвующей в летной программе, взлетает и совершает посадку здесь же, прямо перед глазами зрителей, авиационных специалистов и бизнесменов, ведущих переговоры в шале с видом на ВПП. Если МАКС «переедет» в другое место, этого преимущества авиасалон, скорее всего, лишится. Есть еще множество факторов, почему авиационные специалисты со всей страны (да и из многих зарубежных государств) предпочитают приезжать на авиасалон именно в Жуковский.

После появления февральских сообщений о переносе МАКС в Кубинку руководство устроителя выставки – ОАО «Авиасалон» – поспешило заявить, что никаких официальных подтверждений этому не имеется. Более того, проведение ближайшего МАКС-2017 в Жуковском 15–20 августа 2017 г. закреплено распоряжением правительства России от 19 июня 2015 г., в декабре прошлого года между организатором выставки (Минпромторгом РФ) и ее устроителем (ОАО «Авиасалон») заключен соответствующий договор. Однако, как говорится, дыма без огня не бывает. И разговоры о переносе МАКС в Кубинку пошли еще на волне успеха прошлогоднего форума «Армия-2015», задолго до открытия аэропорта Жуковский («Рампорт»), работе которого якобы может помешать авиасалон.

Нет сомнений, что создание парка «Патриот» в Кубинке – нужное и полезное дело. Но развивая одно, не стоит ломать другое, уже успешно работающее. Хотелось бы надеяться, что здравый смысл восторжествует, и мы, как и раньше, будем ездить на «Армию» и другие военно-технические форумы в Кубинку, в музей ВВС – в Монино, а на МАКС – в Жуковский.

С уважением,

Андрей Фомин  
главный редактор журнала «Взлёт»







## ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

- Модернизированный Ил-76МД-М поступил на испытания ..... 4
- Изготовлен фюзеляж самолета-демонстратора Ан-132 ..... 6
- Построен первый E190-E2 ..... 7

### Битва гигантов: очередной раунд

Airbus и Boeing подвели итоги 2015 года ..... 8

## ВОЕННАЯ АВИАЦИЯ

- В-21: американский бомбардировщик будущего ..... 20

### Акцент на Гособоронзаказ – 4

Российское военное самолетостроение в 2015 году ..... 22

Поставки западных истребителей в 2015 году ..... 28

Вертолетчики из Кореновска ..... 32

## ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ

### Аэропорты России – 2016:

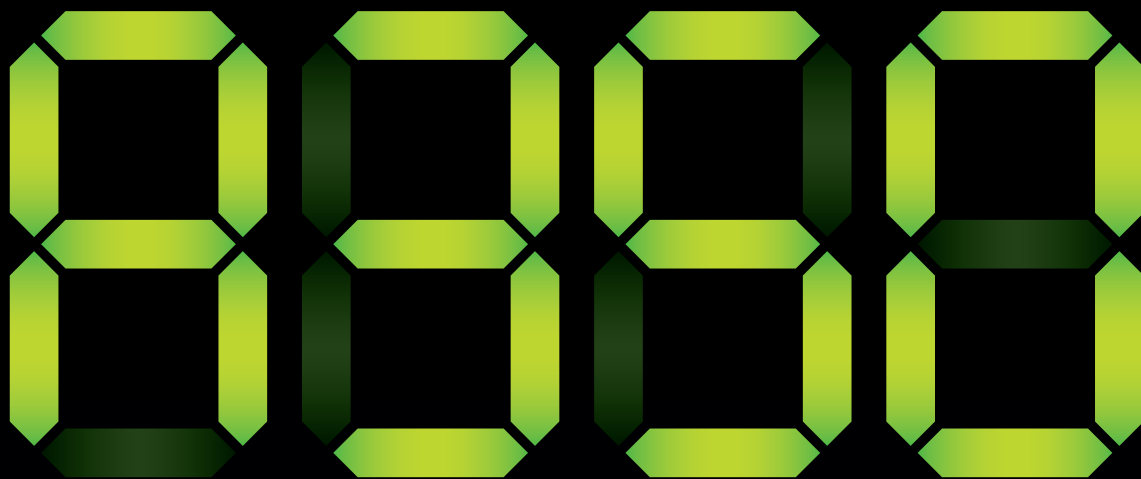
мощностей больше, пассажиров меньше ..... 38

## КОСМОНАВТИКА

### На подступах к многоразовости

Об экспериментах Илона Маска  
по возвращению на Землю ракетных ступеней ..... 44

# Когда что-то вновь прибывает, мы обеспечиваем его отправление.



## Мы ожидаем новый лайнер Airbus A350.

Спасибо Finnair  
за доверие,  
которое она  
оказала нашему  
новому A350  
TCS® (Total  
Component  
Support).

Наш широкий и гибкий ассортимент услуг ОРЭ охватывает весь жизненный цикл A350 с упором, в особенности, на организацию его ИТ-систем, так как в будущем техническое обслуживание самолетов и их систем будет объединено в сеть более, чем когда-либо прежде. Именно так мы обеспечиваем, что, сразу же после первой поставки, машины A350 наших клиентов всегда летят.

Lufthansa Technik AG, [marketing.sales@lht.dlh.de](mailto:marketing.sales@lht.dlh.de)  
Главные офисы: +49-40-5070-5553  
Москва: +7-495-937-5103

реклама



[www.lufthansa-technik.com/a350](http://www.lufthansa-technik.com/a350)



## Lufthansa Technik

More mobility for the world

# Модернизированный Ил-76МД-М поступил на испытания

Андрей Фомин



Андрей Фомин



Андрей Фомин



Андрей Фомин

ны с тем, что мы все-таки пытались сохранить, по возможности, то оборудование, которое было на самолете, чтобы и срок модернизации уменьшить, и ее стоимость. Поэтому заменялась сердцевина комплекса – вычислительная система, структурно связанное с ней оборудование. Это спутниковая навигация, инерциальная система, доплеровский измеритель скорости и сноса, ряд другого оборудования, которое работает на общую универсальную вычислитель-

28 февраля 2016 г. на аэродроме ЛИИ им. М.М. Громова в Жуковском состоялся первый полет первого модернизированного военно-транспортного самолета Ил-76МД-М (RA-76746).

Проект модернизации строевых самолетов Ил-76МД, входящих в состав Военно-транспортной авиации, был разработан Авиационным комплексом им. С.В. Ильюшина в соответствии с тактико-техническим заданием, выданным Минобороны России. Он предусматривает замену устаревшего и снятого с производства пилотажно-навигационного, радиосвязного, светотехнического и бытового оборудования на современное, а также оснащение самолета средствами обороны (одновременно демонтируется кормовая оборонительная стрелковая установка). Назначенный срок службы самолета при модернизации продлевается с 30 до 40 лет. К разработке конструкторской документации по проекту Ил-76МД-М привлекались специалисты ЭМЗ им. В.М. Мясищева. Работы по доработ-

ке первого самолета (для модернизации была выделена машина №60-04, построенная ТАПОиЧ в 1987 г.) выполнялись ОАО «Ил» на производственных мощностях компании в г. Жуковском.

В первом полете самолет пилотировал экипаж под командованием шеф-пилота АК им. С.В. Ильюшина Заслуженного летчика-испытателя РФ Героя России Николая Куимова.

«Самолет Ил-76МД-М является достаточно глубокой модернизацией строевого самолета Ил-76МД, – рассказал Николай Куимов после первого полета. – Модернизация заключается в установке нового оборудования, в частности бортового комплекса обороны, которого не было раньше. Новый бортовой комплекс связи обеспечивает новые типы связи. На самолете установлен новый прицельно-навигационный комплекс, заменяется приборное оборудование, система посадки. Установлен комплекс оптико-электронного сканирования местности, который работает как в оптическом диапазоне, так и в инфракрас-

ном, – летчик показывает на новый «шарик», появившийся под носом Ил-76. – Он обеспечивает самолету новые возможности при десантировании, боевом применении, перевозке авиационной техники, личного состава, заходе на посадку в сложных метеоусловиях или на необорудованные аэродромы».

Подробнее об особенностях Ил-76МД-М рассказывает главный конструктор Объединенной дирекции программ Ил-76 Андрей Юрасов: «Первое и основное – это замена пилотажно-навигационного оборудования. Вообще весь смысл этой работы – замена оборудования, которое наша промышленность уже не выпускает долгие годы, что вызывало большие трудности и при эксплуатации, и при ремонте.

Ядро самолета – пилотажно-навигационный комплекс, который здесь заменен на новый, аналогичный тому, который сейчас уже испытан на самолете Ил-76МД-90А сборки ульяновского завода «Авиастар». Основа примерно одна и та же, отличается он только нюансами, которые связа-

ную машину, и все это вместе обеспечивает самолету новые качества. Прежде всего, эти новые качества связаны с точностью самолетовождения, с обеспечением его эксплуатации в любой точке земного шара».

«Второй крупный блок вопросов – это замена радиосвязи, – продолжает главный конструктор. – Не секрет, что радиосвязь, имеющаяся сейчас на серийных самолетах, уже не производится, поэтому с ремонтом имеются большие проблемы. Мы заменили обычную телефонную связь (в КВ и УКВ-диапазонах), средства засекречивания, установили центральный процессор, который обеспечивает взаимодействие всех режимов. Наконец, третий блок вопросов – это замена средств обороны. Глядя на самолет, нетрудно заметить новые антенны, устройства выброса расходуемых средств (пассивных помех). Мы рассчитываем, что покажем эффективность этих систем в последующих испытаниях, и уверены, что самолет будет защищен от всех современных средств поражения».

**А.Ф.**

# Куда мировая аэрокосмическая промышленность приезжает делать бизнес...



**97**  
стран-участниц\*

**\$204**  
млрд заключенных  
контрактов и  
соглашений\*

**84**  
из 100 ведущих  
аэрокосмических  
компаний мира\*

Узнайте больше и бронируйте ваши  
Visitor Passes сегодня на  
[www.farnborough.com](http://www.farnborough.com)



# Изготовлен фюзеляж самолета-демонстратора Ан-132

ГП «Антонов»



ГП «Антонов»



8 февраля 2016 г. ГП «Антонов» завершило сборку фюзеляжа нового транспортного самолета-демонстратора Ан-132Д. Он поступил на окончательную сборку, в ходе которой проводится стыковка основных агрегатов планера – фюзеляжа, крыла, хвостового оперения, пилон, мотогондол – и осуществляется монтаж самолетных систем.

Как отметил президент ГП «Антонов» Михаил Гвоздев, «очередной этап постройки первого Ан-132 пройден в соответствии с утвержденным графиком. Таким образом, мы выполняем обязательства перед своими партнерами и придерживаемся установленных сроков развития программы».

В апреле этого года ожидается получение из Канады комплекта двигателей PW150A для Ан-132Д – соответствующее соглашение было подписано между ГП «Антонов» и компанией Pratt & Whitney Canada 15 октября 2015 г.

Завершение сборки Ан-132Д и начало его летных испытаний ожидаются до конца нынешнего года.

Проект Ан-132 реализуется «Антоновым» совместно с Центром научных исследований и технологий имени короля Абдулазиза (KACST) и компанией Taqnia Aeronautics из Саудовской Аравии. 21 февраля 2016 г. в ходе проходившей в Эр-Рияде авиационной выставки AFED 2016 президент ГП «Антонов» Михаил Гвоздев и президент

Taqnia Aeronautics Али Мохаммед Аль-Гамди подписали соглашение о кооперации по организации в Саудовской Аравии самолетостроительного комплекса и производства на нем самолетов Ан-132.

Новый легкий транспортный Ан-132 является глубокой модернизацией выпускавшихся с 1983 г. в Киеве самолетов Ан-32 (изготовлено 385 машин). Он будет оснащаться турбовинтовыми двигателями PW150A взлетной мощностью 5070 л.с., которые легче и экономичней используемых на Ан-32 украинских АИ-20Д (5180 л.с.). Самолет получит новый центроплан с кессонными топливными баками и полностью новый комплекс бортового оборудования, в связи с чем изменяется носовая часть фюзеляжа и кабина пилотов. На машине предполагается применение авио-

ники и бортовых систем компаний General Electric, Honeywell, Liebherr и Hamilton Sundstrand, а также ряда украинских производителей.

Максимальная взлетная масса Ан-132 составит 28,5 т, а грузоподъемность возрастет с нынешних 7,5 до 9,2 т. Максимальная скорость увеличится до 550 км/ч (у Ан-32 – 530 км/ч), а дальность полета с 6 т груза – до 3320 км (сейчас – около 1650 км). При максимальной нагрузке в 9,2 т самолет сможет преодолевать расстояние 1400 км с резервом топлива на 45 минут полета.

Ан-132 сможет перевозить 71 военнослужащего, 46 десантников или 27 раненых на носилках, а также различные образцы техники и грузы общей массой до 9,2 т. «Антонов» предлагает также варианты использования Ан-132 в качестве морского патрульного, спасательного, медицинско-эвакуационного, а также противопожарного (Ан-132П).

Тем временем, в Киеве продолжают летные испытания друго-

го нового самолета «Антонова» – среднего транспортного Ан-178. В начале этого года на нем стартовала отработка штатного двигателя Д-436-148ФМ, установленного под левой консолью крыла. Первый 27-минутный полет с новым двигателем был выполнен 5 февраля 2016 г. К этому времени Ан-178, временно оснащавшийся двумя серийными двигателями Д-436-148 (применяются на пассажирских самолетах Ан-148 и Ан-158), выполнил около 40 полетов с налетом более 107 ч. Напомним, первый полет Ан-178 состоялся в Киеве 7 мая 2015 г.

Первый запуск двигателя Д-436-148ФМ сертификационного профиля на стенде разработчика – ГП «Ивченко-Прогресс» – был выполнен 9 декабря 2015 г. От серийного Д-436-148 модифицированный двигатель отличается новым вентилятором с широкохордными лопатками, применение которого позволило повысить тягу на взлетном режиме на 12% – до 7880 кгс.

**А.Ф.**



ГП «Ивченко-Прогресс»



Василий Коба



## Построен первый E190-E2



Embraer

25 февраля 2016 г. на предприятии бразильской компании Embraer в Сан-Жозе-дус-Кампусе прошла торжественная церемония выкатки первого летного экземпляра нового 97–106-местного регионального самолета E190-E2, отличающегося от выпускающихся в настоящее время серийных E190 применением новейших двигателей PW1900G, нового крыла, полностью цифровой системы дис-

танционного управления и рядом других доработок.

«Сегодня, организовав мировую премьеру первого представителя второго поколения наших лайнеров E-Jets, мы сделали еще один шаг в будущее коммерческой авиации Embraer, – заявил на церемонии президент и старший исполнительный директор Embraer Commercial Aviation Пауло Сезар Сильва. – Я уверен, что сегодняшнее событие еще больше

подогреет интерес рынка к E2 и повысит коммерческий успех программы».

Программа E-Jets E2, в которую Embraer инвестировала 1,7 млрд долл., была запущена в июне 2013 г. и ставит своей целью глубокую модернизацию популярного во всем мире семейства самолетов, которые будут отличаться существенно сниженным расходом топлива, уменьшенными операционными расходами, уровнем эмиссии и шума.

С момента запуска программы E2 компания Embraer уже получила 267 твердых заказов и 373 опциона на самолеты E190-E2, E195-E2 и E175-E2.

«Сегодняшняя церемония выкатки означает окончание сборки первого E190-E2, который теперь поступает на наземные испытания, результатом которых станет готовность самолета к первому полету», – заявил старший вице-президент Embraer Commercial Aviation Луис Карлос Асфонсо. В первый полет эта машина с регистрационным номером PR-ZEY (заводской №190200001) должна подняться во второй половине этого года, а начало серийных поставок E190-E2 планируется на 2018 г. Всего в программе сертификационных испытаний E-Jets E2 предполагается задействовать четыре опытных E190-E2, два E195-E2 (его выход на рынок намечен на 2019 г.) и три E175-E2 (должен поступить в эксплуатацию в 2020 г.).

**А.Ф.**

# Amphenol

ведущий производитель разъемов и соединительной техники для Авиации

- Цилиндрические соединители в соответствии со стандартами MIL & EN
- Прямоугольные соединители в соответствии со стандартами MIL & EN
- Соединители для печатных плат
- Оптоволоконные соединители
- Держатели и фиксаторы для кабеля и гидравлических труб

наш вебсайт:  
[www.amphenol-airlb.ru](http://www.amphenol-airlb.ru)

Компания Amphenol Air LB награждена компанией Airbus как «Лучший поставщик 2015-го года»



реклама

Владимир ЩЕРБАКОВ

# БИТВА ГИГАНТОВ: ОЧЕРЕДНОЙ РАУНД

## Airbus и Boeing подвели итоги 2015 года

В прошлом номере наш журнал уже кратко касался предварительных итогов очередного года противостояния двух ведущих авиастроительных компаний мира по производству гражданских авиалайнеров – американской Boeing и европейской Airbus (см. «Взлёт» №1–2/2016, с. 8). Напомним, по результатам 2015 г. американцы в четвертый раз подряд обошли европейцев по количеству поставленных пассажирских и грузовых самолетов (до 2012 г. в течение десятилетия лидерство здесь принадлежало Airbus), но снова уступили им по числу полученных новых заказов. В общей сложности Boeing поставил в 2015 г. своим заказчикам 762 гражданских самолета, третий год подряд установив свой личный рекорд (рост поставок составил 5%), и получил 768 новых заказов (на 86% меньше, чем в 2014 г.). Airbus, в свою очередь, поставил в минувшем году 635 самолетов (рост на 1%), нарастив свой портфель заказов на 1036 авиалайнеров (годом раньше новых контрактов было заключено на 40% больше). Объемы поставок наиболее продаваемых на рынке узкофюзеляжных самолетов по итогам 2015 г. у обеих компаний

оказались примерно равны (491 лайнер семейства А320 против 495 «боингов» 737-й модели), а вот по широкофюзеляжным машинам очевидно лидерство американцев: перевес в их пользу в минувшем году превысил 85% (267 «больших» американских самолетов против 144 европейских). По количеству новых заказов на свое узкофюзеляжное семейство Airbus обошел Boeing более чем на 52%, но по широкофюзеляжным лайнерам уступил ему почти на 30%. В итоге, портфель еще невыполненных заказов у Boeing в натуральном выражении за год практически не изменился (увеличение всего на 6 самолетов), а у Airbus вырос сразу на четыре сотни авиалайнеров (6,3%), благодаря чему европейцы увеличили свой отрыв от американцев по узкофюзеляжным машинам с 19% до 26% и сократили отставание по широкофюзеляжным с 19% до 12%.

Остановимся подробнее на финансовых результатах деятельности Boeing и Airbus, а также на наиболее важных событиях, происходящих по основным их текущим программам.



**Более 116 млрд долл. выручки за год на двоих**

Подразделение коммерческих самолетов компании Boeing (Boeing Commercial Airplanes) в 2015 г. получило выручку в размере 66,048 млрд долл., что на 10,1% больше показателя предыдущего отчетного периода (в 2014 г. – 59,99 млрд долл., в 2013 г. – 52,981 млрд долл.). Прирост был обеспечен расширением объема поставок, на что не смог повлиять даже оказавшийся вновь ниже прогнозного рост объема пассажирских авиаперевозок. Выручка гражданского авиастроительного подразделения по-прежнему является основной статьей доходов компании Boeing: по итогам 2015 г. ее доля достигла 68,7% (в 2014 г. – 66%, в 2013 г. – 61%).

В то же время операционная прибыль Boeing Commercial Airplanes в минувшем году упала по сравнению с 2014 г. на 19,6% до 5,157 млрд долл. (в 2014 г. – 6,411 млрд долл., в 2013 г. – 5,795 млрд долл.), что было вызвано, в первую очередь, списанием в четвертом квартале 2015 г. потерь по программе Boeing 747-8F (885 млн долл.) из-за неблагоприятных тенденций на мировом рынке грузовых авиаперевозок, а также высокими затратами на НИОКР, прежде всего – на разработку Boeing 777X. Всего по статье НИОКР в минувшем году подразделение коммерческих самолетов израсходовало 2,34 млрд долл. – на 24,4% больше, чем годом ранее (более 70% совокупного бюджета на НИОКР по всей корпорации).

Стоимость портфеля заказов Boeing Commercial Airplanes на 31 декабря 2015 г. составила 431,4 млрд долл., что почти на 2% меньше, чем годом раньше (на конец 2014 г. – 440,1 млрд долл., на конец 2013 г. – 373,0 млрд долл.). Сокращение стоимости портфеля заказов, по данным компании, вызвано интенсификацией поставок произведенных самолетов, наращивание которых превысило темп набора новых контрактов. Примечательно, что только около 11% от общей стоимости портфеля заказов принадлежит авиакомпаниям США, а остальное приходится на экспорт. Доля гражданского подразделения в суммарном портфеле заказов компании Boeing (476,6 млрд долл.) в

стоимостном выражении достигла 90,5% (на военное подразделение пришлось только 20,0 млрд долл., причем его доля продолжает падать). Стоит отметить, что стоимость портфеля заказов Boeing Commercial Airplanes, если оценивать его в каталожных ценах (а именно так поступает европейский конкурент), примерно вдвое выше официально приводимой в финансовых отчетах компании цифры и достигает величины около 890 млрд долл.

Выручка компании Airbus (здесь и далее рассматривается сама компания Airbus, т.е. гражданское самолетостроительное подразделение группы компаний Airbus Group – бывшей EADS) достигла по итогам 2015 г. 45,854 млрд евро, что соответствует чуть более 50 млрд долл. по курсу на конец прошлого года, и на 8,5% превысила показатель 2014 г. (42,28 млрд евро). Рост доходов объясняется увеличением поставок новых и «более дорогих» самолетов, в первую очередь, A350, а также, по официальным данным компании, «благоприятным влиянием валютных курсов» (евро за год подешевело по отношению к доллару, в котором номинируются все авиационные контракты, примерно на 11%). На долю компании Airbus пришлось чуть более 70% совокупной выручки всей Airbus Group (64,45 млрд евро), в то время как на долю военного и космического подразделения группы – около 20%, а вертолетостроительного – порядка 10%.

Прибыль Airbus до налогообложения и уплаты процентов по итогам 2015 г. составила 2,78 млрд евро (6,1% от выручки), что на 9,9% больше, чем годом ранее, но с учетом потерь, связанных с девальвацией, снизилась на 13,9% – до 2,3 млрд евро. Рост прибыли, по данным Airbus, обеспечен, в основном, за счет обеспечения безубыточности программы A380 и «более строгого контроля за ценами». На НИОКР в 2015 г. компания Airbus потратила 2,702 млрд евро (5,9% от выручки) – на 1,3% больше, чем годом раньше.

Стоимость портфеля заказов на авиалайнеры Airbus (в каталожных ценах) на конец минувшего года достигла 952,45 млрд евро

Поставки и заказы самолетов Boeing и Airbus в 2015 г.				
Модель	Поставки	Заказы брутто	Заказы нетто	Портфель заказов
Boeing				
737	495	656	588	4392
747	18	6	2	20
767	16	49	49	80
777	98	58	58	524
787	135	99	71	779
<b>Всего</b>	<b>762</b>	<b>868</b>	<b>768</b>	<b>5795</b>
Airbus				
A320	491	966	897	5535
A330	103	154	140	350
A350	14	16	-3	762
A380	27	3	2	140
<b>Всего</b>	<b>635</b>	<b>1139</b>	<b>1036</b>	<b>6787</b>
<b>Итого</b>	<b>1397</b>	<b>2007</b>	<b>1804</b>	<b>12 582</b>

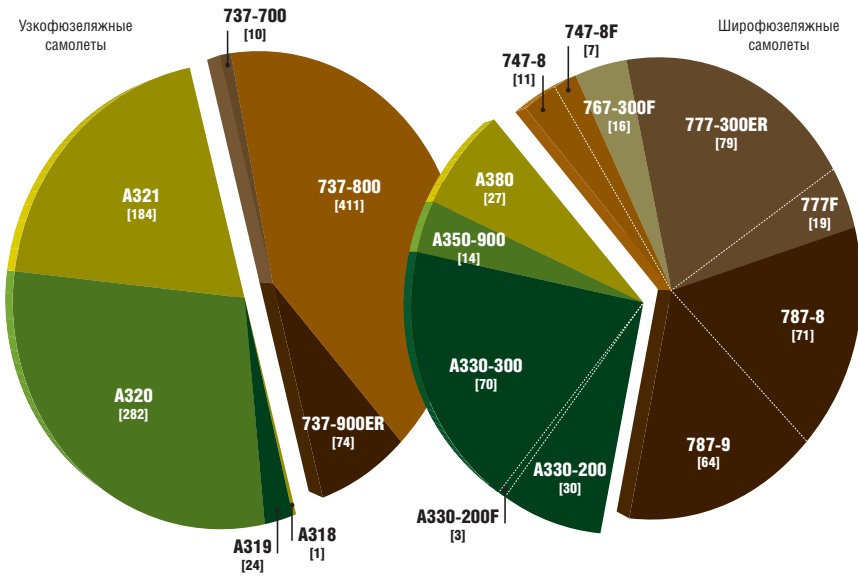
Поставки реактивных пассажирских самолетов Boeing и Airbus на 1 января 2016 г.		
Модель	Годы поставок	Количество
Boeing		
707	1958–1994	1011
727	1963–1984	1831
737	с 1967	8844
747	с 1969	1518
757	1982–2005	1049
767	с 1982	1083
777	с 1995	1361
717	1998–2006	156
787	с 2011	363
<b>Всего</b>		<b>17 216</b>
Douglas, McDonnell Douglas*		
DC-8	1958–1972	556
DC-9	1965–1982	976
DC-10	1968–1988	386
MD-11	1988–2000	200
MD-80	1979–1999	1191
MD-90	1993–2000	116
<b>Всего</b>		<b>3425</b>
Airbus		
A300	1974–2007	561
A310	1983–1998	255
A320	с 1988	6876
A330	с 1993	1257
A340	1993–2010	377
A350	с 2014	15
A380	с 2007	179
<b>Всего</b>		<b>9520</b>

\* поставки компании McDonnell Douglas (до 1967 г. – Douglas), вошедшей в 1997 г. в состав компании Boeing, засчитываются последней в свою статистику

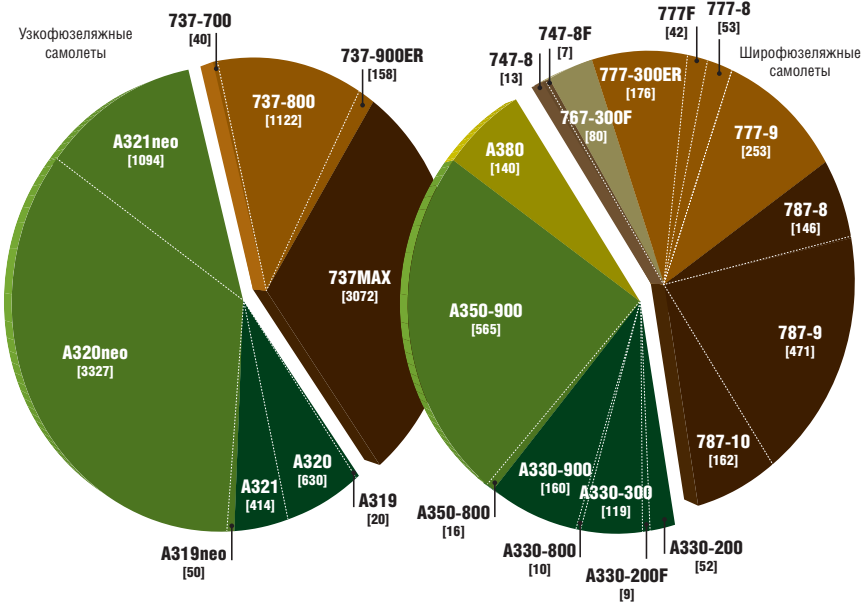


Первым эксплуатантом самолетов Boeing 787 на постсоветском пространстве в прошлом году стала азербайджанская авиакомпания AZAL.

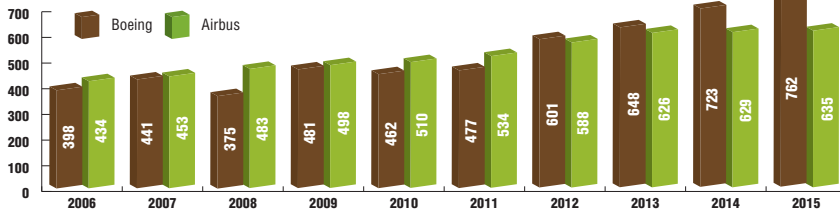
**Структура поставок пассажирских самолетов Boeing и Airbus в 2015 г.**



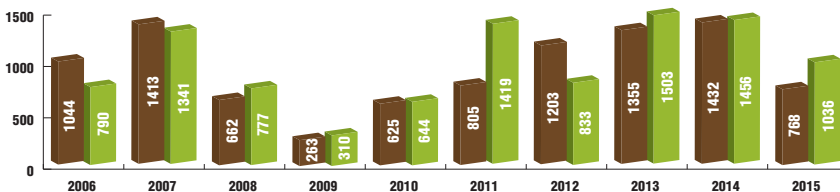
**Структура портфеля заказов на пассажирские самолеты Boeing и Airbus на начало 2016 г.**



**Поставки самолетов Boeing и Airbus за 10 лет**



**Заказы самолетов Boeing и Airbus за 10 лет**



(1041,5 млрд долл.), что на 18,5% больше, чем по состоянию на 31 декабря 2014 г. Правда, темпы роста ее снизились: за год компания смогла набрать новых заказов на сумму 139,062 млрд евро (в каталожных ценах).

В целом, обе компании заработали за прошлый год на поставках пассажирских и грузовых самолетов более 116 млрд долл. и сформировали портфели заказов на общую сумму более чем в 1,9 трлн долл. (в ценах по каталогу).

**737: «МАКСЫ» наступают**

Более трех четвертей имеющегося портфеля заказов компании Boeing в натуральном выражении (и его половина по стоимости) приходится на популярнейшие среднемагистральные узкофюзеляжные самолеты модели 737. Свыше 70% из них будет поставлены в новейшей версии 737MAX, отличающейся от нынешних 737NG применением двигателей LEAP-1B компании CFM International, законцовок крыла типа Advanced Technology и ряда новых бортовых систем. Модель 737MAX8, обеспечивающая перевозку 162–175 пассажиров на расстоянии до 6700 км, – первая в новом поколении узкофюзеляжных самолетов Boeing 737, которое будет включать также модификации 737MAX200 (вариант 737MAX8 с уплотненной компоновкой пассажирского салона на 200 кресел), 737MAX7 (укороченная версия на 126–140 мест) и 737MAX9 (удлинненный вариант на 180–192 места, в наиболее плотной компоновке – до 220 кресел).

Первый Boeing 737MAX8 (самолет с серийным №42554/5602) вышел из сборочного цеха завода в Рентоне 30 ноября 2015 г., а неделей позже, 8 декабря, после



Первый Boeing 737MAX8  
в первом полете 29 января 2016 г.



Paul Weatherman / Boeing

окраски, в присутствии тысяч сотрудников компании и приглашенных состоялась торжественная церемония его выкатки. Лайнер получил регистрацию N8701Q и имя собственное «Дух Рентона» (Spirit of Renton). В первый полет машина поднялась 29 января 2016 г. Второй 737MAX8 (№36989/5668, N8702L) взлетел 4 марта. На заводе в Рентоне завершается сборка третьего самолета и ведется постройка четвертого. На этих четырех машинах в ближайшие полтора года предстоит провести программу сертификационных испытаний, после чего с третьего квартала 2017 г. должны начаться их поставки заказчикам, стартовым из которых является американская авиакомпания Southwest Airlines.

Согласно заявлениям разработчика, Boeing 737MAX будут обладать более высоким уровнем безопасности полета и комфорта для пассажиров, располагая на 20% лучшей топливной экономичностью, чем нынешние 737NG, и на 8% меньшими эксплуатационными расходами в расчете на одно кресло, чем у конкурирующего A320neo.

К началу 2016 г. портфель заказов на Boeing 737MAX достиг 3072 машин от 62 компаний, что заставляет руководство компании наращивать темпы выпуска самолетов 737-й модели: уже к следующему году его планируется повысить с сегодняшних 42 машин в месяц до 47, к 2018 г. — до 52, а к 2019 г. — до 57.

Всего к настоящему времени продано уже более 10 тыс. самолетов Boeing 737, из которых 4392 по состоянию на 1 января 2016 г. еще предстояло поставить заказчикам. Несмотря на скорый выход на рынок 737MAX, продолжают пользоваться большим спросом и нынешние 737NG, в пер-



Так будет выглядеть конвертированный грузовой Boeing 737-800BCF (рисунок)

Boeing

вую очередь, 160–175-местные 737-800: на них в прошлом году пришлось 83% всех поставленных лайнеров 737-й модели (411 из 495), а доля в портфеле заказов на все 737NG достигла 85% (1122 из 1320).

Недавно было объявлено и о создании грузовой версии 737-800 — Next-Generation 737 Boeing Converted Freighter (BCF). Официальный старт программе был дан 24 февраля 2016 г., на тот момент производитель получил от семи клиентов заказы на 55 конвертированных «грузовиков» (30 твердых заказов и 20 заявок на покупку). Среди первых заказчиков — китайские перевозчики YTO Airlines и China Postal Airlines (обе разместили по 10 твердых заказов), лизинговая компания GECAS (пять заказов), болгарская Cargo Air и др.

«Самолеты 737 Next Generation, обладающие высокими характеристиками грузоподъемности, дальности полета, надежности и эффективности, имеют большие перспективы для использования в качестве грузовых, — отмечает старший вице-президент Boeing Commercial Airplanes Стэн

Дил. — И хотя восстановление рынка грузовых авиаперевозок происходит не так быстро, мы наблюдаем достаточно высокий спрос на 737-800BCF. Мы ожидаем, что в течение следующих 20 лет заказчикам Boeing понадобится более 1000 конвертированных грузовых машин в размерности 737-й модели, причем около трети из этого спроса придется на авиакомпании, работающие на рынке Китая».

Boeing 737-800BCF предназначен для оперативной доставки грузов на внутренних авиалиниях. Он сможет перевозить до 23,9 т тонн груза на расстояние до 3690 км. Объем основной грузовой кабины, расположенной на главной палубе, составляет 141,5 м<sup>3</sup>, здесь могут размещаться 11 стандартных грузовых паллет и одна полупаллета. Кроме того, на самолете имеется еще два багажника под полом основной грузовой кабины общей вместимостью 43,7 м<sup>3</sup>.

С учетом высокого спроса на конвертированные Boeing 737-800BCF в Китае, к переоборудованию пассажирских 737-800 в грузовые предполагается привлечь пред-



Новым оператором самолетов Boeing 787-9 в 2015 г. стала Вьетнамская авиакомпания Vietnam Airlines

Андрей Фокин

Шестой опытный Boeing 787-8 (ZA006) в 2014 г. был продан в Мексику и превращен в самолет президента страны



Victor Ambroz

приятие Boeing в Шанхае. Поставка первого конвертированного 737-800BCF запланирована на четвертый квартал 2017 г.

#### Семейство «лайнеров мечть» расширяется

Компания Boeing продолжает наращивать поставки самолетов своей самой новой и инновационной модели 787 Dreamliner. К началу 2016 г. в 34 авиакомпаниях по всему миру эксплуатировалось уже 363 таких лайнера, включая 289 в базовом варианте 787-8 и 74 более вместительных 787-9. Общее число заказов на «дримлайнеры» к этому времени достигло 1143 машин (435 – модификации 787-8, 546 – 787-9 и 162 – 787-10). Новыми операторами Boeing 787 в минувшем году стали American Airlines, KLM, Korean Air, Oman Air, Scoot и Vietnam Airlines. В марте 2016 г. на летные испытания поступил уже 400-й построенный «дримлайнер». Серийные поставки Boeing 787-8 осуществляются с 2011 г., Boeing 787-9 – с 2014 г.

В течение 2015 г. к заказчикам отправился 71 самолет модификации 787-8 и 64 удлиненных 787-9 – всего 135 машин. Темп сборки достигал 10 самолетов в месяц, в этом году его планируется довести до 12, а к концу десятилетия – до 14 машин в месяц.

С 2012 г. к сборке «дримлайнеров», помимо завода в Эверетте, подключена вторая производственная площадка – в Чарльстоне (Южная Каролина). 17 декабря 2015 г. она выпустила свой сотый Boeing 787, а всего в прошлом году было поставлено 44 самолета, собранных в Чарльстоне, т.е. здесь строился каждый третий «дримлайнер».

В будущем Чарльстон станет единственным местом сборки самой крупной модификации этого семейства – 787-10, рассчитанной на перевозку 330 пассажиров (при стандартной двухклассной компоновке) на расстояние до 11 900 км (напомним, базовый 787-8 перевозит 242 чел. на маршрутах протяженностью до 13 600 км, а 787-9 с удлиненным на 6,1 м фюзеляжем – 290 пассажиров на расстояние до 14 100 км). Фюзеляж 787-10 будет на 5,5 м длиннее, чем у 787-9, и на 11,6 м – чем у 787-8.

Разработка новой версии «дримлайнера» завершилась в декабре 2015 г., к сборке первого самолета (ZC001, LN 528) предполагается приступить в Чарльстоне в этом году, а в первый полет он должен подняться в 2017 г. Первые два 787-10 (второй – ZC002, LN 565) будут оснащаться двигателями Rolls Royce Trent 1000, а еще один (ZC036, LN 548) – «альтернативными»

GEHx-1B. Первые Boeing 787-10 планируется передать в эксплуатацию заказчиком летом 2018 г.

В прошлом году уже три «дримлайнера», отработавшие свое на испытаниях, обрели вечную стоянку в экспозиции авиационных музеев. Самый первый Boeing 787-8 (ZA001, LN1), поднявшийся в воздух 15 декабря 2009 г., в июле минувшего года занял почетное место в аэропорту Нагойи (Япония), а второй (ZA002) в марте 2015 г. был передан в аэрокосмический музей в г. Пима в Аризоне. Третий «дримлайнер» (ZA003) с ноября 2014 г. является экспонатом знаменитого «Музея полета» (Museum of Flight) в Сиэтле. Четвертый Boeing 787-8 (ZA004) по-прежнему находится в летном состоянии и используется производителем для проведения различных программ испытаний, а пятый (ZA005) ожидает доработок в Эверетте.

Заключительный шестой опытный «дримлайнер» (ZA006) в октябре 2014 г. был продан в Мексику, где, после соответствующего переоборудования, получив регистрацию XC-MEX, стал президентским бортом, формально войдя в состав мексиканских ВВС. Стоит заметить, что это уже третий «дримлайнер», ставший «бизнес-джетом»: первые два (ZA778 и ZA779, порядковые серийные номера LN 149 и LN 193) были в феврале и августе 2014 г. поставлены министерству финансов Саудовской Аравии. В прошлом году под переоборудование в «бизнес-джеты» были поставлены еще два самолета – ZB299 (LN 293, первый VIP-борт на базе 787-9) и ZA842 (LN 325), в 2016 г. планируется подобным образом конвертировать один из ранних серийных 787-8 (ZD009, LN 17), а в следующем году саудовское министерство финансов рассчитывает получить свой третий «дримлайнер»





вот наш «Аэрофлот» от «лайнеров мечты», похоже, может все-таки отказаться. По состоянию на конец 2014 г., компания планировала получить в течение 2016–2019 гг. 22 таких самолета, однако в июне минувшего года заместитель генерального директора «Аэрофлота» по стратегии Джорджио Каллегари заявил, что авиакомпания ведет переговоры с производителем о расторжении или конвертации этого контракта. В опубликованном в марте 2016 г. очередном годовом отчете группы «Аэрофлот» по МСФО указывается, что ей внесены авансовые платежи за поставку 20 самолетов Boeing 787 в период 2017–2019 гг., но в обнародованном прошлой осенью плане развития парка воздушных судов группы «Аэрофлот» на 2016–2020 гг. «дримлайнеры» уже не присутствовали.

#### Новые «три семерки»

На смену нынешним Boeing 777-300ER (в 2015 г. заказчиком поставлено 79 таких самолетов, способных перевозить в трехклассной компоновке 386 пассажиров на расстояние до 14 500 км, портфель заказов на начало года включал еще 176 машин, не считая «грузовиков» 777F) на рубеже следующего десятилетия должны прийти глубоко модернизированные Boeing 777X. Эти лайнеры, отличительными особенностями которых станут новое композитное крыло, силовая установка из двух новых двигателей GE9X тягой 47,7 тс, а также технологии, заимствованные у Boeing 787, по замыслу разработчика, должны составить серьезную конкуренцию новейшим европейским широкофюзеляжным самолетам A350.

Официальный старт программе был дан в ноябре 2013 г. на авиасалоне в Дубае, причем на тот момент компания получила уже 259 твердых заказов совокупной каталожной стоимостью более 95 млрд долл. По оценкам экспертов, таким образом был установлен своеобразный рекорд —

самый крупный по стоимости старт программы в истории коммерческой авиации. Авиакомпания Emirates пожелала приобрести 150 самолетов, Qatar Airways — 60, Etihad Airways — 25.

Два года спустя компания Boeing объявила в Дубае, что отныне в названии машин нового семейства литер «X» снимается, и они будут теперь носить обозначение Boeing 777-8 и 777-9.

Первой планируется вывести на рынок более крупную модификацию 777-9, рассчитанную на перевозку 406 пассажиров (в трехклассной конфигурации) на расстояние до 14 100 км. Фюзеляж 777-9 длиннее, чем у нынешних 777-300ER, на 2,8 м. Boeing 777-9 станет крупнейшим представителем двухдвигательных широкофюзеляжных авиалайнеров, когда-либо поступавших в коммерческую эксплуатацию, и по размерам и вместимости будет уступать только A380. В сентябре 2015 г. разработчик объявил о том, что модель 777-9 прошла рубеж «утверждения конфигурации», что позволило перейти к рабочему проектированию. Завершить сборку первого 777-9 компания планирует в 2017 г.

Вторая модификация нового семейства, 777-8, будет короче 777-9 на 7,2 м и окажется по этому показателю между нынешними 777-200 и 777-300ER. В стандартной трехклассной компоновке она сможет принимать на борт 350 пассажиров и иметь дальность более 16 тыс. км.

По состоянию на 31 декабря 2015 г., компания-разработчик располагала твердыми заказами от шести авиакомпаний на покупку 306 самолетов данного семейства (253 — в варианте 777-9 и 53 — 777-8). Помимо уже названных ближневосточных перевозчиков Emirates, Qatar Airways и Etihad Airways, их законтрактовали германская Lufthansa (20 самолетов), гонконгская Cathay Pacific (21) и японская ANA (20). Поставка первого Boeing 777-9 запланирована на 2020 г. В

класса VIP — на этот раз уже на базе 787-9 (ZB703, LN 533).

В 2016–2017 гг. компания Boeing планирует окончательно решить вопрос с распродажей долгое время оставшихся у нее на хранении и требовавших доработок самолетов ранних серий (первые несколько десятков машин). Часть из них уже поставлена авиакомпаниям ANA, JAL и Air India. Самолет LN 11 в марте 2015 г. передан Korean Air. Машины с порядковыми номерами 10, 12, 13, 14, 16 и 18 готовятся получить в течение двух ближайших лет Ethiopian Airlines, LN 15 и LN 22 — Air Austral, LN 17 станет «бизнес-джетом». После этого «запас» считавшихся «малоликвидными» 787-8 первых выпусков будет практически исчерпан.

В заключение, о «дримлайнерах» на постсоветском пространстве. Первым их эксплуатантом на территории бывшего СССР в прошлом году стала азербайджанская авиакомпания AZAL, получившая в конце декабря 2014 г. два Boeing 787-8 (LN 211 и 247, VP-BBR и VP-BBS соответственно). А

Так будет выглядеть глубоко модернизированный широкофюзеляжный дальнемагистральный лайнер Boeing 777-9, который должен выйти на линии в 2020 г. (рисунок)



Единственным российским эксплуатантом новых широкофюзеляжных грузовых самолетов Boeing 747-8F является авиакомпания AirBridgeCargo (входит в группу компаний «Волга-Днепр»), уже получившая восемь таких машин

компании Boeing утверждают, что новые лайнеры будут иметь на 12% лучшую топливную экономичность, а также обходиться в эксплуатации на 10% дешевле, чем самолеты конкурента.

### Boeing 747-8: крушение надежд

Программа самого крупного в модельном ряду Boeing самолета 747-8, задуманного как глубокая модернизация легендарной модели 747 с использованием ряда технологий Boeing 787, похоже, не оправдывает возлагавшихся на нее разработчиком больших надежд. За пять лет поставок заказчикам к началу 2016 г. в эксплуатацию передан только 101 такой самолет (30 пассажирских, 63 грузовых 747-8F и 8 — в VIP-варианте), а оставшийся портфель твердых заказов сократился всего до 20 машин (13 пассажирских и семь «грузовиков»). За 2015 г. удалось законтрактовать шесть новых самолетов, но после отказа от ряда предыдущих сделок число «чистых» заказов за минувший год снизилось до двух машин. Конечно, многие вспомнят о подписанном в июне 2015 г. с группой компаний «Волга—Днепр» меморандуме на 20 грузовых Boeing 747-8F каталожной стоимостью 7,4 млрд долл., но реальные поставки по нему будут осуществляться по отдельным контрактам в течение следующих семи лет. Входящая в эту группу российская компания AirBridgeCargo уже получила по предыдущим контрактам восемь новых Boeing 747-8F, в т.ч. два — в прошлом году.

Причина провала по заказам — оказавшийся ниже спрогнозированного аналитиками Boeing мировой спрос на машины данного класса, особенно — в грузовом варианте: не секрет, что мировой рынок грузовых авиаперевозок в последнее время стагнирует. Так, если в первом квартале 2015 г. он рос на 5%, а во втором квартале — на 3%, то во второй половине года его рост уже почти не наблюдался, что сопровождалось естественным сокращением заказов на новые «грузовики» и конвертацию пассажирских авиалайнеров.

Не помогли продажам даже существенно улучшенные транспортные возможности Boeing 747-8F, который позволяет перевозить на 16% больше груза, чем Boeing 747-400F, и отличается «самыми низкими эксплуатационными затратами и лучшими в классе крупных грузовых самолетов экономическими показателями». Как результат — руководству компании Boeing пришлось уже дважды за последнее время объявлять о снижении темпа сборки самолетов модели 747. К началу нынешнего года

он составлял 1,3 машины в месяц, с марта 2016 г. будет сокращен до 1, а с сентября этого года — до 0,5 самолетов в месяц, чего, по расчетам компании-разработчика, вполне хватит для исполнения имеющихся на сегодня заказов. Вернуться же к темпу в одну машину в месяц намечается не ранее 2019 г. (Стоит заметить, что сокращение темпов производства 747-8 с исходных двух машин в месяц началось еще в 2013 г., когда они были снижены сначала до 1,75, а затем до 1,5 самолетов в месяц). В четвертом квар-

## Что почем?

С января 2016 г. компания Airbus ввела новые каталожные цены на все модели своих самолетов, возросшие за год в среднем на 1,1% (предыдущее подорожание в январе 2015 г. составило 3,3%). Минувшей осенью опубликовал новый прайс-лист и Boeing: цены увеличились на 2,9%. Годом раньше «боинги» подорожали в среднем на 3,1%.

В прайс-листах обеих компаний по-прежнему присутствуют как ныне выпускаемые, так и перспективные варианты наиболее продаваемых среднемагистральных лайнеров семейств A320 и Boeing 737. За индекс пео потенциальным покупателям узкофюзеляжных «эрбасов» придется платить в среднем на 9–11 млн долл. больше (разница в цене нынешних и модернизированных моделей составляет 9–10%). Лайнеры нового поколения Boeing 737MAX обойдутся заказчикам на 10–15 млн долл. (на 12–15%) дороже нынешних 737NG.

Европейские лайнеры продолжают в среднем оставаться несколько дороже аналогичных им по классу американских. Так, A319neo и A321neo стоят примерно на 8–9 млн долл. больше, чем близкие к ним по размерности Boeing 737MAX7 и 737MAX9, но A320neo при этом почти на 3 млн долл. дешевле 737MAX8. Самый «доступный» самолет в списке обеих компаний сейчас — Boeing 737-700, каталожная цена которого составляет 80,6 млн долл. Самый дорогой — A380, продаваемый за 432,6 млн долл. Цены на «дримлайнеры»

теперь начинаются с 224 млн долл., а A350-900 предлагается за 308 млн долл.

Стоит напомнить, что цены по каталогу — это лишь некий ориентир для потенциальных заказчиков. В условиях жесткой конкуренции двух производителей в погоне за покупателями в ходе переговоров им приходится соглашаться на существенные скидки от каталожной цены, достигающие десятков процентов. И хотя фактические стоимостные параметры заключаемых поставочных контрактов, как правило, не разглашаются, некоторое представление о реальном уровне цен можно получить благодаря публикуемой порталом [myairlease.com](http://myairlease.com) статистике спроса и предложения на вторичном рынке авиатехники. Откинув уже не выпускаемые модели и «сильно подержанные» самолеты, здесь можно найти, например, Boeing 787-8, который по определению не может быть «старым» (серийные поставки начаты менее пяти лет назад), за 84–117 млн долл., т.е. в 1,9–2,7 раза дешевле каталожной цены, или A380 (производится с 2007 г.) за 118–240 млн долл. — в 1,8–3,6 раза меньше, чем в нынешнем официальном прайс-листе. Еще одно наглядное свидетельство «искусственности» каталожных цен можно найти в финансовой отчетности компании Boeing, которая объявила о стоимости накопленного к началу этого года портфеля заказов в 431,4 млрд долл. Если же руководствоваться действовавшими с 2015 г. ценами по каталогу, то суммарная стоимость «бэклога» американского производителя можно оценить величиной почти в 890 млрд долл., т.е. почти в 2,1 раза больше!





тале 2015 г. руководству Boeing пришлось признать потерю 885 млн долл. по программе 747-8, которая нанесла серьезный удар по выручке и прибыли компании за год в целом.

Пассажирские Boeing 747-8 Intercontinental к началу 2016 г. эксплуатировались авиакомпаниями Lufthansa (получила в 2012–2015 гг. все 19 заказанных лайнеров в четырехклассной компоновке на 364 кресла), Air China (в 2014–2015 гг. ей переданы семь законтрактованных само-

летов в четырехклассной компоновке на 365 мест) и Korean Air (в 2015 г. поставлены первые четыре из 10 заказанных, имеют трехклассную компоновку на 368 мест). Четыре пассажирских Boeing 747-8, как известно, были заказаны «Трансаэро», причем первые из них ожидалось уже в прошлом году, но кризис в авиакомпании и последующее прекращение ее операционной деятельности прошлой осенью не позволили этим планам сбыться.

Грузовые Boeing 747-8F в начале этого года летали под флагом люксембургской Cargolux и гонконгской Cathay Pacific (по 13 самолетов), американской Atlas Air (10, часть из них сдается в лизинг, в т.ч. компании Polar Air Cargo), российской AirBridgeCargo и японской Nippon Cargo (по 8), южнокорейской Korean Air Cargo (6), азербайджанской SilkWay (3) и саудовской Saudia Cargo (2).

**Напор «нео» не остановит ничто**

«Твердые заказы – 4471 против 3072, заказы – 79 против 60», – так в презентации итогов работы компании Airbus за 2015 г. были представлены, по состоянию на 31 декабря 2015 г., результаты «борьбы»

за заказчиков A320neo и Boeing 737MAX. Как видим, превосходство на сегодня – осязаемое. Удастся ли Airbus сохранить это преимущество и в дальнейшем, когда авиалайнеры обоих семейств пойдут в массовую эксплуатацию, покажет время. Равно как и то, смогут ли конкуренты обеспечить те показатели, которые они анонсируют в своих презентациях. По семейству A320neo, по сравнению с нынешними A320 (A320ceo), – это на 15% лучшая топливная экономичность, на 8% меньшие эксплуатационные расходы, более низкий уровень шума и меньший на 10% объем выбросов оксида азота, а также большая примерно на 900 км дальность полета и увеличенная минимум на 20 кресел вместимость пассажирского салона, что в конечном итоге обеспечивает новым авиалайнерам на 20% меньшие затраты по топливу в расчете на одно пассажирское место.

A320neo впервые поднялся в воздух в Тулузе 25 сентября 2014 г., а минувшей осенью процедура сертификации была завершена. 24 ноября 2015 г. самолет A320neo в модификации с двигателями Pratt & Whitney PW1100G-JM получил сертификат типа Европейского агентства авиацион-

**Каталожные цены на новые самолеты Airbus и Boeing по состоянию на начало 2016 г., млн долл.\***

	Airbus		Boeing	
Узкофюзеляжные среднемагистральные	A319	89,6	737-700	80,6
	A320	98,0	737-800	96,0
	A321	114,9	737-900ER	101,9
Перспективные узкофюзеляжные среднемагистральные	A319neo	98,5	737MAX7	90,2
	A320neo	107,3	737MAX8	110,0
	A321neo	125,7	737MAX9	116,6
Широкофюзеляжные дальнемагистральные	A330-200	231,5	767-300ER	197,1
	A330-300	256,4	777-200ER	277,3
	–	–	777-200LR	313,8
Широкофюзеляжные большой вместимости	A380-800	432,6	747-8	378,5
	–	–	787-8	224,6
	A350-800	272,4	787-9	264,6
A330-800neo	252,3			
Перспективные широкофюзеляжные	A350-900	308,1	787-10	306,1
	A330-900neo	287,7		
	A350-1000	355,7	777-8X	371,0
Грузовые широкофюзеляжные	A330-200F	234,7	767-300F	199,3
			777F	318,7
			747-8F	379,1

\* по официальным данным производителей (опубликованы на сайтах airbus.com и boeing.com)

**Рыночные цены на подержанные самолеты Airbus и Boeing и месячные ставки лизинга по состоянию на начало 2016 г.\***

Класс самолета	Airbus			Boeing		
	Модель	Цена, млн долл.	Ставка лизинга, тыс. долл.	Модель	Цена, млн долл.	Ставка лизинга, тыс. долл.
Пассажирские узкофюзеляжные	A318	6,5–8,9	65–95	MD-80/90	0,4–3,5	15–75
				717	9,7–13,4	115–133
				737-500	1,2–3,0	38–53
	A319	7,6–37,3	75–280	737-600	8,0–14,1	90–145
				737-300	1,4–3,9	30–68
				737-700	10,9–35,5	125–260
				737-400	2,1–5,4	50–78
	A320	2,0–44,4	40–340	737-800	17,0–46,5	200–370
				737-400	2,1–5,4	50–78
				737-900(ER)	13,5–48,1	160–375
A321	15,4–52,5	175–410	757-200	2,3–14,9	60–220	
			737-900(ER)	13,5–48,1	160–375	
Пассажирские широкофюзеляжные	A300-600	1,7–6,7	40–95	767-200ER	1,8–8,0	35–120
	A310	1,1–3,1	25–90	767-300	2,3–7,9	50–125
	A330-200	25,6–86,6	270–770	767-300ER	5,4–42,7	100–370
	A340-300	3,7–17,3	100–185	777-200	8,7–36,5	170–300
	A330-300	15,7–109,5	240–925	777-200ER	14,8–57,2	300–470
				777-200LR	40,1–62,2	450–530
	A340-500	13,7–21,0	250–320	777-300	18,4–36,8	250–340
	A340-600	13,5–21,7	250–330	777-300ER	54,7–154,8	650–1250
	–	–	–	787-8	83,7–117,1	800–1050
	–	–	–	787-9	119,6–142,8	1100–1250
Широкофюзеляжные сверхбольшой вместимости	A380-800	118,6–239,7	900–1900	747-400	4,0–9,4	100–185
				747-400ER	8,5–9,4	175–180
				747-8	114,7–150,0	825–1150
Грузовые узкофюзеляжные	–	–	–	737-300F	5,7–8,7	80–145
				737-400F	6,3–9,6	100–155
				757-200PF	7,2–20,3	125–240
				MD-11F	6,3–10,7	105–155
Грузовые широкофюзеляжные	A330-200F	64,2–93,0	575–800	767-300F	19,3–65,3	240–580
				777F	95,6–155,3	850–1200
				747-400F(ERF)	15,1–41,2	225–445
				747-8F	120,0–180,4	950–1450
				747-8F	120,0–180,4	950–1450

\* по данным интернет-портала myairlease.com

Lufthansa



Первый А320neo, поступивший в коммерческую эксплуатацию, был получен в январе 2016 г. германской авиакомпанией Lufthansa



Первый А321, собранный в начале 2016 г. на новой производственной площадке Airbus в Мобиле, штат Алабама, США

Tad Denson / Airbus



ной безопасности EASA и американской Федеральной авиационной администрации FAA. А320neo в варианте с двигателями CFM International LEAP-1A совершил первый полет в Тулузе 19 мая 2015 г. (подробнее об испытаниях А320neo — см. «Взлёт» №6/2015, с. 16–21). В программе сертификационных испытаний участвовали два А320-271N с двигателями PW1127G (MSN 6101 и 6286) и два А320-251N с двигателями LEAP-1A26 (MSN 6419 и 6642)

25 января нынешнего года А320neo, называемый его разработчиком «самым быстро продаваемым коммерческим самолетом в истории», поступил в коммерческую эксплуатацию в германской авиакомпании Lufthansa, которая получила свою первую машину в модификации А320-271N (MSN 6801, D-AINA), оснащенной двигателями PW1127G, 20 января 2016 г.

Принимая во внимание огромный объем заказов на самолеты А320neo (равно как и на машины «старого» семейства А320ceo), руководство Airbus постоянно поднимает планку объемов производства семейства А320: если в прошлом году строилось в среднем 42 самолета в месяц, то к началу

2017 г. темп выпуска планируется довести до 50, а к середине 2019 г. — до 60 машин в месяц. Для этого, правда, придется расширить сборочную площадку в Гамбурге, соорудив там дополнительную сборочную линию, а также унифицировать производственные процессы на линиях окончательной сборки самолетов данного семейства на всех предприятиях. А их уже четыре: помимо площадок в Тулузе, Гамбурге и китайском Тяньцзине, в прошлом году заработала четвертая сборочная линия — в американском Мобиле (штат Алабама). Первый собранный на территории США самолет А321-231 (MSN 6512, N965JT) с двигателями IAE V2533-A5 был выкачен из цеха окраски 4 марта 2016 г. После проведения испытаний он поступит в эксплуатацию в американскую авиакомпанию JetBlue, уже располагающую 157 самолетами А320 и А321 европейской сборки.

Впрочем, в размеренный ход и победные реляции производителя по программе А320neo порой подмешиваются и менее радужные новости. «Возмутителем спокойствия» вновь, как и в случае с А350 пару лет назад, стал глава авиакомпании Qatar

Airways Акбар аль-Бакер. Катарский перевозчик в конце 2015 г. должен был первым получить А320neo (первый построенный для него лайнер, MSN 6772, впервые взлетел 4 декабря 2015 г.), но отказался его принимать, сославшись на обнаруженные дефекты в двигателях PW1100G. В итоге стартовым эксплуатантом А320neo стала Lufthansa. На сингапурском авиасалоне в феврале 2016 г. глава Qatar Airways в интервью агентству Bloomberg заявил, что если Airbus не устранил проблемы с силовой установкой, то авиакомпания и вовсе может отказаться от приобретения 50 заказанных ею ранее А320neo, а пока ожидает компенсации за срыв сроков их поставки. «Данная ситуация — это проблема Pratt & Whitney, а не Airbus, но урегулировать ситуацию должен все же именно Airbus», — подчеркнул Акбар аль-Бакер.

Тем временем, 9 февраля 2016 г., в Гамбурге в воздух поднялся первый А321neo — оснащенный двигателями CFM International LEAP-1A32 самолет А321-251N (MSN 6839). Месяцем позже, 6 марта, за ним последовал и А321-271N (MSN 6673) с PW1133G. На момент перво-

В декабре 2015 г. свой первый A350-900 получила бразильская авиакомпания TAM



Herve Gousse / Airbus

Финская компания Finnair стала в прошлом году третьим оператором A350-900. К началу 2016 г. она располагала уже тремя такими самолетами



Frederic Lancelot / Airbus

го полета головного A321neo по программе сертификационных испытаний самолетов семейства A320neo было выполнено в общей сложности более 640 полетов общей продолжительностью около 1900 ч. Помимо четырех опытных машин к концу 2015 г. летали уже четыре «поставочных» самолета — по одному для Qatar Airways и Lufthansa (MSN 6772 и 6801) и два — для индийской IndiGo (MSN 6720 и 6799). В изготовлении и на сборке находились следующие машины для этих заказчиков, а также первые для Spirit Airlines, China Southern, GoAir и Volaris.

Сертификация и начало поставок A320neo с двигателями LEAP-1A ожидаются во второй половине нынешнего года. Поставка первого A321neo с двигателями Pratt & Whitney запланирована на конец 2016 г., а с силовой установкой от CFM — в 2017 г. Последними на рынок должны выйти A319neo — заказов на них пока существенно меньше, чем на два других представителя нового семейства: по состоянию на 1 января 2016 г. их было всего 50 против 3327 на A320neo и 1094 на A321neo.

#### A350: темп сборки нарастает

Программа серийного выпуска и дальнейшего развития семейства авиалайнеров A350 остается сегодня одной из самых стратегически важных для европейского авиастроительного гиганта. В январе 2015 г. в коммерческую эксплуатацию поступил первый авиалайнер базовой модификации A350-900 — его поставила на свои линии катарская Qatar Airways. К началу 2016 г. на ее маршрутах работало уже семь A350. Летом к полетам на A350 приступила вьетнамская Vietnam Airlines (четыре самолета на январь 2016 г.), осенью — финская Finnair (три), а в декабре 2015 г. свой первый A350-900 получила бразильская TAM. Таким образом, к началу 2016 г. четырём авиакомпаниям было поставлено уже 15 самолетов A350-900.

В прошлом году также начались практические работы по второй модификации семейства — удлиненному почти на 7 м более вместительному A350-1000 (в типовой трехклассной компоновке будет принимать на борт 366 пассажиров, в то время как A350-900 — 325). В ноябре 2015 г. на летательной лаборатории A380 начались испы-

тания нового двигателя для A350-1000 — Rolls-Royce Trent XWB-97 тягой 44 тс. К окончательной сборке первого A350-1000 (MSN 059) в Тулузе приступили в феврале нынешнего года. Он должен подняться в воздух до конца 2016 г., а начало поставок A350-1000 заказчикам планируется на середину 2017 г. (стартовым эксплуатантом опять-таки станет Qatar Airways). К началу 2016 г. десять компаний разместили твердые заказы на 181 самолет A350-1000.

Сборка A350 начинается со стыковки передней, центральной и хвостовой секций фюзеляжа и установки передней опоры шасси («станция 50»), после чего самолет переходит на пункт установки крыла, основных опор шасси, пилонов и хвостового оперения («станция 40»), параллельно осуществляется монтаж бортовых систем и проводится первая проверка бортовой электросети. Затем продолжается установка оборудования, проводятся наземные испытания, покраска, оснащение пассажирского салона, а также установка двигателей («станция 30»).

Ввиду большого числа заказов руководством компании в начале этого года приня-





Авиакомпания Etihad из Абу-Даби в декабре 2014 г. стала 13-м эксплуатантом самых крупных в мире пассажирских самолетов A380

Philippe Masclet / Airbus

то решение добавить на линию финальной сборки A350 в Тулузе три дополнительные станции: третью «станцию 50», четвертую «станцию 40» и четвертую «станцию 30». К 2018 г. количество специалистов, обслуживающих линию окончательной сборки A350, будет увеличено с нынешних 1500 до 1900 человек.

В целях обеспечения максимальной производительности и взаимозаменяемости все станции на линии окончательной сборки позволяют осуществлять сборку как A350-900, так и A350-1000. К 2018 г. темп сборки самолетов семейства A350 должен быть доведен до 10 машин в месяц.

К январю 2016 г. число заказов на самолеты семейства A350 достигло 777, из которых 762 самолета еще предстояло поставить. За первый год эксплуатации A350-900 налетали на 17 маршрутах 21 тыс. ч при среднем ежедневном налете 11,6 ч. В текущем году компания Airbus планирует поставить заказчикам более полусотни A350.

Как показывает анализ портфеля заказов на самолеты семейства A350, примерно треть из них пришла из стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Высокий спрос на A350 в этом регионе был подтвержден еще раз во время недавнего авиашоу в Сингапуре, где филиппинский авиаперевозчик Philippine Airlines разместил заказ на шесть самолетов A350-900 (и еще шесть – в опционе). Кстати, 2 февраля 2016 г. в Тулузе поднялся очередной серийный A350-900 (MSN 026) – первый для синга-

пурской компании Singapore Airlines. Этот перевозчик в 2006 г. первым «подписался» на 20 самолетов A350, а позднее нарастил свой заказ до 67 машин. Примечательно, что Singapore Airlines заказала семь самолетов в конфигурации «сверхбольшой» дальности – A350-900ULR (Ultra-Long Range), которые она намерена поставить на беспосадочные маршруты продолжительностью до 19 ч из Сингапура в аэропорты на западном побережье США и в Нью-Йорк. Поставки A350-900ULR, отличающихся модифицированной топливной системой и увеличенной максимальной взлетной массой, должны начаться в 2018 г.

#### Самолет, «меняющий саму суть авиаперевозок»

A380, самый крупный на сегодня пассажирский самолет в истории человечества, в минувшем году отметил 10-летний юбилей со дня первого полета (27 апреля 2005 г.). К тому времени Airbus получил 317 твердых заказов на A380 от 18 компаний, заняв тем самым порядка 90% рынка сверхместительных пассажирских авиалайнеров.

Но с точки зрения экономики программы в последнее время над A380 сгущались тучи. Звучали даже заявления, что компании-производителю, возможно, придется даже вовсе закрыть сборочную линию A380, если на него вновь не начнут поступать заказы. И вот совсем недавно, в январе 2016 г., появился долгожданный новый заказчик. Им стала японская компания ANA, разместившая твердый заказ на три A380 с дви-

гателями Rolls-Royce Trent 900. Поставки планируется начать в 2019 г.

Напомним, за предыдущие два года Airbus не удалось подписать ни одного нового контракта на A380, а вот отказы от ранее заключенных сделок имели место. Так, например, сорвался контракт с испытывающей тяжелые времена японской SkyMark, причем два из трех самолетов для нее (MSN 162 и 167) уже были построены (вероятно, именно их теперь получит ANA). Из-за краха





### Второе пришествие A330

нашей «Трансаэро» пришлось заморозить изготовление самолетов MSN 196 и 212. И вот, наконец, неблагоприятный тренд был переломлен.

По состоянию на январь 2016 г., количество твердых заказов на A380 составило 319, из которых 179 машин уже поставлено. Крупнейшим заказчиком A380 является дубайская авиакомпания Emirates, в активе которой контракты на 140 таких самолетов, 72 из которых к началу этого года уже были получены. Среди других крупных операторов A380 — Singapore Airlines (получила 19 самолетов), Lufthansa (14), Qantas (12), Air France, British Airways и Korean Air (по 10).

Всего же A380 в начале этого года работали в 13 авиакомпаниях, обслуживая более 100 регулярных маршрутов, связывающих 50 аэропортов по всему миру (всего в мире принимать A380 могут 120 аэропортов). Каждые три минуты где-то в мире взлетает или садится этот гигант, а ежемесячно A380, выполняя по 200 рейсов в сутки, перевозят порядка 3 млн пассажиров. К февралю 2016 г. самолеты A380 перевезли уже около 120 млн чел. Значительная часть полетов — не менее 140 в сутки — выполняется в аэропорты, расположенные в Азиатско-Тихоокеанском регионе, хотя на местные авиакомпании приходится только 24% от общего количества заказов на A380. В Airbus уверены — именно этот регион является в перспективе наиболее многообещающим для дальнейшего развития программы A380. «Если в среднем в мире пассажиропоток увеличивается в два раза каждые 15 лет, то в Азии он удваивается каждые 10 лет», — говорит Дэвид Дюфренуа, отвечающий в Airbus за маркетинг A380.


«Старый конь борозды не портит», — гласит поговорка. «Старичок» A330 полностью ее подтверждает: несмотря на солидный возраст, а первый полет базовой модификации состоялся в ноябре 1992 г., семейство данных авиалайнеров продолжает пользоваться спросом среди авиакомпаний мира, постоянно совершенствуется и даже вошло вслед за семейством A320 в новую эпоху «нео». Результат — постоянный приток контрактов, благодаря чему портфель заказов на конец 2015 г. составил 350 машин (170 самолетов A330 и 180 — A330neo, количество «чистых» заказов за 2015 г. — 136). Из-за этого руководство Airbus приняло решение к 2017 г. довести темп сборки A330 с нынешних шести до семи самолетов в месяц.

Важным событием по программе A330 в минувшем году стали первый полет, сертификация и передача в эксплуатацию первого «утяжеленного» самолета — авиалайнера A330, рассчитанного на максимальную взлетную массу 242 т и отличающегося увеличенной на 500 морских миль (926 км) дальностью полета — примерно до 11 300 км. Среди его достоинств — лучшая на 2% топливная экономичность, что в итоге обеспечивает машине возможность совершать полет продолжительностью до 15 ч. По решению заказчика самолет может оснащаться дополнительным центральным топливным баком.

Первый полет самолет A330-300 в 242-тонной конфигурации совершил 12 января 2015 г., а 1 апреля он был

сертифицирован EASA (первоначально в варианте с двигателями CF6-80E1, а затем с PW4000 и Rolls-Royce Trent 700). Вначале лайнер получил американский сертификат типа, и 28 мая 2015 г. поступил в эксплуатацию в американскую авиакомпанию Delta Air Lines. Последняя стала стартовым заказчиком не только этой модификации, но и A330neo, которая была официально запущена в 2014 г.

A330neo является дальнейшим развитием 330-го семейства, отличаясь новыми двигателями Rolls-Royce Trent 7000 и рядом аэродинамических усовершенствований, что обеспечивает ему лучшую экономичность. Самолет предлагается в двух модификациях — A330-800neo и A330-900neo, рассчитанных в трехклассной компоновке на 257 и 287 мест соответственно.

Изготовление первого A330neo было начато в сентябре 2015 г., на окончательную сборку он должен поступить в четвертом квартале 2016 г., а первая поставка заказчику запланирована на конец 2017 г. Самолет, среди прочего, будет отличаться новыми композитными «шарклетами», схожими с используемыми на A350 и удлиненным крылом с 60,3 м до 64 м. В расчете на одно пассажирское место A330neo должен иметь лучшую на 14% топливную экономичность. В перспективе компания Airbus планирует открыть линию окончательной сборки самолетов семейства A330 в китайском Тяньцзине. Соглашение об этом было подписано в июле 2015 г. 



Новые самолеты A380 для разных заказчиков на стоянке предприятия Airbus в Тулузе, май 2015 г.

## B-21: американский бомбардировщик будущего



USAF

26 февраля 2016 г. на проходившем в Орландо (шт. Флорида) симпозиуме американской Военно-воздушной ассоциации (Air Force Association Air Warfare Symposium) министр ВВС США Дебора Ли Джеймс впервые публично продемонстрировала компьютерное изображение и представила официальное название одного из наиболее секретных проектов Пентагона – разрабатываемого компанией Northrop Grumman малозаметного стратегического бомбардировщика B-21, ранее известного как LRS-B (Long-Range Strike Bomber). Предполагается, что начиная с середины следующего десятилетия B-21 начнут дополнять, а в дальнейшем, ближе к середине века, полностью заменят имеющиеся на вооружении ВВС США стратегические бомбардировщики B-52H, B-1B и B-2A. Выбор названия B-21 Дебора Ли Джеймс пояснила тем, что самолет должен стать «первым новым бомбардировщиком в XXI веке».

Программа LRS-B, наряду с проектами истребителя пятого поколения Joint Strike Fighter (F-35) и перспективного самолета-заправщика KC-X, считается одним из трех важнейших приоритетов перспективного развития ВВС США. Будущий бомбардировщик должен успешно преодолевать существующие и перспективные системы ПВО при любых вероятных сценариях военных конфликтов, наносить удары по

хорошо защищенным и подвижным целям (в т.ч. морским), иметь возможность доразведки целей и оценки нанесенных им повреждений.

Как заявила на симпозиуме в Орландо г-жа Джеймс, B-21 «позволит американским ВВС эффективно воевать в условиях самых серьезных угроз будущего и придаст им исключительную гибкость, обеспечивая возможность нанесения воздушных ударов в любой точке земного шара при старте из континентальной части США».

Было также объявлено, что программа недавно перешла в стадию опытно-конструкторских работ (Engineering and Manufacturing Development, EMD), и ВВС США планируют, что начальной боевой готовности (IOC) первые самолеты B-21 смогут достичь в середине 2020-х гг.

Как известно, контракт на ОКР и изготовление первых установочных партий (LRIP) перспективного бомбардировщика 27 октября 2015 г. получила компания Northrop Grumman, отвечавшая и за программу B-2. Участвовавшая в конкурсе компания Boeing подала протест в главное контрольное управление правительства США (US Government Accountability Office, GAO), которое 16 февраля 2016 г., после детального рассмотрения протеста в течение 100 дней, его отклонило. Таким образом, были подтверждены права Northrop Grumman на реализацию

программы, оцениваемой не менее чем в 60 млрд долл. И вот, спустя 10 дней после решения GAO, Пентагон принял решение обнародовать до этого секретный внешний вид и истинное название нового бомбардировщика.

Согласно представленному изображению, по своей аэродинамической концепции и компоновке B-21 будет в значительной степени повторять нынешний B-2A (на фото внизу). Дебора Ли Джеймс так объясняет это сходство: «B-21 с самого начала разрабатывался по требованиям, предусматривающим возможность использования лучших существующих уже хорошо отработанных технологий». Это должно позволить снизить технические риски программы, сроки ее реализации и стоимость самолета. Средняя закупочная цена одного серийного B-21 (без учета затрат на НИОКР), согласно независимой оценке американского правительства, составит 564 млн долл., по

оценке ВВС – не более 606 млн долл. Всего ВВС США планируют получить начиная примерно с 2025 г. не менее 100 самолетов B-21, длительность жизненного цикла которых составит минимум 50 лет.

Никакие характеристики B-21 пока не разглашаются. По мнению экспертов, B-21, в отличие от предшественника, выполняется в несколько меньшей размерности: размах его крыла оценивается в 35–40 м (у B-2 – 52,4 м), взлетная масса – не более чем в 100 т (у B-2 – 152 т, максимальная – 170,6 т).

7 марта 2016 г. Дебора Ли Джеймс обнародовала очередную порцию информации о B-21, сообщив о выборе семи компаний-субподрядчиков по программе. Среди названных фирм – Pratt & Whitney, которая, как и ожидалось экспертами, выступит поставщиком силовой установки для B-21. Считается, что она создается на базе двигателя F135, применяемого на истребителях F-35, с использованием технологий «гражданского» ТРДД типа PW1000G (заметим, что на B-2 применялись двигатели конкурирующей компании General Electric – F118-GE-100).

Ожидается, что в 2040-е гг. самолеты B-21 полностью заменят в ВВС США дозвуковые стратегические бомбардировщики B-52H (поставлялись в 1961–1962 гг., в настоящее время на вооружении остается 77 самолетов) и сверхзвуковые B-1B (в 1985–1988 гг. поставлено ровно 100 самолетов, сейчас на вооружении остается 60). А к 2058 г. с вооружения будут сняты и последние малозаметные дозвуковые бомбардировщики B-2A (в строю находится 20 машин, поставленных в период 1994–2000 гг.). **А.Ф.**



USAF





# МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

# 2016

19–21 АПРЕЛЯ | МОСКВА | ВДНХ | ПАВИЛЬОН 69





# АКЦЕНТ НА ГОСОБОРОНЗАКАЗ – 4

## Российское военное самолетостроение в 2015 году

В 2015 г. российской авиационной промышленностью было изготовлено 126 новых боевых и учебно-боевых самолетов (не считая самолето-комплекты для лицензионной сборки истребителей Су-30МКИ в Индии). Это почти на 30% больше, чем годом раньше. Рост обеспечен, главным образом, за счет более чем трехкратного роста экспорта (с 10 до 34 самолетов). При этом сохраняется доминирование в общем объеме производства доли авиатехники, поставляемой по контрактам с Министерством обороны России, составившей в минувшем году почти 75%.

Важными событиями 2015 г. в части выполнения Гособоронзаказа стало завершение выполнения контрактов на поставку крупных партий многофункциональных сверхманевренных истребителей Су-35С, корабельных истребителей МиГ-29К/КУБ, многоцелевых истребителей Су-30М2 и учебно-боевых самолетов Як-130, начало поставок по новому контракту на истребители МиГ-29СМТ. Завершение государственных совместных испытаний Су-35С в конце года позволило поставить самолеты этого типа на боевое дежурство и заключить второй крупный многолетний контракт на полсотни таких самолетов.

Суммарный объем заказов Министерства обороны России на новые боевые и учебно-боевые самолеты за последнее десятилетие в итоге достиг почти 500 машин, из которых свыше 350 (почти 75%) уже поставлены в эксплуатацию. Всего же, как неоднократно заявляли руководители российского военного ведомства, к 2020 г. на вооружение ВВС и морской авиации планируется получить свыше 600 новых боевых самолетов.

В области экспорта российской боевой авиатехники основные новости минувшего года были связаны с началом поставок новой российской боевой и учебно-боевой авиатехники в страны СНГ (Су-30СМ в Казахстан, Як-130 в Беларусь), а также долгожданным подписанием контракта на поставку истребителей Су-35 в Китай.

### Новые самолеты для российских военных

Предприятия Объединенной авиастроительной корпорации в 2015 г. выполнили стоящие перед ними планы по Гособоронзаказу, изготовив 92 боевых и учебно-боевых самолета. В это число вошли 27 истребителей Су-30СМ, 18 фронтовых бомбардировщиков Су-34, 14 истребителей Су-35С, пять Су-30М2, десять корабельных МиГ-29К, шесть МиГ-29СМТ (включая две модернизированных «спарки» МиГ-29УБ) и 12 учебно-боевых Як-130.

Наиболее крупные поставки боевой авиатехники в прошлом году обеспечил Иркутский авиазавод корпорации «Иркут», передав Министерству обороны 27 двухместных сверхманевренных многофункциональных истребителей Су-30СМ, являющихся адаптированной под требования российского Минобороны модификацией экспортных Су-30МКИ. Два десятка Су-30СМ поступили в истребительный авиаполк в Миллерово (Ростовская обл.) — первые такие машины прибыли туда в октябре 2016 г. Еще пара в декабре отправилась в ГЛИЦ им. В.П. Чкалова. Остальные пять Су-30СМ предназначались для Морской



Истребители Су-35С в сборочном цеху Комсомольского-на-Амуре авиационного завода компании «Сухой», июль 2015 г.

Андрей Фомин



Андрей ФОМИН

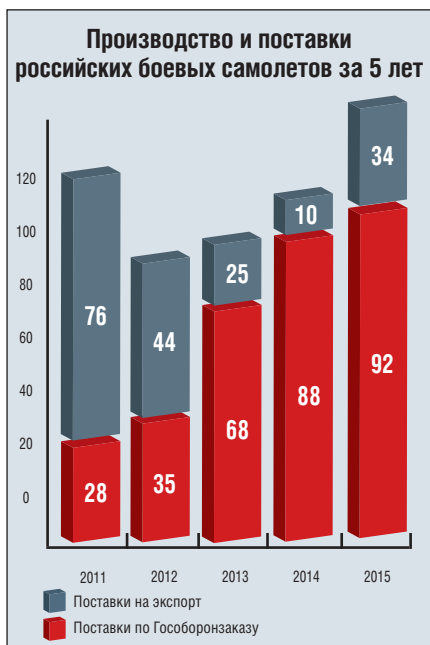
авиации ВМФ России: в течение августа–сентября прошлого года они поступили в отдельный морской штурмовой авиаполк в Саках. В итоге, к началу этого года в ВВС на аэродромах Домна, Дзёмги, Миллерово, Липецк и Ахтубинск эксплуатировалось уже 56 самолетов Су-30СМ, в Морской авиации ВМФ (в Саках) – восемь.

Комсомольский-на-Амуре авиационный завод компании «Сухой» в прошлом году завершил выполнение заключенного в 2009 г. контракта на 48 истребителей Су-35С. До конца года было сдано 12 самолетов, в начале 2016-го – два оставшихся. Пара новых Су-35С в декабре отправилась в липецкий Центр подготовки авиационного персонала и войсковых испытаний, остальные 12 предназначались для перевооружения одной из эскадрилий истребительного авиаполка в Центральной Угловой (Приморский край). Фактически поступать туда они начали уже в начале 2016 г. В конце прошлого года были полностью завершены Государственные совместные испытания Су-35С, что позволило самолетам этого типа заступить на боевое дежурство на авиабазе Дзёмги (две эскадрильи

здешнего полка, базирующегося на одном с заводом-изготовителем аэродроме, были полностью перевооружены на Су-35С в 2014 г.), а производителю – получить новый

крупный контракт еще на 50 таких машин с поставкой в период до 2020 г.

Кроме того, КнААЗ в минувшем году изготовил заключительные пять двухмест-



**Поставки новых боевых и учебно-боевых самолетов для Минобороны России в 2015 г.**

Тип самолета	Поставщик (завод-изготовитель)	Кол-во
МиГ-29К	РСК «МиГ»	10
МиГ-29СМТ	РСК «МиГ»	4
МиГ-29УБ	НАЗ «Сokol»	2
Су-30М2	«Сухой» (КнААЗ)	5
Су-30СМ	«Иркут» (ИАЗ)	27
Су-34	«Сухой» (НАЗ)	18
Су-35С	«Сухой» (КнААЗ)	14
Як-130	«Иркут» (ИАЗ)	12
<b>Всего</b>		<b>92</b>

**Поставки новых российских боевых и учебно-боевых самолетов на экспорт в 2015 г.**

Тип самолета	Поставщик (завод-изготовитель)	Заказчик	Кол-во
МиГ-29К/КУБ	РСК «МиГ»	Индия	6
Су-30МК2	«Сухой» (КнААЗ)	Вьетнам	6
Су-30СМ	«Иркут» (ИАЗ)	Казахстан	4
Як-130	«Иркут» (ИАЗ)	Беларусь	4
Як-130	«Иркут» (ИАЗ)	Бангладеш	14
<b>Всего</b>			<b>34</b>

ных многоцелевых истребителей Су-30М2 по контракту 2012 г. на 16 машин. В общей сложности российские ВВС получили к началу этого года 20 самолетов Су-30М2, которые несут службу в истребительных авиаполках в Крымске, Дзёмгах, Центральной Угловой и Бельбеке.

Десять фронтовых бомбардировщиков Су-34, переданных в период с мая по ноябрь прошлого года Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова компании «Сухой», поступили в бомбардировочный авиаполк в Морозовске (Ростовская область), завершив перевооружение третьей его эскадрильи. Четыре самолета в октябре–ноябре отправились в липецкий Центр подготовки авиационного персонала и войсковых испытаний, а с еще четырех (включая два «сверхплановых»), сданных в конце декабря, вероятно, начнется перевооружение на Су-34 уже следующей строевой части ВВС России. В общей сложности к началу этого года Министерству обороны России поставлено уже 75 серийных самолетов Су-34. По имеющемуся долгосрочному контракту до 2020 г. предстоит изготовить еще более полусотни бомбардировщиков.

Российская самолетостроительная корпорация «МиГ» в прошлом году успешно завершила реализацию заключенного в феврале 2012 г. контракта с Министерством обороны на поставку Морской авиации ВМФ России 24 многофункциональных корабельных истребителей МиГ-29К/КУБ (20 одноместных и четырех двухместных). В течение года были изготовлены и сданы десять заключительных МиГ-29К. В сентябре 2015 г. началось перебазирование всех построенных по этому контракту МиГ-29К/КУБ с заводского аэродрома в Луховицах в Центр боевого применения и переучивания летного состава Морской авиации ВМФ России в Ейске, а к концу года было объявлено о формировании нового отдельного корабельного истребительного авиаполка, который будет вооружен самолетами МиГ-29К/КУБ.

Кроме того, РСК «МиГ» в минувшем году приступила к поставкам многоцелевых истребителей МиГ-29СМТ по новому контракту 2014 г. на 16 машин. В течение года в Москве были изготовлены шесть одноместных МиГ-29СМТ, а в Нижнем Новгороде — два модернизированных МиГ-29УБ. Четыре новых МиГ-29СМТ (и «спарки») до конца 2015 г. были сданы заказчику и отправились на авиабазу в Приволжском (Астраханская обл.), остальные последовали в начале 2016 г.

Завершение поставок МиГ-29СМТ намечено на этот год, после чего у РСК «МиГ» не останется действующих «поставочных» контрактов с Минобороны (не считая работ по модернизации ранее выпущенных МиГ-31).

В связи с этим большие надежды в компании связывают с обещанным заказом на новейшие многофункциональные истребители МиГ-35, но заключение соответствующего контракта уже несколько лет подряд откладывается на более поздние сроки.

Второй крупной программой корпорации «Иркут» по военной авиационной технике является производство и модернизация учебно-боевых самолетов Як-130. В 2015 г. корпорация успешно завершила выполнение двух имевшихся контрактов с Минобороны на 55 и 12 самолетов Як-130, поставив в октябре–декабре минувшего года 12 таких машин, которые поступили на учебную авиабазу в Армавире (теперь там имеется уже три десятка Як-130, еще более 40 таких самолетов, включая поставленные в 2010–2011 гг. НАЗ «Сокол», входят в состав учебного авиационного центра в Борисоглебске).

Илья Соловьев



Очередной серийный Су-30СМ для Морской авиации ВМФ России на перелете с завода к месту службы, сентябрь 2015 г.

Андрей Чуровин



В заключение, несколько слов о программах перспективных боевых самолетов для российских ВВС. В рамках работ по Перспективному авиационному комплексу фронтовой авиации ПАК ФА компания «Сухой» осенью 2015 г. завершила в Комсомольске-на-Амуре ремонт пятого летного экземпляра самолета (Т-50-5), пострадавшего в результате пожара на земле 10 июня 2014 г. в Жуковском. Самолет вернулся к выполнению полетов по программе испытаний. В 2016 г. подняться в воздух должны как минимум еще два опытных экземпляра Т-50, находившиеся к началу года на окончательной сборке, ведется изготовление трех заключительных прототипов.

В 2016 г. должна состояться защита эскизно-технического проекта

Перспективного авиационного комплекса Дальней авиации (ПАК ДА). Работы ведутся компанией «Туполев» при участии других предприятий Объединенной авиастроительной корпорации. Еще год назад считалось, что прототип ПАК ДА сможет поступить на испытания уже до конца текущего десятилетия, однако после того, как Министерство обороны России в 2015 г. официально заявило о своих планах разместить крупный заказ на дальние стратегические ракетоносцы-бомбардировщики Ту-160М2 новой постройки (производство Ту-160 предлагается восстановить на Казанском авиазаводе ПАО «Туполев» с 2023 г.), реалистичность столь скорой реализации новейшей программы заметно поубавилась.





Корпорация «Иркут» в 2015 г. изготовила 31 серийный самолет Су-30СМ, из которых 20 предназначались для перевооружения истребительного авиаполка в Миллерово. На снимке — один из этих самолетов во время перегона с завода на аэродром базирования, февраль 2016 г.



### Экспорт

Наиболее заметными событиями минувшего года в области экспорта отечественной авиатехники стали первые со времен распада СССР поставки новых российских военных самолетов в страны СНГ. В апреле 2015 г. первые четыре сверхманевренных многофункциональных истребителя Су-30СМ были поставлены корпорацией «Иркут» Силам воздушной обороны Республики Казахстан. Они поступили на вооружение авиабазы в Талды-Кургане, эксплуатирующей истребители Су-27 еще советской постройки. По данным казахстанского телевидения, всего республика планирует приобрести до 36 истребителей Су-30СМ, которые заметно обновят парк СВО РК, все боевые самолеты которых выпущены еще в годы существования СССР.

В том же месяце новые российские самолеты появились и в другой бывшей совет-

ской республике — Белоруссии, заказавшей в декабре 2012 г. у корпорации «Иркут» четыре учебно-боевых Як-130. Они поступили в распоряжение штурмовой авиабазы в Лиде. В августе прошлого года белорусское Минобороны заказало у корпорации «Иркут» еще четыре Як-130, которые должны быть поставлены в 2016 г. В компании отмечают, что серьезный интерес к Як-130 есть и у некоторых других государств на постсоветском пространстве.

Другим важным событием года стало начало поставок учебно-боевых самолетов Як-130 в Бангладеш. В сентябре и декабре 2015 г. в эту страну прибыло 14 таких машин, поставка двух оставшихся намечена на 2016 г.

Напомним, первый экспортный контракт на самолеты Як-130 был успешно реализован корпорацией «Иркут» в 2011 г., когда 16 таких машин получили ВВС Алжира. Таким образом, к началу 2016 г. фактический объем экспортных поставок Як-130 составил 34 самолета, а к концу года достигнет 40. У «Иркута» есть еще несколько экспортных контрактов по самолетам Як-130 с рядом ближневосточных стран, но реализация их из-за нестабильности в регионе отложена на более поздние сроки.

Комсомольский-на-Амуре авиазавод компании «Сухой» в прошлом году продолжил поставки во Вьетнам двухместных многоцелевых истребителей Су-30МК2 в рамках контракта 2013 г. (первые четыре самолета по этой сделке прибыли во Вьетнам в декабре 2014 г.). В течение 2015 г. были изготовлены еще шесть Су-30МК2, два из них были сданы заказчику в августе, еще два — в декабре, а два оставшихся — в начале 2016 г. В нынешнем году, после поставки двух заключительных Су-30МК2, контракт будет завершен, в результате вьетнамские ВВС станут располагать уже 48 истребителями «Сухого» (Су-27СК/УБК и Су-30МК2).



РСК «МиГ» в 2015 г., помимо завершения контракта на 24 корабельных истребителя МиГ-29К/КУБ для Морской авиации ВМФ России, приступила к поставкам новой партии самолетов МиГ-29СМТ. Они начали поступать в Учебный центр боевого применения истребительной авиации на аэродроме Приволжский

Антон Громов



Вероятно, на этом производство Су-30МК2 (и Су-30М2) в Комсомольске-на-Амуре завершится, и завод полностью сосредоточится на выпуске истребителей Су-35 и Т-50. Тем более, что в ноябре 2015 г. был заключен долгожданный контракт с Китаем на поставку ему 24 самолетов Су-35. Первые из них должны отправиться в КНР уже до конца этого года. В скором времени вероятно заключение контракта на Су-35 с Индонезией, серьезный интерес проявляют к ним и в ряде других стран, в т.ч. с Ближнего Востока.

РСК «МиГ» в этом году должна завершить поставки ВМС Индии корабельных многофункциональных истребителей МиГ-29К/КУБ в рамках контракта 2010 г. на 29 самолетов. В 2015 г. корпорация передала заказчику шесть очередных МиГ-29К/КУБ, столько же предстоит поставить в этом году, после чего ВМС Индии будут располагать 45 самолетами этого типа, однако, по мнению генерального директора РСК «МиГ» Сергея Короткова, в связи со строительством новых авианосцев собственной разработки, Индия может в будущем заинтересоваться дополнительными поставками «МиГов».

С 2012 г. РСК «МиГ» активно продвигает на рынок модернизированные истребители МиГ-29М/М2, в значительной степени унифицированные по конструкции, оборудованию и вооружению с корабельными МиГ-29К/КУБ. Первые два самолета были собраны и облетаны в декабре 2011 г. (двухместный МиГ-29М2) и в феврале 2012 г. (одноместный МиГ-29М), а с 2013 г. в Производственном комплексе

«Иркут»

Один из четырех новых истребителей Су-30СМ, поставленных минувшей весной «Иркутом» в Казахстан



Новым эксплуатантом учебно-боевых Як-130 в прошлом году стали ВВС Бангладеш, уже получившие с Иркутского авиационного завода 14 самолетов

Sazzad Hossain



Корпорация «Иркут» в апреле 2015 г. поставила в Республику Беларусь первую партию из четырех учебно-боевых самолетов Як-130



Официально объявленные государственные контракты на поставку новых боевых и учебно-боевых самолетов Министерству обороны России в 2010–2020 гг.						
Тип самолета	Поставщик (завод-изготовитель)	Объем заказа	Год заключения контракта	Годы поставок	Статус	Поставлено на начало 2016 г.
МиГ-29СМТ/УБ	РСК «МиГ» / НАЗ «Сокол»	28/6	2009	2009–2010	выполнен	34
МиГ-29СМТ/УБ	РСК «МиГ» / НАЗ «Сокол»	12/4	2014	2015–2016	выполняется	8
МиГ-29К/КУБ	РСК «МиГ»	20/4	2012	2013–2015	выполнен	24
Су-27СМ(З)	«Сухой» (КНААЗ)	12	2009	2011	выполнен	12
Су-30М2	«Сухой» (КНААЗ)	4	2009	2010	выполнен	4
		16	2012	2013–2015	выполнен	16
Су-30СМ	«Иркут» (ИАЗ)	30	2012	2012–2015	выполнен	56
		30	2012	2013–2016	выполняется	
		5	2013	2014–2015	выполнен	8
		7	2014	2014–2016	выполняется	
8	2015	2016–2017	выполняется	–		
Су-34	«Сухой» (ИАЗ)	32	2008	2010–2013	выполнен	32
		92	2012	2013–2020	выполняется	38
Су-35С	«Сухой» (КНААЗ)	48	2009	2011–2015	выполнен	48
		50	2015	2016–2020	выполняется	–
Як-130	«Иркут» (ИАЗ)	12	2005	2010–2011	выполнен	12
		55	2011	2012–2015	выполнен	67
		12	2013	2014–2015	выполнен	

Основные официально объявленные экспортные контракты на поставки новых российских боевых и учебно-боевых самолетов в 2011–2020 гг.							
Тип самолета	Поставщик (завод-изготовитель)	Заказчик	Объем заказа	Год заключения контракта	Годы поставок	Статус	Поставлено на начало 2016 г.
МиГ-29 (Б/С/УБ)	РСК «МиГ»/ИАЗ «Сокол»	Мьянма	16/4	2009	2011–2013	выполнен	20
МиГ-29К/КУБ	РСК «МиГ»	Индия	16	2004	2009–2011	выполнен	16
			29	2010	2012–2016	выполняется	23
Су-30МК2	«Сухой» (КНААЗ)	Вьетнам	8	2009	2010–2011	выполнен	8
			12	2010	2011–2012	выполнен	12
		12	2013	2014–2016	выполняется	10	
		Индонезия	6	2011	2012–2013	выполнен	6
Уганда	6	2010	2011–2012	выполнен	6		
Су-30МКИ	«Иркут» (ИАЗ)	Индия	140*	2000	2004–2017	выполняется	н/д
			42*	2012	2013–2015	выполнен	42*
Су-30МКИ(А)	«Иркут» (ИАЗ)	Алжир	16	2010	2011–2012	выполнен	16
Су-30СМ	«Иркут» (ИАЗ)	Казахстан	14	2015	2016–2017	выполняется	–
Су-35	«Сухой» (КНААЗ)	КНР	4	2014	2015	выполнен	4
Як-130	«Иркут» (ИАЗ)	Алжир	24	2015	2016–2018	выполняется	–
			16	2006	2011	выполнен	16
		Беларусь	4	2012	2015	выполнен	4
			4	2015	2016	выполняется	–
Бангладеш	16	2013	2015–2016	выполняется	14		

\* поставка самолето-комплектов для лицензионного производства

№1 РСК «МиГ» в Луховицах уже полным ходом шла сборка серийных МиГ-29М/М2. В связи с решением отложить поставки МиГ-29М/М2 планировавшемуся стартовому заказчику из-за сложной политической обстановки в этой стране на более поздние сроки, самолеты предлагались и другим потенциальным покупателям. В течение прошлого года в российских и зарубежных СМИ неоднократно сообщалось, что наиболее вероятным получателем МиГ-29М/М2 может стать Египет, причем объем его заказа оценивается примерно в полсотни самолетов. Однако, официальных подтверждений факта заключения соответствующего контракта пока не имеется.

Помимо поставок готовых самолетов, российские предприятия в прошлом году про-

должали поставки самолето-комплектов для лицензионного производства истребителей Су-30МКИ в Индии и модернизации на территории этой страны самолетов МиГ-29. Как стало известно на прошедшей в феврале прошлого в Бангалоре выставке Aero India 2015, корпорация «Иркут» должна была отгрузить в прошлом году шесть заключительных комплектов по контракту 2012 г. на лицензионную сборку 42 самолетов Су-30МКИ, после чего останется завершить только первый контракт 2000 г., предусматривающий поставку по разным фазам лицензионного производства 140 самолето-комплектов. В январе 2015 г. индийская авиастроительная корпорация HAL торжественно передала ВВС Индии 150-й собранный в Индии Су-30МКИ. Всего же в Индии должно быть

собрано 222 таких самолета, еще 50 самолетов уже поставлены в период 2002–2004 и 2008–2009 гг. готовыми из Иркутска. Таким образом, общая численность истребителей Су-30МКИ, полученных индийскими ВВС, во второй половине нынешнего десятилетия достигнет 272 машин.

РСК «МиГ», в свою очередь, в рамках контракта 2008 г. продолжает поставки комплектов для модернизации 63 истребителей МиГ-29 индийских ВВС по программе МиГ-29UPG, в результате которой они получают самое современное бортовое оборудование и вооружение, в значительной степени унифицированные с применяемым на МиГ-29К/КУБ. Одновременно существенно продлеваются сроки их службы. Контракт предусматривал модернизацию



первых шести индийских МиГ-29 (в т.ч. двух «спарок») в России, остальные 56 самолетов будут проходить доработку непосредственно на территории заказчика, на авиаремонтном предприятии ВВС Индии, с использованием поставляемых из России комплектов. Первые шесть модернизированных в России самолетов (четыре МиГ-29UPG и два МиГ-29UPG-UB) отправились в Индию после завершения испытаний в 2012–2013 гг. Первый модернизированный в Индии МиГ-29UPG поступил на испытания в 2015 г.

В конце прошлого года в российских и зарубежных СМИ появилась информация о том, что компания «Сухой» в ближайшее время может получить первый экспортный заказ на многофункциональные боевые самолеты Су-32 (экспортная версия поставляемого Министерству обороны России фронтового бомбардировщика Су-34). Сообщалось, что соответствующую заявку в «Рособоронэкспорт» подал Алжир, заинтересованный в получении по меньшей мере 12 таких самолетов.

Автоматическое заключение с этой страной контракта на поставку очередной партии сверхмощных многофункциональных истребителей Су-30МКИ(А) уже нашло официальное подтверждение. Как заявил журналистам в сентябре прошлого года во время посещения Иркутского авиазавода глава госкорпорации «Ростех» Сергей Чemezov, в апреле 2015 г. «Рособоронэкспорт» заключил с Алжиром контракт на поставку 14 истребителей Су-30МКИ(А) производства корпорации «Иркут». Ожидается, что первые из них будут переданы заказчику уже в этом году. Напомним, в рамках двух предыдущих контрактов в период с 2007 по 2012 гг. Алжир уже получил в общей сложности 44 истребителя Су-30МКИ(А).

В заключение стоит отметить, что пока, к сожалению, так и не удалось заключить долгожданный российско-индийский контракт на опытно-конструкторские работы по Перспективному многоцелевому истребителю пятого поколения ПМИ (в Индии именуется FGFA). Как заявлял на пресс-конференции в ходе прошлогодней выставки Aero India 2015 генеральный директор компании «Сухой» Игорь Озар, «Рособоронэкспорт» находится на финальном этапе переговоров, и представляется, что заключение контракта возможно в течение года». В свою очередь Главнокомандующий ВВС Индии главный маршал авиации Аруп Раха сообщил в Бангалоре, что количество заказываемых самолетов пока окончательно не определено и будет зависеть от финансовых факторов, а начало их производства предполагается в 2018–2019 гг.

А как у них?

# ПОСТАВКИ ЗАПАДНЫХ ИСТРЕБИТЕЛЕЙ В 2015 ГОДУ

За рубежом сверхзвуковые истребители (и созданные на их базе ударные и специализированные боевые самолеты) сегодня серийно производятся американскими компаниями Boeing (F-15, F-18), Lockheed Martin (F-16, F-35), французской Dassault (Rafale), западноевропейским консорциумом Eurofighter (Typhoon), шведской SAAB (Gripen), авиационной промышленностью Китая (J-10, J-11, J-20). Имеются такие компетенции также у Индии, Пакистана, Южной Кореи и Японии. Поскольку фактические объемы производства боевой авиатехники в КНР доподлинно не известны, а другим перечисленным азиатским странам по итогам прошлого года похвастаться в этой области особо было нечем, то в этом обзоре рассмотрим вкратце только реализацию актуальных американских и западноевропейских «истребительных» программ.

Две ведущие американские самолетостроительные компании, Boeing и Lockheed Martin, поставили в 2015 г. своим заказчикам в общей сложности 103 новых истребителя (на 7% меньше, чем годом раньше), сохранив за США мировое лидерство в этом сегменте рынка. Правда, объемы производства российских сверхзвуковых самолетов этот результат превосходит всего на 7%.

Объем поставок западноевропейских истребителей Typhoon и Rafale в 2015 г. составил 48 самолетов (на 26% больше, чем в 2014 г., но вдвое хуже результата нашей ОАК), а в выпуске новых «грипенов» после завершения в 2013 г. сделки с Таиландом и до начала поставок ближе к концу десятилетия модернизированных JAS39E/F продолжается перерыв.

## F-15

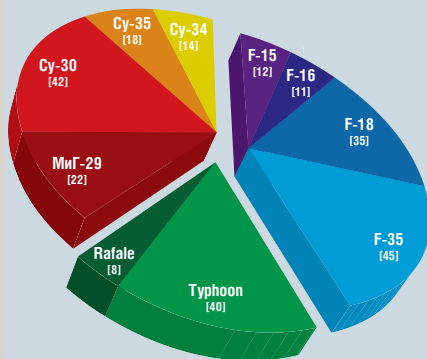
Согласно официальной информации компании Boeing, в течение 2015 г. было поставлено 12 новых самолетов F-15 (в 2014 г. – 14). Вероятно, речь идет об истребителях-бомбардировщиках F-15SG для ВВС Сингапура по публично не анонсированному второму контракту на 16 машин (поставки Сингапуру 24 самолетов F-15SG по первому контракту завершились в 2013 г.) или первых F-15SA в рамках заказа на 84 таких истребителя-бомбардировщика для Саудовской Аравии (контракт был заключен в декабре 2011 г., первый самолет поднялся в воздух в феврале 2013-го, но начало поставок, планировавшихся на 2014–2019 гг. несколько раз откладывалось).

Серийный выпуск самолетов F-15 Eagle ведется уже 45-й год. В 1972–1979 гг. строились истребители F-15A/B, в 1979–1985 гг. – F-15C/D

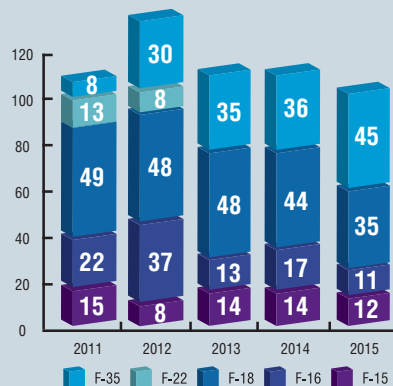
(последние также собирались в 1981–1997 гг. в Японии под обозначением F-15J/DJ). С 1988 г. в производстве находятся двухместные истребители-бомбардировщики F-15E и их экспортные варианты. Поставки F-15E в ВВС США (236 машин) завершились в 2001 г., после чего самолеты этого типа изготавливаются только для зарубежных заказчиков. Среди них: Саудовская Аравия (в 1995–2000 гг. поставлено 72 самолета F-15S), Израиль (в 1998–1999 гг. получено 25 самолетов F-15I), Республика Корея (в 2005–2012 гг. поставлен 61 самолет F-15K) и Сингапур (в 2009–2013 гг. получено 24 самолета F-15SG, с 2014 г. выполняется второй контракт на 16 машин).

Ежегодные объемы производства и поставок самолетов F-15 в последние пять лет не превышали полутора десятка машин. Всего к началу 2016 г. изготовлено свыше 1670 самолетов

Поставки истребителей и истребителей-бомбардировщиков в 2015 г.



Поставки американских истребителей за пять лет





Lockheed Martin в прошлом году завершила поставки в Египет 20 заказанных еще в 2006 г. истребителей F-16C/D Block 52. В течение года в Каир перелетело 12 самолетов

семейства F-15, в т.ч. более 440 двухместных истребителей-бомбардировщиков F-15E и их экспортных версий.

### F-16

Самый массовый в мире истребитель четвертого поколения F-16 Fighting Falcon (построено свыше 4550 таких самолетов) находится в серийном производстве уже четыре десятилетия, и его сборочная линия продолжит работать по крайней мере до 2017 г. На протяжении последних десяти лет F-16 строятся только для зарубежных заказчиков (последний F-16 поставлен ВВС США в марте 2005 г.). По данным ежегодного финансового отчета компании Lockheed Martin, в 2015 г. объем поставок новых F-16 составил 11 самолетов (в 2014 г. – 17). Судя по всему, их получателями стали Ирак и Египет.

Ирак в прошлом году стал 28-й страной мира, имеющей на вооружении истребители F-16. В соответствии с двумя контрактами, заключенными в 2011 и 2012 гг., он получит в общей сложности 36 самолетов F-16C/D Block 52 (иногда именуется F-16IQ) – 30 одноместных

и шесть «спарок». Официальная церемония передачи первой машины заказчику состоялась в июне 2014 г., но непосредственно в Ирак первые F-16 поступили только прошлым летом – до этого они использовались в Тусоне (штат Аризона) для подготовки иракских летчиков и техников. Первая четверка F-16C/D (два одноместных и две «спарки») прибыла на иракскую авиабазу Баллад в июле 2015 г.

Минувшей осенью завершились поставки 20 заказанных еще в 2006 г. самолетов F-16C/D Block 52 в Египет (первые восемь из них были отправлены в Каир до приостановки поставок летом 2013 г.). Восемь очередных самолетов перелетели в Египет в июле–августе 2015 г., а четыре заключительных – в конце октября. Теперь ВВС Египта располагают уже 195 истребителями F-16.

С момента выпуска первого серийного F-16A в 1976 г. изготовлено более 4550 истребителей этого семейства, из которых 2231 самолет поступил в 1978–2005 гг. на вооружение ВВС США и более 2320 – в ВВС 28 других государств. Помимо завода Lockheed Martin в Форт-Уорте (штат Техас), сборка F-16 осуществлялась на

авиастроительных предприятиях еще четырех стран – Нидерландов, Бельгии, Турции и Кореи.

### F-18

Палубные истребители-бомбардировщики F/A-18E/F Super Hornet и созданный на их базе палубный самолет радиоэлектронного противодействия EA-18G Growler в последние годы строились для нужд ВМС и Корпуса морской пехоты США с ежегодным темпом, доходящим до полусотни машин. По официальным данным компании Boeing, в 2015 г. Пентагону передано 35 таких самолетов (в 2014 г. – 44, в 2012 и 2013 гг. – по 48).

Самолеты F/A-18E/F серийно выпускаются с 2002 г. (EA-18G – с 2007 г.). К началу 2016 г. поставлено около 640 «супер хорнетов» и «гроулеров», из которых 24 истребителя-бомбардировщика F/A-18E/F были в 2009–2011 гг. переданы ВВС Австралии. Всего же, с учетом «хорнетов» первого поколения (строившиеся в 1980–1987 гг. F/A-18A/B и сменившие их F/A-18C/D, выпускавшиеся вплоть до августа 2000 г.) к настоящему времени изготовлено более 1540 самолетов этого семейства. Помимо ВМС и Корпуса морской пехоты США, они поставлялись ВВС Канады (138 CF-18A/B в 1982–1988 гг.), Австралии (75 F/A-18A/B в 1984–1990 гг.), Испании (72 EF-18A/B в 1985–1990 гг.), Кувейта (40 F/A-18C/D в 1991–1993 гг.), Финляндии (64 F-18C/D в 1995–2000 гг.), Швейцарии (34 F/A-18C/D в 1996–1999 гг.) и Малайзии (восемь F-18D в 1997 г.).

### F-35

В течение 2015 г. компания Lockheed Martin поставила заказчикам 45 очередных серийных истребителей пятого поколения F-35 Lightning II (на 25% больше, чем годом ранее), в т.ч. 26 «сухопутных» F-35A для ВВС США, два F-35A – для ВВС Норвегии, один F-35A – для ВВС Италии, восемь F-35V для Корпуса морской пехоты США и восемь F-35C – по четыре для



Минувшим летом в Ираке появились первые F-16C/D Block 52 из числа 36 машин, заказанных в 2011 и 2012 гг. Первые четыре самолета перелетели из США на иракскую авиабазу Баллад в июле 2015 г.

ВМС и Корпуса морской пехоты США. К началу 2016 г. всего поставлено 154 серийных F-35 (90, 42 и 22 в модификациях А, В и С соответственно), в т.ч. три F-35B – Великобритании, по два F-35A – Нидерландам, Австралии и Норвегии и один F-35A – Италии (первый F-35, собранный и облетанный за пределами США). Все построенные самолеты для зарубежных заказчиков пока находятся в опытной и учебной эксплуатации на территории США. Суммарный портфель заказов на «лайтнинги» пятого поколения к настоящему времени достиг 3170 самолетов, в т.ч. 2443 – для Министерства обороны США и 727 – для 11 зарубежных стран (подробнее о ходе реализации программы F-35 – см. «Взлёт» №1–2/2016, с. 34–41).

### Typhoon

Согласно официальной информации Airbus Defence & Space, к началу этого года заказчиком из шести стран поставлено 467 серийных истребителей Eurofighter Typhoon. Это значит, что в течение прошлого года объем производства и поставок консорциума Eurofighter составил 40 самолетов (годом ранее – порядка 27 машин, в 2013 г. – около 55).

Истребители Typhoon выпускаются серийно с 2002 г. Их окончательная сборка осуществляется на четырех производственных площадках – в Великобритании, Германии, Италии и Испании – в каждой из стран-участниц программы. Поставки британским ВВС и люфтваффе ведутся с 2003 г., ВВС Италии и Испании – с 2004 г. Эти четыре государства разместили заказы на 232, 180, 121 и 87 самолетов соответственно – 620 в общей сложности, из которых к январю 2016 г. поставлено 397 (Великобритании – 137, Германии – 120, Италии – 80, Испании – 60).

В июле 2003 г. контракт на 15 «тайфунов» заключила с Eurofighter первая страна, не участвовавшая в разработке и производстве

этих самолетов – Австрия. Поставки ей были выполнены в 2007–2009 гг. Следом за ней в августе 2006 г. заказ на 72 истребителя разместила Саудовская Аравия, поставки ей ведутся с 2009 г. (к 2016 г. получила 55 самолетов). В декабре 2012 г. контракт на закупку 12 «тайфунов» заключил Оман, который начнет получать их с 2017 г. Наконец, в сентябре 2015 г. Италия заключила межправительственное соглашение с Кувейтом о поставке ему со своей сборочной линии 28 истребителей (22 одноместных и шести «спарок») в новейшей версии с РЛС с АФАР Captor-E.

Таким образом, общее количество заказов консорциума Eurofighter (без учета Кувейта, с которым пока не подписан твердый контракт) на сегодня достигло 719 самолетов, из которых 252 еще предстоит поставить. Компания активно участвует в международных тендерах и рассчитывает на получение новых контрактов от новых заказчиков.

### Rafale

Темп производства истребителей Rafale в протяжении последних лет поддерживается компанией Dassault на стабильном уровне 11 машин в год. Столько же самолетов было изготовлено и в 2015 г., но поставлено в течение года было восемь истребителей. Годовой выпуск 11 истребителей – минимальный объем, который позволял сохранять производственную линию «рафалей» в условиях бюджетных сокращений и серии неудач в ряде международных тендеров: до прошлого года летающий с 1986 г. и выпускаемый серийно с 1999-го Rafale так и не имел ни одного экспортного заказа.

Переломить эту ситуацию удалось лишь в минувшем году, когда 16 февраля 2015 г. компания Dassault, наконец, смогла заключить свой первый экспортный контракт – на поставку 24 «рафалей» в самой современной на сегодня

конфигурации F3 (с БРЛС RBE2-AESA с АФАР) в Египет (стоимость сделки – 3,5 млрд евро, финансирование осуществляют Саудовская Аравия и ОАЭ). Восемь машин будут поставлены в одноместной модификации (Rafale EM) и 16 – в двухместной (Rafale DM). Первые три истребителя Rafale DM прибыли в Египет 20 июля 2015 г. Они были достроены на базе самолетов Rafale B, изначально предназначенных для ВВС Франции, в связи с чем последние в течение 2015 г. получили на три самолета меньше. Следующие три Rafale DM для Египта были собраны аналогичным образом, но к заказчику отправились уже в начале этого года – 28 января 2016 г. Оставшиеся 18 самолетов предстоит построить и передать Египту в течение 2016–2017 гг.

«Египетский» успех удалось развить в мае 2015 г., когда Dassault смогла получить свой второй экспортный контракт – на 24 истребителя для Катара (18 одноместных и шесть «спарок»). Их передача заказчику должна начаться в 2018 г. и продолжаться до 2020 г.

Поставки одноместных палубных истребителей Rafale M в авиацию ВМС Франции осуществляются с конца 2000 г. (их эксплуатация на авианосце начата в 2002 г.), а «сухопутных» двухместных Rafale B и одноместных Rafale C в ВВС Франции – с 2004 г. На сегодня французское военное ведомство заказало у компании Dassault в общей сложности 180 «рафалей», из них к началу 2016 г. поставлено 142 самолета (в т.ч. 45 палубных Rafale M, 47 «сухопутных» одноместных Rafale C и 50 «спарок» Rafale B). Для выполнения имеющегося контракта на 180 машин компании предстоит поставить еще 38 самолетов, при этом в Dassault в дальнейшем надеются на реализацию предусмотренного опциона на 45 машин. Однако, в ближайшие годы компании придется сконцентрироваться на выполнении имеющихся экспортных заказов, и

2015 г. стал поворотным для программы Rafale: долгие годы Dassault Aviation не могла получить ни одного экспортного заказа, а в прошлом году заключила сразу два крупных контракта – с Египтом и Катаром. На снимке один из трех истребителей Rafale DM, поставленных в июле 2015 г. египетским ВВС



Anthony Pecchi / Dassault Aviation





Саудовская Аравия стала первой страной вне Европы, заказавшей «евроистребители» Турпооп. К этому году саудовские ВВС получили уже 55 из 72 законтрактованных самолетов

следующие поставки ВВС Франции состоятся вряд ли раньше 2020 г.

Серьезные ожидания у Dassault все последние годы были связаны с крупнейшим индийским заказом на 126 истребителей по программе MMRCA. Как известно, Rafale в январе 2012 г. был официально объявлен победителем этого затянувшегося тендера ВВС Индии, запросы на предложения по которому были разосланы потенциальным участникам еще в августе 2007 г. Однако, несмотря на победу в тендере, контракт на поставку первых 18 самолетов и последующее лицензионное производство в Индии 108 оставшихся подписан так и не был. Более того, индийское министерство обороны и вовсе решило отказаться от приобретения и лицензионной постройки 126 истребителей. Вместо этого в апреле 2015 г. было заявлено о предстоящей закупке во Франции 36 готовых самолетов Rafale. Соответствующее межправительственное соглашение было подписано во время визита индийского премьера Нарендры Моди во Францию 25 января 2016 г., однако твердого контракта пока еще не заключено: стороны продолжают переговоры, поскольку по-прежнему остаются «разногласия по цене».

### Gripen

Совершивший первый полет в 1988 г. и выпускаемый серийно с 1993 г. шведской компанией SAAB однодвигательный JAS39 Gripen – самый легкий из имеющихся сегодня на рынке западных истребителей. Долгое время, несмотря на участие в ряде международных тендеров, он поставлялся лишь собственным ВВС Швеции: в период с 1993 по 2008 гг. они получили 204 таких самолета, в т.ч. 120 машин первоначальных версий А/В и 84 усовершенствованных С/Д. Первый экспортный контракт производителю удалось подписать в декабре 1999 г. с ЮАР, но поставки 26 самолетов (17 одноместных Gripen С и девяти

двухместных Gripen D) туда начались только в апреле 2008 г., успешно завершившись в сентябре 2012-го. Несколько раньше две лизинговых сделки, каждая на 14 истребителей (включая две «спарки»), были заключены с вошедшими в НАТО странами Восточной Европы – Венгрией и Чехией. «Венгерский» контракт подписали в феврале 2003 г., а «чешский» – в июне 2004 г. Сами поставки (в долгосрочный лизинг с последующим переходом права собственности передавались JAS39C/D, ранее поставленные шведским ВВС) выполнялись в период с марта 2006 по декабрь 2007 гг. и в апреле–августе 2005 г. соответственно.

Следующим зарубежным заказчиком «грипена» стали ВВС Таиланда. В рамках двух контрактов, заключенных в феврале 2008 и ноябре 2010 гг., в эту страну с февраля 2011 по сентябрь 2013 гг. поступило 12 истребителей версий С/Д, в т.ч. четыре «спарки». Ну а самым крупным успехом SAAB последнего времени по праву считается победа в тендере и заключение

в октябре 2014 г. контракта на 36 самолетов Gripen в новых модернизированных версиях E/F для ВВС Бразилии. Поставки 28 одноместных Gripen E и восьми двухместных Gripen F в эту страну должны начаться в 2019 г. и продолжаться до 2024 г., причем 15 из них предстоит собрать непосредственно в Бразилии.

В январе 2013 г. заказ на 60 модернизированных JAS39E был получен производителем и от собственных военно-воздушных сил. Ожидается, что шведские ВВС будут получать их в течение 2018–2027 гг. Прототип JAS39E планируется изготовить в нынешнем году.

К настоящему времени построено в общей сложности около 250 истребителей Gripen, а суммарное количество заказов составило 338 машин, из которых 96 еще предстоит построить. После реализации в 2013 г. сделки с Таиландом новых поставок «грипенов» в течение 2014–2015 гг. не было. Эта пауза будет продолжаться еще пару лет – до начала отгрузки новых JAS39E/F для шведских и бразильских ВВС.



Планер первого прототипа модернизированного истребителя Gripen E в цеху компании Saab. Самолет может поступить на испытания уже в этом году



# ВЕРТОЛЕТЧИКИ ИЗ КОРЕНОВСКА

Николай БАЛАБАЕВ  
Фото автора

Название расположенного в Краснодарском крае города Кореновск уже давно неразделимо с историей отечественной военной авиации. До 1992 г. здесь находился полевой аэродром Ставропольского высшего военного авиационного училища летчиков и штурманов ПВО, а сейчас располагается одна из крупнейших и наиболее современных в Южном военном округе и в целом в стране авиабаз армейской авиации – место постоянной дислокации 55-го отдельного вертолетного полка 4-й армии Воздушно-космических сил России.

Этот полк, прошедший Великую Отечественную войну и боевые действия в Афганистане, в своей новейшей истории неоднократно привлекался к регулированию локальных конфликтов и проведению миротворческих операций – на грузино-абхазской границе, в Таджикистане, Югославии, Чеченской республике, Дагестане; в августе 2008 г. активно участвовал в операции, известной как принуждение Грузии к миру; под эгидой ООН работал в Анголе, Эфиопии, Сьерра-Леоне, Судане.

В феврале 2016 г. на полетах кореновских вертолетчиков побывал наш корреспондент Николай Балабаев, который смог лично убедиться, как успешно реализуется программа реконструкции и модернизации авиабазы и перевооружения полка на самую современную авиатехнику – вертолеты Ми-28Н, Ми-35М и Ми-8АМТШ.

## Первые полвека истории

История 55-го отдельного вертолетного полка насчитывает уже почти три четверти века: она начинается в самый разгар Великой Отечественной войны, когда 15 января 1942 г. в Астрахани был сформирован 6-й бомбардировочный, а с 23 марта того же года, после окончания обучения личного состава и поступления штурмовиков Ил-2, – 807-й штурмовой авиационный полк 206-й Мелитопольской штурмовой авиадивизии 7-го штурмового авиакорпуса 8-й Воздушной армии Южного фронта. 10 августа 1943 г. полк был награжден орденом Красного Знамени, а 24 мая 1944 г. за боевые успехи и участие в освобождении Севастополя получил наименование Севастопольский. Он участвовал в Сталинградской битве, освобождении Донбасса, Крыма, Прибалтики.





За годы войны в составе полка воевали 15 Героев Советского Союза, 34 человека были награждены орденом Ленина, 72 – орденом Красного Знамени, 55 – орденом Отечественной войны, 114 – орденом Красной Звезды, четверо – орденом Александра Невского. Было совершено более 4000 боевых вылетов, уничтожено 488 самолетов противника, 1645 автомашин, 388 танков.

С августа 1945 г. часть располагалась на аэродроме Броды в Львовской области (Украинская ССР). В апреле 1956-го, с перевооружением на самолеты МиГ-15, 807-й полк стал именоваться истребительно-бомбардировочным (с мая того же года – 807-й авиационный полк истребителей-бомбардировщиков первой линии).

1960 г. стал годом решительных перемен: на базе 807 апиб формируется новый, 55-й отдельный вертолетный полк, на вооружение которого поступают вертолеты Ми-4, Ми-6 и Ми-10. В январе 1968 г. для решения задач в Монгольской Народной Республике часть личного состава и техники 55 овп входит в состав нового 68-го отдельного боевого вертолетного полка, который в июле того же года направляется на аэродром Налайх.

В ноябре 1972 г. две эскадрильи 55 овп проходят переучивание на новый боевой вертолет Ми-24А и принимают участие в его войсковых испытаниях. С 1973 г. начинается поступление вертолетов Ми-8 и Ми-2. К 1975 г. освоение Ми-24А в полку было успешно завершено. В дальнейшем в части эксплуатировались различные модификации этого вертолета – Ми-24АУ, Ми-24Д, Ми-24В, Ми-24Р.

С 1979 г. личный состав полка участвует в боевых действиях в Афганистане. Всего в период с 1979 по 1988 гг. через Афганистан

прошло более 150 человек личного состава 55-го отдельного вертолетного полка.

3 апреля 1981 г., после включения в состав 4-й Воздушной армии Северной группы войск, полк начал выполнение задач на новом месте – в г. Бжег (Польша). В июне 1989 г. он перебазируется в Легницу, а затем на польский аэродром Багич, откуда в мае 1992 г., согласно подписанному договору о выводе частей и подразделений Северной группы войск из Польши, начинается возврат 55 овп на Родину.

### Домой

8 мая 1992 г. первая эскадрилья Ми-24 и 10 вертолетов третьей эскадрильи 55-го отдельного вертолетного полка переводится на свое новое постоянное место базирования – на полевой аэродром Ставропольского высшего военного авиационного училища летчиков и штурманов ПВО в Кореновске Краснодарского края. Вторая эскадрилья и оставшиеся восемь вертолетов третьей эскадрильи прибыли в Кореновск 14 мая того же года. Часть вошла в состав 4-й Воздушной армии Северо-Кавказского военного округа.

Новое место базирования не было приспособлено к такому количеству техники. Приходилось самостоятельно решать многие вопросы снабжения, создавать техническую базу. Сам аэродром на тот момент имел одну взлетно-посадочную полосу с асфальтовым покрытием размером 380x40 м и грунтовую ВПП размером 1800x50 м. На имевшихся стоянках не хватало мест для всей прибывшей из Польши авиационной техники, часть вертолетов пришлось ставить прямо на грунте. Остро стоял и жилищный вопрос: в военном городке было всего четыре щитовых казармы, из которых были сделаны солдатская столовая, столо-



Ми-28Н кореновского вертолетного полка готовится к очередному вылету



Предполетная  
подготовка на Ми-35М



вая летного и технического составов, общежитие и технико-эксплуатационная часть полка. Практически весь личный состав 55 овп поначалу был вынужден снимать жилье в Кореновске и ближайших станицах. Тем не менее, уже в сентябре 1992 г. полк приступил к полетам на новом месте, причем сразу же — к боевым вылетам: во время грузино-абхазского конфликта кореновцы участвовали в поддержке российского контингента войск, оказании гуманитарной помощи жителям блокированных грузинской армией абхазских населенных пунктов, эвакуации на «большую землю» женщин, детей и нуждающихся в медицинской помощи. Для этого пригодился афганский опыт групповых полетов Ми-8 под прикрытием Ми-24.

В ноябре 1992 г. полк принял участие в урегулировании осетино-ингушского конфликта, проводя поддержку действий Майкопской бригады. С 30 ноября 1992 г. группа вертолетов Ми-8 и Ми-24 кореновского полка на постоянной основе находилась на аэродроме Моздок, смешанная эскадрилья базировалась в Беслане, а впоследствии, с апреля 1995 г., — и в Ханкале.

### В небе Чечни

С 23 ноября 1994 г. группа 55 овп на аэродроме Моздок, усиленная техникой и личным составом других вертолетных полков СКВО постоянно участвовала в операции по наведению конституционного порядка на территории Чеченской республики. Как и в афганской войне, велось огневое сопровождение и прикрытие войск, проводились эвакуация раненых и доставка различных грузов как по линии ведения боевых действий, так и в тыл противника. Осуществлялась поддержка разбросанных по территории республики групп специального назначения и блокпостов. Часто применялась тактика совместных действий с фронтовой и штурмовой авиацией.

Как и на любой войне, кореновские вертолетчики обрели новый бесценный опыт:

Вертолеты Ми-28Н, Ми-35М и Ми-8АМТШ кореновского полка на полевом аэродроме

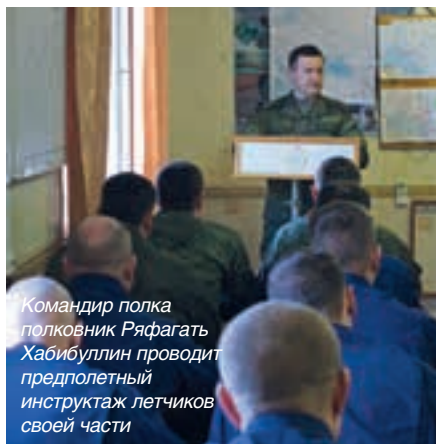


приходилось использовать технику на пределе технических возможностей, научились воевать в условиях, которые еще в начале 90-х считались не летными. Транспортно-боевые Ми-8 часто становились в «круг» и наравне с ударными Ми-24 вели огневую поддержку подразделений войск. Иногда, в отсутствие четких радиокоманд и пеленгов с земли, приходилось применять «дедовские» и уже ставшие экзотичными методы поиска и наведения на цели — такие, как отчет по времени или визуальное распознавание «свой—чужой».

К сожалению, как и в любой войне, были и потери. На стороне противника, в составе

незаконных чеченских формирований, воевали профессиональные военные, а также наемники, прошедшие не один вооруженный конфликт и имевшие опыт борьбы с авиацией. Кроме того, дудаевской армии досталось из советского «наследства» значительное количество зенитных средств, имели место и поставки различного вооружения из-за рубежа.

Вторая чеченская кампания для вертолетчиков 55-го полка началась в Дагестане 15 августа 1999 г. Для участия в контртеррористической операции на вертолетную площадку близ Ботлиха прибыли два звена вертолетов. Они сражались в Дагестане за



Командир полка полковник Ряфагат Хабибуллин проводит предполетный инструктаж летчиков своей части



Взлетает Ми-28Н

Кореновские Ми-8АМТШ могут не только перевозить десантников и грузы, но и использоваться для огневой поддержки, для чего оснащаются блоками неуправляемых ракет и стрелковыми контейнерами



Ботлих и Чабанмахи, на востоке Чечни — в Чапаево, на западе — в Итум-Кале. Кореновцы по сей день осуществляют поддержку объединенной группировки войск по проведению контртеррористических операций на территории Северо-Кавказского региона Российской Федерации.

За время проведения операции по наведению конституционного порядка в Чечне 10 кореновских вертолетчиков были удостоены звания Героя России. Среди них полковники А.А. Сафронов и И.О. Родобольский, подполковник А.В. Воловиков, майоры К.П. Кистень и А.В. Омеляненко. Четверо — подполковник С.А. Наточий,

майор В.А. Власов, капитан Е.Н. Сизоненко и старший лейтенант Д.Ю. Дорофеев — стали Героями России посмертно.

**08.08.08**

Следующей главой боевой истории 55-го отдельного вертолетного полка стали августовские события 2008 г., когда личный состав части принимал участие в операции, известной как принуждение Грузии к миру. В те дни вертолеты армейской авиации оказывали огневую поддержку наступающим группам российских войск, подавляли огневые расчеты ствольной и реактивной артиллерии про-

тивника. Вертолетами Ми-8 в тыл грузинских войск доставлялись группы спецназа, эвакуировались раненые и попавшие в засады боевые команды, велась переброска личного состава, проводились вылеты на «свободную охоту». Осуществлялось тыловое и передовое материальное обеспечение групп войск. Кроме Южной Осетии, вертолетчиками осуществлялась помощь абхазским подразделениям и группе российских войск в Абхазии. С самого начала кореновцы оказывали помощь российским миротворцам, находившимся в осажденном положении на окраине Цхинвала.



Уже после окончания боевых действий и вывода основных войск авиационная группа полка, расположенная на вертолетной площадке близ поселка Дзау, продолжила выполнение боевых и транспортных задач. Ее силами проводилось восстановление и создание аэродромной инфраструктуры авиационной базы, впоследствии переданной в состав 4-й гвардейской Вапнярско-Берлинской Краснознаменной орденов Суворова и Кутузова военной базы.

В 2008 г. сразу два летчика полка получают высшие награды Российской Федерации: Героями России становятся подполковник Андрей Воловиков (Указ Президента России о присвоении звания подписан 26 мая 2008 г.) и майор Валерий Чухванцев (19 сентября 2008 г.).

### Наши дни

В последние пять лет кореновский полк впервые получает многочисленное пополнение летного и инженерно-технического составов, начинается масштабная программа перевооружения на новую авиационную технику, коренная реконструкция авиабазы, строительство нового жилья.

Происходят и организационные изменения: в январе 2010 г. 55-й отдельный вертолетный и 325-й отдельный транспортно-боевой полки объединяются в 6974-ю авиационную базу с базированием на аэродромах Кореновск и Егорлыкская. В ноябре того же года она преобразуется в 393-ю авиационную базу 2 разряда с возвращением почетного наименования «Севастопольская».

В 2010 г. в часть начинают поступать боевые вертолеты нового поколения — Ми-28Н: 13 октября приходят первые три машины, а 15 октября — еще две. В течение следующего года поступают еще семь «ночных охотников». Правда, вскоре четыре кореновских Ми-28Н передаются в Торжок, в состав Центра боевого применения и переучивания летного состава армейской авиации, а остальные восемь — в Буденновск, во временное пользование 387-й авиационной базы армейской авиации.

В 2012 г., после окончания строительства новой полосы в Кореновске, все восемь Ми-28Н возвращаются из Буденновска на родной аэродром. Перед этим, в январе 2011 г., в Кореновск приходят десять транс-

портно-боевых Ми-8АМТШ, еще одна партия из десяти таких машин поступает в июне того же года. С получением новых типов вертолетов кореновские вертолетчики получили возможность выполнять основные и специальные задачи в любое время суток в любых погодных условиях.

Еще одним нововведением в рамках армейских реформ этого периода стала передача обслуживания и ремонта авиационной техники сторонней организации. Для Кореновска таковой стал Научно-технический центр «Качество», который в кооперации с холдингом «Вертолеты России» занимается текущими и негарантированными ремонтами авиационной техники части.

В 2011–2012 гг. полк получает самое многочисленное пополнение за всю постсоветскую историю части: его ряды пополнили 150 молодых лейтенантов летного и инженерно-технического составов, в последующем все они прошли переподготовку в Центре боевого применения и переучивания летного состава армейской авиации в Торжке. После возвращения в полк летчики продолжают свое обучение на месте, одним

Первые Ми-28Н прибыли в Кореновск в октябре 2010 г.



Ми-35М: курс — на полигон



Кореновские вертолеты на полево аэродроме



из показателей его качества стала победа в 2013 г. во всероссийских соревнованиях по летному мастерству «Авиадартс» кореновского экипажа Ми-24 под командованием выпускника 2011 г. Станислава Шехурдина.

В 2012 г. взамен имеющимся Ми-24 в полк поступили 16 новых Ми-35М, которые в кратчайшие сроки были освоены летным и техническим составом.

В 2013 г. в Кореновск начинают прибывать новейшие боевые вертолеты Ка-52 производства Арсеньевского завода «Прогресс». Всего за год было поставлено 16 машин, причем окончательная сборка их осуществлялась на заводе «Роствертол» в Ростове-на-Дону. В 2014 г. все кореновские Ка-52 были переданы в один из вновь сформированных полков на юге России.

С 2013 г. на Кореновском аэродроме Спецстроем России ведется масштабная реконструкция: практически вся база начинает перестраиваться заново. 10 июня 2014 г. была закончена заливка бетоном новой взлетно-посадочной полосы размерами 2600х42 м. В 2015 г. сооружены новые крытые стоянки с укрытиями-навесами для хранения и обслуживания авиацион-

ной техники, рулежные дорожки, площадки для опробования двигателей, учебные и сервисные площадки, обновлена система управления. По периметру авиационной базы проложены патрульные дороги, возведено новое ограждение со стационарными системами безопасности. Постройкой новых многоэтажных домов для военнослужащих и их семей в полном объеме решен жилищный вопрос.

В 2015 г. в полк прибывают еще восемь новых Ми-8АМТШ (четыре машины — в середине года, и еще столько же — в декабре).

1 декабря 2015 г. 393-я Севастопольская авиационная база армейской авиации вновь переименовывается — ей возвращается ее прежнее имя — 55-й отдельный вертолетный полк армейской авиации 4-й армии Воздушно-космических сил Южного военного округа.

На сегодня личный состав 55-го полка является одним из самых подготовленных в российской армейской авиации, в течение четырех лет подряд (2011—2014 гг.) полк под командованием полковника Р.М. Хабибуллина становился лучшим в

ВВС России, а дважды, в 2013 и 2014 гг., экипажи из Кореновска побеждали в конкурсе летной выучки «Авиадартс». Залогом этих успехов стало постоянное обучение и тренировки в течение всего периода службы, начиная от авиационного училища, с последующим переучиванием в Центре боевой подготовки в Торжке на новый вид техники, и затем уже непосредственно в части, в учебных классах, совершенствуясь и оттачивая свои знания и навыки на авиационных полигонах Алексеевский и Копанской. На общевойсковых полигонах проводятся постоянные мероприятия по решению задач в межвидовом взаимодействии с различными частями и подразделениями, включая мотострелковые, танковые и десантные. На постоянной основе ведется работа по совершенствованию слаженности совместных действий с различными авиационными подразделениями. Кроме родных равнин, летчики полка во время специальных сборов отработывают технику пилотирования и ведения боевых действий на горных полигонах.

Проводятся вылеты на площадки, на которых отрабатываются различные задачи — высадка десанта, подготовка техники в полевых условиях, снаряжение групп. Кроме учебных задач, экипажи продолжают оказывать помощь силовым ведомствам, для этого на аэродроме Моздок постоянно находится на ротационной основе по одной смешанной эскадрилье. Кореновцы также участвуют в транспортировке военных грузов: например, только за 2015 г. вертолетами полка было переброслено свыше 100 тонн различных грузов. Кроме того, с кореновских вертолетов за прошедший год было десантировано более 4000 человек во время плановых парашютных прыжков и проведения различных операций. Десантирование производилось на высотах от 600 до 3200 м, включая высокогорные площадки. 🌐

*Автор выражает благодарность за помощь в подготовке материала начальнику пресс-службы Южного военного округа полковнику Горбуль И.А., офицеру пресс-службы ЮВО капитану Зорину С.В. и командиру полка полковнику Хабибуллину Р.М.*





Андрей БЛУДОВ

# АЭРОПОРТЫ РОССИИ – 2016

## Мощностей больше, пассажиров меньше

Опасения насчет показателей работы российских аэропортов в 2015 г., высказанные в нашем прошлогоднем обзоре (см. «Взлёт» №3/2015, с. 44–48), к сожалению, сбылись. По итогам прошлого года, 13 аэропортов из первой двадцатки показали отрицательную динамику основных показателей. Подобная ситуация стала результатом всех негативных событий в отрасли, в первую очередь в сегменте чартерных перевозок в связи с остановкой полетов в Египет и Турцию, да и в целом, экономического положения в стране. Однако нет худа без добра: «импортзамещение» иностранных курортов привело к резкому росту пассажиропотока в Крым и Сочи, в связи с чем здешние аэропорты продемонстрировали качественное улучшение своих показателей. По-прежнему одним из основных драйверов развития российской аэропортовой отрасли является подготовка к Чемпионату мира по футболу 2018 г.: по всей России, несмотря ни на какие экономические и политические потрясения, продолжается строительство новых и реконструкция имеющихся аэропортов.

### МАУ и Топ-5

В рейтинге лидирующей пятерки аэропортов России в 2015 г. произошли заметные изменения. Домодедово, потеряв 7,7% достигнутого в 2014 г. пассажиропотока, впервые с 2004 г., уступило первое место аэропорту Шереметьево, рост которого составил всего 0,1% (обслужено 31,612 млн чел.). Одной из главных причин снижения показателей Домодедово (до 30,504 млн чел.) стал уход «Трансаэро». Перед тем, как покинуть рынок, авиакомпания начала перевод своих рейсов во Внуково, что успело повлиять на улучшение его результатов в прошлом году: аэропорт обслужил 15,815 млн чел. (рост на 24%) и поднялся на третье место. Но главным источником такого роста Внуково, без сомнения, стал быстро развивающийся лоукостер «Победа» (перевез в прошлом году 3,09 млн пассажиров). Замыкавший год назад тройку лидеров санкт-петербургский аэропорт Пулково в 2015 г. обслужил 13,5 млн чел. (падение на 5,4%) и опустился на четвертое место. Ну а главной сенсацией года стало вхождение в первую пятерку российских аэропортов Симферополя: «воздушные ворота Крыма» обслужили в прошлом году 5,018 млн чел., показав рост почти на 80% и вытеснив с пятого места екатеринбургское Кольцово.

Важнейшим событием в жизни Московского авиаузла в нынешнем году должно стать открытие четвертых «воздушных ворот» столицы – аэропорта Жуковский (см. интервью во врезке). Однако, учитывая все сложности, связанные с привлечением авиакомпаний, особенно в тех непростых условиях, в которых существует сегодня рынок отечественных авиаперевозок, можно с уверенностью сказать, что в ближайшей перспективе Жуковский вряд ли сможет внести существенные коррективы в расстановку сил в МАУ. Однако, при реализации всех намеченных ОАО «Рампорт Аэро» планов, спустя несколько лет, возможно, мы и увидим отток пассажиров из аэропортов, составляющих сегодня тройку лидеров.

Несмотря на все имеющиеся негативные тенденции в отрасли, аэропорты Москвы продолжают модернизацию и увеличение своих мощностей. В 2018 г., к началу Чемпионата мира по футболу, должна заработать третья ВПП аэропорта Шереметьево, на которой сможет выполняться до 44 взлетно-посадочных операций в час. В минувшем году сменился подрядчик строительства Шереметьевской ВПП-3 – вместо «Инжтрансстрой» был заключен новый

Шереметьево в 2015 г. впервые за все последние годы одержало победу над Домодедово, потеснив его на второе место и возглавив российский рейтинг аэропортов



договор — с «Транстроймеханизацией», которая также выиграла конкурс на реконструкцию и расширение Шереметьевского шоссе, связывающее сегодня южный и северный терминальные комплексы аэропорта. А для сокращения времени стыковки трансферных пассажиров, которым будет требоваться

пересадка из одного терминального комплекса в другой, между ними будет сооружен подземный туннель. Ввод в эксплуатацию нового терминала В и тоннеля планируется вместе с ВПП-3 — в 2018 г.

Продолжается развитие и в Домодедово. Здесь к концу 2016 г. должен быть реконструирован западный сегмент пассажирского терминала, пропускная способность которого увеличится почти на 40% — до 15,2 тыс. пасс. в час. Кроме того, продолжается реализация проекта создания второго сегмента пассажирского терминала пропускной способностью 3,9 тыс. чел. в час. В начале февраля 2016 г. стройка находилась на этапе установки плит перекрытий и подготовки к монтажу металлоконструкций. Работы планируется завершить к ЧМ-2018. Что же касается новой ВПП, строящейся на замену действующей ВПП-2 в 287,5 м от нее, реализация проекта задерживается, и сроки его завершения пока не определены. Хотя генподрядчик, которым является «Строительное управление 1» (СУ-1) и выражал надежду, что объект будет сдан в текущем году, как планировалось ранее, определенно можно сказать только одно: новая ВПП должна заработать к Чемпионату мира 2018 г.

#### В тени столицы

Вопреки всем сомнениям и скептицизму авиационной общественности, сомневавшейся в целесообразности восстановления небольшого аэропорта вблизи МАУ, в мае прошлого года был введен в эксплуатацию реконструированный аэропорт Грабцево под Калугой. Напомним, первый технический рейс

#### Топ-20 аэропортов России по итогам 2015 г.\*

Место	Аэропорт	Кол-во пассажиров, млн чел.		Рост к 2014 г., %
		2015 г.	2014 г.	
1	Шереметьево (Москва)	31,612	31,568	+0,1
2	Домодедово (Москва)	30,504	33,04	-7,7
3	Внуково (Москва)	15,815	12,733	+24,2
4	Пулково (С.-Петербург)	13,5	14,265	-5,4
5	Симферополь	5,018	2,8	+79,2
6	Кольцово (Екатеринбург)	4,248	4,526	-6,2
7	Сочи	4,089	3,098	+32
8	Толмачево (Новосибирск)	3,703	3,958	-6
9	Пашковский (Краснодар)	3,128	3,4	-9
10	Уфа	2,313	2,381	-2,9
11	Курумоч (Самара)	2,208	2,377	-7,1
12	Ростов-на-Дону	2,063	2,342	-11,9
13	Минеральные Воды	1,957	1,922	+1,8
14	Хабаровск	1,822	2,038	-10,6
15	Емельяново (Красноярск)	1,805	2,066	-12,6
16	Казань	1,795	1,942	-7,6
17	Кневичи (Владивосток)	1,698	1,792	-5,2
18	Иркутск	1,694	1,713	-0,8
19	Храброво (Калининград)	1,542	1,46	+5,6
20	Сургут	1,432	1,359	+5,4

\*по официальным данным аэропортов

он принял в конце 2014 г., а 16 июня 2015 г. состоялся первый после восстановления коммерческий рейс, когда в Калугу прибыл из С.-Петербурга реактивный ERJ-145 «Комиавиатранса». До конца года Грабцево обслужило более 10 тыс. пассажиров, свыше 500 рейсов (пропускная способность терминала на данный момент составляет 100 чел. в час). Как рассказал «Взлёту» официальный представитель аэропорта, в апреле 2016 г. планируется ввести в эксплуатацию новый терминал, способный обслуживать до 700 пасс. в час. Его строительство финансируется в рамках Федеральной целевой программы.



Московский аэропорт Внуково по итогам 2015 г. занял третье место в стране по числу обслуженных пассажиров, обойдя по этому показателю ранее входившее в тройку лидеров санкт-петербургское Пулково

Алексей Михеев



Спустя два месяца после принятия первого рейса, аэропорт Калуги получил статус международного, что позволяет ему сегодня обслуживать рейсы немецкой авиакомпании Germania. Вторым клиентом Грабцево на текущий момент является «Комиавиатранс», летающий из Калуги в С.-Петербург и Сочи. Сегодня аэропорт обеспечивает прием воздушных судов типа A320, Boeing 737 и меньшей размерности.

Планы у Грабцево, находящегося всего в 150 км от Внуково, амбициозные: уже достигнута договоренность с «Уральскими авиалиниями» о начале полетов в Душанбе и Ереван с весны 2016 г., с немецкой Germania ведутся переговоры о рейсах в Мюнхен, а летняя карта маршрутов по договоренности с «Уральскими авиалиниями» будет включать все черноморское побережье. Реализация всех этих планов, по расчетам аэропорта, позволит к 2020 г. повысить его пассажиропоток до 250 тыс. чел., а к 2030 г. в планах — отметка в 500 тыс. пасс.

### Строительство полным ходом

В рамках реализации Федеральных целевых программ по всей России продолжается строительство и реконструкция целого ряда аэропортовых и аэродромных комплексов. Так, в 2015 г. завершилась реконструкция аэропорта Махачкалы, включавшая модернизацию перрона, строительство водосточно-дренажной системы и другие мероприятия. В мае была проведена замена покрытия перрона во Владикавказе, в текущем году планируется аналогичная работа в екатеринбургском Кольцово. Реконструкция двух ВПП, перрона и рулежных дорожек проводится в аэропорту Краснодара. Модернизация осуществляется в Магадане (аэропорт Сокол) и калининградском Храброво. В июне 2016 г. планируется ввод в эксплуатацию новой ВПП-1 в Елизово (Петропавловск-Камчатский).

В нижегородском Стригино, входящем в холдинг «Аэропорты регионов», в

конце 2015 г. открылся новый пассажирский терминал. 30 декабря был обслужен первый тестовый рейс «Аэрофлота» Москва — Нижний Новгород, пассажиры которого впервые смогли воспользоваться телетрапом, новыми галереями и багажным отделением. Строительство продолжалось полтора года. Проект терминала, площадь которого составляет 27,8 тыс. м<sup>2</sup>, разработан английской компанией Hintonassociates, а генеральным подрядчиком строительства первой очереди в результате конкурсного отбора была выбрана чешская компания PSJ. Пропускная способность Стригино теперь возросла до 1,5 млн чел. в год, терминал оснащен четырьмя телескопическими трапами, 18 интроскопами, 17 стойками регистрации, четырьмя багажными каруселями. Объем инвестиций в сооружение терминала составил более 4 млрд рублей. В конце февраля нынешнего года ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)»

## Аэропорт Жуковский: скоро первый рейс



**Нынешней весной планирует начать свою работу четвертый аэропорт Московского авиационного узла — Жуковский. Многие еще остаются в тайне — так, до сих пор неизвестно, какие авиакомпании вскоре начнут полеты из нового аэропорта, построенного на территории ЛИИ им. М.М. Громова. В начале февраля «Взлёт» поговорил о планах и перспективах аэропорта Жуковский с директором департамента авиационной коммерции компании ОАО «Рампорт Аэро» Сергеем Рыковым.**

**На какой стадии строительства сейчас находится аэропорт? Готов ли уже терминал?**

Да, терминал уже построен, отделка и все внутренние сети практически готовы, идет отладка установленного оборудования, багаж-

ной системы. Остается, так сказать, только помыть пол и стекла. Но это первая стадия нашего проекта, за ней последуют вторая и третья, и к 2019 г. мы должны уже иметь терминал на 12 млн пассажиров.

**Согласно информации, размещенной на вашем сайте, аэропорт планируется открыть в первом квартале 2016 г. Укладываетесь в эти сроки?**

Да, мы открываемся в марте, как и было заявлено. Рассчитываем до конца месяца уже начать полеты.

**На какие показатели планируете выйти к концу года?**

К сожалению, сейчас рынок авиaperевозок очень неустойчивый — очень сложно спрогнозировать, чем этот год вообще закончится для

отрасли. Мы рассчитываем, что сможем обслужить в этом году порядка 2 млн пассажиров. Это осторожный прогноз, с «легким налетом» оптимизма. Многие будут зависеть от дальнейшего состояния отрасли, например, рынок чартерных перевозок, как известно, сейчас сильно изменился не в лучшую сторону. Но на данный момент мы задали себе этот ориентир — 2 млн пассажиров до конца года.

**Какие организации по наземному обслуживанию вами привлечены?**

Поначалу будет работать компания, входящая в холдинг Avia Solutions Group, который является одним из двух наших акционеров, — она называется Baltic Ground Service Russia. Холдинг работает в Европе, например, в Литве, в Польше, в Италии, проводит полный цикл наземного обслуживания. С ними мы и будем начинать.

Поскольку наше законодательство диктует во избежание монополии иметь, в зависимости от объемов, две, три и более компаний, предоставляющих подобные услуги, когда появится потребность в привлечении нового поставщика услуг по наземному обслуживанию — будем рассматривать возможные варианты.

**Есть ли на данный момент уже договоренности с авиакомпаниями? Кто будет летать из вашего аэропорта?**

Пока преждевременно говорить, кто точно будет у нас летать. Мы ведем переговоры со всем рынком — как с грузовыми, так и с пассажирскими авиакомпаниями. Ввиду новизны аэропорта, и, как следствие, отсутствия выстроенной маршрутной сети, нарабатанного пассажиропотока, мы можем на данный момент говорить о так называемых перевозках

объявило конкурс на реконструкцию аэродромных покрытий и светосигнального оборудования ВПП-1 аэропорта Нижнего Новгорода.

Минувшей осенью завершилась реконструкция взлетно-посадочной полосы аэропорта Ростова-на-Дону, что позволило в конце ноября принять здесь первый А321 (рейс «Уральских авиалиний» из Домодедово). В ходе работ, выполнявшихся с апреля по июнь 2015 г., бетонное покрытие было заменено на новое асфальтобетонное, с лучшими характеристиками прочности и эксплуатационными качествами. Работы по капитальному ремонту ВПП проводились в дневное время, взлетно-посадочные операции в этот период осуществлялись только ночью.

Однако модернизация нынешнего ростовского аэропорта – временная мера. В будущем у Ростова-на-Дону появится совершенно новый аэропорт – «Южный». К концу 2015 г. его ВПП, длина которой



Строительство нового ростовского аэропорта  
Южный, февраль 2016 г.

Эрик Романенко

составит 3,6 км, была готова на треть, а в январе 2016 г. началось возведение каркаса пассажирского терминала. Наполовину готово покрытие перрона, продолжается устройство дренажной системы аэродро-

ма. «Южный» станет первым аэропортом в постсоветской России, строящимся «с чистого листа», он должен быть введен в строй в конце 2017 г., накануне Чемпионата мира по футболу.

point-to-point – как правило, это чартерные рейсы, лоукост-перевозчики, региональные авиаперевозки продолжительностью полета до 2–3 часов. Перевозчиков называть пока рано. Москва – очень конкурентный рынок, авиакомпанию могут «выхватить из-под носа», особенно учитывая нелегкие времена, так что не будем топотить события.

#### А есть какое-либо представление о доле иностранных авиакомпаний в новом аэропорту?

Я думаю, преобладать будут российские перевозчики. Что касается иностранных авиакомпаний, мы активно работаем с операторами из стран СНГ, им ментально проще принять создание нового аэропорта, поскольку они знают, что такое Жуковский, соответственно воспринимают предложения от нас более открыто.

#### С грузовыми авиакомпаниями тоже планируете работать?

До остановки коммерческой эксплуатации аэродромного комплекса Раменское, он, в основном, использовался для грузовых авиаперевозок, рядом находятся крупные логистические центры. В ближайшее время мы должны получить крайний сертификат, которого нам не хватает – сертификат соответствия службы авиационной безопасности, после чего у нас пятикратно вырастет объем грузовых рейсов, поскольку многим гораздо удобнее летать от нас, чем из других аэропортов МАУ, в силу того, что логистические центры находятся рядом – буквально за забором.

#### Как будет решаться транспортная доступность аэропорта из Москвы?

Прежде всего, добраться можно будет по Новорязанскому шоссе, оно было не так давно

реконструировано. Четыре года назад, в рамках увеличения транспортной доступности Международного авиационно-космического салона, были сделаны новые подъездные пути. Кроме того, с открытием аэропорта от нового метро «Котельники» запустят автобусы «экспресс», дорога на которых будет занимать в среднем около 30 минут, в зависимости, конечно, от времени суток. Кроме того, от Казанского вокзала ходит электричка и мы организуем от железнодорожной платформы «Отдых» специальный шаттл, а к осени Центральная пригородная пассажирская компания нам обещала провести реконструкцию платформы «Отдых», чтобы на ней мог останавливаться поезд «Спутник» – это 30 минут от Казанского вокзала. Конечно, это еще не «Аэроэкспресс», но «Аэроэкспресс» – дорогой продукт, как для самой компании, так и для пассажиров. Мы заинтересованы в том, чтобы дать пассажирам более доступный с финансовой точки зрения

способ добраться, нежели красивый, удобный, но дорогой вариант. Сам «Аэроэкспресс» нам говорит, что минимальный уровень, с которого он начинает стройку – это 6 млн пассажиров в год.

#### Сейчас ведутся дискуссии относительно работы аэропорта во время проведения авиасалона МАКС. Есть ли какое-либо решение этого вопроса?

На сегодняшний момент этот вопрос обсуждается в Минпромторге, в ОАК и т.д. В мире есть примеры работы аэропортов во время авиакосмических салонов. Безусловно, на август приходится самый пик перевозок, но непреодолимых препятствий для совмещения работы аэропорта и проведения МАКС мы не наблюдаем. Единственная проблема – это увеличенная загрузка подъездных автодорог, но, в любом случае, всегда есть железная дорога. К тому же МАКС открыт для публики всего три дня. Так что проблема слегка преувеличена.





Стройплощадка нового аэропорта Саратова



ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)»

Другой крупнейшей стройкой является возведение нового аэропорта Саратова. Как сообщили «Взлёту» в ФГУП «Администрация гражданских аэропортов (аэродромов)», строительно-монтажные работы на объекте выполняются с декабря 2012 г. В течение 2013–2015 гг. осуществлен основной объем земляных работ на взлетно-посадочной полосе, перроне и рулежных дорожках, изготовлено бетонное основание ВПП (128 тыс. м<sup>2</sup>) и перрона (49 тыс. м<sup>2</sup>), построены четыре коллектора водосточно-дренажной сети ВПП, установлено 6,8 км периметрового ограждения, на протяжении 6,65 км устроена патрульная дорога, выполнено строительство двух этажей восьмиэтажного здания командно-диспетчерского пункта.

В 2016–2017 гг. за счет федеральных средств планируется полностью завершить строительство взлетно-посадочной полосы, перрона, двух рулежных дорожек, КДП, аварийно-спасательной станции и очистных сооружений, оснастить аэропорт объектами радиотехнического и метеорологического обеспечения полетов, установить светосигнальное оборудование, выполнить строительство объектов и сетей электроснабжения и связи. С декабря 2015 г. подрядчиком на объекте является АО «Мостоотряд-99». Строительство аэропортового комплекса осуществляется за счет федеральных, региональных и внебюджетных средств. Ввод аэропорта в эксплуатацию запланирован на первый квартал 2018 г. Напомним, решение о строительстве нового аэропорта Саратова было принято в связи с невозможностью

радикальной модернизации имеющегося аэропорта Центральный, находящегося в черте города.

Среди других важных проектов — начинающееся в этом году строительство нового терминала внутренних авиалиний в аэропорту Волгограда, на базе которого предполагается создать крупный транспортно-логистический центр: после перевода всех внутренних рейсов в новый терминал, старый станет

автовокзалом. Реализация этих планов позволит объединить пассажиров авиационного, железнодорожного и автомобильного транспорта. Подобных проектов в России пока не было. Кроме того, согласно данным Администрации гражданских аэропортов (аэродромов), в рамках ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2020 гг.)» и подготовки к ЧМ-2018, в январе 2016 г. в Волгограде были завершены работы по первому этапу реконструкции летного поля, двух ВПП, рулежной дорожки и других объектов аэропортового комплекса Волгограда.


В рамках той же ФЦП прошлой осенью начались работы по реконструкции хабаровского аэропорта Новый, генеральным подрядчиком по которым на конкурсной основе выбрано ООО «Трансстроймеханизация». В Хабаровске будут обновлены покрытия ВПП-1, перрона, площадки обработки воздушных судов противообледенительной жидкостью, построена новая аварийно-спасательная станция, патрульная дорога, водосточно-дренажная система, очистные сооружения, установлено новое метеооборудование. Работы должны завершиться до конца 2017 г., при этом на весь период реконструкции аэропорт будет работать в штатном режиме, без ограничений на прием самолетов.

С 2014 г. продолжается реконструкция в аэропорту Уфы (генеральный подряд-



Алексей Михеев

чик – ООО «Трансстроймеханизация»). Работы должны завершиться в нынешнем году, в результате чего в Уфе откроется модернизированная цементобетонная ВПП-2 длиной 3761 м и 36 мест стоянки самолетов размерностью вплоть до Boeing 777. По данным на февраль 2016 г., на объекте завершены работы по расширению перрона и строительству стоянок, готовы площадка для обработки противообледенительной жидкостью, шесть рулежных дорожек, проведена реконструкция очистных сооружений и коллекторов водосточно-дренажной системы аэродрома. Открытие модернизированной ВПП-2 планируется до середины нынешнего года.

1 марта 2016 г. в анапском аэропорту Витязево состоялась торжественная церемония закладки первого камня нового аэровокзального комплекса площадью 11,8 тыс. м<sup>2</sup>. Новый терминал площадью 5000 м<sup>2</sup> сможет обслуживать 400 чел. в час. Он строится на собственные и заемные средства владельца («Базэл аэро»). По словам генерального директора «Базэл аэро» Леонида Сергеева, строительство нового терминала в аэропорту Анапы вызвано высоким уровнем роста пассажиропотока, а также необходимостью модернизации действующего аэровокзала. Ввод его в строй запланирован на конец 2016 г., сумма инвестиций компании в проект составляет более 1,4 млрд руб. 

*Аэропорт Домодедово, чей владелец в начале 2016 г. подвергся судебному преследованию, продолжает работать в штатном режиме*



## Дело Каменщика



18 февраля 2016 г. Следственный комитет России задержал владельца аэропорта Домодедово Дмитрия Каменщика. Ему было предъявлено обвинение «в оказании услуг, не отвечающих требованиям безопасности жизни или здоровья потребителей в составе группы лиц по предварительному сговору, повлекшем по неосторожности смерть двух или более лиц». Речь шла о событиях пятилетней давности, когда 24 января 2011 г. террорист-смертник Магомед Евлоев смог пройти в здание аэровокзала Домодедово со спрятанным под одеждой взрывным устройством и привести его в действие в зале прилета, в результате чего погибло 37 и было ранено 172 человека.

Согласно версии Следственного комитета, Дмитрий Каменщик вместе с бывшим руководителем российского представительства управляющей аэропортом компании Airport Management Company Светланой Тришиной, управляющим директором ЗАО «Домодедово эрпорт авиэйшен секьюрیتی» Андреем Даниловым (предприятие, обеспечивающее работу службы авиационной безопасности аэропорта) и бывшим директором аэропортового комплекса Вячеславом Некрасовым (все трое были задержаны 8 февраля по тому же обвинению и помещены в следственный изолятор, позднее Светлане Тришиной мера пресечения изменили на домашний арест) в 2009 г. разработали, а в 2010 г. внедрили новую технологию досмотра входящих в аэровокзальный комплекс пассажиров. Она определила порядок выборочного контроля пассажиров и посетителей аэропорта, что, по версии следствия, упростило проход в здание. По мнению СК, именно из-за этого в терминал Домодедово смог в январе 2011 г. проникнуть террорист и погибли люди.

Дмитрий Каменщик и его коллеги с такими обвинениями категорически не согласны: в то время законодательство не требовало полного досмотра посетителей аэропортов, это обязательство появилось лишь после теракта 24 янва-

ря 2011 г., и только много позднее досмотр на входе стал частью мер по обеспечению транспортной безопасности. Более того, с принятием в Домодедово новой технологии досмотра в 2010 г. численность сотрудников службы безопасности аэропорта и затраты на обеспечение ее работы выросли, что противоречит версии следствия о том, что изменение технологии преследовало своей целью снижение затрат. Кроме того, по мнению обвиняемых, причиной гибели и ранений людей в январе 2011 г. стали действия именно террориста-смертника, а не руководителей аэропорта, при этом борьба с терроризмом у нас, как известно, является прерогативой спецслужб. Служба авиационной безопасности аэропорта на тот момент не имела правовых полномочий личного досмотра граждан на входе в терминал.

Примечательно, что на сторону обвиняемых полностью встала Генеральная прокуратура, которая также не видит в действиях собственника и топ-менеджеров аэропорта состава преступления и возражает против применения к ним меры пресечения – случай практически беспрецедентный в современной российской судебной практике! Тем не менее, суд счел аргументы следователя достаточно убедительными для помещения фигурантов под арест. В начале марта Мосгорсуд отклонил жалобу адвокатов и протест прокурора, оставив Каменщика под домашним арестом. Два других обвиняемых, Данилов и Некрасов, и вовсе остаются в заключении в следственном изоляторе.

Истинные мотивы очередной атаки на собственника и менеджмент Домодедово доподлинно не известны, тем более, что одно аналогичное дело уже было прекращено в прошлом году «за отсутствием состава преступления». Вне всяких сомнений, аэропортовый комплекс Домодедово, находящийся в частной собственности и успешно развивавшийся все последние годы, что позволяло ему занимать лидирующее место в стране по пассажиропотоку и финансовым показателям, является весьма привлекательным активом. Поэтому, по мнению ряда экспертов, в качестве одной из версий, судебное преследование Дмитрия Каменщика и его коллег можно рассматривать как попытку давления на собственника с целью вынудить его выставить аэропорт на продажу.

Официальная позиция аэропорта Домодедово озвучена в заявлении его пресс-службы: «Московский аэропорт Домодедово считает необоснованным задержание Дмитрия Каменщика. Правовая позиция по существу обвинения, ранее опубликованная на официальном сайте аэропорта, остается неизменной. Московский аэропорт Домодедово продолжает свою работу в штатном режиме. Мы рассчитываем на объективное рассмотрение сложившейся ситуации уполномоченными государственными органами».





Игорь АФАНАСЬЕВ,  
Дмитрий ВОРОНЦОВ  
Фото компании SpaceX

# НА ПОДСТУПАХ К МНОГОРАЗОВОСТИ

Об экспериментах Маска по возвращению  
на Землю ракетных ступеней

22 декабря 2015 г. в ходе запуска низкоорбитальных спутников связи Orbcomm OG2 американской частной компании SpaceX Илона Маска удалось впервые успешно реализовать идею возвращения на Землю и мягкой посадки первой ступени ракеты-носителя Falcon 9FT для ее повторного использования. Тем самым на пути к созданию многоразовых транспортных ракетно-космических систем был сделан очередной важный шаг. Стоит заметить, что первые две попытки управляемой посадки стартовой ступени «фалькона» на специальное судно в море в январе и апреле 2015 г. завершились неудачно. Не удалось Маску закрепить декабрьский успех и в январе этого года: посадка на баржу опять окончилась разочарованием. Но глава SpaceX не теряет оптимизма и упорно продолжает развивать свою идею превращения ракетной системы Falcon 9 в многоразовую.

Необходимость повторного использования ракетной техники считается одним из основных способов снижения расходов на доступ в космос. Однако до сих пор результаты эксплуатации единственной реализованной многоразовой транспортной системы Space Shuttle повода для оптимизма не давали: стоимость разработки и эксплуатации повторно используемого корабля в пересчете на килограмм выводимого груза оказались выше, чем у равных по грузоподъемности одноразовых ракет-носителей.

Среди основных причин неудачи шаттлов называют снижение грузопотока на орбиту и назад по сравнению с проектными ожиданиями (3–4 полета в год в реальности против 24 по техническому заданию). Эксплуатация техники, созданной на основе решений 1970-х гг., к началу XXI века оказалась слишком хлопотной и неоптимальной, а затраты на межполетное обслуживание, вытекающие из этих решений — чрезмерными. В результате Space Shuttle ушел в историю, а идея многоразовости ракетных систем — нет. Только решать эту проблему теперь планируется по-иному.

Тактика нового «рыцаря многоразовости» — Илона Маска — базируется на нескольких положениях. По его мнению, до 70% стоимости пуска классической ракеты-носителя приходится на первую ступень, и «спасти» ее проще, чем остальные компоненты. Поскольку первая ступень отделяется при скоростях, соответствующих числам  $M=6-10$ , для ее защиты от тепловых

потоков при возвращении в атмосферу в ряде случаев можно обойтись без экзотических технологий и дорогостоящих материалов. Спасать вторую ступень, вносящую в стоимость пуска не более трети, надо как минимум с околокруговой орбиты, что на порядок сложнее и дороже. На данном этапе, по мнению Маска, с этим можно подождать. Из таких соображений и родилась концепция частично многоразовой ракеты-носителя.

Как спасти ракетную ступень? Прежде всего, нужно дать ей «пережить» вход в атмосферу после возвращения из баллистического полета. Во-вторых, ее нужно мягко опустить на Землю. Если отбросить экзотику типа роторной посадки, наиболее проработанными представляются три способа: парашютный, по-самолетному (с помощью крыла) и вертикальное реактивное приземление. Каждому способу присущи достоинства и недостатки.

Парашют прост и весит мало, но его площадь прямо пропорциональна спасаемой массе и конечной скорости приземления, поэтому для первых ступеней больших ракет оказывается крайне велика. Вследствие невысокой точности парашютная посадка для американских ракет практически неизбежно приходится в океан. Приводнение для тонкостенных ступеней и жидкостных ракетных двигателей крайне нежелательно из-за проблем с коррозией под воздействием морского воздуха и соленой воды. Кроме того, спасенную ступень надо еще как-то доставить к месту повторного старта.

«Самолетный» способ обеспечивает точную посадку (например, на аэродром на острове вдоль трассы выведения ракеты), приемлемые механические и тепловые нагрузки. Но крыло, шасси и оперение не только дорого стоят (пример — Space Shuttle) — это дополнительная инертная масса, которая не помогает при выведении на орбиту и «съедает» львиную долю полезной нагрузки.

Маск изначально заявил, что «крыльям в космосе не место». При попытках спасения первых ступеней легкой ракеты-носителя Falcon 1 (2006—2009 гг.) разочаровался он и в парашюте. В результате, ставка была сделана на реактивную посадку.

Идея эта не нова: еще в начале 1960-х компания Douglas предлагала одноступенчатый орбитальный носитель вертикального взлета и посадки многократного использования на базе технологий ракеты Saturn 5. Технически вертикальная посадка на маршевых ракетных двигателях была опробована два десятилетия назад в много-разовом демонстраторе DC-X (Delta Clipper Experimental Vehicle): в 1993—1996 гг. аппарат совершил 11 экспериментальных по-

летов, в ходе которых взлетал, зависал в воздухе, перемещался и маневрировал, а затем совершал реактивное приземление.

Компания SpaceX начала отработку данной техники на своем полигоне в Макгрегоре (шт. Техас), где в 2012—2013 гг. выполнил 8 полетов полномасштабный демонстратор Grasshopper («Кузнечик»), имитирующий первую ступень ракеты Falcon 9. Имея всего один двигатель и примитивное посадочное устройство, он взлетал и совершал вертикальную посадку. Пришедший ему на смену F9R-Dev1 был построен на базе стеновой первой ступени Falcon 9 v1.1, оснащался уже тремя двигателями и четырьмя раскрывающимися посадочными опорами. В апреле—августе 2014 г. он четырежды стартовал успешно, отрабатывая зависание и маневрирование и поднимаясь на высоту 1000 м. Пятый полет 22 августа 2014 г. завершился аварией: из-за сбоя системы управления наследник «Кузнечика» стал уходить из дозволенной зоны и был уничтожен в воздухе системой аварийного подрыва по команде с земли.

В дальнейшем мягкая посадка отрабатывалась в «штатных» миссиях. После выведения полезных грузов на орбиту первая ступень ракеты Falcon 9 совершала либо

имитационное приводнение, либо реальное приземление на палубу специально оборудованного автономного судна ASDS (Autonomous Spaceport Drone Ship), оснащенного подруливающими моторами, которые обеспечивали точное позиционирование в океане, в т. ч. при плохой погоде.

Ракетчики Илона Маска дважды пытались посадить ракету на такую баржу. В первый раз, 10 января 2015 г., ступень села слишком жестко (был исчерпан запас гидравлической жидкости системы управления аэродинамическими рулями) и взорвалась. Вторая попытка, 14 апреля 2015 г., снова прошла не так гладко, как хотелось: из-за избытка боковой скорости ступень сломала две посадочные «ноги» и опрокинулась. Оба случая признавались частично успешными (в реальности — неудачными), и судно ASDS доставляло в порт лишь жалкие обломки ступени...

При запуске 22 декабря 2015 г. было решено приземлить первую ступень на сушу, в посадочной зоне LZ-1 (Landing Zone 1), специально оборудованной примерно в 10 км от места старта на мысе Канаверал (шт. Флорида, восточное побережье США).

С точки зрения энергетики ракеты посадка с возвращением к месту старта



*Ракета-носитель Falcon 9 с исследовательским спутником Jason 3 накануне старта 17 января 2016 г. с космодрома на авиабазе Ванденберг, штат Калифорния*



Возвращаемая первая ступень ракеты-носителя Falcon 9 за мгновения до успешного приземления на посадочную площадку на мысе Канаверал, штат Флорида, 22 декабря 2015 г.



крайне невыгодна: после выполнения основной задачи выведения первой ступени приходится полностью гасить горизонтальную составляющую скорости (более 1 км/с), а затем фактически лететь по баллистической траектории назад. Однако при этом резко упрощаются процедуры перемещения приземлившегося изделия

к месту повторного запуска или проведения ремонтно-восстановительных работ. Да и совершить посадку на устойчивую земляную или бетонированную площадку на суше проще, чем на покачивающуюся палубу судна в океане. Тем не менее, от посадки в океан (на плавучую платформу или остров по трассе выведения) не уйти —

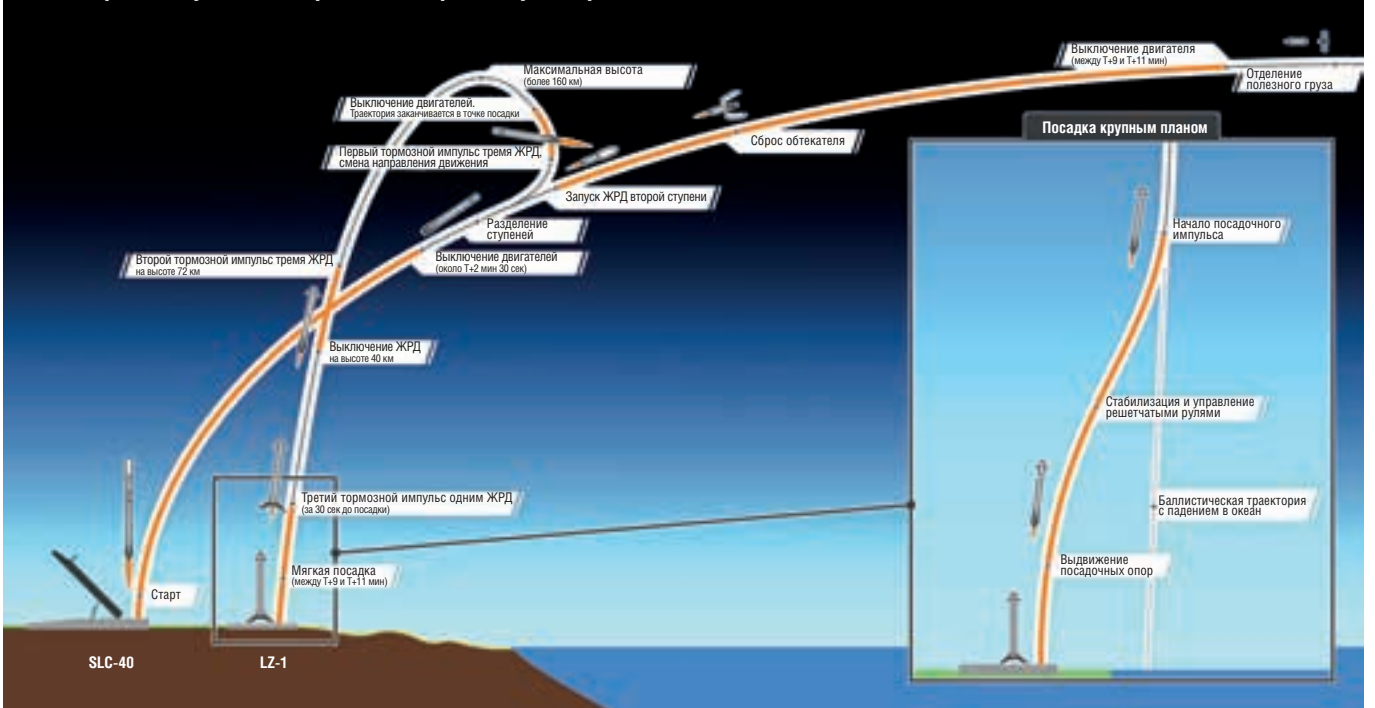
иначе невозможно минимизировать потери массы полезной нагрузки.

В этот раз задачу упрощало то, что ракета несла в космос 11 спутников Orbcomm OG2 общей массой чуть более 2 т (при штатной грузоподъемности свыше 13 т), и траекторию выведения на орбиту высотой свыше 600 км можно было сделать достаточно крутой, чтобы первая ступень не улетала слишком далеко от места пуска.

Старт и полет носителя прошли рутинно — все спутники оказались на орбите, близкой к расчетной. Но, естественно, публика (да и специалисты) ждала именно посадки. Ступень отработала примерно 145 с и отделилась на высоте 74,6 км при скорости 1,67 км/с. Поднимаясь в пассивном полете, она развернулась хвостом вперед и через 3 мин 50 с после старта повторно включила три из девяти маршевых двигателей. Проработав 30 с, они сформировали траекторию возвращения. Второе включение продолжительностью 28 с последовало примерно через 8 мин 12 с после старта, обеспечив снижение скорости (а, значит, и тепловых потоков) при входе ступени в плотную атмосферу.

Последнее включение длительностью около 32 с выполнил центральный двигатель непосредственно перед посадкой, примерно через 10 мин после старта ракеты. Ступень садилась в темноте, в клубах дыма. Лишь когда он рассеялся, публике предстало огромное 42-метрового высоты изделие, вертикально стоящее на своих опорах. Приблизившись к нему, обслуживающая

### Циклограмма пуска и возвращения первой ступени ракеты-носителя Falcon 9



引领亚洲最大的航空市场

LEADING TO THE LARGEST AEROSPACE  
MARKET IN ASIA



AIRSHOW CHINA 2016  
第11届中国航展

реклама 6+

2016.11.1-6

中国·广东·珠海

ZHUHAI, GUANGDONG, CHINA

[www.airshow.com.cn](http://www.airshow.com.cn)



команда убедилась, что приземление произошло в считанных метрах от центра посадочной площадки. Это был триумф!

По горячим следам команда Илона Маска решила закрепить декабрьский успех: 17 января 2016 г. с космодрома на авиабазе Ванденберг (шт. Калифорния, западное побережье США) запускался исследовательский спутник Jason 3. Власти штата не дали разрешения на пролет ступени через природоохранную зону на суше, поэтому было решено посадить первую ступень ракеты на палубу ASDS. Выведение на орбиту было успешным, а посадка удалась... почти.

После разделения первая ступень ушла от пламени двигателя второй ступени, затем развернулась хвостом вперед и выдала короткий тормозной импульс, который

начался через 4 мин 30 с после старта. Снова работали три двигателя из девяти. Второе включение длительностью 25 с состоялось после того, как ступень снизилась до высоты 70 км. В третьем импульсе, через 8,5 мин после старта, был задействован только центральный двигатель — он обеспечивал окончательное торможение и мягкую посадку ступени на палубу баржи.

Кадры видеоролика, выложенные SpaceX, показали почти идеальный подход. Когда ступень опустилась на судно, казалось, успех достигнут. Но не тут-то было: сразу после касания ступень начала заваливаться набок (было видно, как подломилась одна из опор), рухнула и взорвалась.

Несмотря на январскую неудачу, очевидно, что технические проблемы реактив-

ной посадки на палубу баржи будут вскоре решены. Гораздо больше сомнений — в экономической целесообразности повторного использования ракетной матчасти. Маск утверждает, что в идеале первая ступень попадет на Землю в целости и сохранности, и затраты на запуск сведутся лишь к стоимости ее заправки (и, конечно, к изготовлению новой второй ступени). Звучит заманчиво, но что будет в реальности?

Затраты на обеспечение пусков транспортных ракетно-космических систем складываются из стоимости разработки, производства и эксплуатации. В случае повторного использования из них вычитается цена одноразовых элементов, которые заменяются многократными, но добавляется стоимость ремонтно-восстановительных и регламентных работ. Последние необходимы, поскольку у многократных систем — в отличие от одноразовых — из-за расходования ресурса от пуска к пуску надежность снижается. Именно затраты на ремонт, восстановление и подготовку к следующему пуску являются той самой неопределенной переменной в экономике многократности.

Глава компании SpaceX оценивает затраты на ремонтно-восстановительные работы всего лишь в 1% от стоимости пуска (в общем-то, не такие уж маленькие цифры, учитывая, что запуск полезной нагрузки с помощью ракеты Falcon 9 обходится заказчику в 60 млн долл. и выше). Однако эти оценки нуждаются в практическом доказательстве. Для обеспечения повторного использования нужны серьезные вложения в ремонтную инфраструктуру и склады запчастей. Проблемой может стать подготовка двигателей: их необходимо полностью очистить от сажи и коксовых отложений. Поэтому, с точки зрения ряда специалистов, расчеты Маска выглядят слишком оптимистичными.

Кроме того, как показывает опыт, повторное использование матчасти окупается лишь при большой частоте пусков. Например, в 1960-х гг. пришествие многократных транспортных ракетно-космических систем ожидалось на фоне прогнозов о росте числа запусков до 200 в год только в одних Соединенных Штатах! Как известно, эти предположения не подтвердились.

Несомненно, нынешние достижения делают честь главе и инженерному персоналу SpaceX: в конце концов, именно им удалось впервые в мире вернуть и мягко посадить ракетную ступень немалых габаритов после реального космического запуска. Однако экономическую эффективность повторного использования материальной части ракеты еще предстоит доказать на практике. 🌐



*Возвращаемая первая ступень ракеты-носителя Falcon 9 перед приземлением на выпущенные посадочные опоры, 22 декабря 2015 г.*



*Посадка первой ступени Falcon 9 на палубу баржи 17 января 2016 г. закончилась неудачно: она успешно подошла к площадке, коснулась ее, но из-за повреждения посадочной опоры начала заваливаться на бок, упала и взорвалась*



*19 – 21 мая*  
*КРОКУС ЭКСПО*

# **HELIRUSSIA**

*9-я Международная выставка вертолетной индустрии*

# **2016**



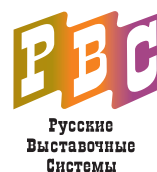
*Организатор:*



*При поддержке:*



*Устроитель:*







# ***Су-30СМ***

*На страже рубежей России*



В СОСТАВЕ  
**ОАК**

[www.irkut.com](http://www.irkut.com)