

ВЗЛЁТ



1-2.2020 [181-182] январь-февраль

**НИИП
им. В.В. Тихомирова**
65 лет на службе
авиационной радиолокации
[с. 24]

**Аэропорты
России**
достижения
и перспективы
[с. 46]

«1.44»
первый
в пятом поколении
[с. 34]

**Очередной
космический
год**
[с. 52]

Gripen E
пошел в серию
[с. 40]

[с. 10]

РОССИЙСКОЕ САМОЛЕТОСТРОЕНИЕ ИТОГИ ГОДА

ИТОГИ: главные события минувшего года [с. 2, 44, 54]

ВЗЛЁТ

1-2/2020 (181-182)
январь-февраль

16+

Главный редактор
Андрей Фомин

Заместитель главного редактора
Владимир Щербаков

Редактор отдела авионики, вооружения и БЛА
Евгений Ерохин

Обозреватель
Александр Велович

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

Дизайн и верстка
Михаил Фомин

НА ОБЛОЖКЕ:

Выкатка четвертого летного экземпляра самолета МС-21-300 из цеха окончательной сборки на заводскую летно-испытательную станцию. Иркутск, 28 ноября 2019 г.

Фото: Корпорация «Иркут»

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», 2020 г.
ISSN 1819-1754

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

Дата выхода в свет: 21 февраля 2020 г.
Отпечатано в ООО «Типография №365», Москва, ул. Гамалеи, д. 23, к. 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) 798-81-19, 644-17-33
E-mail: info@take-off.ru
www.take-off.ru взлёт.pfp
www.facebook.com/vzlet.magazine



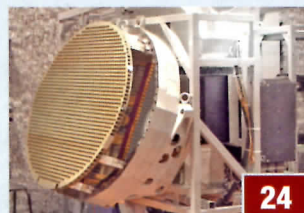
2



8



10



24



34



40



46



52

ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Российское авиастроение – 2019.

События года 2

■ Кризис Boeing и рекорды Airbus:
гранды подвели итоги года 4

■ На Иркутский авиазавод
прибыли первые ПД-14 4

■ СОМАС интенсифицирует
испытания С919 и поставки ARJ21 6

Boeing 777X поднялся в воздух 8

В ожидании МС-21

Производство и поставки
российских пассажирских
и транспортных самолетов в 2019 г. 10

НИИП им. В.В. Тихомирова:

шесть с половиной десятилетий
на службе авиационной
радиолокации. 24

ВОЕННАЯ АВИАЦИЯ

«1.44»:
первый в пятом поколении 34

Gripen E пошел в серию 40

ГРАЖДАНСКАЯ АВИАЦИЯ

Российский воздушный
транспорт – 2019. События года 44

Аэропорты России:
достижения и перспективы 46

КОСМОНАВТИКА

2019 космический год 52

РОССИЙСКОЕ АВИАСТРОЕНИЕ

2019 События года

1 Ил-112В выполнил первый полет

30 марта 2019 г. на аэродроме входящего в Дивизион транспортной авиации ОАК Воронежского акционерного самолетостроительного общества состоялся первый полет опытного образца легкового военно-транспортного самолета Ил-112В, разработанного Авиационным комплексом им. С.В. Ильюшина в рамках контракта с Минобороны России и призванного заменить в Вооруженных силах страны давно уже снятые с произ-

водства Ан-26, срок службы которых неумолимо подходит к концу. Первый вылет Ил-112В стал важнейшей вехой в непростой судьбе нового самолета, разработка которого велась с 2002 г., но по ряду причин то прерывалась, то снова возобновлялась, претерпевая неоднократные переносы сроков. Впереди у Ил-112В – программа доработок для полного удовлетворения требованиям заказчика, постройка еще двух опытных образцов, государственные совместные испытания и, затем, разворачивание серийного выпуска.



Михаил Полехов

3 На летных испытаниях уже четыре МС-21-300

В течение 2019 г. к летным испытаниям подключилось еще два опытных образца создаваемого корпорацией «Иркут» перспективного ближне-среднемагистрального пассажирского лайнера нового поколения МС-21-300. Третья летная машина впервые взлетела в Иркутске 16 марта 2019 г. и стала первым МС-21-300, оснащенным интерьером пассажирского салона. Его мировая премьера состоялась на авиасалоне МАКС-2019. Четвертый

летный экземпляр МС-21-300 взлетел в Иркутске 25 декабря 2019 г. В настоящее время на Иркутском авиазаводе ведется сборка пятого летного образца, который будет испытан с отечественными двигателями нового поколения ПД-14. Программу сертификационных испытаний МС-21-300 с двигателями PW1431G-JM планируется завершить в 2020 г., после чего предполагается начать поставки первых серийных самолетов заказчикам.



Михаил Полехов

2 «Охотник» поднялся в воздух



МО РФ

Главным событием минувшего года в сфере отечественной беспилотной авиации стало начало летных испытаний демонстрационного образца тяжелого боевого беспилотного летательного аппарата С-70 «Охотник», создаваемого компанией «Сухой». Как официально сообщило Министерство обороны России, его первый полет состоялся 3 августа 2019 г., а в конце того же месяца, на авиасалоне МАКС-2019, «Сухой» впервые представил в павильоне ОАК масштабную модель предполагаемо-

го будущего серийного варианта С-70. Создание комплекса с БЛА подобной схемы и размерности с отработкой алгоритмов автоматического управления и выработкой тактики одиночного и группового применения при выполнении различных боевых задач реализуются в России впервые. Как заявил на МАКС-2019 вице-премьер Правительства России Юрий Борисов, испытания «Охотника» продлятся по меньшей мере несколько лет, а серийные его поставки ожидаются «после 2024 г.».

4 Заключен контракт на поставку 76 истребителей пятого поколения Су-57



Михаил Полехов

В июне 2019 г. на Международном военно-техническом форуме «Армия-2019» в присутствии Президента России Владимира Путина был заключен государственный контракт на поставку Министерству обороны России 76 серийных истребителей пятого поколения Су-57. Ожидается, что до конца 2027 г. они поступят на вооружение трех истребительных авиаполков Воздушно-космических сил России. В течение 2009–2017 гг. на авиазаводе

в Комсомольске-на-Амуре были изготовлены десять опытных летных экземпляров самолета и несколько образцов для наземных испытаний. Первый прототип Су-57 (Т-50-1) был поднят в воздух ровно 10 лет назад, 29 января 2010 г. Первый этап Государственных совместных испытаний Су-57 завершился в 2017 г., на основе чего было выдано предварительное заключение, разрешающее запустить самолет в серийное производство.

5 Презентация нового облика МиГ-35

Виктор Друшников



В 2019 г. РСК «МиГ» передала Министерству обороны России первые серийные истребители МиГ-35, изготовленные в рамках государственного контракта на поставку стартовой партии из шести самолетов для ВКС России, заключенного в августе 2018 г. Один из этих самолетов – в двухместном варианте МиГ-35УБ – был впервые продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2019. Другой новинкой авиасалона стал прото-

тип модернизированного МиГ-35 с обновленным обликом: от других известных МиГ-35 он отличается изменившейся геометрией планера (новая форма вертикального оперения, новое крыло), а также установкой БРЛС с АФАР и принципиально другим информационно-управляющим полем кабины экипажа. Ожидается, что МиГ-35 в таком обновленном облике будет предложен потенциальным зарубежным заказчикам.

7 «Русские Витязи» получили истребители Су-35С

В ноябре 2019 г. Авиационная группа высшего пилотажа ВКС России «Русские Витязи» получила четыре новых одноместных многофункциональных сверхманевренных истребителя Су-35С. До сих пор группа выступала на двухместных сверхманевренных самолетах Су-30СМ, на которые она была перевооружена осенью 2016 г. с использовавшихся ею с 1992 г. истребителей Су-27. Одноместные многофункциональные сверхманевренные истреби-



«Сухои» / OAK

тели Су-35С серийно выпускаются Комсомольским-на-Амуре авиационным заводом компании «Сухои» с 2011 г., поступая на вооружение строевых частей ВКС России, а с 2016 г. самолеты Су-35С поставляются и на экспорт.

9 Первые двигатели ПД-14 для МС-21 переданы корпорации «Иркут»

ОДК



В 2019 г. первые два турбовентиляторных двигателя нового поколения ПД-14 переданы пермским АО «ОДК-ПМ» корпорации «Иркут» для проведения летных испытаний перспектив-

ного пассажирского самолета МС-21 в варианте с силовой установкой отечественного производства. К настоящему времени они уже находятся на Иркутском авиационном заводе и готовятся к установке на борт строящегося пятого летного экземпляра МС-21. Ожидается, что он поднимется в воздух до середины 2020 г. Сертификацию модификации МС-21 с двигателями ПД-14 планируется завершить к концу 2021 г., после чего такие самолеты смогут начать поступать к заказчикам.

6 Построен первый серийный Ми-38

Летом 2019 г. на Казанском вертолетном заводе холдинга «Вертолеты России» был изготовлен первый серийный вертолет Ми-38. Он выпущен в варианте с салоном повышенной комфортности, сертифицированном 27 августа 2019 г. (базовая версия Ми-38 с двигателями ТВ7-117В, предназначенная для перевозки 30 пассажиров или 5 т грузов, сертифициро-

вана в декабре 2015 г.). Презентация серийного Ми-38 в варианте VIP-салон состоялась на МАКС-2019, а в ноябре – на Dubai Airshow 2019. Как заявил в декабре прошлого года генеральный директор «Вертолетов России» Андрей Богинский, в 2020 г. запланирована поставка двух серийных Ми-38 Специальному летному отряду «Россия». В настоящее время продолжают работы по расширению условий эксплуатации Ми-38 и сертификации новых вариантов вертолета.



Алексей Михеев

8 К летным испытаниям подключено еще два Ка-62

В 2019 г. на летные испытания вышли второй и третий летные экземпляры перспективного среднего коммерческого многоцелевого вертолета Ка-62, создаваемого холдингом «Вертолеты России» в классе взлетной массы 6,5 т и рассчитанного на перевозку до 15 пассажиров или 2200 кг грузов (на внешней подвеске – до 2500 кг). Один из них в августе стал дебютантом летной программы авиасалона МАКС-2019, а другой впер-

вые взлетел в Арсеньеве в декабре 2019 г. В настоящее время вертолеты проходят сертификационные испытания. Получить сертификат типа Авиарегистра России на Ка-62 в базовом грузопассажирском варианте планируется уже в этом году.



Михаил Поляков

10 Первые поставки Су-30СМ в Беларусь и Армению

В конце 2019 г. двухместные многофункциональные сверхманевренные истребители Су-30СМ поступили на вооружение еще двух стран из числа республик бывшего СССР – в Беларусь и Армению. Самолеты Су-30СМ серийно выпускаются Иркутским авиационным заводом корпорации «Иркут» с 2012 г. Более сотни таких истребителей к настоящему време-

ни поставлены в строевые части ВКС и Морской авиации ВМФ России. Кроме того, с декабря 2015 г. самолеты Су-30СМ находятся на вооружении Республики Казахстан. Первые четыре Су-30СМ (из 12 заказанных) поступили в Республику Беларусь в ноябре 2019 г., а в Республику Армения четыре Су-30СМ прибыли в декабре 2019 г.



МО Армении

Кризис Boeing и рекорды Airbus: гранды подвели итоги года

Две ведущие авиастроительные компании мира, американская Boeing и европейская Airbus, в январе, как обычно, обнародовали предварительные результаты своей деятельности в минувшем году. Не будет преувеличением сказать, что 2019 г. оказался для американской компании просто катастрофическим. Из-за продолжающейся уже почти год приостановки в марте 2019 г. авиационными властями по всему миру эксплуатации самолетов Boeing 737MAX, производитель оказался временно лишенным возможности поставлять заказчикам свой наиболее массовый товар на рынке, выпуск которого, тем не менее, продолжался до января 2020 г. с прак-

тически неизменным темпом (а он к 2019 г. «разогнался» до 52 самолетов в месяц). В результате все стоянки в окрестностях завода в Рентоне оказались буквально забиты новыми 737MAX, которые нельзя было передать заказчикам. Таковых накопилось к концу прошлого года более 400 штук – даже больше, чем было остановлено в авиакомпаниях, успевших их получить до прошлой весны (около 380 самолетов). Естественно, все это самым критическим образом сказалось на финансовых результатах Boeing по итогам 2019 г. – впервые за многие годы компания ушла в глубокий «минус», а годовой объем поставок самолетов упал более чем вдвое – с 806 до 380.

Общую безрадостную картину усугубила и ситуация с получением новых заказов, сумма которых в «чистом» выражении, т.е. с учетом поступивших отказов от ранее заключенных сделок, по итогам года также оказалась отрицательной.

А что же Airbus? А европейский конкурент в прошлом году продолжил наращивать поставки: за год они увеличились на 8%, достигнув 863 самолетов, что стало очередным корпоративным рекордом. Если не считать завершаемую программу A380, то весьма уверенно компания выступила и на ниве сбора новых заказов (+768 самолетов по итогам года с учетом отказов против -87 у Boeing). Конкретные цифры поставок и

заказов в 2019 г. по моделям Airbus и Boeing представлены в таблице, а более подробно – «Взлёт» планирует посвятить отдельный большой материал в одном из ближайших номеров. **А.Ф.**

Поставки и заказы Airbus и Boeing в 2019 г.			
Модель	Поставки	«Чистые» заказы	Портфель заказов
Airbus			
A220	48	63	495
A320	642	654	6068
A330	53	89	331
A350	112	32	579
A380	8	-70	9
Всего	863	768	7482
Boeing			
737	127	-183	4398
747	7	–	17
767	43	26	94
777	45	-4	377
787	158	74	520
Всего	380	-87	5406

На Иркутский авиазавод прибыли первые ПД-14



ОДК

В январе 2020 г. на Иркутский авиационный завод корпорации «Иркут» с предприятия «ОДК – Пермские моторы» были доставлены два двигателя ПД-14, предназначенные для установки на проходящий в настоящее время окончательную сборку пятый летный экземпляр перспективного пассажирского самолета МС-21-300.

На специальном автотрале двигатели ПД-14 впервые преодолели расстояние почти в 4000 км от Перми до Иркутска. По прибытию на Иркутский авиазавод они были переданы на участок поддинга (досборки двигательных установок), где специалисты «ОДК-ПМ» и ИАЗ провели осмотр наружных консервационных чехлов, проверили и отключили вибрационные датчики,

фиксирующие возможные удары во время транспортировки, а затем провели входной контроль двигательных установок.

Бригада техников АО «ОДК-ПМ» и АО «ОДК-Авиадвигатель» будет осуществлять техническое сопровождение двигателей в ходе летных и сертификационных испытаний. Для этих целей на «Пермских моторах» сформированы необходимые комплекты запасных частей и борточемоданы с инструментами.

После установки ПД-14 на пилонны под крылом МС-21 начнется их тестирование в составе самолета, будет смонтирован комплекс контрольно-измерительного оборудования для определения показателей работы двигательных установок во время проведения летных серти-

фикационных испытаний МС-21 в варианте с двигателями ПД-14.

Контракт на поставку пяти ПД-14 для проведения летных испытаний варианта МС-21 с отечественной силовой установкой был заключен между ОДК и корпорацией «Иркут» в январе 2018 г. Первые двигатели (два летных и один запасной) были изготовлены в Перми к концу того же года и сданы заказчику в 2019 г., но на время постройки самолета оставались на пермском предприятии для проведения согласованной с заказчиком дополнительной программы совершенствования. И вот теперь они прибыли в Иркутск. Ожидается, что первый полет опытного МС-21 с двигателями ПД-14 состоится в этом году.

Еще два двигателя, уже изготовленных на «ОДК-ПМ» по контракту корпорации «Иркут», планируется в дальнейшем установить на один из первых летных экземпляров МС-21-300 после завершения программы его сертификационных испытаний с силовой установкой производства компании Pratt & Whitney. Сертификационные испытания МС-21 с двигателями ПД-14 предполагается завершить к концу 2021 г., после чего будет оформлено дополнение к сертификату типа (одобрение главного изменения) на модификацию МС-21 с ПД-14, и самолеты в такой комплектации смогут начать поступать к заказчикам. **А.Ф.**



ОДК

COMAC интенсифицирует испытания C919 и поставки ARJ21



COMAC

Минувший 2019 г. стал годом значительной интенсификации двух основных программ, реализуемых китайской авиастроительной корпорацией COMAC, которая сумела вывести на летные испытания сразу три опытных образца среднемагистрального авиалайнера C919 и удвоить поставки серийных региональных самолетов ARJ21-700: за год их число в коммерческой эксплуатации возросло с 10 до 22.

Как известно, летные испытания среднемагистрального C919, рассчитанного на перевозку 156–174 пассажиров на расстояние до 4100 км (5500 км – в версии увеличенной дальности C919ER), ведутся уже третий год. Первый летный экземпляр C919 (№101, бортовой номер В-001А) впервые поднялся в воздух в Шанхае 5 мая 2017 г., а с ноября того же года проходил испытания в летно-испытательном центре CFTE в Яньляне (неподалеку от г. Сиань). Второй летный образец (№102, В-001С) взлетел в Шанхае 17 декабря 2017 г., следующим летом перебазируется для продолжения испытаний в аэропорт Шэнли в Дунйине (провинция Шандун на востоке КНР), а осенью перелетел в аэропорт Яоху в Наньчане (юго-восточная провинция Цзянси), где в августе 2018 г. вступила в строй новая испытательная база с самым современным оборудованием.

Первый полет третьего опытного C919 – самолета №103 (В-001D) – состоялся 28 декабря 2018 г., а во второй половине прошлого года в Шанхае взлетели четвертый, пятый и шестой прототипы. Всего в рамках сертификационных испытаний

C919 планируется выполнить около 1500 полетов с общим налетом свыше 2000 часов. Но несмотря на то, что летает уже шесть опытных машин, к началу нынешнего года выполнено пока только 20% всей программы испытаний – об этом в январе сообщило агентство «Рейтер» со ссылкой на источники в COMAC. В частности, стало известно о некоторых проблемах, с которыми пришлось столкнуться в ходе испытаний и которые тормозят выполнение полетов. Среди них, как сообщается, – ошибки в расчетах нагрузок в зоне крепления двигателей к крылу, трещины в конструкции горизонтального оперения, разрушения коробок приводов и т.д. В связи с этим заявлявшиеся раньше COMAC сроки завершения сертификации C919 уже к концу 2020 г. и начало поставок в 2021 г. сегодня кажутся чрезмерно оптимистичными.

По официальным данным COMAC, портфель заказов на C919 в настоящее время включает 815 самолетов от трех десятков компаний – главным образом, китайских авиаперевозчиков, лизинговых компаний и банков. Заявлялось, что стартовым эксплуатантом China Eastern Airlines.

А вот долгие годы буксовавшая программа китайского реактивного регионального самолета ARJ21-700 наконец пошла в гору. Напомним, сертификат типа авиационных властей Китая (CAAC) был вручен создателям машины 30 декабря 2014 г., шесть лет спустя после начала летных испытаний первого

опытного самолета (всего их было в 2008–2010 гг. построено четыре). В ноябре 2015 г. облетанный годом раньше второй серийный ARJ21-700 (№106) бы передан стартовому заказчику – авиакомпании Chengdu Airlines, имеющей контракт с COMAC на 30 таких машин. Первый пассажирский рейс на нем состоялся 28 июня 2016 г. – на восемь лет позднее первоначально планировавшихся сроков.

Эксплуатация ARJ21-700 в авиакомпании Chengdu Airlines началась с трех регулярных рейсов в неделю из Чэнду в Шанхай и обратно. В сентябре 2016 г. перевозчику был передан второй ARJ21-700 (№105), а в конце 2017-го – еще два (№107 и 108). В течение 2018 г. парк Chengdu Airlines пополнился шестью такими самолетами, а в 2019-м – следующими восемью. Таким образом, к началу 2020 г. в авиакомпании имелось уже 18 самолетов ARJ21-700, выполнявшими регулярные рейсы между несколькими десятками китайских городов. Минувшей осенью ARJ21 вышел и на международные авиалинии: первый полет за рубеж был выполнен 26 октября 2019 г. из Харбина во Владивосток. Этот рейс на ARJ21 стал регулярным и выполнялся дважды в неделю. Два самолета Chengdu Airlines имеют двухклассную 78-местную компоновку (8 мест в бизнес-классе и 70 – в «экономе»), остальные – одноклассную на 90 мест.

В прошлом году ARJ21 приступили к перевозкам и в Genghis Khan Airlines – новой авиакомпании из автономного района Внутренняя Монголия, организованной в аэропорту административного центра региона Хух-Хото при участии

местного правительства. 15 октября 2018 г. компания заключила соглашение с COMAC на поставку 25 самолетов. Первый из них (№116) был передан ей в феврале 2019 г., второй и третий (№117 и 118) – в июне и сентябре. Все три имеют 78-местную компоновку с бизнес-классом на 8 кресел.

Еще один ARJ21 (№125) в декабре прошлого года был передан находящемуся под управлением Китайской авиастроительной корпорации AVIC предприятию CFGAC (China Flight General Aviation Company), а машина №130 в январе 2020 г. поступила в базирующуюся в аэропорту Наньчан Чанбэй низкотарифную авиакомпанию Jiangxi Air (совместное предприятие авиакомпании Xiamen Airlines и правительства провинции Цзянси). По данным COMAC, всего Jiangxi Air планируется эксплуатировать пять ARJ21-700.

Таким образом, к началу 2020 г. было построено уже по меньшей мере 30 самолетов ARJ21-700 (включая четыре опытных), причем с 2017 г., когда было изготовлено четыре самолета, серийный выпуск пошел по нарастающей: в 2018 г. облетали 8 новых машин, в 2019 г. – 12. И если в 2015–2016 гг. авиакомпаниям передавалось всего по одной–две машины в год, то в 2017-м – шесть, а в 2018-м – уже 12. Посмотрим, будет ли эта тенденция продолжаться дальше. **А.Ф.**

Опытные экземпляры самолета C919

Серийный номер	Рег. номер	Первый полет
101	В-001А	05.05.2017
102	В-001С	17.12.2017
103	В-001D	28.12.2018
104	В-001Е	01.08.2019
105	В-001F	24.10.2019
106	В-001G	27.12.2019



COMAC



Boeing 777X поднялся в воздух

25 января 2020 г. в Эверетте, штат Вашингтон, состоялся первый полет опытного экземпляра широкофюзеляжного дальнемагистрального пассажирского самолета Boeing 777X, представляющего новое поколение знаменитого семейства «трех семерок», отметившего в прошлом году свое 25-летие (первый Boeing 777 поднялся в воздух 12 июня 1994 г.) и выпущенного в количестве уже более 1600 экземпляров. Boeing позиционирует 777X как самый крупный (по длине фюзеляжа) дальнемагистральный авиалайнер в мире, превосходящий по топливной эффективности как все предыдущие модификации семейства, так и главного европейского конкурента – Airbus A350XWB. Первым на испытания вышел вариант Boeing 777-9 – преемник наиболее продаваемой модификации Boeing 777-300ER. При типовой трехклассной компоновке салонов он способен перевозить 349 пассажиров (8 – в первом классе, 49 – в премиальном бизнес-классе и 292 – в экономическом) на расстояние до 13 500 км, в двухклассной – 426 человек.

К главным особенностям Boeing 777X, отличающим его от первого поколения 777-й модели, относятся использование принципиально нового композитного крыла увеличенного на 7 м размаха с большей на 18% площадью, впервые в мировой практике оснащенного складываемыми законцовками, новых турбовентиляторных двигателей General Electric GE9X-105B1 тягой около 48 тс с повышенной до 10 степеню двухконтурности (диаметр вентилятора – 3,4 м) и сниженным примерно на 10% удельным расходом топлива, а также модернизированного комплекса авионики и оборудования кабины экипажа, по которым он унифицирован с Boeing 787 Dreamliner. Заметно повышен комфорт в пассажирском салоне: его ширина, за счет более тонких декоративных панелей, увеличилась на 10 см – до 5,96 м (внешний диа-

метр фюзеляжа остался неизменным – 6,2 м), что позволяет использовать чуть более широкие кресла. Кроме того, крупнее стали иллюминаторы, которые теперь затемняются, как на «Дримлайнере», а давление в салоне стало соответствовать высоте не более 1800 м.

Программа 777X официально стартовала в ноябре 2013 г. и предусматривала разработку двух модификаций: 777-9X на 426 пасс. (в двухклассной компоновке) с дальностью полета 13 500 км и 777-8X на 384 места с дальностью более 16 000 км. Первую из них решили делать на 2,84 м длиннее Boeing 777-300ER, вторую – на 6,07 м длиннее Boeing 777-200ER/LR, преемницей которых она считается. В результате, длина 777-9 достигла 76,7 м, а 777-8 – 69,8 м, разница между ними составляет 6,9 м). Крыло у обоих вариантов одинаковое – размахом 71,8 м (при поднятых

на стоянке законцовках – 64,8 м, ровно столько же, сколько у Boeing 777-300ER и 777-200LR), максимальная взлетная масса у них также одинакова и «унаследована» от Boeing 777-300ER – 351,5 т.

На момент запуска программы считалось, что летные испытания Boeing 777X начнутся в конце 2017 или начале 2018 гг., и уже в 2019-м первые серийные самолеты смогут поступить в эксплуатацию. В реальности сроки сдвинулись примерно на два года. Конфигурация модели 777-9 была «заморожена» в августе 2015 г., а к изготовлению деталей и агрегатов для опытных самолетов приступили в октябре 2017 г. Первое полноразмерное композитное крыло было готово в мае 2018 г., поступив на статические испытания. Планер статического экземпляра 777-9 собрали к сентябрю, а первого летного – к ноябрю 2018 г. К началу следующего года были получены оба двигателя GE9X, и 13 марта 2019 г. состоялась выкатка со сборки первого летного Boeing 777-9 (экземпляр WH001, серийный №1567/64240, регистрация N779XW). Из-за произошедшей за три дня до этого катастрофы эфиопского Boeing 737MAX, вопреки первоначальным планам, выкатка прошла совсем скромно, без привлечения прессы и гостей.

В конце мая на самолете впервые запустили двигатели, но примерно в это же время при испытаниях другого GE9X на стенде компании-разработчика были выявлены технические проблемы, свя-



Михаил СУНЦОВ

Boeing

занные с лопатками компрессора, и первый полет 777-9, планировавшийся на середину 2019 г., был отложен до момента получения доработанных двигателей. 5 сентября 2019 г. произошел еще один инцидент, повлиявший на задержку начала полетов: во время испытаний статического экземпляра самолета при достижении нагрузки 99% от предельной (148% эксплуатационной) произошло повреждение конструкции с выбиванием грузовой двери. После получения в октябре летного комплекта доработанных двигателей и установления причин инцидента с дверью во время теста на предельную нагрузку подготовка к первому полету продолжилась.

Он был назначен на 24 января 2020 г., но после выруливания самолета на исполнительный старт перенесен на следующий день из-за сложных метеоусловий. Первый вылет WN001 успешно выполнил 25 января экипаж в составе старшего летчика-испытателя компании Boeing по программам 777 и 777X Вэна Чейни и шеф-пилота Boeing Крэйга Бомбена. Он продолжался 3 ч 51 мин: как обычно, самолет взлетел с заводского аэродрома Пэйн Филд в Эверетте, а приземлился на испытательном аэродроме Боинг Филд близ Сиэтла. До конца января самолет выполнил еще два испытательных полета, а в впервые две недели февраля — еще 12, большинство — продолжительностью от 4 до 6 часов.

До середины нынешнего года к первому летному экземпляру Boeing 777-9 — самолету WN001 (N779XW) — должны присоединиться еще три: WN002 (N779XX), WN003 (N779XY) и WN004 (N779XZ). Помимо статического образца строится еще ресурсный. А для сертификации модификации 777-8 соберут два ее летных прототипа, но в связи со сложной ситуацией в компании, сложившейся после приостановки эксплуатации в марте прошлого года Boeing 737MAX, реализация программы Boeing 777-8 откладывается на более поздний срок с ожидаемым началом поставок «после 2023 г.». Про предлагавшийся в свое время удлиненный на 3,7 м (относительно 777-9) более вместительный Boeing 777-10X с длиной фюзеляжа более 80 м сейчас уже не вспоминают.

Если больше никаких неожиданностей не случится, то Boeing 777-9 сможет быть сертифицирован уже в первой половине 2021 г., после чего начнутся его поставки заказчикам. Сначала предполагалось, что первой новые «три семерки» получит германская Lufthansa, ставшая в ноябре 2013 г. стартовым заказчиком модели. Но

в июне 2017 г. она объявила о решении повременить с введением в свой парк новых «боингов», и первым получателем серийных 777-9 теперь должен стать их крупнейший заказчик — дубайская авиакомпания Emirates, оформившая в июле 2014 г. контракт на 115 таких лайнеров.

В конце 2013 г. заказы на 777-9 разместили также компании Etihad из Абу-Даби (законтрактовала 25 машин) и Cathay Pacific из Гонконга (21), в июле 2014-го — Qatar Airways (60) и японская ANA (20), а в июне 2017-го — Singapore Airlines (20). Последний на сегодня контракт заключен 28 февраля 2019 г. компанией British Airways (заказала 18 самолетов).

Портфель твердых заказов на Boeing 777-9, по данным производителя на январь 2020 г., составляет 309 самолетов, поставка которых будет иметь существенное значение для бизнеса компании на фоне постепенного снижения спроса на классические «три семерки»: ведь по состоянию на начало этого года, заказчикам оставалось поставить всего 19 самолетов Boeing 777-300ER и один 777-200LR, а также 52 грузовых 777-200F — при нынешних темпах производства это менее двух лет работы сборочной линии в Эверетте. В течение 2019 г. авиакомпании получили всего 45 самолетов 777-й модели, годом раньше — 48, в то время как в 2013–2016 гг. ежегодный объем поставок этого семейства достигал почти сотни самолетов (98–99 машин в год). Если к началу 2017 г. темп выпуска Boeing 777 составлял более 8 самолетов в месяц, то к концу года он снизился до 5, а в 2018-м — до 4. Более трех сотен имеющихся сегодня твердых заказов на Boeing 777X загрузит сборочную линию «трех семерок» по меньшей мере еще на шесть лет вперед. Ну а начало коммерческой эксплуатации модернизированной модели наверняка принесет новые контракты.



Первый летный экземпляр Boeing 777-9X (WN001) на окончательной сборке, ноябрь 2018 г.

Boeing

В ОЖИДАНИИ МС-21

Андрей ФОМИН

Производство и поставки российских пассажирских и транспортных самолетов в 2019 году

14-й ежегодный обзор «Взлёта» об итогах работы российского гражданского самолетостроения приходится начинать на невеселой ноте. В силу ряда объективных и субъективных причин объемы серийного выпуска и, особенно, поставок в авиакомпании отечественных авиаалайнеров по итогам 2019 г. существенно снизились. В последние годы основным локомотивом, обеспечивающим рост результатов отрасли, являлся региональный Superjet 100, на долю которого приходилось 70–80% всех построенных и поставленных заказчикам отечественных пасса-

жирских и транспортных самолетов. Изменение конъюнктуры мирового рынка, проблемы с финансированием, высокая кредитная нагрузка, а также кризисные явления и изменение операционных моделей некоторых зарубежных заказчиков SSJ100 в сочетании со справедливыми упреками к организации его послепродажного обслуживания привели к тому, что спрос на этот без сомнения удачный отечественный авиаалайнер сократился. В результате, производителю пришлось снизить объемы ежегодного выпуска, а количество поставленных в эксплуатацию самоле-

тов в 2019 г. упало до рекордно низких величин за все последние годы.

Тем не менее, в минувшем году произошел ряд событий, которые вселяют надежду на исправление, а затем и качественное улучшение ситуации в ближайшем будущем. Так, серьезно продвигается программа сертификационных испытаний перспективного пассажирского авиаалайнера МС-21-300, что позволяет рассчитывать на начало его поставок уже в 2021 г. с постепенным наращиванием серийного выпуска до 72 самолетов в год. Уже реализованные мероприятия по улучшению системы



Наши опыт, традиции
и инновации в каждом
нашем самолёте.

В 2019 г. на летные испытания поступило два очередных опытных экземпляра новейшего пассажирского лайнера МС-21-300 – третий и четвертый летные образцы. На снимке: четвертая летная машина на окончательной сборке в цеху Иркутского авиационного завода корпорации «Иркут», февраль 2019 г.

послепродажного обслуживания, крупный заказ «Аэрофлота» и эффективные лизинговые проекты ГТЛК для других отечественных авиакомпаний должны обеспечить восстановление ежегодных поставок SSJ100 до уровня не менее двух десятков машин. Развернувшиеся на предприятиях ОАК работы по подготовке серийного производства региональных турбовинтовых авиалайнеров Ил-114-300 позволят региональным компаниям получить долгожданную замену устаревшим Ан-24. Введение в строй поточной линии сборки Ил-76МД-90А и начало летных испытаний нового лег-

кого военно-транспортного самолета Ил-112В поспособствуют радикальному росту поставок в области транспортной авиации.

С учетом большой востребованности перечисленных программ объемы производства российских пассажирских и транспортных самолетов к середине ближайшего десятилетия могут достичь величины не менее сотни машин в год, а это уже качественно новый уровень. Но не будем опережать события, а проанализируем пока результаты прошедшего года и попробуем понять, что можно ожидать от года нынешнего.



Выпуск и поставки новых пассажирских и транспортных самолетов авиапромышленностью России в 2017–2019 гг.

Тип самолета	Изготовитель	Построено*			Поставлено в эксплуатацию*		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019
SSJ100	ГСС	33	24	19	25	28	6
MC-21	«Иркут»	1	1	2	–	–	–
Ty-204	«Авиастар-СП»	1	–	–	2	1	–
Ил-76/78	«Авиастар-СП»	–	3	1	–	–	3
Ил-96	ВАСО	–	–	–	–	–	–
Ан-148	ВАСО	2	3	–	2	3	–
Ил-112В	ВАСО	–	–	1	–	–	–
Ty-214	КАЗ	2	1	–	–	2	–
Бе-200	ТАНТК	2	3	–	3	2	1
Всего		41	35	23	32	36	10

* В колонке «Построено» учтены только новые самолеты, совершившие первый полет в рассматриваемом году, в колонке «Поставлено» – новые самолеты, которые были переданы в эксплуатацию (перелетели на базу заказчика) в течение календарного года

Производство и поставки новых российских пассажирских и транспортных самолетов в 2019 г.

Изготовитель	Тип самолета	Заказчик (лизинговая компания)	Эксплуатант	Серийный номер	Регистрация	Дата первого вылета	Дата поставки*	№*
АО «ГСС»	SSJ100-95B-100	ГТЛК	«Северсталь»	95172	RA-89118	28.09.2018	03.01.2019	2
				95154	RA-89119	22.12.2017	04.01.2019	3
				95181	RA-89135	14.01.2019	25.12.2019	4
	SSJ100-95B-100	ГТЛК	«Азимут»	95180	RA-89136	25.01.2019	31.03.2019	9
				95174	RA-89120	13.10.2018	26.10.2019	10
				95175	RA-89121	23.10.2018	04.12.2019	11
	SSJ100-95B	ВЭБ.РФ	«Аэрофлот»	95185	RA-89123	25.03.2019	17.01.2020	53
				95186	RA-89124	06.04.2019	15.01.2020	50
				95188	RA-89125	25.05.2019	21.01.2020	54
				95189	RA-89126	12.06.2019	16.01.2020	51
				95190	RA-89127	21.06.2019	16.01.2020	52
				95191	89128	11.07.2019	**	
				95192	89129	18.07.2019	**	
				95193	89130	12.09.2019	**	
				95194	89131	24.09.2019	**	
				95195	89132	03.10.2019	**	
	SSJ100-95LR	ГСС	–	95173	97009	2019	н/д	
	SSJ100-95B-100	ГТЛК	н/д	95182	97016	06.02.2019	**	
	SSJ100-95B-100	н/д	н/д	95183	97020	20.02.2019	н/д	
	SSJ100-95B-100	ГТЛК	н/д	95184	97011	11.03.2019	**	
SSJ100-95B	ГТЛК	н/д	95187	97019	18.04.2019	**		
SSJ100-95B-100 (SBJ)	н/д	н/д	95196	97021	15.10.2019	н/д		
ПАО «Корпорация «Иркут»	MC-21-300	3-й летный экз.		0004	73054	16.03.2019	–	–
		4-й летный экз.		0006	73056	25.12.2019	–	–
АО «Авиастар-СП»	Ил-76МД-90А	МО РФ	ВТА	0109	RF-78655	07.11.2018	02.04.2019	4
				0110	RF-78656	22.12.2018	16.05.2019	5
				0202	RF-78657	13.06.2019	30.08.2019	6
				0203	н/д	(2020)	**	7
ПАО «ВАСО»	Ил-112В	1-й летный экз.		01-01	41400	30.03.2019	–	–
КАЗ им. С.П. Горбунова ПАО «Туполев»	Ту-214	«Ростех»	СЛО «Россия»	031	RA-64531	28.12.2018	**	15
				032	RA-64532	(2020)	**	16
ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»	Бе-200С	МЧС РФ	Хабаровский АСЦ МЧС	308	RF-31390	19.12.2018	27.02.2019	12
	Бе-200С	МО РФ	МА ВМФ	311	RF-88450	14.02.2020	**	1

Темным фоном выделены самолеты, совершившие первый полет в течение 2019 г.

Для самолетов, уже выкатанных со сборки, но еще не взлетевших к началу 2020 г., в колонке «Дата первого вылета» в скобках указан планируемый срок

* под датой поставки здесь понимается дата перелета на базу заказчика (эксплуатанта), а под номером – порядковый номер самолета данного типа

в авиакомпании (у заказчика) по дате поступления в эксплуатацию

** самолет еще находится у изготовителя, поставка планируется в 2020 г.

«Гражданские самолеты Сухого». SSJ100

В рамках осуществляемой компанией «Гражданские самолеты Сухого» программы реактивного регионального пассажирского лайнера Superjet 100 в течение 2019 г. было построено и поднято в воздух 19 серийных самолетов, но в эксплуатацию в авиакомпании поступило всего шесть новых машин – по три в авиакомпании «Азимут» и «Северсталь» (все они переданы им в лизинг Государственной транспортной лизинговой компанией). Стоит заметить, что пока еще не опубликованные официальные данные компании-производителя о результатах прошлого года, вероятно, будут отличаться от приведенных выше цифр. Это связано с особенностями учета отгрузки продукции в бухгалтерской отчетности, где за дату поставки принимается подписание актов сдачи-приемки (причем покупателем чаще всего выступает лизинговая компания), в то время как «Взлёт» по традиции понимает под поставкой перелет самолета на базу авиакомпании-эксплуатанта. Так, документы по приемке двух SSJ100 для авиапредприятия «Северсталь» (RA-89118 и RA-89119), перелетевших в Череповец в начале января прошлого года, вероятно, были подписаны еще в последние дни 2018 г., а пять новых машин для «Аэрофлота» (с RA-89123 по RA-89127), как известно, были формально переданы ВЭБ.РФ, согласно ее пресс-релизу, 31 декабря 2019 г., но фактически прибыли в Шереметьево уже в январе этого года. Поэтому, вероятно, официально «Гражданские самолеты Сухого» отчитаются за 2019 г. поставкой девяти новых машин.

Из 19 «суперджетов», поднявшихся в воздух в Комсомольске-на-Амуре в течение прошлого года, 11 построены для «Аэрофлота» в рамках заключенного в сентябре 2018 г. масштабного соглашения на поставку ему в период 2019–2026 гг. ста самолетов этого типа. Задержки с организацией финансирования лизинга привели к тому, что сдачу первой пятерки новых SSJ100-95B национальному перевозчику удалось оформить только в последний день года, а на базу «Аэрофлота», как уже говорилось, они перелетели с 15 по 21 января 2020 г., практически сразу приступив к выполнению рейсов по расписанию. Остальные шесть самолетов, облетанных на заводе с июля по ноябрь 2019 г., судя по всему, последуют за ними в самое ближайшее время: по крайней мере, они уже учтены в парке компании в февральском номере бортового журнала «Аэрофлота».

Из остальных восьми новых машин, впервые взлетевших в прошлом году, одна (RA-89136) в конце марта поступила



Очередные серийные самолеты SSJ100 в цеху Комсомольского-на-Амуре филиала компании «Гражданские самолеты Сухого», июль 2019 г.

в «Азимут» (два других SSJ100-95B-100, полученных компанией в октябре и декабре, вышли и сборочного цеха КНАФ осенью 2018 г.), а еще одна (RA-89135) в декабре пополнила парк авиапредприятия «Северсталь». Этот самолет стал первым SSJ100, поступившим в эксплуатацию с новыми саблевидными законцовками крыла, сертификация которых завершилась к концу прошлого года. Конечные заказчики оставшихся шести SSJ100, совершивших первый полет в 2019 г., пока не объявлены. Известно только, что по крайней мере три из них строились для ГТЛК, а один (MSN 95196) — в варианте SBJ.

Для повышения рыночной привлекательности своего продукта «Гражданские самолеты Сухого» в прошлом году активно работали над улучшением системы послепродажной поддержки, что уже начало приносить свои плоды в виде сокращения простоев из-за неисправностей и ожидания запчастей и увеличения суточных и среднемесячных налетов SSJ100 у эксплуатантов. Кроме того, для улучшения взлетно-посадочных характеристик и повышения топливной эффективности были завершены сертификационные испытания и получено соответствующее дополнение к сертификату типа (одобрение главного изменения) на вариант самолета с саблевидными законцовками крыла. Первый Superjet 100 с такими законцовками уже поставлен заказчику. Помимо этого, в прошлом году активно велись проектные



15-летие КНАФ в «ГСС» отметили 1 февраля 2020 г. Выкаткой «юбилейного» двухсотого самолета SSJ100 — машины с серийным номером 95200

работы по теме SSJ-New, предусматривающей создание модификации самолета с максимально возможным импортозамещением бортовых систем и комплектующих.

В производственной кооперации по постройке «суперджетов» в настоящее время задействованы сразу несколько ведущих предприятий ОАК. Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова (филиал компании «Сухой») изготавливает отсеки фюзеляжа Ф-1, Ф-5, Ф-6, комплекты вертикального и горизонтального оперения и доставляет их автотранспортом в Комсомольск-на-Амуре. Здесь, на площадях Комсомольского-на-Амуре авиазавода им. Ю.А. Гагарина (также является филиалом компании «Сухой»), производятся отсеки фюзеляжа Ф-2, Ф-3, Ф-4, комплекты крыла и осуществляется стыковка отсеков фюзеляжа с прокладкой части жгутов и трубопроводов. Стыковка фюзеляжа с крылом и оперением и все операции окончательной сборки, включая монтаж

двигателей и поступающих от российских и зарубежных поставщиков систем, выполняются в цехе окончательной сборки Комсомольского-на-Амуре филиала (КНАФ) АО «ГСС». Поставки в КНАФ деталей и агрегатов из композиционных материалов обеспечивают ПАО «ВАСО» и АО «КАПО-Композит». С мая 2012 г. монтаж интерьера пассажирского салона большинства серийных самолетов осуществляется в производстве окончательной сборки ульяновского АО «Авиастар-СП». Здесь же в Ульяновске, на предприятии «Спектр-Авиа», производится окраска большей части SSJ100. Кастомизация специальных версий SSJ100 для отечественных и ряда зарубежных заказчиков производится, как правило, на базе АО «ГСС» в Жуковском.

В общей сложности к началу 2020 г. «Гражданскими самолетами Сухого» уже изготовлено и облетано 190 серийных самолетов (с 2010 г.), а также четыре опытных летных экземпляра SSJ100 (в 2008—

Авиакомпания «Азимут» получила в прошлом году еще три самолета SSJ100-95B-100, среди которых этот ставший «рекламоносителем» борт RA-89136 (MSN 95180), впервые взлетевший в Комсомольске-на-Амуре 25 января 2019 г. и прибывший на базу перевозчика – в ростовский аэропорт Платов – 31 марта



Эрик Романенко

«Гражданские самолеты Сухого» в конце 2019 г. завершили сертификацию версии SSJ100 с саблевидными законцовками крыла. 25 декабря 2019 г. первый самолет с такими законцовками – RA-89135 (MSN 95181) – был передан авиакомпании «Северсталь». Он стал четвертым SSJ100 в ее парке



АО «ГСС»

2010 г.) и три образца для статических и ресурсных испытаний – всего 197 машин. Из них, по состоянию на январь 2020 г., в России эксплуатировалось 112 самолетов (в авиакомпании «Аэрофлот» – 54, «Ямал» – 15, «Азимут» – 11, «Газпром авиа» – 10, «ИрАэро» – 8, «Якутия» – 4, в АСК МЧС России и СЛО «Россия» – по два, в компании «РусДжет» и МВД России – по одному). Кроме того, три SSJ100 в специальном варианте исполнения летали в Таиланде и два – в Казахстане. Из 22 самолетов, поставленных мексиканской авиакомпании Interjet, в январе 2020 г. в регулярной эксплуатации оставалось лишь четыре: перевозчик переживает трудные времена и со второго квартала этого года планирует прекратить полеты на SSJ100. Из-за изменения своей операционной модели в прошлом году вывели из своего парка «суперджеты» и в ирландской компании CityJet (часть из них летала в Brussels Airlines), успевшей получить семь машин из 15 заказанных. Тем не менее, есть некоторые свидетельства того, что в этом году SSJ100 снова будут работать в небе Европы, возможно, найдя нового оператора.

Ну а основные перспективы поставок новых самолетов на ближайшие годы в «Гражданских самолетах Сухого» связывают в первую очередь с внутренним рынком: помимо крупного заказа «Аэрофлота», на сегодня имеются контракты и соглашения с авиакомпаниями «Азимут», «Северсталь», «Алроса» и некоторыми другими. Кроме того, в Правительстве страны рассматривается вопрос о создании новой российской дальневосточной авиакомпании, парк которой будет состоять исключительно из отечественных самолетов, в т.ч. и SSJ100.

Корпорация «Иркут». MC-21

ПАО «Научно-производственная корпорация «Иркут» в соответствии с распоряжением Президента России от 6 июня 2010 г. является головным исполнителем программы разработки и производства ближне-среднемагистральных пассажирских самолетов нового поколения MC-21. Постройка опытных экземпляров и серийное производство самолетов семейства MC-21 осуществляется на Иркутском авиационном заводе, являющемся филиалом корпорации «Иркут».

16 марта 2019 г. в Иркутске поднялся в воздух третий летный образец MC-21-300 (MC.0004), который стал первым самолетом этого типа, оснащенным интерьером пассажирского салона. Окраска самолета по серийным технологиям была проведена на ульяновском предприятии «Спектр-Авиа», после чего в мае он перелетел в Жуковский и присоединился к проводимой здесь программе сертификационных испытаний. Первый полет следующего – четвертого – летного экземпляра MC-21-300 (MC.0006) состоялся в Иркутске 25 декабря 2019 г. В настоящее время на окончательной сборке на Иркутском авиазаводе находится еще один летный образец самолета (MC.0012), который первым из MC-21 будет оснащен отечественными двигателями нового поколения ПД-14. На летные испытания, как ожидается, он должен выйти до середины этого года.

За Иркутским авиационным заводом закреплено изготовление фюзеляжа и окончательная сборка всех самолетов MC-21. Металлические панели отсеков фюзеляжа с Ф-1 по Ф-5, подкилевой отсек, отсек ВСУ и комплект дверей поставляет



Один из пяти новых SSJ100-95B, приступивших к полетам в «Аэрофлоте» в январе 2020 г. Формально все пять были переданы заказчику 31 декабря 2019 г., но фактически прибыли в Шереметьево в середине января. Всего «Гражданскими самолетами Сухого» в 2019 г. было изготовлено 11 новых самолетов для «Аэрофлота» – оставшиеся шесть ожидают в авиакомпании в ближайшее время, после завершения работ по кастомизации и заключения договора с лизингодателем

сюда ульяновское АО «Авиастар-СП». В Ульяновске также осуществляется сборка хвостового оперения, панели и силовые элементы которого из полимерных композиционных материалов изготавливаются Обнинским НПП «Технология» госкорпорации «Ростех». Центроплан и консоли крыла, выполненные из полимерных композиционных материалов по инновационной технологии вакуумной инфузии поставляет в Иркутск предприятие «АэроКомпозит-Ульяновск», при этом носовую и хвостовую части консолей крыла, механизацию и рули, изготавливаемые из композиционных материалов по автоклавной технологии, поставляет казанское «КАПО-Композит». Створки шасси, обтекатели и другие агрегаты из стеклопластика, а также пилоны двигателей и мотогондолы ПД-14 изготавливает ВАСО.

В 2014 г. на Иркутском авиазаводе была смонтирована первая очередь инновационной технологической линии поточной сборки самолета МС-21 с использованием современных цифровых технологий. Новейшее оборудование и имеющиеся площади завода позволят в перспективе

выпускать в Иркутске до 72 самолетов МС-21 в год.

Сертификационные летные испытания МС-21-300 проводятся с лета 2018 г. в подмосковном Жуковском на базе Летно-испытательного и доводочного комплекса ОКБ им. А.С. Яковлева (является подразделением корпорации «Иркут»). Как заявлял в июле прошлого года вице-премьер Правительства России Юрий Борисов, «сертификация самолета должна быть завершена в 2020 г., затем надо будет провести валидацию и в 2021 г. получить сертификат EASA».

Вице-премьер не скрывал, что на сроки реализации программы повлияли введенные американские санкции на поставку в Россию композиционных материалов, но, по его словам проблема уже практически решена. «Конечно, мы испытали определенные сложности, — говорил Юрий Борисов в июле. — Санкции сказались на сроках реализации проекта — надо было найти альтернативу, новых поставщиков недостающих материалов, усилить работу по импортозамещению внутри страны. Опуская все подробности, могу сказать, что эта работа была проведена. Более

того, мы уже изготовили основные силовые конструкции на других решениях. Это центроплан и кессон крыла. Проведены их испытания, и они подтвердили, что новые решения не повлияли на изменение конструкции, они соответствуют первоначальным требованиям, которые предъявлялись к крылу и самолету в целом».

Первые четыре опытных образца МС-21-300 оснащаются американскими редукторными турбовентиляторными двигателями PW1431G-JM компании Pratt & Whitney тягой 14,3 тс, они же будут устанавливаться на первые серийные самолеты. Альтернативный отечественный вариант маршевой силовой установки для МС-21 — создаваемый Объединенной двигателестроительной корпорацией ТРДД нового поколения ПД-14 — сертифицирован Росавиацией в октябре 2018 г., а в январе 2018 г. был заключен стартовый контракт на поставку пяти двигателей ПД-14 для проведения летных испытаний МС-21. Два из них были в прошлом году сданы заказчику и в январе этого года прибыли в Иркутск для установки на строящийся пятый летный экземпляр самолета. Ожидается, что вариант МС-21 с дви-



Третий летный экземпляр MC-21-300 (MC.0004) впервые поднялся в воздух в Иркутске 16 марта 2019 г. и стал первым самолетом этого типа, оснащенным интерьером пассажирского салона. Его публичная премьера состоялась на авиасалоне МАКС-2019 в августе, а в сентябре он впервые демонстрировался за границей – на авиационном фестивале в Стамбуле

гателями ПД-14 будет сертифицирован к концу 2021 г., после чего самолеты в такой комплектации смогут начать поступать к заказчикам.

Базовая версия MC-21-300 рассчитана на перевозку до 211 пассажиров на расстояние до 6000 км. При типовой двухклассной конфигурации салона MC-21-300 сможет принимать на борт 163 пассажира (16 кресел в бизнес-классе и 147 – в «экономе»), при стандартной одноклассной компоновке (шаг кресел – 32 дюйма) – 181.

Портфель твердых заказов на MC-21-300 в настоящее время включает 175 машин. Из них 85 законтрактованы лизинговой компанией «Авиакапитал-Сервис» (дочернее предприятие госкорпорации «Ростех»), в т.ч. 50 – для «Аэрофлота». Договор еще на 50 машин заключен с лизинговой компанией «Ильюшин Финанс Ко.», на 30 – с компанией «ВЭБ-лизинг». Кроме того, у корпорации «Иркут» есть прямой контракт с иркутской авиакомпанией «ИрАэро» на 10 самолетов.

Первыми эксплуатантами MC-21-300, как ожидается, станут авиакомпании «Аэрофлот», «Ред Вингс» и «ИрАэро». Контракт между «Авиакапитал-Сервисом» и «Аэрофлотом» на поставку 50 самолетов MC-21-300 в компоновке на 169 мест (16 кресел бизнес-класса и 153 – экономического) был подписан 1 февраля 2018 г.

Ожидается, что первые MC-21 поступят в парк национального перевозчика в 2021 г. Твердый контракт между «Ред Вингс» и «Ильюшин Финанс Ко.» на 16 самолетов MC-21-300 в одноклассной компоновке на 211 кресел был заключен в июле 2017 г. Тогда же определилось еще несколько авиакомпаний, которые намерены освоить эксплуатацию MC-21-300. Среди них «Алроса» и «Ангара», с которыми были заключены соответствующие соглашения. Минувшим летом, в ходе авиасалона МАКС-2019, были подписаны соглашения о намерениях на поставку еще 20 самолетов MC-21-300, в т.ч. пяти – с авиакомпанией «Якутия».

На предприятиях производственной кооперации уже ведется изготовление деталей и агрегатов для первых серийных MC-21-300, предназначенных для поставки заказчикам. Как заявлял, выступая в ноябре прошлого года в Совете Федерации, советник генерального директора ОАК Валерий Окулов (в прошлом – генеральный директор «Аэрофлота», затем – заместитель министра транспорта России), в 2021 г. планируется выпустить шесть серийных самолетов, в 2022 г. – 12, а в 2023 г. – уже 25. «К 2025 г. планируем выход на производство 72 машин в год», – заявил г-н Окулов.

«Авиастар-СП». Ил-76МД-90А

Ульяновское АО «Авиастар-СП», являющееся одной из двух главных производственных площадок Дивизиона транспортной авиации ОАК, специализируется на постройке военно-транспортных самолетов Ил-76МД-90А и их модификаций, ремонте, модернизации и обслуживании ранее выпущенных Ту-204 и Ан-124, а также, в рамках кооперации, на изготовлении фюзеляжных панелей, люков, дверей и других элементов конструкции планера MC-21-300, Ил-112В и Ил-114-300, установке интерьеров и отработке бортовых систем SSI100.

В 2019 г. предприятие сдало заказчику три новых серийных самолета Ил-76МД-90А (два из них совершили первый полет еще в конце 2018 г.) и выкатило со сборки еще один. Минувшим летом в производстве окончательной сборки «Авиастара» завершился монтаж новейшей автоматизированной поточной сборочной линии, рассчитанной на ежегодный выпуск до 18 самолетов типа Ил-76МД-90А (всех модификаций).

Напомним, распоряжение Правительства России о разработке и организации выпуска модернизированного Ил-76МД-90А в Ульяновске (проект «476») было принято 20 декабря 2006 г. Осенью 2011 г. на «Авиастаре» был изготовлен и



В конце прошлого года к летным испытаниям подключился четвертый летный экземпляр МС-21-300 (самолет МС.0006). Его первый полет в Иркутске состоялся 25 декабря 2019 г.



На сборке в цеху Иркутского авиазавода – пятый летный экземпляр МС-21 (МС.0012), который первым получит российские двигатели нового поколения ПД-14

отправлен для проведения ресурсных и статических испытаний в ЦАГИ комплект агрегатов планера №0101, а 22 сентября 2012 г. поднялся в воздух первый летный образец Ил-76МД-90А (№0102), проходящий с тех пор, с перерывами на доработки, различные этапы летно-конструкторских и Государственных совместных испытаний. 4 октября 2012 г. был заключен контракт на поставку Министерству обороны России 39 серийных Ил-76МД-90А в 2014–2020 гг. (еще одну машину предстояло построить по отдельному контракту). Но темпы и сроки исполнения этого договора оказались совсем не такими, как планировалось. Одним из существенных факторов здесь стала заниженная стоимость контракта, из-за чего поставки Ил-76МД-90А оказывались для завода убыточными. Как заявил в конце прошлого года заместитель министра обороны Алексей Криворучко, сторонам удалось прийти к взаимопониманию по данному вопросу, и контракт в 2020 г. планируется перезаключить на новых условиях – с сохранением общей суммы, но уменьшением числа заказанных самолетов, поставки которых будут осуществляться вплоть до 2027 г.

Первые два Ил-76МД-90А установочной партии (№0103 и 0104) были изготовлены на «Авиастар» в 2014 г. и после сдачи заказчику поступили на ТАНТК

им. Г.М. Бериева для переоборудования в авиационные комплексы специального назначения. Первый из них стал платформой для создания опытного образца авиационного комплекса радиолокационного дозора и наведения нового поколения А-100, проходящего летные испытания с ноября 2017 г., а планы относительно второго позднее изменились, и его, по некоторым данным, решили вернуть в состав Военно-транспортной авиации. Следующие два Ил-76МД-90А (№0105 и 0108), выпущенные в 2015 г., поступили в эксплуатацию в Центр боевого применения и переучивания летного состава Военно-транспортной авиации в Иваново.

На этом поставки Ил-76МД-90А приостановились: помимо монтажа линии поточной сборки, задержек с получением комплектующих от смежников и проведением ГСИ, изменения требовали финансовые условия государственного контракта 2012 г. Скорректированным планом производства предусматривалась поставка заказчику трех очередных серийных самолетов в 2018 г. и следующих пяти – в 2019-м. Но два новых Ил-76МД-90А (№0109 и 0110) удалось поднять в воздух только в ноябре и декабре 2018 г. Их сдача в эксплуатацию состоялась в апреле и мае 2019 г. – они поступили в военно-транспортный авиаполк в Ульяновске. В июне

прошлого года в воздух поднялся следующий серийный самолет (№0202), переданный в ульяновский полк в конце августа. В октябре со сборки был выкачен еще один Ил-76МД-90А (№0203), сдача которого перенесена на 2020 г.

О постройке следующих серийных самолетов минувшим летом рассказал управляющий директор АО «Авиастар-СП» Василий Донцов (его интервью было размещено на официальном сайте предприятия в середине августа 2019 г.): «На самолете №0204 завершается стыковка фюзеляжа. До 20 августа он должен быть передан в окончательную сборку.. Еще один самолет, шестой по счету (№0205), также находится на контроле. Сейчас на нем завершена стыковка фюзеляжа и в ближайшее время он должен переместиться в стенд стыковки планера... Планируем до конца августа начать опытную эксплуатацию поточной линии сборки. Первым на ней будем собирать самолет №0206. Первый агрегат уже подготовлен и заложен в станцию стыковки фюзеляжа. До конца августа заложат агрегаты Ф1 и Ф2. После чего начнем опытную стыковку фюзеляжа на станции ПС-10. В этом году мы должны провести опытную сборку. Планируем, что весной следующего года из поточной линии сборки должен выйти первый серийный самолет».

Параллельно с изготовлением серийных Ил-76МД-90А в ноябре 2017 г., в рамках контракта на ОКР по перспективному самолету-заправщику, был собран и выкачен на испытания опытный образец Ил-78М-90А (№0201). Он поднялся в воздух 19 января 2018 г., а минувшим летом был впервые представлен в экспозиции авиасалона МАКС-2019. «Мы рассматриваем возможность заключения длительного государственного контракта на поставку 14 перспективных самолетов-заправщиков до 2027 г., – заявил в августе 2018 г. во время посещения «Авиастара» заместитель министра обороны Алексей Криворучко. –



Прошлой весной, после четырехлетнего перерыва, возобновились поставки серийных самолетов Ил-76МД-90А в российскую Военно-транспортную авиацию. Первым 2 апреля 2019 г. заказчику был передан этот самолет с серийным №0109, впервые взлетевший в Ульяновске в ноябре 2018 г.



Очередной серийный Ил-76МД-90А (№0203) был выкачен из оборочного цеха «Авиастара» в конце 2019 г., но его поставка заказчику перенесена на нынешний год.



Возможно, эта цифра увеличится. Но, прежде всего, мы ожидаем получения положительных результатов государственных испытаний опытного образца самолета Ил-78М-90А».

Несмотря на сворачивание производства на заводе новых пассажирских самолетов Ту-204 (последний из них был построен и сдан заказчику в 2017 г.), в Ульяновске продолжается обслуживание, ремонт и модернизация ранее выпущенных машин этого типа. Так, по заключенному в декабре 2014 г. договору с Центром подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина Роскосмоса здесь в последние годы шли работы по переоборудованию двух Ту-204-300 (РА-64044 и РА-64045) выпуска 2008 г., ранее летавших в прекратившей операционную деятельность авиакомпании «Владивосток Авиа». Они получили совершенно новый салон с отдельными каютами для перевозки космонавтов и местами для сопровождающих их специалистов. Минувшей весной оба самолета были сданы заказчику: РА-64045 прибыл на подмосковный аэродром Чкаловский

29 марта, а РА-64044 – 7 мая 2019 г. В конце прошлого года эксплуатантом обоих самолетов стало ПО «Космос», и к настоящему времени они уже используются для перевозки космонавтов и специалистов Роскосмоса.

Помимо собственных самолетостроительных программ «Авиастар» в рамках производственной кооперации внутри ОАК участвует в изготовлении пассажирских лайнеров SSJ100 и MC-21, легких военно-транспортных Ил-112В, а недавно присоединился к проекту регионального Ил-114-300. С мая 2012 г. на заводе осуществляется монтаж интерьера пассажирского салона и отработки систем серийных SSJ100 (а на расположенном по соседству предприятии «Спектр-Авиа» производится их окраска). По программе MC-21 за «Авиастаром» закреплено изготовление металлических панелей фюзеляжа, подкилевого отсека, отсека ВСУ, комплекта дверей. В январе 2019 г. завод заключил договор на поставку РСК «МиГ» фюзеляжных панелей, люков и дверей для второго опытного образца Ил-114-300 (№0110). В

дальнейшем предприятие будет поставлять такие комплекты и для серийных Ил-114-300. Ранее, в 2016 г., «Авиастар» уже изготовил и передал на ВАСО два полных комплекта фюзеляжных панелей и люков для двух опытных Ил-112В, и будет продолжать эту работу для следующих машин данного типа.

Кроме того, с 2015 г. поставляет свою продукцию для MC-21 работающий на территории АО «Авиастар-СП» завод «АэроКомпозит-Ульяновск» (подразделение АО «АэроКомпозит» – дочернего предприятия ОАК), осуществляющий изготовление крыла и центроплана MC-21 из полимерных композиционных материалов по инновационной технологии вакуумной инфузии.

ВАСО. Ил-112В и Ил-96

Основными программами ПАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество», которое входит в Дивизион транспортной авиации ОАК, в настоящее время является постройка опытных (а затем и серийных) турбовинтовых легких

ПАО «Ил» / ОАК



Единственным новым Ил-76МД-90А, который удалось поднять в воздух в прошлом году, стал самолет №0202, совершивший первый полет в Ульяновске 13 июня 2019 г. В конце августа он был передан заказчику. Всего в 2019 г. Военно-транспортная авиация получила три новых Ил-76МД-90А



В 2019 г. на ульяновском предприятии «Авиастар-СП» был завершен монтаж поточной линии сборки самолетов Ил-76МД-90А. На снимке: будущий самолет №0206 на станции стыковки отсеков фюзеляжа новой поточной линии

ПАО «Ил» / ОАК

военно-транспортных самолетов Ил-112В и продолжение выпуска широкофюзеляжных Ил-96, в т.ч. в модернизированной версии Ил-96-400М, а также кооперационные поставки комплектов агрегатов для других предприятий ОАК. Программа постройки на ВАСО реактивных пассажирских самолетов Ан-148 завершилась в 2018 г.: две заключительные машины были сданы заказчику в конце позапрошлого года и покинули заводской аэродром в январе 2019 г.

Контракт на опытно-конструкторские работы по созданию Ил-112В был выдан «Ильюшину» Министерством обороны России в ноябре 2014 г. Он предусматривал постройку на ВАСО двух опытных экземпляров Ил-112В: летного (№0101) и ресурсно-статического (№0102). Выкатка летного образца Ил-112В на заводскую летно-испытательную станцию состоялась в конце ноября 2018 г. и, после четырехмесячной программы наземных испытаний и доработок, 30 марта 2019 г. он выполнил первый полет. Продолжению летных испытаний Ил-112В помешало закрытие на

реконструкцию взлетно-посадочной полосы ВАСО, которая, как ожидается, завершится к середине этого года. Вынужденная пауза в полетах была использована для доработок опытной машины, оснащения ее дополнительной контрольно-записывающей аппаратурой в рамках подготовки к этапу предварительных испытаний и отработки некоторых решений, направленных на снижение массы самолета: не

секрет, что первый Ил-112В оказался перетяжеленным и в связи с этим не полностью удовлетворял требованиям заказчика по дальности полета с заданной полезной нагрузкой. В конце декабря 2019 г. он был снова выкачен из сборочного цеха для проведения проверок и наземных отработок бортовых систем на летно-испытательной станции. Ожидается, что полеты Ил-112В №0101 продолжатся после введения в эксплуатацию новой заводской ВПП. Изготовленный на ВАСО планер ресурсно-статического экземпляра (№0102) с декабря 2018 г. находится в ЦАГИ.

В 2019 г. в производство на ВАСО были запущены детали и агрегаты для двух следующих опытных летных образцов Ил-112В (№0103 и 0104), на которых будут реализованы мероприятия по облегчению конструкции для удовлетворения требованиям технического задания заказчика. «В настоящее время их изготовление находится на этапах заготовительно-штамповочного и механического производства, изготавливаются детали агрегатов, — сообщил в конце декабря 2019 г. генеральный директор ПАО «Ил» Юрий Грудинин. — Производство опытных машин планируется завершить к концу 2021 г., а в 2022-м они присоединятся к программе летных испытаний».

По результатам испытаний опытных Ил-112В ожидается заключение контракта с российским Минобороны на серийные поставки. Ранее Юрий Борисов, в то время заместитель министра обороны, а ныне — вице-премьер Правительства России, не раз заявлял, что военные планируют заказать по меньшей мере 35 самолетов Ил-112В. Серьезный интерес к Ил-112В проявляют и другие ведомства, нуждающиеся в замене своих выводимых из эксплуатации Ан-26. По данным ПАО «Ил», серийное производство Ил-112В будет подготовлено в 2022 г., причем производственные мощности ВАСО позволят выпускать не менее 10 таких самолетов в год.



Весной 2019 г. Центру подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина были наконец переданы два специальных самолета Ту-204-300, долгое время проходившие переоборудование в Ульяновске (они изготовлены на базе двух Ту-204-300 выпуска 2008 г., ранее летавших в авиакомпании «Владивосток Авиа»)

Роскосмос



Главным событием прошлого года в жизни ПАО «ВАСО» стало начало летных испытаний опытного образца легкого военно-транспортного самолета Ил-112В. Его первый полет в Воронеже состоялся 30 марта 2019 г., после чего заводская ВПП была закрыта на капитальную реконструкцию, а самолет вернулся в цех на плановые доработки. В декабре 2019 г. он был снова выкачен на летно-испытательную станцию для продолжения наземных отработок (на снимке)

Постройка новых широкофюзеляжных самолетов семейства Ил-96 на ВАСО в последние годы осуществлялась исключительно в интересах государственных заказчиков. Однако, в мае 2016 г. на совещании у Президента России Владимира Путина было принято принципиальное решение о разработке и запуске в серийное производство модернизированного пассажирского самолета Ил-96-400М для российских авиакомпаний. В результате, в декабре 2016 г. с ПАО «Ил» был заключен контракт на опытно-конструкторские работы, предусматривающие постройку на ВАСО опытного образца модернизированного Ил-96-400М на 350 пассажирских мест при двухклассной компоновке салона (и 402 – при одноклассной). От нынешних Ил-96-300 он будет отличаться удлиненным на 9,65 м фюзеляжем (как на строившихся грузовых Ил-96-400Т), применением более мощных двигателей ПС-90А1 взлетной тягой 17,4 тс, модернизированного комплекса авионики и современного интерьера пассажирского салона.

К концу 2019 г. опытный Ил-96-400М (№0001) находился в цехе окончательной сборки ВАСО, на нем была выполнена стыковка фюзеляжа с крылом. По словам Юрия Грудинина, постройку самолета планируется завершить к концу 2020 г., а его первый полет намечен на 2021 г.

Первоначальными планами предусматривалось, что уже в 2021–2023 гг. на ВАСО смогут быть изготовлены шесть серийных Ил-96-400М для передачи в лизинг российским авиаперевозчикам, для этого предусматривается государственная под-

держка проекта за счет соответствующей докапитализации Государственной транспортной лизинговой компании. В рамках этой программы ГТЛК в декабре 2017 г. разместила заказ на первые два Ил-96-400М с поставкой в 2021 г. В прошлом году стало известно, что этот срок сдвинулся, и теперь первый серийный Ил-96-400М планируется передать ГТЛК в 2023 г., а второй – в 2024-м.

Параллельно с реализацией программы Ил-96-400М на ВАСО в ближайшие годы будет продолжаться постройка самолетов Ил-96-300 в различных вариантах для госзаказчиков. В мае 2017 г. с госкорпорацией «Ростех» был заключен контракт на поставку еще двух Ил-96-300 для СЛО «Россия». Оба самолета – будущие RA-96024 и RA-96025 – находятся в цехе окончательной сборки с 2018 г., ожидается, что они могут быть сданы заказчику уже в этом году. Вслед за ними на заводе планируют построить по меньшей мере еще два Ил-96-300.

К 2020 г. предприятием изготовлено 23 серийных самолета Ил-96-300 и четыре грузовых Ил-96-400Т (два из которых позднее были конвертированы в специальные пассажирские версии). По данным Росавиации на декабрь 2019 г., в эксплуатации в СЛО «Россия» находилось десять Ил-96-300, Ил-96-300ПУ и Ил-96-300ПУ(М1) и один Ил-96-400ВПУ. Кроме того, четыре Ил-96-300 числятся в авиакомпании Cubana, а один конвертированный Ил-96-400 используется российским Министерством обороны.

В рамках программ кооперации с другими предприятиями ОАК на ВАСО осуществля-

ется выпуск комплектов деталей и агрегатов для транспортных самолетов Ил-76МД-90А (пилоны, мотогондолы, рельсы закрылков), региональных SSJ100 (изделия из угле- и стеклопластика) и перспективных ближне-среднемагистральных лайнеров МС-21 (пилоны двигателей, мотогондолы ПД-14, створки шасси, обтекатели и др.). Кроме того, за ВАСО закреплено более 40% агрегатов для региональных турбовинтовых самолетов Ил-114-300: в Воронеже для них будут изготавливаться такие важнейшие элементы конструкции, как центроплан, консоли крыла, хвостовое оперение и мотогондолы. В прошлом году на ВАСО был собран и отгружен первый центроплан для опытного Ил-114-300 №0110.

**КАЗ им. С.П. Горбунова
компании «Туполев». Ту-214**

Казанский авиационный завод им. С.П. Горбунова, являющийся с 2014 г. филиалом ПАО «Туполев», помимо работ по боевым самолетам для Дальней авиации, продолжает постройку различных версий пассажирского Ту-214 по государственным заказам. В прошлом году на предприятии продолжались доработки и испытания первого из трех самолетов в рамках заключенного в мае 2017 г. контракта с госкорпорацией «Ростех» – борта RA-64531, поднятого в воздух в конце декабря 2018 г. Кроме того, со сборки был выкачен следующий самолет по этому заказу – RA-64532, но его испытания, судя по всему, перенесены на 2020 г., когда будет построена третья машина. Ожидается, что все три этих Ту-214 поступят в эксплуатацию в СЛО «Россия».



К концу 2019 г. в сборочном цеху ВАСО завершилась стыковка фюзеляжа и крыла опытного образца модернизированного дальнемагистрального пассажирского самолета Ил-96-400М, первый полет которого ожидается в 2021 г.

К началу 2020 г. в Казани выпущен и облетан в общей сложности 31 серийный Ту-214 всех вариантов, из которых более десятка в разных модификациях эксплуатируется в СЛО «Россия», а еще несколько используется в интересах Министерства обороны. В коммерческих авиакомпаниях полеты Ту-214 осуществлялись до осени 2017 г.

Помимо работ по Ту-214 и боевым самолетам Дальней авиации на территории Казанского авиационного завода сформированы два центра компетенций. Один из них специализируется на производстве хвостовых оперений из металлических сплавов для других самолетов ОАК. С 2014 г. им освоено изготовление горизонтального и вертикального оперения для серийных самолетов Ил-76МД-90А выпуска АО «Авиастар-СП».

Второй — это завод «КАПО-Композит» (дочернее предприятие АО «АэроКомпозит»), работающий с июля 2013 г. и специализирующийся на изготовлении агрегатов механизации крыла, рулей высоты и направления из полимерных композиционных материалов для самолетов МС-21 и SSJ100. С 2016 г. «КАПО-Композит» также поставляет комплекты деталей и агрегатов для Ил-112В, а в будущем будет участвовать в программе Ил-114-300.

ТАНТК им. Г.М. Бериева. Бе-200

ПАО «Таганрогский авиационный научно-технический комплекс им. Г.М. Бериева», ныне входящее в состав Дивизиона транспортной авиации ОАК, в течение прошлого года продолжало работы по постройке очередных серийных само-

летов-амфибий Бе-200. В феврале 2019 г. заказчику был сдан заключительный Бе-200ЧС (№308) по контракту на шесть машин с МЧС России, совершивший первый полет в Таганроге в декабре 2018 г.

Следующие серийные Бе-200 строятся на предприятии для Морской авиации ВМФ России и потенциальных зарубежных заказчиков. «Мы договорились с ТАНТК им. Г.М. Бериева о закупке первой партии из трех самолетов. В ближайшее время уже будет заключен контракт, — заявлял журналистам в конце августа 2018 г. заместитель министра обороны России Алексей Криворучко. — Все идет по плану, и поступление первого самолета в войска мы ожидаем в 2019 г.». Первая амфибия для Морской авиации (№311), выполненная в поисково-спасательном варианте с функцией пожаротушения, была выкачена со сборки и прошла окраску в конце прошлого года, а в первый полет поднялась

14 февраля 2020 г. В производстве находятся следующие машины по этому заказу.

В 2017–2018 гг. предприятием было подписано несколько контрактов и соглашений на поставку самолетов-амфибий на экспорт. Так, в июне 2017 г. был заключен контракт с китайской компанией Leader Energy Aircraft Manufacturing, предусматривающий поставку в КНР двух самолетов-амфибий Бе-200 (с опционом на еще два). В сентябре 2018 г. подписали еще два соглашения: на пару противопожарных Бе-200ЧС (и еще три по опциону) — с чилийской компанией Asesofias CBP и на четыре (с опционом еще на шесть) — с американской Seaplane Global Air Services. Но о ходе реализации этих сделок пока ничего не известно. Ранее также сообщалось, что серьезные планы на закупку Бе-200 имеют власти Индонезии и Таиланда, прорабатываются вопросы поставки Бе-200 в некоторые европейские страны, прошлой



В прошлом году в Казани продолжались испытания очередного серийного Ту-214 (РА-64531), взлетевшего в конце декабря 2018 г., но его передача заказчику, судя по всему, перенесена на 2020 г.



К концу минувшего года на ТАНТК им. Г.М. Бериева был построен первый самолет-амфибия Бе-200ЧС для Морской авиации ВМФ России. Его первый полет состоялся 14 февраля 2020 г.

ТАНТК им. Г.М. Бериева / ОАК

года в Воронеже изготовили центроплан для Ил-114-300 №0110, а из Ульяновска к концу года отгрузили в Нижний Новгород первые панели фюзеляжа, где в настоящее время уже приступили к сборке первых отсеков, которые затем будут отправлены для окончательной сборки Ил-114-300 №0110 в Луховицы.

В июне прошлого года генеральный директор РСК «МиГ» Илья Тарасенко заявлял, что «первый подъем самолета в воздух планируется в ноябре 2020 г.», а генеральный директор ПАО «Ил» Юрий Грудинин накануне Нового года говорил, что первый самолет Ил-114-300, собранный на Луховицком авиазаводе им П.А. Воронина, планируется подключить к программе испытаний «в конце 2020 г.». Однако, есть основания полагать, что фактически первый полет машины состоится уже в 2021 г.

В отличие от выпускавшихся ранее в Ташкенте Ил-114 и Ил-114-100, самолет Ил-114-300 российского производства получит новые турбовинтовые двигатели ТВ7-117СТ-01 увеличенной мощности (2900 л.с. на взлетном режиме и 3100 л.с. на чрезвычайном режиме) с шестилопастными воздушными винтами АВ-112-114, вспомогательную силовую установку ТА14-114, модернизированный цифровой пилотажно-навигационный комплекс ЦПНК-114М2, усовершенствованные системы кондиционирования, автоматического регулирования давления, управления закрылками и торможением колес, противообледенительную систему, новое светотехническое оборудование и т.п. Полностью обновится интерьер пассажирского салона, который будет рассчитан на размещение 64–68 человек (в грузопассажирском варианте — 50–52 чел.). В дальнейшем возможна разработка удлиненной и укороченной пассажирских версий, грузового варианта грузоподъемностью 6,8 т (Ил-114-300Т) и ряда специализированных модификаций.

По словам Юрия Грудинина, сертификационные испытания Ил-114-300 планируется завершить в 2022 г., а серийные поставки могут начаться с 2023 г. Расчетный темп выпуска Ил-114-300 на Луховицком авиазаводе составляет 12 самолетов в год.

В июле 2017 г. между ОАК и Государственной транспортной лизинговой компанией было заключено предварительное соглашение о намерениях на поставку ей для дальнейшей передачи в лизинг российским авиакомпаниям в общей сложности до полусотни Ил-114-300. В конце августа 2019 г. на авиасалоне МАКС-2019 были подписаны соглашения о намерениях на поставку 16 самолетов Ил-114-300 авиакомпаниям «Полярные авиалинии», «КрасАвиа», а также компаниям «Оборонлогистика» и

осенью большую заинтересованность в амфибии проявили в Турции. Стоит заметить, что на протяжении ряда лет российские Бе-200ЧС уже неоднократно и весьма успешно применялись при тушении пожаров в Европе и Юго-Восточной Азии, а экспортная версия Бе-200ЧС (Бе-200ES-E) в сентябре 2010 г. была сертифицирована Европейским агентством авиационной безопасности.

Другим традиционным направлением деятельности ТАНТК им. Г.М. Бериева уже много лет является создание различных авиационных комплексов специального назначения на базе транспортного самолета Ил-76. В ближайшие годы эти работы продолжатся, причем в качестве базовой платформы теперь будут использоваться самолеты Ил-76МД-90А, выпускаемые ульяновским АО «Авиастар-СП». Первая такая машина (№0103) прибыла в Таганрог в ноябре 2014 г. и стала платформой для создания здесь опытного образца авиационного комплекса радиолокационного дозора и наведения нового поколения А-100, проходящего летные испытания с ноября 2017 г. Одновременно ТАНТК продолжает программу модернизации строевых самолетов А-50 по типу А-50У (весной прошлого года заказчику был передан уже шестой такой комплекс).

Луховицкий авиазавод РСК «МиГ». Ил-114-300

Луховицкий авиационный завод им. П.А. Воронина — филиал Российской самолетостроительной корпорации «МиГ», до сих пор специализировавшийся исключительно на выпуске самолетов-истребителей, готовится к освоению серийного производства модернизированных 68-местных турбовинтовых региональных пассажирских самолетов Ил-114-300. Как известно, до 2012 г. серийный выпуск Ил-114 осуществлял-

ся на авиационном заводе в Ташкенте (Республика Узбекистан), но в мае 2016 г. было принято решение об организации производства самолетов этого типа (в модернизированной версии Ил-114-300) на территории России. В декабре 2016 г. и феврале 2017 г. с Авиационным комплексом им. С.В. Ильюшина и РСК «МиГ» были заключены контракты на проведение опытно-конструкторских работ и подготовку серийного производства Ил-114-300.

На первом этапе на производственной площадке ПАО «Ил» в Жуковском на базе выпущенного еще в 1994 г. самолета Ил-114 №0108 строится первый опытный образец Ил-114-300, который, по первоначальному плану, должен был поступить на летные испытания в мае 2019 г. Позднее этот срок был сдвинут: как заявлял в июне прошлого года генеральный директор ПАО «Ил» Юрий Грудинин, первый опытный Ил-114-300 должен был подняться в воздух «к концу года», но фактически в конце декабря 2019 г. состоялась только демонстрация самолета после проведения окраски, а работы по оснащению его новыми бортовыми системами и их отладка еще продолжались. Теперь выход его на летные испытания ожидается в 2020 г.

Параллельно на ряде предприятий ОАК в прошлом году шло изготовление деталей и агрегатов для первого Ил-114-300 новой постройки (№0110). В рамках утвержденной схемы кооперации центроплан, консоли крыла с механизацией, хвостовое оперение и мотогондолы для Ил-114-300 будут изготавливаться на ВАСО в Воронеже, а панели фюзеляжа, люки и двери — ульяновским «Авиастар-СП». Сборка всех семи отсеков фюзеляжа из ульяновских панелей поручена Нижегородскому авиастроительному заводу «Сокол» (филиал РСК «МиГ»), а окончательная сборка самолетов будет вестись в Луховицах. В августе минувшего

«Нацпромлизинг». Серьезные планы связываются также с постройкой различных специальных версий машины для государственных заказчиков.

Прогноз-2020

С учетом имеющегося портфеля заказов и производственных возможностей предприятий авиапромышленности можно ожидать, что в 2020 г. предприятиями ОАК будет изготовлено и поднято в воздух порядка двух десятков новых самолетов SSJ100, до пяти–шести Ил-76МД-90А, один–два Ил-96-300, один–два Ту-214 и два–три Бе-200. В части опытного самолетостроения планируется передача на летные испытания еще одного МС-21 (с двигателями ПД-14), первого Ил-114-300, должна также завершиться постройка первого Ил-96-400М. Таким образом, объем производства серийных российских пассажирских и транспортных самолетов в наступившем году можно оценить величиной в районе трех десятков машин, что больше, чем в откровенно неудачном 2019 г., но меньше, чем в 2017–2018 гг.

Качественного роста производства и поставок российских пассажирских и транспортных самолетов вряд ли стоит ожидать ранее 2022–2023 гг., когда на Иркутском авиазаводе корпорации «Иркут» будет развернут и пойдет по нарастающей серийный выпуск авиалайнеров МС-21, на ульяновском «Авиастаре» заработает в полную силу поточная линия сборки военно-транспортных Ил-76МД-90А, ВАСО приступит к серийным поставкам легких военно-транспортных Ил-112В, а Луховицкий авиазавод РСК «МиГ» – турбовинтовых региональных Ил-114-300. ✈

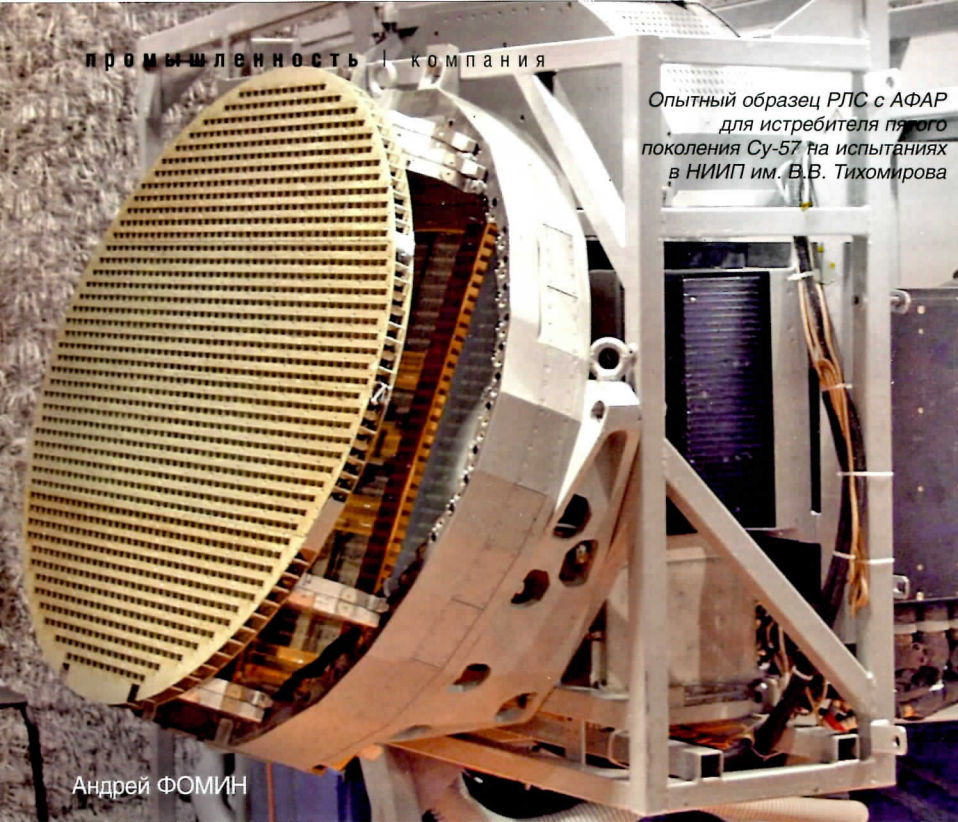
Портфель заказов на новые российские пассажирские и транспортные самолеты (на январь 2020 г.)						
Изготовитель	Тип самолета	Заказчик	Эксплуатант	Объем заказа	Дата заключения контракта (соглашения)*	Планируемый срок поставки
АО «ГСС»	SSJ100-95В	ВЭБ.РФ	«Аэрофлот»	5	12.2019	2019–2020
	SSJ100-95В	н/д		95/100	(10.09.2018)*	2020–2026
	SSJ100-95В-100	ГТЛК	«Северсталь»	(2)	08.09.2018	2020–2021
	SSJ100-95В-100	ГТЛК	«Азимут»	1 (+4)	2017	2020–2021
	SSJ100-95	ГТЛК	«Алроса»	2	(20.11.2018)*	2020
ПАО «НПК «Иркут»	МС-21-300	опытные образцы		1/5	2010	2020
	МС-21-300	«Авиакапитал-Сервис»	«Аэрофлот»	50	17.08.2011 01.02.2018	2020–2026
	МС-21-300	«Авиакапитал-Сервис»	н/д	35	27.06.2012	после 2020
	МС-21-300	ИФК	**	50	27.08.2013	после 2020
		ИФК	«Ред Вингс»	16	18.07.2017	после 2020
		ИФК	«Алроса»	3	(19.07.2017)*	2023–2025
	МС-21-300	«ВЭБ-лизинг»	н/д	30	27.08.2013	после 2020
	МС-21-300	н/д	«ИрАэро»	10	28.08.2013	после 2020
	МС-21-300	н/д	«Ангара»	3	(19.07.2017)*	после 2020
МС-21-300	н/д	«Якутия»	5	(28.08.2019)*	после 2020	
АО «Авиастар-СП»	Ил-76МД-90А	МО РФ	ВТА	33/39	04.10.2012	с 2020
ПАО «ВАСО»	Ил-96-300ПУ(М1)	«Ростех»	СЛО «Россия»	2	02.05.2017	2020–2021
	Ил-96-400М	опытный образец		1	29.12.2016	2020–2021
	Ил-96-400М	ГТЛК	н/д	2	12.2017	2023–2024
	Ил-112В	опытные образцы (2-й и 3-й летные)		2	2019	2021–2022
КАЗ ПАО «Туполев»	Ту-214	«Ростех»	СЛО «Россия»	3	02.05.2017	2020–2021
ПАО «ТАНТК им. Г.М. Бериева»	Бе-200ЧС/ПС	МО РФ	МА ВМФ	н/д	2019	2020–2021
	Бе-200ЧС	Leader Energy Aircraft Manufacturing (КНР)	н/д	2 (+2)	26.06.2017	н/д
	Бе-200ЧС	Asesorias CBP (Чили)	н/д	2 (+3)	08.09.2018	н/д
	Бе-200ЧС	Seaplane Global Air Services (США)	н/д	4 (+6)	08.09.2018	н/д
ПАО «Ил» и АО «РСК «МиГ»	Ил-114-300	опытные образцы (1-й и 2-й летные)		2	29.12.2016	2020

* в скобках указана дата заключения соглашения о намерениях; в случае указания двух дат первая относится к заключению контракта между производителем и лизингодателем, а вторая – между лизингодателем и эксплуатантом
 ** суммарный заказ лизинговой компании, в объем которого входят ниже приведенные заказы у нее авиакомпании «Ред Вингс» и «Алроса»
 В колонке «Объем заказа» в знаменателе указан общий объем заказа, в числителе – количество оставшихся к поставке самолетов (за вычетом уже поставленных к 1 января 2020 г.); в скобках со знаком «плюс» указан размер опциона
 Темным фоном выделены заказы на постройку опытных образцов новых самолетов



Первый опытный экземпляр модернизированного регионального самолета Ил-114-300, строящийся на площадке ПАО «Ил» в Жуковском на базе Ил-114 №0108 выпуска 1994 г., в декабре прошлого года прошел окраску и был представлен в таком виде руководству отрасли. Но работы по машине еще не завершены, и начало ее летных испытаний перенесено на 2020 г.

Опытный образец РЛС с АФАР для истребителя пятого поколения Су-57 на испытаниях в НИИП им. В.В. Тихомирова



Андрей ФОМИН

«Барс», которой оснащаются сверхманевренные многофункциональные истребители серии Су-30МКИ различных вариантов и Су-30СМ, а в начале нынешнего десятилетия – РЛСУ с ФАР с еще более высокими возможностями «Ирбис» для истребителей Су-35.

В 2008 г. «тихомировцы» приступили к стендовой отработке, а в 2012 г. – и к летным испытаниям на борту опытных образцов истребителя пятого поколения Су-57 (ПАК ФА) своей новейшей разработки – многофункциональной радиолокационной системы с активными фазированными антенными решетками (АФАР). К настоящему времени эта система, известная под названием «Белка», уже успешно прошла первый этап государственных совместных испытаний в составе истребителя Су-57, запущена в серийное производство и начала поставляться для комплектации серийных самолетов пятого поколения в рамках заключенных контрактов с Министерством обороны России.

Сегодня радиолокационными станциями, разработанными в НИИП им. В.В. Тихомирова, оснащаются около 70% всех отечественных истребителей, поступающих в Вооруженные Силы России и на экспорт, а опыт, полученный при создании бортовых радиолокационных систем с пассивными и активными ФАР используется для разработки перспективной аппаратуры для нового поколения авиационной техники, включая Перспективный авиационный комплекс Дальней авиации (ПАК ДА), Перспективный авиационный комплекс дальнего перехвата (ПАК ДП), беспилотные летательные аппараты и др.

Очередной юбилей – хороший повод подвести некоторые итоги и рассмотреть основные достижения НИИП им. В.В. Тихомирова в области авиационной радиолокации за последние годы.

НИИП им. В.В. Тихомирова: шесть с половиной десятилетий на службе авиационной радиолокации

В начале марта этого года ведущее отечественное предприятие по разработке авиационных бортовых радиолокационных станций, систем управления вооружением истребителей и зенитных ракетных комплексов войсковой ПВО – Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова (входит в концерн ВКО «Алмаз-Антей») – отмечает свое 65-летие. Мировое признание коллективу, основанному весной 1955 г. одним из родоначальников отечественной радиолокации Виктором Васильевичем Тихомировым, принесли войсковые

ЗРК серии «Куб» («Квадрат») и «Бук» и ряд инновационных разработок в области авиационной радиолокации с электронным сканированием луча, включая первую в мире самолетную БРЛС с фазированной антенной решеткой (ФАР) системы управления вооружением «Заслон» для истребителя-перехватчика МиГ-31. Параллельно, на протяжении уже почти полувека, на предприятии развивались БРЛС для истребителя Су-27 и его многочисленных модификаций. На рубеже нового тысячелетия была разработана и передана в серийное производство РЛСУ с ФАР

65 лет истории НИИП: основные вехи

1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
<p>В Жуковском образован Филиал московского НИИ-17</p>	<p>Филиал НИИ-17 преобразован в самостоятельное предприятие – ОКБ-15</p>	<p>Принята на вооружение РЛС «Изумруд-2М» для истребителя МиГ-19ГМ с системой управляемого ракетного вооружения К-5М</p>	<p>Начата разработка РЛС «Ураган-5Б» для истребителя-перехватчика Е-150</p>				<p>Предприятие переименовано в Конструкторское бюро приборостроения (КБП)</p>		
<p>Принята на вооружение РЛС «Изумруд-2» для истребителя МиГ-17ПФУ</p>			<p>Начата разработка ЗРК «Куб»</p>						

АФАР для пятого поколения

В 2003 г. Научно-исследовательский институт приборостроения им. В.В. Тихомирова по результатам конкурса был определен головным разработчиком многофункциональной радиолокационной системы для проектировавшегося компанией «Сухой» истребителя пятого поколения — Перспективного авиационного комплекса фронтовой авиации (ПАК ФА), ныне известного под названием Су-57. Особенностью предложенной НИИП системы было не только то, что ее впервые в стране предстояло делать на основе активных фазированных антенных решеток (а использование АФАР считается неотъемлемой чертой всех истребителей пятого поколения), но и широкий круг задач, который предстояло решать с ее помощью. С учетом последнего обстоятельства и необходимости обеспечения практически кругового обзора решено было включить в состав разрабатываемой системы не одну, как обычно, а сразу пять АФАР: основную переднюю и две боковые, работающие в X-диапазоне длин волн, а также две небольших антенных решетки L-диапазона в носках крыла.

Как известно, одним из основных преимуществ АФАР перед использовавшимися ранее на ряде бортовых РЛС пассивными фазированными антенными решетками является их существенно более высокая надежность, поскольку вместо одного передатчика такие радиолокационные станции имеют тысячу и более отдельных миниатюрных приемо-передающих модулей (ППМ), отказ одного или даже нескольких десятков из которых не ведет к потере работоспособности всей РЛС. Вместе с тем, создание РЛС с АФАР сопряжено с решением сложнейших научно-технических задач, в числе которых, в частности, разработка и освоение массового производства самих ППМ, обладающих необходимой эффективностью и надежностью при приемлемой стоимости.

Уже в 2005 г. в НИИП был разработан, изготовлен и испытан на стенде действующий экспериментальный образец мало-

размерной АФАР, состоявшей из 68 ППМ. Он был назван «Эполет-А» и впервые публично продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2005. Тогда сообщалась, что эта АФАР «выполнена на отечественной элементной базе и по технологии, унифицированной для различных применений», а «разработанная технология проектирования и производства позволяет создавать АФАР различных размеров и форм апертуры для максимального использования имеющегося на борту пространства». Показанный летом 2005 г. на авиасалоне в Жуковском «Эполет-А» хоть и являлся пока только технологическим демонстратором, но, в то же время, был реально действующим образцом АФАР, опыт разработки и

испытаний которой позволил в относительно короткие сроки создать полноразмерную активную фазированную антенную решетку для истребителя пятого поколения.



Экспериментальный образец малогабаритной АФАР с 68 приемо-передающими модулями, испытанный в НИИП в 2005 г., был впервые представлен на МАКС-2005

Евгений Ерохин



Летные испытания полноразмерной опытной БРЛС с АФАР переднего обзора начались в июле 2012 г. на третьем летном образце истребителя Су-57 (Т-50-3)

Алексей Михеев

1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974

ЗРК «Куб» принят на вооружение

Начата разработка СУВ «Заслон» с ФАР для истребителя-перехватчика Е-155МП (МиГ-31)

Предприятие переименовано в Конструкторское бюро приборостроения (КБП)

Начата разработка РЛПК-27 для истребителя Су-27

Создан экспортный вариант ЗРК «Куб» — ЗРК «Квадрат», поставляющийся в 27 стран мира

Начата разработка ЗРК «Бук»

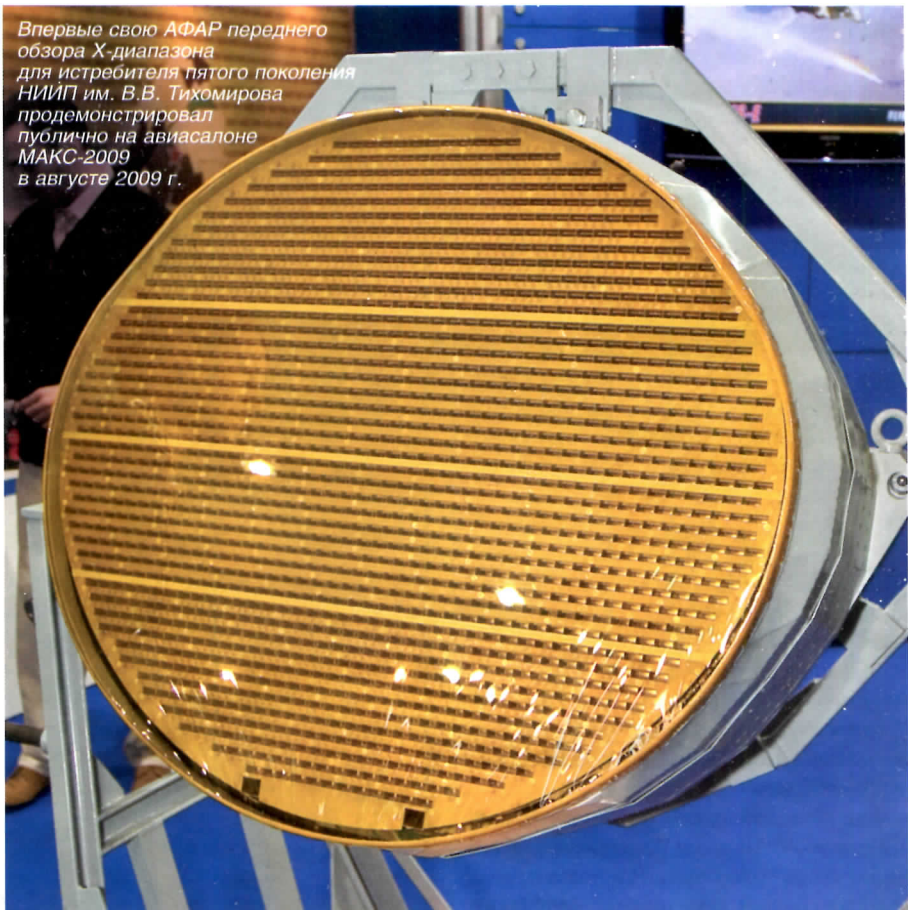
Принят на вооружение ЗРК «Куб-М1»

Технический проект радиолокационной системы с АФАР для ПАК ФА был подготовлен и успешно защищен в 2006 г., а летом следующего года на авиасалоне МАКС-2007 «тихомировцы» впервые представили фрагменты опытных образцов создаваемых для нее активных фазированных антенных решеток X- и L-диапазонов. На выставке сообщалось, что в обеих АФАР реализовано электронное сканирование в угловом секторе до 120° и управление формой луча в широких пределах для реализации эффективной работы БРЛС в режимах «воздух—воздух» и «воздух—поверхность».

Первый полноразмерный экспериментальный образец АФАР переднего обзора X-диапазона для истребителя пятого поколения был изготовлен в НИИП в 2008 г. и к ноябрю того же года прошел этап лабораторных испытаний, после чего был передан на комплексный испытательный стенд радиолокатора. В августе 2009 г. он был впервые продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2009. «Испытания экспериментального образца РЛС с АФАР в целом подтвердили правильность наших технических решений, — рассказывал тогда в интервью «Взлёту» генеральный директор НИИП Юрий Белый. — В настоящее время анализируются итоги испытаний, проводятся необходимые доработки и усовершенствования. Параллельно завершается изготовление второго образца, который станет по сути уже опытным образцом РЛС с АФАР, воплотившим доработки по результатам испытаний первого экспериментального экземпляра. Одновременно идет изготовление остальных комплектующих станции, отладка программного обеспечения». Для испытаний и доводки АФАР X- и L-диапазонов в институте была создана уникальная лабораторно-испытательная база, в т.ч. оборудованные по самым современным технологиям безэховые камеры.

К моменту проведения авиасалона МАКС-2011 на испытаниях находились уже три образца полноразмерной АФАР переднего обзора — экспериментальный и













Впервые свою АФАР переднего обзора X-диапазона для истребителя пятого поколения НИИП им. В.В. Тихомирова продемонстрировал публично на авиасалоне МАКС-2009 в августе 2009 г.

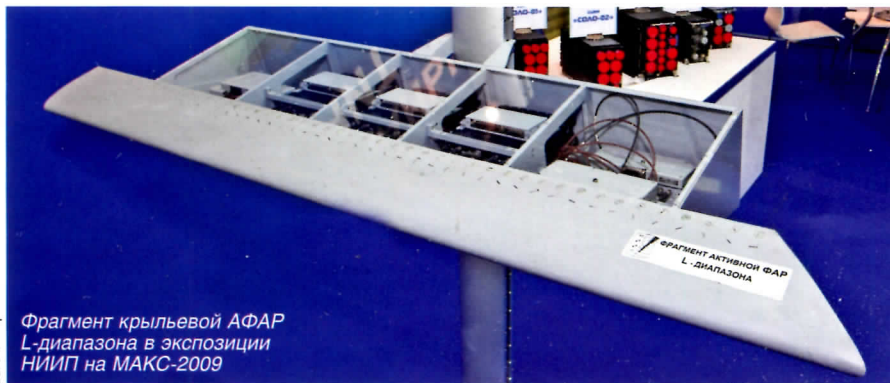


Евгений Ерохин

опытный, предназначенные для стендовой отработки, а также третий, который готовился для проведения летных испытаний на борту самолета. «Первый комплект РЛС с АФАР уже отработал на нашем стенде два года, на нем решено большинство имевшихся вопросов, продолжается отработка программного обеспечения, — говорил в августе 2011 г. «Взлёту» Юрий Белый. — Второй образец РЛС в полной комплектации поставлен на стенд в начале года и в ближайшее время будет передан для стендовой отработки в «ОКБ Сухого» в составе комплекса оборудования ПАК ФА. Третий образец уже завершил этап стендовой отработки и готов для установки на самолет».

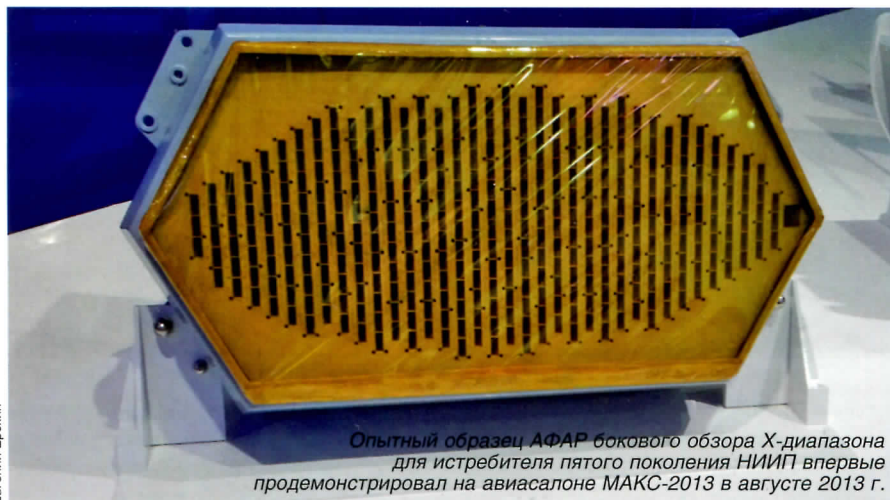
Этот третий комплект БРЛС с АФАР переднего обзора был весной 2012 г. смонтирован на борт доставленного в Жуковский с завода-изготовителя третьего летного экземпляра Су-57 (Т-50-3). В апреле состоялось первое включение РЛС на борту самолета, а в июле начались летные испытания. «До конца года было выполнено порядка 20 полетов по отработке БРЛС с АФАР, из которых подавляющее большинство признано полностью успешными, — рассказывал в интервью нашему журналу в январе 2013 г. генеральный директор НИИП Юрий Белый. — Главный полученный результат — стабильная работа радара с АФАР во всех опробованных режимах, как «воздух—воз-

1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
 Начаты испытания СУВ «Заслон» с ФАР на борту опытного истребителя-перехватчика МиГ-31	 Предприятие преобразовано в Научно-исследовательский институт приборостроения (НИИП)	 Принят на вооружение ЗРК «Куб-М4» («Бук-1»)	 Опытный образец РЛПК-27 («Меч») с фазировано-щелевой антенной установлен на опытный истребитель Су-27 (Т10-4)	 Принят на вооружение ЗРК «Бук»	 Принят на вооружение истребитель-перехватчик МиГ-31 с СУВ «Заслон» с ФАР	 Для сокращения сроков разработки истребителя Су-27 принято решение о создании унифицированного РЛПК-27 с антенной Кассегрена. Опытные образцы доработанного РЛПК установлены на опытные истребители Су-27 (Т10-10 и Т10-11)	 Завершены ГСИ истребителя Су-27 с РЛПК-27	 Начата разработка РЛСУ-27 с щелевой антенной для истребителя Су-27М	 Начата разработка модернизированной СУВ «Заслон-М» для истребителя-перехватчика МиГ-31М
 Принят на вооружение ЗРК «Куб-М3»							 Принят на вооружение ЗРК «Бук-М1»		



Фрагмент крыльевой АФАР L-диапазона в экспозиции НИИП на МАКС-2009

Евгений Ерохин



Опытный образец АФАР бокового обзора X-диапазона для истребителя пятого поколения НИИП впервые продемонстрировал на авиасалоне МАКС-2013 в августе 2013 г.

Евгений Ерохин

дух», так и «воздух—поверхность», причем с самых первых полетов. Воспользовавшись плановыми доработками самолета в конце прошлого года, мы сняли с него БРЛС и проверили ее у нас на стенде: работоспособность и характеристики АФАР не изменились, доработок не требуется, и она готова к продолжению летных испытаний».

В 2013 г. на испытания поступили два следующих опытных образца истребителя (четвертый и пятый), которые еще на заводе в Комсомольске-на-Амуре были оснащены БРЛС с АФАР переднего обзора (четвертым и пятым опытными комплектами). В 2016–2017 гг. к испытаниям присоединились еще пять опытных летных образцов Су-57, при-

чем три заключительных — уже с полным комплектом многофункциональной радиолокационной системы, включающей помимо передней две боковых и две крыльевых АФАР. Экспериментальный образец АФАР бокового обзора был впервые продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2013 в конце лета 2013 г., затем были изготовлены и к 2015 г. прошли необходимую стендовую отработку два опытных образца «боковых» АФАР, после чего начались их летные испытания на борту самолета.

Немаловажно, что для двух заключительных опытных экземпляров Су-57 (10-го и 11-го) комплекты радиолокационной системы с АФАР были изго-

товлены уже не в опытном производстве НИИП, а на серийном предприятии — Государственном Рязанском приборном заводе. При этом завод в Рязани участвовал в кооперации по постройке РЛС с АФАР, начиная с самых первых образцов: разработчик постепенно передавал на ГРПЗ изготовление отдельных составных частей радиолокатора, и в итоге производство РЛС с АФАР было освоено там в полном объеме. Для этого на ГРПЗ были подготовлены новые производственные линии, возведен специальный корпус, закуплено новое оборудование.

В 2014 г. радиолокационная система с АФАР в составе опытных самолетов Су-57 успешно прошла первый этап предварительных испытаний, а в 2016–2017 гг. — и первый этап Государственных совместных испытаний, на основании чего был оформлен соответствующий акт и выдано предварительное заключение на выпуск самолетов установочной партии, контракт на поставку которых был заключен на форуме «Армия-2018» в августе 2018 г. Первый из них был изготовлен к осени 2019 г. и оснащался уже серийным комплектом радиолокационной системы с АФАР производства ГРПЗ. А годом раньше завершились межведомственные испытания радиолокационной системы с АФАР в полной комплектации. Кроме того, как официально сообщило Министерство обороны России, в феврале 2018 г. в течение нескольких дней два опытных Су-57 прошли специальные испытания с базированием на аэродроме Хмеймим на территории Сирийской Арабской Республики, включающие боевое применение новых образцов авиационных средств поражения.

С 2018 г. самолеты Су-57 с «тихомировскими» АФАР проходят второй этап Государственных совместных испытаний, в ходе которого, в частности, отрабатываются дополнительные режимы работы бортовой радиолокационной системы в окончательной конфигурации и ее взаимодействие с новыми образцами вооружения.

1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994

▶ На вооружение истребительной авиации поступили первые серийные истребители Су-27 с РЛПК-27

▶ Принят на вооружение истребитель Су-27 с РЛПК-27

▶ Принят на вооружение ЗРК «Бук-М2»

▶ Начаты поставки истребителей-перехватчиков МиГ-31Б и МиГ-31БС с доработанной СУВ «Заслон-А»

▶ Начаты поставки на экспорт истребителей Су-27СК/УБК с РЛПК-27Э

▶ На одном из опытных самолетов МиГ-31М с модернизированной СУВ «Заслон-М» выполнен уникальный эксперимент по перехвату цели на дальности более 300 км

▶ Начата разработка варианта РЛСУ-27 с ФАР

▶ Научно-исследовательскому институту приборостроения присвоено имя В.В. Тихомирова

РЛС с ФАР системы управления вооружением «Заслон» на борту истребителя-перехватчика МиГ-31 во время дебютного показа на авиасалоне в Ле-Бурже в 1991 г.



НИИП

В июне 2019 г., в ходе Международного военно-технического форума «Армия-2019», в присутствии Президента России Владимира Путина был заключен контракт на поставку отечественным Воздушно-космическим силам 76 серийных самолетов Су-57 в 2021–2027 гг., которыми, по словам Президента, будут перевооружены три истребительных авиаполка ВКС России. Все они будут оснащаться многофункциональными радиолокационными системами с АФАР разработки НИИП им. В.В. Тихомирова.

Испытания опытных образцов первой отечественной серийной бортовой радиолокационной системы с АФАР на стендах и на борту самолетов уверенно доказали, что она «получилась» и как минимум не уступает, а по ряду показателей превосходит лучшие зарубежные аналоги. Несмотря на это, работы по ее совершенствованию

продолжаются: вводятся и отрабатываются новые режимы, улучшается программное обеспечение, внедряются мероприятия по повышению надежности и производственной технологичности.

Опыт создания радиолокационной системы для истребителя пятого поколения Су-57 в настоящее время используется при разработке в НИИП им. В.В. Тихомирова еще более совершенной аппаратуры — для Перспективного авиационного комплекса Дальней авиации (ПАК ДА). Эта новая тема появилась в портфеле заказов предприятия в результате победы НИИП в конкурсе аванпроектов. Эскизно-технический проект радиолокационной системы для ПАК ДА был успешно защищен в конце 2016 г., а двумя годами позже институт получил контракт на опытно-конструкторские работы по проектированию и изготовлению опытных образцов такой системы. Так что уже

через несколько лет инновационная техника «тихомировцев», применявшаяся в авиации до сих пор только на самолетах-истребителях, придет и в Дальнюю авиацию.

«Заслон», «Барс», «Ирбис» и другие

Более полувека назад, в 1968 г., «тихомировцы» приступили к проектированию своей первой авиационной БРЛС с электронным управлением лучом — знаменитого «Заслона» для будущего высотно-скоростного истребителя-перехватчика МиГ-31. «Заслон» стал первой БРЛС с фазированной антенной решеткой для самолетов-истребителей не только в нашей стране, но и в мире. В этом состоит безусловный приоритет НИИП им. В.В. Тихомирова. Принятый в 1981 г. на вооружение истребитель-перехватчик МиГ-31 с «Заслоном» долгое время по своим боевым возможностям не имел себе равных в мире. На опытном самолете

1995

На опытные самолеты Су-27М (Т10М-11, Т10М-12) установлены опытные комплекты РЛСУ-27 с ФАР

1996

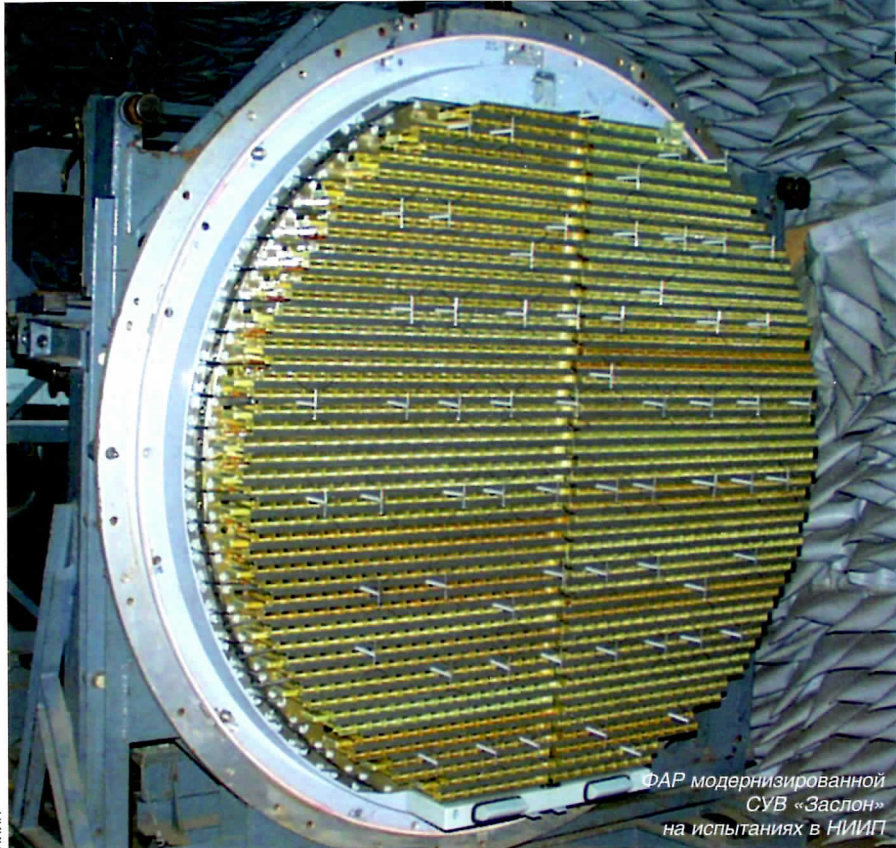
1997

Начата разработка РЛСУ «Барс» с ФАР для истребителя Су-30МКИ

1998

Принят на вооружение ЗРК «Бук-М1-2»

1999



ФАР модернизированной СУВ «Заслон» на испытаниях в НИИП

НИИП

те МиГ-31М с модифицированной системой управления вооружением «Заслон-М» в 1993 г. был выполнен уникальный летный эксперимент, в ходе которого воздушная цель была обнаружена на расстоянии около 320 км и поражена ракетой с дальности почти 230 км. В начале нового тысячелетия встал вопрос о модернизации имеющихся на вооружении страны истребителей-перехватчиков МиГ-31 для расширения их боевых возможностей и продления сроков службы. Принятый вариант модернизации предусматривал установку на самолет усовершенствованной в НИИП им. В.В. Тихомирова системы управления вооружением «Заслон-АМ» на современной элементной базе и с новой вычислительной системой, благодаря чему повышалась дальность обнаружения и сопровождения целей. Одновременно вводилась новая современная система индика-

ции в кабине оператора, а в состав вооружения самолета включались новые ракеты «воздух—воздух».

Летные испытания модернизированного истребителя-перехватчика МиГ-31БМ были начаты в 2005 г., а уже через два года первые такие самолеты поступили в войска. Государственные совместные испытания самолета МиГ-31БМ с СУВ «Заслон-АМ» успешно завершились в 2014 г., а в 2018 г. был выполнен их заключительный этап по подтверждению эффективности включения в состав вооружения самолета новой ракеты «воздух—воздух» большой дальности. К настоящему времени строевые части Воздушно-космических сил России получили уже около полутора сотен модернизированных истребителей-перехватчиков МиГ-31БМ, которые в своем нынешнем виде по-прежнему являются весьма эффективным авиационным комплексом, удер-

живающим мировое лидерство по скорости и высоте полета, дальности обнаружения и перехвата воздушных целей, способным вести автономные и полуавтономные боевые действия в отдаленных районах.

Тем не менее, время берет свое, и в будущем на смену МиГ-31БМ должны прийти новые авиационные комплексы перехвата. Научно-исследовательские работы по определению облика подобного самолета, известного как Перспективный авиационный комплекс дальнего перехвата (ПАК ДП), уже ведутся в Объединенной авиастроительной корпорации. В них принимает участие и НИИП им. В.В. Тихомирова, который предлагает свое видение мощной радиолокационной системы с фазированной антенной решеткой для ПАК ДП. В институте уже разработали аванпроект подобной системы и рассчитывают на свою победу в конкурсе.

С начала 1990-х гг. в НИИП велись работы по радиолокационным системам с ФАР для новых модификаций истребителей семейства Су-27. Базовый вариант Су-27, поступивший на вооружение с 1985 г., оснащался разработанным в институте радиолокационным прицельным комплексом РЛПК-27 с антенной Кассегрена. Модернизированные варианты этого комплекса с расширенными боевыми возможностями в режимах «воздух—воздух» и «воздух—поверхность» нашли применение на многоцелевых истребителях Су-30МКК, Су-30МК2, Су-30М2, Су-27СМ, Су-27СКМ и др., широко поставлявшихся как на экспорт, так и в отечественные Вооруженные силы. Но более перспективным направлением стало оснащение истребителей этого семейства БРЛС с электронным управлением лучом. Развитием работ по опытной РЛСУ-27 с ФАР, создававшейся для модернизированного истребителя Су-27М, стала разработка РЛСУ «Барс» с поворотной по азимуту пассивной ФАР для сверхманевренного многофункционального истребителя Су-30МКИ, заказанного ВВС Индии. К созданию «Барса» в НИИП

2000



Начаты поставки на экспорт истребителей Су-30МКК с модифицированным РЛПК-27В3

2001

2002



НИИП им. В.В. Тихомирова преобразован в Открытое акционерное общество

2003



По результатам тендера НИИП определен главным разработчиком многофункциональной радиолокационной системы с АФАР для истребителя пятого поколения ПАК ФА (Су-57)

2004



Начаты поставки в ВВС России модернизированных истребителей Су-27СМ с модифицированным РЛПК



Начаты поставки в Индию истребителей Су-30МКИ с РЛСУ «Барс» с ФАР



Начаты поставки на экспорт истребителей Су-30МК2 с модифицированным РЛПК-27В3П

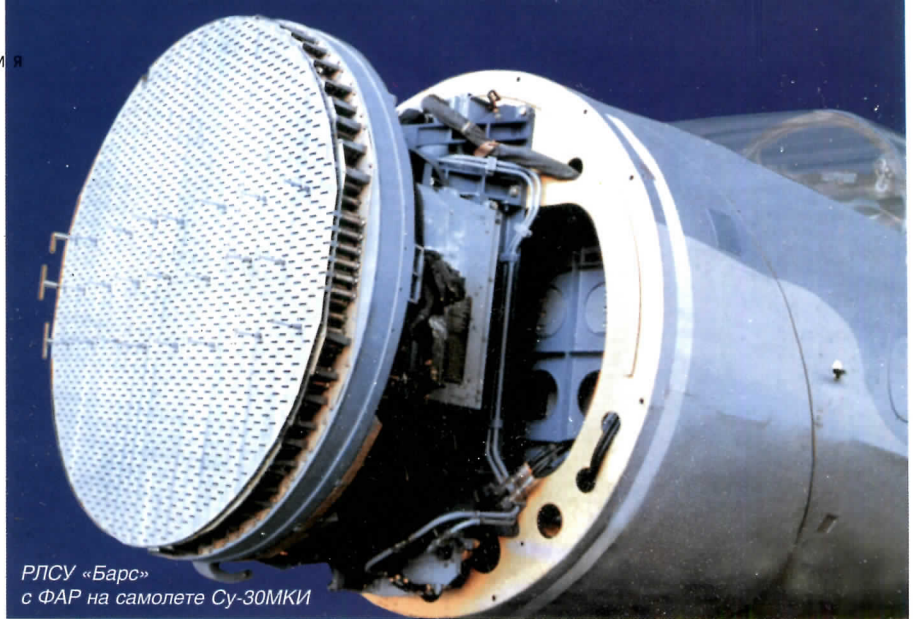


Начата разработка РЛСУ «Ирбис» с ФАР для Су-35

приступили в 1997 г., а уже с 2002 г. начались серийные поставки самолетов Су-30МКИ с такими радиолокационными системами. К настоящему времени зарубежным заказчикам передано уже более 330 истребителей Су-30МКИ, Су-30МКМ и Су-30МКИ(А) с РЛСУ «Барс» с ФАР.

Вариантом Су-30МКИ, адаптированным под требования Министерства обороны России, стал двухместный многофункциональный сверхманевренный истребитель Су-30СМ. Для него в НИИП на базе РЛСУ «Барс» была разработана модифицированная версия радиолокатора с ФАР – «Барс-Р», воплотившая в себя ряд доработок в соответствии с требованиями Министерства обороны и имеющая более высокие характеристики, чем ее экспортный прототип. С 2013 г. истребители Су-30СМ с РЛСУ «Барс-Р» несут службу в отечественных ВКС, а с 2014 г. – и в морской авиации ВМФ России. В январе 2018 г. распоряжением Президента России самолет Су-30СМ был официально принят на вооружение. К настоящему времени в строевые части передано уже более сотни таких самолетов. Кроме того, с 2015 г. истребители Су-30СМ поставляются в Республику Казахстан, а с конца 2019 г. – в Республику Беларусь и Республику Армения. В общей сложности заказчики получили уже более 450 самолетов семейства Су-30 с «тихомировскими» РЛСУ «Барс» с ФАР. В НИИП продолжают работы по совершенствованию «Барса» в направлении применения в нем новых российских комплектующих, наращиванию потенциала и дальности действия, повышения других характеристик, обеспечения новых режимов и применения новых ракет.

На недавнем авиасалоне МАКС-2019 в конце минувшего лета НИИП им. В.В. Тихомирова представил еще одно возможное направление развития «Барса» – малогабаритную БРЛС с ФАР «Барс-130»,



РЛСУ «Барс» с ФАР на самолете Су-30МКИ

НИИП



Летные испытания опытного образца РЛСУ «Ирбис» проводились с 2007 г. на летающей лаборатории на базе истребителя Су-30МК2

НИИП

2005

▶ Начаты испытания модернизированного истребителя-перехватчика МиГ-31БМ с СВВ «Заслон-АМ»

▶ На авиасалоне МАКС-2005 продемонстрирован действующий экспериментальный образец малоразмерной АФАР «Эполет-А», состоящий из 68 приемопередающих модулей и уже прошедший этап испытаний на стендах НИИП

2006

▶ Защищен технический проект РЛСУ с АФАР для ПАК ФА (Су-57)

2007

▶ Начаты поставки в ВВС России модернизированных истребителей-перехватчиков МиГ-31БМ с СВВ «Заслон-АМ»

▶ Начаты поставки на экспорт истребителей Су-30МКМ и Су-30МКИ(А) с РЛСУ «Барс»

▶ Начаты испытания РЛСУ «Ирбис» с ФАР на летающей лаборатории Су-30МК2

▶ На авиасалоне МАКС-2007 впервые продемонстрированы фрагменты опытных образцов АФАР Х- и L-диапазонов

2008

▶ Опытный комплект РЛСУ «Ирбис-Э» установлен на истребитель Су-35 (Су-35-2)

▶ Изготовлен и передан на стендовые испытания первый экспериментальный образец РЛС с АФАР Х-диапазона для ПАК ФА (Су-57)

2009

▶ Завершена разработка РЛСУ «Ирбис-Э» для истребителя Су-35

▶ На авиасалоне МАКС-2009 впервые продемонстрирован экспериментальный образец АФАР Х-диапазона для ПАК ФА (Су-57)

ФАР РЛСУ «Ирбис-Э»
в экспозиции НИИП на авиасалоне
МАКС-2011, август 2011 г.



Андрей Фомин

которой можно будет по желанию заказчика оснащать модифицированные учебно-боевые самолеты Як-130.

Ну а своего рода вершиной развития бортовой радиолокационной техники с пассивными фазированными антенными решетками стала разработка в НИИП им. В.В. Тихомирова РЛСУ «Ирбис» для сверхманевренного многофункционального истребителя Су-35, не имеющей аналогов в мире по дальности действия и ряду других параметров. Она воплотила в себя все лучшее, что было уже достигнуто в РЛСУ «Барс», но с реализацией новых научных и конструкторских решений, что позволило в итоге получить поистине выдающиеся характеристики. Одной из особенностей «Ирбиса» стало применение в ней новой поворотной фазированной антенной решетки, установленной на двухступенном (по азимуту и крену) электрогидравлическом приводе, что, в частности, позволило добиться существенного расширения зоны обзора по азимуту (до $\pm 120^\circ$) при сохранении всех преимуществ электронного управления лучом.

К разработке «Ирбиса» в НИИП приступили в 2004 г., а спустя три года, в 2007 г., ее экспериментальный образец уже проходил летные испытания на борту летающей лаборатории Су-30МК2. В 2008 г. опытный комплект РЛСУ «Ирбис-Э» был установлен на второй летный образец истребителя Су-35 (Су-35-2). В 2011 г., в рамках контракта с Минобороны России, были построены и переданы для испытаний первые истребители Су-35С с РЛСУ «Ирбис», производство которой было освоено на Государственном Рязанском приборном заводе. В процессе испытаний были продемонстрированы уникальные результаты по дальности обнаружения воздушной цели (более 400 км) — таким образом, самолет с «Ирбисом» «видит» дальше любого другого истребителя в мире. Первый этап

2010

▶ Начаты поставки в ВВС России истребителей Су-30М2 с модифицированным РЛПК-27В3П

▶ Поставлена на экспорт партия истребителей Су-27СКМ с РЛПК-27В3П1

2011

▶ Построены и переданы для испытаний первые истребители Су-35С с РЛСУ «Ирбис»

2012

▶ Завершены ГСИ модернизированного истребителя Су-27СМ(3) с доработанным РЛПК, обеспечивающим применение новых типов ракет

▶ Построены и переданы для испытаний первые истребители Су-30СМ с РЛСУ «Барс-Р»

▶ Завершен первый этап ГСИ истребителя Су-35С с РЛСУ «Ирбис»

▶ Начаты летные испытания РЛС с АФАР Х-диапазона на самолете Су-57 (Т-50-3)

2013

▶ Завершены ГСИ модернизированного истребителя-перехватчика МиГ-31БМ с СУВ «Заслон-АМ»

▶ Завершены ССЛИ и начаты поставки истребителей Су-30СМ с РЛСУ «Барс-Р»

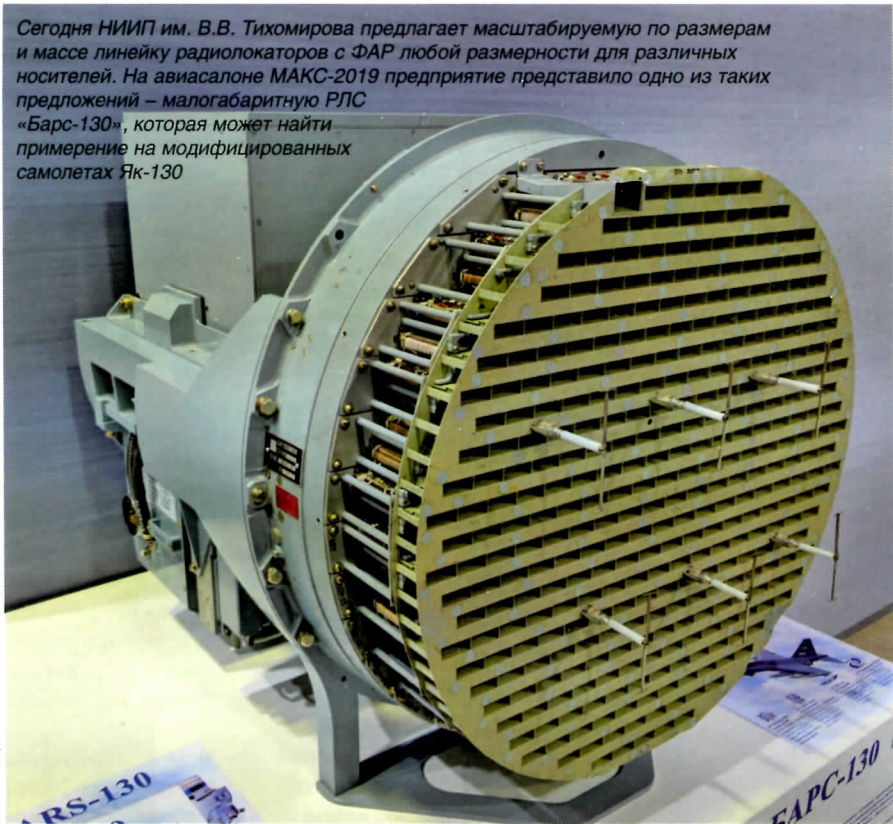
▶ Экспериментальный образец АФАР бокового обзора для ПАК ФА впервые продемонстрирован на авиасалоне МАКС-2013

2014

▶ Начаты поставки в истребительную авиацию ВКС России истребителей Су-35С с РЛСУ «Ирбис»

▶ Предъявлен на ГСИ истребитель пятого поколения Су-57 с РЛС с АФАР

Сегодня НИИП им. В.В. Тихомирова предлагает масштабируемую по размерам и массе линейку радиолокаторов с ФАР любой размерности для различных носителей. На авиасалоне МАКС-2019 предприятие представило одно из таких предложений – малогабаритную РЛС «Барс-130», которая может найти применение на модифицированных самолетах Як-130



Михаил Жердев

Государственных совместных испытаний Су-35С завершился в 2012 г., по его результатам было оформлено Предварительное заключение на запуск самолета в серию.

Поставки серийных Су-35С в строевые части отечественной истребительной авиации стартовали в 2014 г., а с конца 2016 г. истребители Су-35 с РЛСУ «Ирбис-Э» поступают и на экспорт (первым их зарубежным заказчиком стала Китайская Народная Республика). К настоящему времени в строевой эксплуатации находится уже более сотни самолетов Су-35 и Су-35С.

В 2015 г. завершился второй этап Государственных совместных испытаний истребителя Су-35С с РЛСУ «Ирбис». Тем не менее, полеты по дополнительным программам испытаний, связанным, в частности, с введением в состав вооружения Су-35С новых образцов авиационных средств поражения, продолжались еще в течение нескольких лет. По их завершению самолет будет официально принят на вооружение.

Немаловажно, что разработки НИИП в последние годы прошли реальное «боевое крещение», продемонстрировав самые луч-

шие свои качества на борту отечественных истребителей в составе группировки ВКС России в Сирийской Арабской Республике. В частности, очень хорошо показали себя в Сирии являющиеся основой истребительной составляющей российской группировки самолеты Су-35С и Су-30СМ с разработанными в институте БРЛС с ФАР «Ирбис» и «Барс». По заявлению вице-преьера Юрия Борисова, показатели надежности самолетов Су-35 и Су-30СМ во время применения в Сирии превысили заложенные характеристики в три–четыре раза.

Новым направлением тематики НИИП им. В.В. Тихомирова в области авиационных РЛС с ФАР в последние годы стали работы в интересах беспилотных летательных аппаратов. «Мы предлагаем масштабируемую по размерам и массе линейку радиолокаторов на базе нашего «Ирбиса», поэтому не видим никаких проблем представить РЛС с ФАР любой размерности. Мы готовы к любому масштабу», — уверяет генеральный директор НИИП им. В.В. Тихомирова Юрий Белый.

Свое 65-летие НИИП встречает заметным расширением тематики проводимых работ по авиационной радиолокации. Унаследовав лучшие традиции, заложенные основателем предприятия — выдающимся отечественным ученым Генеральным конструктором Виктором Тихомировым, коллектив института сегодня разрабатывает не только превосходные БРЛС с пассивными и активными фазированными антенными решетками для самолетов-истребителей, но и другие инновационные радиолокационные системы самого широкого спектра применения — от небольших беспилотных летательных аппаратов до стратегических авиационных комплексов Дальней авиации.

2015

Начаты поставки в Республику Казахстан истребителей Су-30СМ с РЛСУ «Барс»

Завершены ГСИ истребителя Су-35С с РЛСУ «Ирбис»

2016

Начаты экспортные поставки истребителей Су-35 с РЛСУ «Ирбис-Э»

Защищен эскизно-технический проект радиолокационной системы для ПАК ДА

Завершены МВИ ЗРК «Бук-М3» и начаты его поставки в войска

2017

Завершены ГСИ истребителя Су-35С с РЛСУ «Ирбис»

Завершен первый этап ГСИ истребителя Су-57 с АФАР

2018

Завершены ГСИ самолета МиГ-31БМ с новой ракетой большой дальности

Заключен контракт на ОКР по радиолокационной системе для ПАК ДА

Принят на вооружение истребитель Су-30СМ с РЛСУ «Барс-Р»

Начат второй этап ГСИ истребителя Су-57 с АФАР, завершены МВИ радиолокационной системы с АФАР в полной комплектации

Начата разработка экспортной версии ЗРК «Бук-М3» — ЗРК «Викинг»

2019

Начаты поставки в Беларусь и Армению истребителей Су-30СМ с РЛСУ «Барс»

Заключен контракт на поставку 76 истребителей пятого поколения Су-57 с АФАР, построен первый серийный Су-57 с серийной радиолокационной системой с АФАР

На конкурс аванпроектов представлены материалы по радиолокационной системе для ПАК ДП

ЗРК «Викинг» представлен на форуме «Армия-2019»



«1.44»

Андрей ФОМИН

Первый в пятом поколении

Ровно 20 лет назад, 29 февраля 2000 г., в подмосковном Жуковском поднялся в воздух уникальный опытно-экспериментальный самолет, известный как «изделие 1.44». Он был разработан и построен в ОКБ им. А.И. Микояна в рамках программы создания «Истребителя 90-х годов» (И-90) – первого в стране многофункционального истребителя пятого поколения. У этого проекта непростая судьба: он был запущен еще в начале 1980-х гг. и должен был стать своего рода локомотивом развития всего отечественного авиастроения. Предполагалось, что на вооружение самолет должен поступить в 1990-е гг., придав нашей истребительной авиации ряд принципиально новых качеств. Но распался Советский Союз, изменилась геополитическая обстановка, экономика страны вошла в глубокий кризис, и финансирование многих оборонных программ было прекращено. В результате, уже построенный и переданный в 1994 г. на аэродром самолет, успевший совершить несколько рулежек и пробежек, пришлось на много лет поставить в ангар. Работы по его подготовке к летным испытаниям удалось возобновить только в 1999 г., причем исключительно на собственные средства переживавшей тогда нелегкие времена фирмы «МиГ».

Уникальному опытно-экспериментальному истребителю «1.44» довелось совершить всего два полета:

заказчик, ссылаясь на изменение требований, к тому времени окончательно утратил интерес к этому проекту, а финансовых возможностей разработчика явно не хватало для обеспечения летных испытаний сложнейшего авиационного комплекса, воплотившего в себя большое число новых технических решений. Несмотря на столь незавидную судьбу, «1.44» стал важной страницей в истории отечественной авиации: благодаря ему была проработана концепция истребителя следующего поколения, создан и испытан принципиально новый двигатель с уникальными характеристиками, спроектирован и освоен ряд новейших бортовых систем и технологий, начата разработка перспективного авиационного вооружения. «1.44» стал первым построенным российским истребителем пятого поколения (создававшийся в инициативном порядке в ОКБ Сухого опытно-экспериментальный самолет с крылом обратной стреловидности, получивший известность под именем Су-47 «Беркут», поступил на аэродром тремя годами позднее, правда, взлететь ему удалось на два с половиной года раньше – в сентябре 1997 г.). Опыт, приобретенный в процессе разработки самолета «1.44», стал серьезным фундаментом для совершенствования других истребителей «МиГ» и проектирования новых боевых машин, которые могут появиться в будущем.



Опытно-экспериментальный истребитель «1.44» подруливает к месту проведения своей первой публичной презентации на аэродроме ЛИИ им. М.М. Громова в Жуковском, 12 января 1999 г. В кабине – Заслуженный летчик-испытатель СССР Герой России Владимир Горбунов



Самолет «1.44» во втором испытательном полете, ставшим последним в его летной «карьере». Жуковский, 27 апреля 2000 г. (кадр из фильма «Истребитель пятого поколения» студии «Крылья России», 2013 г.)



Во втором полете «1.44» была проверена работа ряда систем, в частности, уборка и выпуск шасси (кадр из фильма «Истребитель пятого поколения» студии «Крылья России», 2013 г.)

Работы по истребителям пятого поколения в СССР и США начались практически одновременно. На Московском машиностроительном заводе им. А.И. Микояна (ныне – Инженерный центр «ОКБ им. А.И. Микояна» РСК «МиГ») к предварительным исследованиям облика перспективных истребителей, которые могли бы прийти на смену в 1990-е гг. только еще вышедшим в тот момент на испытания самолетам четвертого поколения МиГ-29 и Су-27, приступили еще во второй половине 1970-х гг. Целевая комплексная программа создания истребителей 1990-х гг. (И-90) была развернута в Советском Союзе на основании постановления правительства, вышедшего в июле 1981 г.

В течение нескольких лет был выполнен комплекс научно-исследовательских работ по формированию концепции и аэродинамической компоновки перспективного истребителя, двигателям, оружию, комплексам бортового оборудования, материалам и технологиям, которые могли быть использованы на самолете пятого поколения. В процессе этих исследований были опреде-

лены основные требования, которым должен отвечать перспективный истребитель. К ним, в частности, относились сверхманевренность, возможность выполнения крейсерского полета на сверхзвуковой скорости при бесфорсажном режиме работы двигателя, малая радиолокационная заметность, повышенная эффективность поражения воздушных и наземных целей, улучшенные эксплуатационные показатели.

Результаты проведенных исследований были рассмотрены и одобрены Военно-промышленной комиссией при Совете Министров СССР в мае 1983 г., и инициатору программы – ММЗ им. А.И. Микояна – было выдано техническое задание на разработку аванпроекта самолета пятого поколения, который должен был превосходить по характеристикам как все существующие отечественные и зарубежные истребители, так и перспективный американский истребитель, создаваемый по программе ATF (будущий F-22).

Аванпроект перспективного истребителя был в целом закончен специалистами ОКБ им. А.И. Микояна в 1985 г. Особенность

его заключалось в том, что он выполнялся в двух частях – по тяжелому многофункциональному фронтовому истребителю (МФИ) и по легкому фронтовому истребителю (ЛФИ) с высокой степенью унификации между ними. Разрабатываемые «МиГи» пятого поколения отличались от ранее созданных советских истребителей рядом принципиальных особенностей. К их числу, в первую очередь, следует отнести использование компоновочной схемы «утка» с адаптивным крылом, применение двигателей пятого поколения с возможностью изменения вектора тяги, использование качественно новых систем оборудования и вооружения с высокой степенью интеграции и использованием новейшей элементной базы.

По результатам рассмотрения аванпроекта в июне 1986 г. вышло постановление советского правительства о разработке многофункционального фронтового истребителя пятого поколения – МФИ. Тему легкого фронтового истребителя в то время признали менее приоритетной, и спустя два года работы по нему свернули. ОКБ

им. А.И. Микояна приступило к разработке эскизного проекта МФИ, получившего шифр «1.42», параллельно началась подготовка конструкторской документации для постройки опытно-экспериментального самолета «1.44», предназначенного для оценки и отработки на летных испытаниях аэродинамики перспективного истребителя, определения основных летно-технических характеристик, характеристик устойчивости и управляемости, оценки прочности, испытаний и доводки комплексной системы управления, силовой установки, систем и оборудования, а впоследствии и всего комплекса в целом. Работы выполнялись под общим руководством Генерального конструктора ММЗ им. А.И. Микояна Ростислава Белякова (1919–2014), а главным конструктором темы стал Григорий Седов (2017–2014), в прошлом – прославленный летчик-испытатель в ОКБ А.И. Микояна, Герой Советского Союза, Заслуженный летчик-испытатель СССР, в 1950–1959 г. – шеф-пилот ОКБ, а затем – заместитель главного конструктора по летным испытаниям и с 1970 г. – главный конструктор самолета МиГ-23.

К 1990 г. «МиГовцы» завершили разработку эскизного проекта истребителя, что позволило приступить к рабочему проектированию основных систем самолета, выпуску чертежей и документации для производства. Изготовление опытно-экспериментального самолета «1.44» велось на опытном заводе ОКБ им. А.И. Микояна в Москве при участии Горьковского авиационного производственного объединения им. С. Орджоникидзе (ныне – Нижегородский авиастроительный завод «Сокол» – филиал РСК «МиГ»). Одновременно на серийном заводе в Нижнем Новгороде развернулась подготовка к постройке следующих прототипов истребителя.

Огромный объем работ провели специалисты московского НПО «Сатурн» (ныне – ОКБ им. А. Люльки – филиал ПАО «ОДК-УМПО») под руководством Генерального конструктора Виктора Чепкина (1933–2016), которые сумели в течение 1982–1992 гг. разработать принципиально новый высокотемпературный двигатель пятого поколения АЛ-41Ф с большой тягой на бесфорсажном и форсажном режимах работы, оснащенный не имевшей аналогов электронной системой управления. Опытные образцы АЛ-41Ф прошли большой объем испытаний как на стендах, так и на борту летающих лабораторий – дозвуковой на базе бомбардировщика Ту-16 и сверхзвуковой на основе истребителя МиГ-25ПД (у первой опытный двигатель устанавливался на подфюзеляжной подвеске, у второй – на месте левого штатного Р15Б-300).



Алексей Михеев



Декларировалось, что МФИ должен обеспечивать существенное снижение радиолокационной заметности. Однако в конфигурации и обводах планера «1.44» не так много черт, свойственных современным истребителям пятого поколения для снижения ЭПР

Алексей Михеев



В состав силовой установки «1.44» вошли опытные двигатели пятого поколения АЛ-41Ф

Алексей Михеев

Конструкторы и инженеры ОКБ в сотрудничестве со специалистами смежных организаций выполнили значительное количество исследований по самолетным системам, особенно по комплексной системе дистанционного управления (разработка МНПК «Авионика») и рулевым приводам (НПО «Родина»), по подготовке математического обеспечения и контрольно-записывающей аппаратуры. Основу системы управления вооружением самолета должен был составить новый радиолокационный прицельный комплекс разработки москов-

ского НПО «Фазотрон» (ныне – входящая в КРЭТ корпорация «Фазотрон-НИИР») с фазированными антенными решетками. В состав вооружения истребителя предполагалось включить как модернизированные образцы серийных управляемых ракет, так и перспективные высокоточные авиационные средства поражения классов «воздух–воздух» и «воздух–поверхность» малой, средней и большой дальности. Для снижения заметности самолета вооружение должно было размещаться не только на внешней подвеске под крылом, но и во внутреннем



Самолет «1.44» во время презентации 12 января 1999 г. на аэродроме ЛИИ в Жуковском

Характерными чертами внешнего облика «1.44» стали массивный подфюзеляжный воздухозаборник силовой установки и цельноповоротное переднее горизонтальное оперение



Александр Михеев

отсеке фюзеляжа (на опытно-экспериментальном самолете внутренний отсек вооружения не предусматривался).

...Окончание холодной войны, распад СССР и переход экономики России на рыночные рельсы, сопровождавшиеся серьезным кризисом оборонно-промышленного производства в стране и отказом от многих программ в области разработки и закупок новой военной техники, привели к тому, что после 1992 г. финансирование работ по теме микояновского истребителя пятого поколения значительно сократилось.

Тем не менее, опытному производству ОКБ им. А.И. Микояна удалось в начале 1994 г. завершить сборку опытно-экспериментального самолета «1.44». В июле того же года он был перевезен на летно-испытательную и доводочную базу ОКБ в Жуковском, а в декабре 1994 г. машина, управляемая летчиком-испытателем Романом Таскаевым, совершила первые рулежки и пробежки по взлетно-посадочной полосе ЛИИ. Однако из-за резкого сокращения бюджетных ассигнований довести истребитель до стадии летных испытаний тогда не удалось:

в 1995 г. государственное финансирование программы было полностью остановлено, и опытный «1.44» поставили на длительное хранение в одном из ангаров летно-испытательной и доводочной базы АНПК «МиГ» в Жуковском, где он и находился без движения около пяти лет.

Снова «вспомнили» об оставшемся «не у дел» уникальном самолете только в самом конце прошлого столетия, после смены руководства АНПК «МиГ»: с сентября 1997 г. его генеральным директором, а с января 1998 г. и Генеральным конструктором стал Михаил Коржуев, резко активизировавший программу модернизации истребителей МиГ-29. Надеясь получить дополнительное государственное финансирование, в котором так остро тогда нуждалось ОКБ, он предпринял попытку привлечь внимание Министерства обороны к подзабытому уже самолету «1.44», аргументируя это тем, что проведение его летных испытаний позволит на практике отработать ряд новых технических решений и концепций в интересах создания перспективной боевой авиатехники. В рамках этой кампании в конце 1998 г. был раскритикован внешний облик самолета, 24 декабря 1998 г. в «Независимой газете» вышла статья о нем с первыми официальными фотографиями, а 12 января 1999 г. в Жуковском состоялась демонстрация «1.44» представителям средств массовой информации и руководству заказчика. К месту проведения мероприятия самолет подрулил на тяге собственных двигателей (управлял им старший летчик-испытатель АНПК «МиГ» Владимир Горбунов): это, по задумке организаторов, должно было свидетельствовать о том, что уже вскоре он сможет подняться в воздух — тогда заявлялось, что первый полет может состояться в марте 1999 г.

Несмотря на большой резонанс презентации «1.44» на телевидении, в печатных и электронных СМИ, привлечь финансирование для продолжения программы со стороны Министерства обороны не удалось. Тем не менее, подготовка к началу летных испытаний самолета продолжилась — но велась она исключительно за счет собственных средств компании, которых отчаянно не хватало. Необходимость поднять машину в воздух поддержало новое руководство «МиГа» — Николай Никитин, ставший в феврале 1999 г. генеральным директором и Генеральным конструктором ВПК «МАПО» (с 8 декабря 1999 г. — Российская самолетостроительная корпорация «МиГ»), и Владимир Барковский, возглавивший в середине 1999 г. Инженерный центр «ОКБ им. А.И. Микояна» (бывший АНПК «МиГ»). Главным конструктором «1.44» к этому времени стал Юрий Воротников (с апреля 1997 г. — в должности

исполняющего обязанности, а с 1999 г. — уже без приставки «и.о.»).

К началу 2000 г., наконец, удалось доукомплектовать самолет пригодными для начала летных испытаний системами и агрегатами, провести необходимые наземные отработки, и директор Инженерного центра «ОКБ им. А.И. Микояна» Владимир Барковский принял решение о готовности машины к первому полету. Он состоялся около полудня 29 февраля 2000 г. и продолжался 18 минут: шеф-пилот РСК «МиГ» Заслуженный летчик-испытатель СССР Герой России Владимир Горбунов набрал высоту 1000 м, сделал два круга над аэродромом на скорости 500–600 км/ч и благополучно выполнил посадку. Согласно официальной информации, первый вылет прошел «в полном соответствии с полетным заданием», при этом шасси, как обычно, в самом первом полете нового самолета не убиралось. «Полет, которого все мы так долго ждали, прошел на удивление буднично, — поделился впечатлениями Владимир Горбунов. — Машина вела себя послушно, хотя очевидно, что по своим пилотажным качествам это принципиально новый самолет. Так что вся работа еще впереди».

«Летные испытания «1.44», проводимые РСК «МиГ» на собственные средства, являются частью программы, нацеленной на то, чтобы максимально использовать результаты широкомасштабных работ по созданию истребителя следующего поколения, которые на протяжении многих лет велись РСК «МиГ» в сотрудничестве с сотнями подрядчиков, но вследствие глобальных политических и экономических процессов последнего десятилетия оказались невозможными, — отмечалось в официальном пресс-релизе компании-разработчика по случаю первого полета. — Руководство РСК «МиГ» считает, что было бы крайне недальновидно и расточительно не использовать в интересах страны возможность проведения натурных испытаний и доводки многочисленных технических инноваций, интегрированных в этом самолете».

Среди технических решений, которые могли бы пройти экспериментальную проверку и получить подтверждение своей эффективности в ходе летных испытаний «1.44» в компании называли обеспечение крейсерского полета на сверхзвуковой скорости при бесфорсажном режиме работы двигателей, надежное управление самолетом на закритических углах атаки за счет совместного отклонения аэродинамических поверхностей и вектора тяги двигателей, снижение заметности самолета в радиолокационном и тепловом диапазонах, новые подходы к формированию обзорно-прицельной системы и системы управления



К сожалению, официальной фотосъемки первого полета самолета «1.44», состоявшегося 29 февраля 2000 г., не производилось. Сохранилась только видеозапись весьма посредственного качества (кадры из передачи «Авиаторы» телеканала НТВ, 2010 г.)

вооружением, информационно-управляющего поля кабины экипажа и т.д.

«Мы уверены, что многое из того, что было заложено в опытно-экспериментальный истребитель «изделие 1.44», может быть использовано при создании истребителя пятого поколения, — отмечал в 2000 г. генеральный директор РСК «МиГ» Николай Никитин. — У нас есть довольно четкое понимание того, каким должен быть российский истребитель пятого поколения. Более того, мы работаем над перспективным планом, который в максимальной степени учитывает современные экономические и политические реалии. Данные, полученные в ходе летных испытаний, должны составить солидный фундамент для предложений РСК «МиГ» по созданию истребителя следующего поколения для ВВС и ПВО России».

При этом в РСК «МиГ» уже тогда четко понимали, что сам по себе «1.44» обречен остаться в единственном экземпляре. Его концепция и технический облик строились на основе действовавшей в советское время военной доктрины, отражающей геополитические реалии холодной войны и глобального противостояния супердержав. Предполагалось, что новый истребитель будет способен эффективно действовать против новейших на то время американских малозаметных тактических боевых самолетов (F-117, F-22) и стратегических бомбардировщиков (B-1B, B-2A), новых крылатых ракет и других потенциальных целей тактического и стратегического назначения. Изменение политической картины мира в конце 1980-х гг. и постепенное изменение военной доктрины СССР и России в 1990-е гг. привели к серьезному переосмыслению роли истребительной авиации в структуре Вооруженных сил России: руко-

водство страны и Министерства обороны пришло к выводу, что наиболее эффективным образом потребностям России на тот момент будет отвечать не создание нового поколения истребителей, а широкомасштабная программа модернизации существующего парка фронтовой авиации, включавшего значительное количество истребителей четвертого поколения МиГ-29 и Су-27.

«Несмотря на то, что «изделие 1.44» не может стать прототипом нового истребителя для ВВС и ПВО России, проект является чрезвычайно важным для дальнейшего развития отечественной авиации, — подчеркивалось в пресс-релизе РСК «МиГ» от 29 февраля 2000 г. — В первую очередь это связано с тем, что в «изделии 1.44» использован целый ряд принципиально новых технических решений, которые никогда ранее не применялись в практике военного самолетостроения. В случае успешной реализации в будущих проектах эти технические решения способны существенно повысить боевой потенциал истребительной авиации».

Нет сомнений, что ряд новых решений, впервые опробованных на «1.44» в РСК «МиГ» планировали реализовать в новом проекте истребителя пятого поколения, который был представлен компанией на объявленный в 2001 г. Министерством обороны России конкурс на Перспективный авиационный комплекс фронтовой авиации (ПАК ФА) — его предстояло создать в соответствии с отвечающими времени новыми тактико-техническими требованиями исходя из планировавшихся сроков его поступления на вооружение во втором десятилетии XXI века. Как известно, для практической реализации по итогам этого конкурса в апреле 2002 г. был выбран проект компании «Сухой», при этом, как считается, одним



РСК «МиГ»

Посадка «1.44» на ВПП аэродрома ЛИИ после первого испытательного полета, 29 февраля 2000 г. (кадр из фильма «Истребитель пятого поколения» студии «Крылья России», 2013 г.)


Подробнее об опытно-экспериментальном истребителе «1.44» и других самолетах марки «МиГ», включая малоизвестные проекты, уже этой весной можно будет прочесть в готовящемся к печати уникальном двухтомном издании «МиГ»: полёт сквозь время», выход которого приурочен к 80-летию ОКБ имени А.И. Микояна. Общий объем двух томов книги — более 1100 страниц. В ней подробно изложены вопросы создания, развития и применения истребителей марки «МиГ» и крылатых ракет. Книга содержит большое количество фотографий, чертежей, схем и копий уникальных документов из архива ОКБ, большинство из которых публикуется впервые. До выхода тиража на книгу действует предзаказ по льготной стоимости, который можно оформить в интернет-магазине store.alexv.ru

из важных факторов такого решения стало более благоприятное финансовое положение «Сухого» за счет активно продолжающихся экспортных поставок истребителей семейства Су-30МК, часть средств от которых, наряду с прямым бюджетным финансированием, фирма могла бы использовать для разработки самолета пятого поколения. Дальнейший ход событий хорошо известен: ровно 10 лет назад, 29 января 2010 г., в Комсомольске-на-Амуре поднялся в воздух первый летный экземпляр Т-50, а прошлым летом был заключен государственный контракт на поставку 76 серийных истребителей пятого поколения Су-57.

Как же дальше складывалась судьба «1.44»? Так и не получив поддержки заказчика и испытывая сложности с обеспечением безотказной работы некоторых комплектующих и систем смежников в отсутствие необходимого финансирования, в РСК «МиГ» понимали, что продолжение летных испытаний опытно-экспериментального самолета может оказаться недостаточно безопасным. В результате, «1.44» довелось лишь еще однажды подняться в воздух: второй полет на нем Владимир Горбунов выполнил 27 апреля

2000 г. В этот раз уже производилась уборка и выпуск шасси, была проверена работа в воздухе ряда других бортовых систем. Второй вылет закончился благополучно, хотя, по некоторым данным, не все в нем прошло гладко. Этот полет и стал последним в летной «карьере» опытно-экспериментального истребителя пятого поколения «1.44», который после этого был законсервирован и с тех пор хранится на Летно-испытательной и доводочной базе РСК «МиГ» в Жуковском (сначала в ангаре, а затем на открытой стоянке).

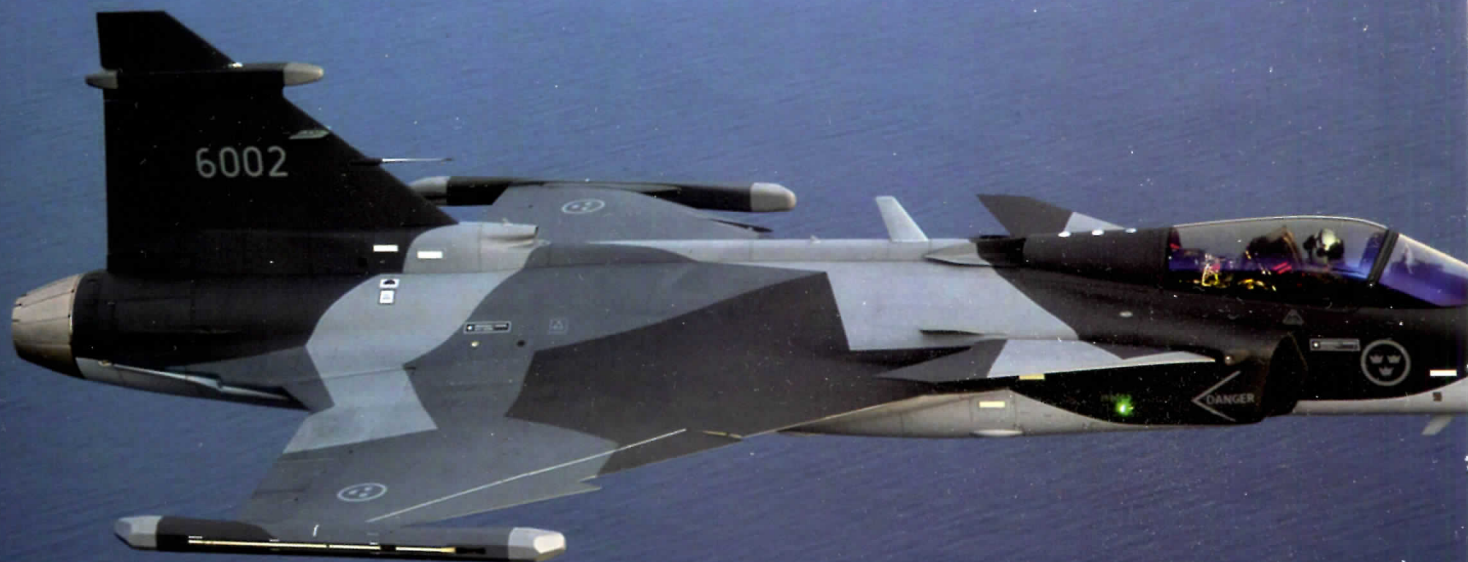
Вновь об «1.44» вспомнили только 15 лет спустя, когда было принято решение продемонстрировать его на авиасалоне МАКС-2015 — в конце августа 2015 г. все желающие смогли впервые увидеть его на статической стоянке в ряду других этапных для отечественной авиации самолетов прошлых лет. В экспозиции «Легенд отечественной авиации» его можно было видеть и на двух следующих авиасалонах в Жуковском — в июле 2017-го и в августе 2019-го, когда он снова вызвал повышенный интерес публики и ценителей авиационной истории.

Как бы там ни было, оказавшийся заложником времени своего появления на свет «1.44» стал важным этапом развития самолетов марки «МиГ», а опыт, полученный при его проектировании, постройке и испытаниях, несомненно, использовался и продолжает использоваться при разработке проектов новых «МиГов». Не секрет, что после 29 февраля 2000 г. ни одной принципиально новой модели самолета, носящего эту легендарную марку, в воздух пока так и не поднялось. Да, за прошедшие два десятилетия было создано и даже запущено в серию немало новых модификаций «МиГов», но все они в той или иной степени являются «наследниками» МиГ-29 и МиГ-31, впервые взлетевших еще в 1970-е гг. Хотелось бы верить, что не прекращавшиеся в ОКБ им. А.И. Микояна все эти 20 лет проектные исследования рано или поздно все-таки материализуются, и в воздух поднимется совершенно новый «МиГ» — такой же инновационный, каким в свое время стал опытно-экспериментальный истребитель «1.44». 

Буксировка самолета «1.44» на стоянку летно-испытательной базы РСК «МиГ» в Жуковском, где он уже 20 лет находится на хранении, после показа в статической экспозиции авиасалона МАКС-2019



Александр Михеев



Gripen E пошел в серию

Минувший год стал важной вехой для программы модернизированного истребителя Gripen E, реализуемой шведской компанией Saab в интересах как собственных ВВС, так и потенциальных зарубежных заказчиков. Первый экспортный контракт на такие самолеты пришел еще в 2014 г. из Бразилии, и вот в августе 2019 г. был построен и поступил на испытания первый Gripen E для ВВС этой страны – он стал первым серийным истребителем данной модификации. А в конце года на испытания вышел и второй серийный самолет, который стал головным JAS-39E для ВВС Швеции. Таким образом, после пятилетнего перерыва в поставках, компания Saab возобновляет серийный выпуск «Грипенов»: в соответствии с имеющимися контрактами, в ближайшие семь лет шведские и бразильские ВВС должны получить 96 таких истребителей.

Совершивший первый полет в декабре 1988 г. и выпускаемый серийно с 1993 г. шведской компанией Saab однодвигательный самолет JAS-39 Gripen («грифон» по-шведски) – самый легкий из имеющихся сегодня на рынке западных сверхзвуковых 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 JAS-39A/B и 84 усовершенствованных JAS-39C/D (в т.ч. 28 двухместных JAS-39B и JAS-39D). В настоящее время на вооружении трех авиакрыльев шведских ВВС состоит чуть менее сотни «Грипенов»: 71 одноместный JAS-39C и 23 «спарки» JAS-39D.

Первый экспортный контракт компании Saab удалось подписать в декабре 1999 г. с ЮАР, но поставки 26 самолетов (17 одноместных Gripen C 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 JAS-39C/D, ранее поставленные шведским ВВС) выполнялись в апреле–августе 2005 г. (в Чехию) и с марта 2006 по декабрь 2007 гг. (в Венгрию).

Следующим зарубежным заказчиком «Грипена» стали Королевские 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 8 одноместных JAS-39C и четыре «спарки» JAS-39D. Ну а самым крупным экспортным успехом Saab последнего времени по праву считается победа в тендере и заключение в октя-

бре 2014 г. контракта стоимостью около 5,4 млрд долл. на 36 самолетов Gripen в новых модернизированных версиях E/F для ВВС Бразилии. Поставки в эту страну 28 одноместных Gripen E (в Бразилии получили название F-39E) и восьми двухместных Gripen F (F-39F) по условиям контракта должны были начаться в 2019 г. и продолжаться до 2024 г., причем 15 из них предстояло изготовить непосредственно в Бразилии.

В январе 2013 г. заказ на 60 модернизированных JAS-39E с поставкой в период 2019–2026 гг. был получен производителем и от собственных военно-воздушных сил Швеции. В марте 2014 г. объявлено о возможности увеличения этого заказа еще на 10 машин (но пока о заключении соответствующего контракта не сообщалось).

Самолет-демонстратор модернизированного Gripen E/F – построенный на базе серийного JAS-39D опытный двухместный Gripen NG «39-7» – поднялся в воздух 27 мая 2008 г. Основные направления модернизации включали замену двигателя RM12 тягой 8,2 тс (выпускаемый шведской компанией Volvo Aero по американской лицензии модифицированный F404-GE-400) на более мощный F414G (на серийных Gripen E/F будут применяться двигатели F414-GE-39E) тягой около 10 тс, полная переработка конструкции шасси в целях организации дополнительного топливного бака в средней части фюзеляжа, увеличение числа подвешиваемых образцов вооружения и максимальной

Главной истребитель JAS-39E Gripen NG для ВВС Швеции совершил первый полет в конце ноября 2019 г. и в настоящее время проходит программу совместных испытаний



Михаил СУНЦОВ



Первый опытный JAS-39E (Gripen E) – самолет «39-8» – находится на летных испытаниях с июня 2017 г.



Третий опытный экземпляр Gripen E («39-10») присоединился к программе испытаний в июне 2019 г.

массы боевой нагрузки, внедрение новых систем бортового оборудования – в первую очередь РЛС с АФАР типа Raven ES-05 итальянской компании SELEX Galileo (ныне – подразделение Leonardo), более совершенных систем радиосвязи и РЭП при одновременной модификации структуры БРЭО за счет применения новой цифровой вычислительной системы и нового программного обеспечения.

В результате произведенных изменений внутренний запас топлива возрос почти в полтора раза – с 2,3 до 3,4 т, а максимальная взлетная масса – с 14 до 16,5 т, радикально улучшились боевые возможности истребителя (подробнее о Gripen NG – см. «Взлёт» №6/2008, с. 34–37). В ходе

испытаний самолета «39-7» была продемонстрирована его возможность совершать крейсерский сверхзвуковой полет с числом $M=1,2$ на бесфорсажном режиме работы двигателя и базироваться на аэродромах с высотой до 3300 м над уровнем моря, на нем отработывалась РЛС Raven ES-05 с АФАР, новая оптико-электронная прицельная система (IRST) и другие образцы нового оборудования.

Выкатка первого опытного образца Gripen E – самолета «39-8» – состоялась 18 мая 2016 г., а в декабре того же года он приступил к рулежкам и пробежкам. Первый полет машины с заводского аэродрома в Линчёпинге был выполнен 15 июня 2017 г.

Второй прототип Gripen E – «39-9», предназначенный, в первую очередь, для испытаний нового комплекса бортового оборудования и вооружения, поднялся в воздух 26 ноября 2018 г. В прошлом году к летным испытаниям присоединился и третий опытный самолет – «39-10», выполненный уже в полностью серийной конфигурации. Его первый полет в Линчёпинге состоялся 10 июня 2019 г.

К концу минувшего лета был готов и головной серийный Gripen E – предназначенный для Бразилии самолет с серийным №39-6001, который будет использоваться для программы совместных испытаний модернизированного истребителя в окончательной конфигурации. Летчик-



Первый полет головного серийного истребителя Gripen E (№39-6001), построенного в рамках контракта с ВВС Бразилии, состоялся 26 августа 2019 г., и с сентября он участвует в программе совместных испытаний



Торжественная церемония передачи первого серийного Gripen E на совместные испытания. Линчëпинг, 10 сентября 2019 г.

испытатель компании SAAB Ричард Льюнберг поднял его в первый полет в Линчëпинге 26 августа 2019 г. В отличие от предыдущих прототипов Gripen E, первая серийная машина имеет измененное информационно-управляющее поле кабины летчика (на основе одного широкоформатного многофункционального дисплея, двух малых пультов-индикаторов и нового индикатора на фоне лобового стекла). Кроме того, у него модифицирована система управления самолетом, в которой используется усовершенствованное программное обеспечение. В бразильских ВВС самолет №39-6001 получит бортовой номер 4100.

10 сентября 2019 г. в Линчëпинге прошла презентация первого бразильского F-39 и торжественная церемония передачи его на совместные летные испытания. Участниками мероприятия стали министр обороны, командующий ВВС и начальник штаба ВВС Бразилии, их шведские коллеги и другие руководители. Сообщалось, что первый этап совместных испытаний самолет №39-6001 пройдет в Швеции, а к концу 2020 г. будет перебазирован для их продолжения на территории Бразилии. Поставки серийных F-39 бразильским ВВС начнутся в 2021 г.

Ожидается, что Saab на своем предприятии в Линчëпинге изготовит 13 из 36 заказанных Бразилией истребителей (12 одноместных и один двухместный), а также восемь комплектов JAS-39E для окончательной сборки в Бразилии. Оставшиеся 15 самолетов (восемь одноместных и семь двухместных) будут строиться с использованием шведских агрегатов уже в самой Бразилии. Поставка первого одноместного F-39E бразильского производства намечена на август 2022 г., а первого двухместного F-39F — на сентябрь 2023 г. Заключительный 36-й самолет ВВС Бразилии рассчитывают получить в ноябре 2024 г. На более отдаленную перспективу рассматриваются возмож-

ности заказа бразильскими ВВС дополнительных партий F-39.

В ноябре 2019 г. в Линчëпинге поднялся в воздух второй серийный JAS-39E (№39-6002) — первый в рамках контракта со шведскими ВВС. Официально о его постройке компания Saab объявила 3 декабря, а 20 декабря он был представлен руководству министерства обороны и командованию ВВС Швеции. Сообщалось, что к тому моменту он уже приступил к выполнению программы совместных испытаний. Следующие серийные JAS-39E будут выпущены в 2020 г. Считается, что производственные мощности предприятия Saab в Линчëпинге позволяют строить до 24 истребителей Gripen в год, но поставки 60 самолетов шведским ВВС спланированы на период до 2026 г. включительно.

Ранее предполагалось, что новые JAS-39E полностью заменят в ВВС Швеции сегодняшние JAS-39C, но, согласно последним сообщениям, ранее выпущенные

JAS-39C/D теперь планируется сохранять на вооружении по меньшей мере до 2030–2035 гг. и они будут эксплуатироваться наряду с «Грипенами» нового поколения.

К настоящему времени построено в общей сложности около 250 истребителей Gripen, еще 96, в соответствии с имеющимися контрактами, предстоит поставить. После реализации в 2013 г. сделки с Таиландом новых серийных самолетов этого типа в 2014–2018 гг. не строилось, пока в прошлом году не начался выпуск истребителей модификации E.

Компания Saab усиленно продвигает Gripen на мировом рынке, участвуя в целом ряде международных тендеров. Среди стран, где производитель проявляет особую активность, — Финляндия, Швейцария, Хорватия, Индия, Индонезия, Филиппины, Канада, Колумбия, Ботсвана и др. Так что нельзя исключать, что бразильский успех станет для Saab не последним.



Новое информационно-управляющее поле кабины летчика модернизированного истребителя Gripen E

РОССИЙСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ ТРАНСПОРТ

2019 События года

1 128 млн пассажиров: новый рекорд гражданской авиации России

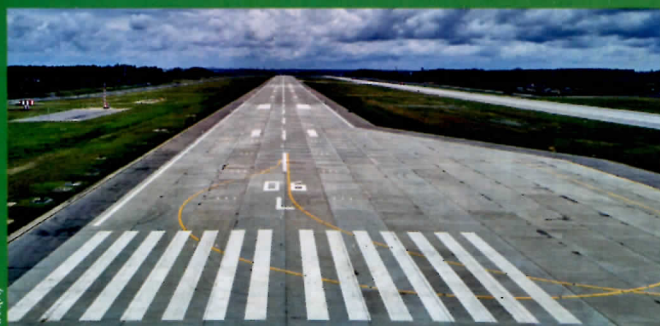


Сергей Сегренин

Российский воздушный транспорт установил в 2019 г. новый рекорд по объемам пассажирских перевозок в нынешнем столетии: за год российские авиакомпании перевезли 128,13 млн пассажиров, что на 10,3% больше, чем в 2018 г. Таким образом, была продолжена положительная динамика роста авиаперевозок, прерывавшаяся за два последних десятилетия только в 2009 и 2015–2016 гг. Согласно данным Росавиации, в 2019 г. из первых 15 авиакомпаний

страны, на которые приходится более 90% всего российского пассажиропотока, лишь две показали отрицательную динамику. Наибольший рост среди компаний – «миллионеров» в минувшем году продемонстрировали «Азимут» (+86,3%), «Нордавиа», летающая с 2019 г. под брендом Smartavia (+70,9%), «Победа» (+43,2%), «Аzur Эйр» (+36,6%). Еще пять авиакомпаний из этой группы увеличили свои показатели пассажиропотока на величину от 10% до 30%.

3 Шереметьево обзавелось ВПП-3



АГА(А)

Московское Шереметьево, крупнейший аэропорт России, обслуживший в минувшем году 49,44 млн пасс., в 2019 г. ввел в эксплуатацию долгожданную третью взлетно-посадочную полосу. Она расположена на отдельной территории, что позволяет увеличить количество взлетно-посадочных операций в аэропорту с 60–65 до 90 в час (прежнее ограничение

определялось невозможностью выполнения одновременных взлетов и посадок на расположенных рядом друг с другом параллельных ВПП-1 и ВПП-2). Новую ВПП-3 размером 3200x60 м планировалось открыть к Чемпионату мира по футболу 2018 г., однако фактически завершить все работы и начать ее эксплуатацию удалось в сентябре 2019 г.

2 Открылся аэропорт Гагарин

Важнейшим событием в жизни аэропортовой отрасли России в 2019 г. стало открытие нового саратовского аэропорта Гагарин – второго (после заработавшего в декабре 2017 г. ростовского Платова) крупного аэропорта за всю постсоветскую историю страны, построенного «в чистом поле». Первые рейсы Гагарин принял 20 августа, с его открытием пре-

кратил работу расположенный в черте города старый саратовский аэропорт Центральный. Расчетная пропускная способность Гагарина составляет 1 млн пасс. в год, он имеет взлетно-посадочную полосу размерами 3000x45 м и современный пассажирский терминал площадью 23 тыс. м². Управляет Гагариным компания «Аэропорты регионов».



Пресс-служба аэропорта Гагарин

4 «Азимут» показывает, как нужно эксплуатировать SSJ100

Основанная в 2017 г. молодая региональная авиакомпания «Азимут» (базируется в Ростове-на-Дону и Краснодаре) показала по итогам прошлого года резкий рост показателей, обеспечив перевозку более 1,247 млн пасс. (в 2018 г. – 669 тыс. пасс.). Парк компании состоит исключительно из новых российских региональных самолетов SSJ100, в течение года она ввела в эксплуатацию еще три таких лайнера и к настоящему времени

располагает 11 «суперджетами», демонстрирующими самые высокие среди других их отечественных эксплуатантов показатели суточного и среднемесячного налета. Процент занятости пассажирских кресел у «Азимута» в 2019 г. составил 86,1%, что также выше, чем в среднем по отрасли. В третьем квартале 2019 г., чуть больше, чем за два года с начала операционной деятельности, «Азимут» впервые получил операционную прибыль.



Эрик Романенко

5 Приостановлена эксплуатация Boeing 737MAX

Беспрецедентным событием для мировой гражданской авиации стала приостановка в марте 2019 г. эксплуатации всего парка из более чем 380 среднемагистральных авиалайнеров Boeing 737MAX. Это решение было принято после двух схожих по обстоятельствам катастроф таких самолетов – в октябре 2018 г. в Индонезии и в марте 2019 г. в Эфиопии. Временный запрет на полеты Boeing 737MAX по всему миру коснулся и ответственной гражданской авиации, в парк которой к марту прошлого года входило два таких самолета, полученных осенью 2018 г. авиакомпанией «Глобус» (S7 Airlines). Одновременно были приостановлены поставки заказчикам новых

Boeing 737MAX, производство которых, тем не менее, продолжалось с неизменным темпом до января 2020 г. В течение минувшего года было построено еще около 400 новых Boeing 737MAX, ожидающих отмены запрета на полеты для передачи заказчикам. Среди них, кроме S7 Airlines, и другие российские авиакомпании: «ЮТэйр», «Победа», «Уральские авиалинии» и «НордСтар». Возобновление эксплуатации и поставок Boeing 737MAX ожидается в середине 2020 г.



Андрей Чурбан

6 «Нордавиа» стала Smartavia

10 апреля 2019 г. в петербургском Пулковском торжественно встретили первый рейс самолета Boeing 737-800 в новой livree авиакомпании «Нордавиа» (ранее именовалась «Архангельские авиалинии», затем «Аэрофлот-Норд»), которая провела ребрендинг и теперь использует коммерческое название Smartavia. Среди целей ребрендинга – новое восприятие авиакомпании как клиентоориентированной, удобной и при этом не ассоциирующейся исключительно с севером. Smartavia намерена занять нишу между лоукостом и «премиумом», предоставляя высокий уровень сервиса по доступным ценам. Обновление коснулось и флота компании, долгое время состо-



Эрик Романенко

явшего из девяти «возрастных» 110–135-местных Boeing 737-500. Модернизация парка началась в 2018 г., когда «Нордавиа» получила два 148-местных Boeing 737-700. А новую livree Smartavia первым получил прошлой весной новый для компании 189-местный Boeing 737-800. К концу 2019 г. парк перевозчика включал 13 самолетов: шесть Boeing 737-800, три Boeing 737-700 и четыре Boeing 737-500, последние из которых будут выведены из эксплуатации в ближайшее время.

7 НССА получила первые отечественные вертолеты



Александр Михеев

в госкорпорации «Ростех»). Проект НССА был инициирован в начале 2018 г., она должна стать единым оператором вертолетов, выполняющих медицинские услуги. Согласно заключенному в сентябре 2018 г. масштабному контракту НССА должна получить 150 новых отечественных медицинских вертолетов, в т.ч. 104 казанских «Ансата» и 46 улан-удэнских Ми-8АМТ. Однако, по состоянию на начало 2020 г., поставки пока ограничились лишь первой партией из восьми машин.

В начале февраля 2019 г. состоялась передача четырех новых вертолетов «Ансат» и четырех Ми-8АМТ в медицинском варианте Национальной службе санитарной авиации (НССА, создана по инициати-

8 «Глобус» влился в «Сибирь»

К концу 2019 г. практически завершился процесс интеграции в состав авиакомпании «Сибирь» (второй авиaperевозчик страны по пассажиропотоку) самолетов и персонала занимавшей в 2018 г. восьмое место компании «Глобус» (обе входят в группу S7). По итогам 2019 г. «Сибирь» перевезла 14,0 млн пасс., «Глобус» – 3,9 млн чел. Слияние двух компаний замет-

но усилит позиции объединенного перевозчика на российском рынке, обеспечив «Сибири» еще более заметный отрыв по пассажиропотоку от занимающей третье место авиакомпании «Россия». По состоянию на декабрь 2019 г. совокупный парк S7 Airlines включал 60 самолетов семейства А320 (в т.ч. 20 в версии neo), 18 Boeing 737-800, два Boeing 737-8 и 17 региональных E170.



Сергей Сопринов

9 Ту-134 ушел в историю

В мае 2019 г. в России завершилась регулярная коммерческая эксплуатация некогда одного из наиболее массовых и популярных отечественных пассажирских магистральных реактивных самолетов – знаменитого Ту-134. Заключительные рейсы были выполнены на Ту-134Б-3 авиакомпании «Алроса», который передан в музей истории авиации в новосибирском аэропорту Толмачево. На смену ушедшим

Ту-134 «Алроса» планирует получить три новых SSJ100. Всего было выпущено более 850 самолетов Ту-134, из них не менее сотни поставили на экспорт.



Андрей Чурбан

10 Ми-171А2 поступил в эксплуатацию



Олег Пантелеев

В феврале 2019 г. авиакомпания «ЮТэйр – Вертолетные услуги» приступила к коммерческой эксплуатации первого вертолета Ми-171А2, являющегося глубокой модернизацией семейства Ми-8.

Он оснащен более мощными двигателями ВК-2500ПС-03, композитными лопастями несущего винта, Х-образным рулевым винтом и интегрированным цифровым пилотажно-навигационным комплексом бортового оборудования КБО-17 со «стеклянной» кабиной, что позволяет эксплуатировать машину экипажем из двух человек, увеличить максимальную скорость до 280 км/ч, а массу груза, перевозимого на внешней подвеске, – до 5000 кг.



Андрей БЛУДОВ

АЭРОПОРТЫ РОССИИ – 2020: Достижения и перспективы

Минувший год стал завершающим для нескольких наиболее ожидаемых проектов в аэропортовой отрасли России. В августе состоялся запуск нового саратовского аэропорта Гагарин, осенью началась эксплуатация третьей ВПП в московском Шереметьево, а к концу года там же было завершено строительство нового терминала С. А вот в Домодедово стройки затянулись: терминал Т2 и новая ВПП-3 пока так и не введены в эксплуатацию, но 2020 г. может стать завершающим и для них. Аэропортовая инфраструктура России продолжает обновляться, что соответствует общей тенденции на неуклонное увеличение числа пассажиров, перевозимых воздушным транспортом.

2019 г. в цифрах

Согласно данным Росавиации, в 2019 г. аэропорты России обслужили более 220,9 млн пасс., что почти на 7% больше, чем годом ранее (в 2018 г. отечественная аэропортовая отрасль впервые перешагнула порог в 200 млн пасс. – тогда пассажиропоток составил 206,6 млн чел.).

Первая пятерка российских аэропортов осталась неизменной: крупнейший хаб страны – московское Шереметьево – обслужил 49,4 млн пасс. (прирост на 7,8% к 2018 г.), на долю Домодедово пришлось 28,3 млн пасс. (падение на 3,9%), на третьем месте – Внуково с 24 млн пасс. (+11,7%), на четвертом – Пулково с 19,6 млн пасс. (+8,1%), а пятое удерживает за собой аэропорт Сочи, через который прошло 6,8 млн чел. (на 6,6% больше, чем годом ранее). Всего на долю первых пяти аэропортов страны пришлось более половины от обще-

го количества обслуженных пассажиров – около 130 млн чел. (годом раньше через них прошло более 121 млн пасс.).

Гагарин

Безусловно, главным событием в аэропортовой отрасли нашей страны в 2019 г. можно назвать открытие нового саратовского аэропорта Гагарин, который начал свою работу 20 августа. Его строительство в 20 км от Саратова началось в 2012 г. в связи с невозможностью дальнейшего развития имевшегося аэропорта Центральный, расположенного в черте города.

Первый регулярный рейс в аэропорт Гагарин совершила 20 августа 2019 г. авиакомпания «Победа», чей Boeing 737-800 привез пассажиров из московского Внуково. С этого дня все саратовские рейсы, ранее выполнявшиеся в Центральный, были переведены в новый аэропорт. Управляет

им компания «Аэропорты регионов» (входит в группу компаний «Ренова» Виктора Вексельберга). Общий объем инвестиций в строительство Гагарина составил более 17 млрд руб. из федерального и областного бюджетов, а также с привлечением средств «Аэропортов регионов». Часть денег была выделена в рамках ФЦП «Развитие транспортной системы России (2010–2021 гг.)».

Расчетная пропускная способность аэропорта Гагарин составляет 1 млн чел. в год, что с запасом обеспечивает текущий пассажиропоток Саратова. В период с 1 января по 20 августа 2019 г. через аэропорт Центральный прошло 328 тыс. пасс., а за оставшиеся четыре с небольшим месяца Гагаринским было принято и выпущено 257,6 тыс. пасс. Таким образом, совокупный пассажиропоток Саратова составил в прошлом году 585,6 тыс. чел.

Площадь нового аэропорта составляет 23 тыс. м², взлетно-посадочная полоса (ВПП 08/26) имеет размеры 3000x45 м и рассчитана на прием самолетов до Boeing 767 включительно. На аэродроме имеется 25 стоянок для воздушных судов.

По данным аэропорта, в 2019 г. регулярные полеты в нем осуществляли семь авиакомпаний по шести направлениям, была выполнена 2601 взлетно-посадочная операция, обработано более 377 т грузов и почты. Согласно онлайн-табло аэропорта



На перроне нового саратовского аэропорта Гагарин, открывшегося в августе 2019 г.

Пресс-служба аэропорта Гагарин

№	Аэропорт	Кол-во пассажиров, млн чел.		Изменение к 2018 г., %
		2019 г.	2018 г.	
1	Шереметьево	49,433	45,836	+7,8%
2	Домодедово	28,252	29,404	-3,9%
3	Внуково	24,002	21,478	+11,8%
4	Пулково	19,581	18,122	+8,1%
5	Сочи	6,772	6,355	+6,6%
6	Новосибирск (Толмачево)	6,747	5,909	+14,2%
7	Екатеринбург (Кольцово)	6,363	6,103	+4,3%
8	Симферополь	5,140	5,146	-0,01%
9	Краснодар (Пашковский)	4,643	4,174	+11,2%
10	Владивосток (Кневичи)	3,800	2,600	+46,2%
11	Ростов-на-Дону (Платов)	3,600	3,236	+11,2%
12	Уфа	3,570	3,241	+10,2%
13	Казань	3,471	3,142	+10,5%
14	Самара (Курумоч)	3,010	3,086	-2,5%
15	Красноярск (Емельяново)	2,569	2,588	-0,7%
16	Минеральные воды	2,526	2,400	+5,3%
17	Иркутск	2,463	2,213	+11,3%
18	Калининград (Храброво)	2,370	2,149	+10,3%
19	Хабаровск (Новый)	2,195	2,142	+2,5%
20	Тюмень (Рощино)	2,048	1,986	+3,1%

* по данным аэропортов

на конец января текущего года, аэропорт обслуживает рейсы «Аэрофлота», «Сибири» (S7 Airlines), «Победы» и «Нордвинда». Вскоре после открытия Гагарина в СМИ появились сообщения о недовольстве некоторых авиакомпаний высокими тарифами на обслуживание, в связи с чем некоторые из них сократили количество рейсов в Саратов (например, «Сибирь»), а иные («Руслайн») и вовсе отказались от этого направления. Согласно официальным документам аэро-

порта, с начала 2020 г. сбор за взлетно-посадочную операцию составляет 1077 руб. (для сравнения: в ростовском аэропорту Платов тех же «Аэропортов Регионов» за одну операцию авиакомпании платят 690 руб.; однако в Платове чуть выше сборы за предоставление аэровокзального комплекса и обеспечение аэропортовой безопасности).

С учетом удаленности аэропорта Гагарин от города немаловажным является вопрос его транспортной доступности.

Общественным транспортом в Гагарин можно добраться экспресс-поездом за 40 минут (ходит трижды в день), либо обычной электричкой за 1 час 16 минут. Альтернативный транспорт — автобус, который идет около полутора часов. Вскоре после церемонии открытия нового аэропорта ОАО «РЖД» объявило о намерении вложить 2,5 млрд руб. в строительство отдельной железнодорожной ветки от Саратова до Гагарина.



Терминал аэропорта Гагарин рассчитан на пропускную способность до 1 млн пасс. в год

Пресс-служба аэропорта Гагарин



Новая ВПП-3 в аэропорту Шереметьево была введена в строй в сентябре 2019 г.

Вид на все три полосы и рулежные дорожки Шереметьево с воздуха. Расстояние между ВПП-1 и ВПП-2 – 280 м, до новой ВПП-3, вынесенной за основную территорию аэропорта, – около 2 км



frequentflyers.ru

На новую шереметьевскую ВПП-3 самолеты с основной территории аэропорта попадают по рулежной дорожке, проходящей по специально возведенному мосту над Шереметьевским шоссе



Юрий Степанов

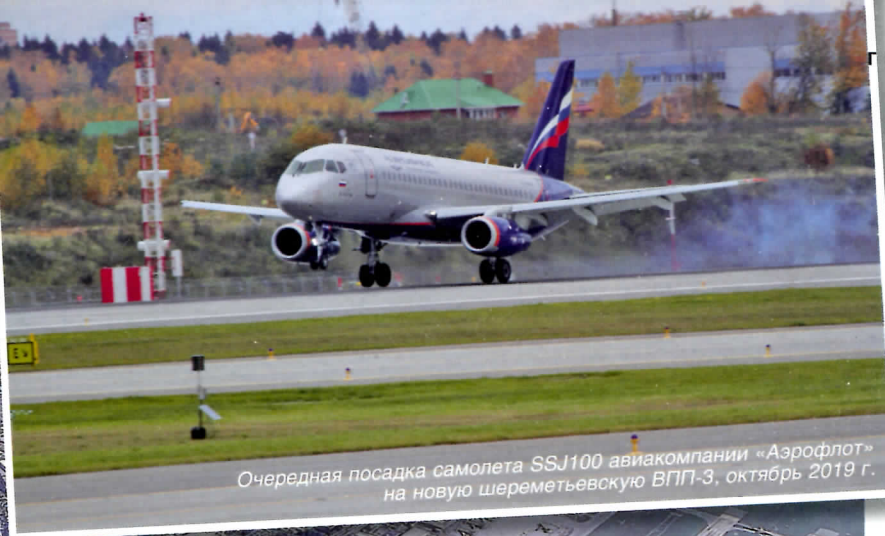
Московский авиаузел

Одним из главных событий 2019 г. для московского авиационного узла стало открытие третьей взлетно-посадочной полосы в Шереметьево. Её эксплуатация началась в сентябре — более чем на год позднее изначально планируемого срока. ВПП-3 (06L/24R) имеет размеры 3200x60 м и находится на обособленной территории, соединяемой с основной инфраструктурой Шереметьево рулежной дорожкой, проходящей по специально возведенному мосту над Шереметьевским шоссе.

Необходимость строительства новой полосы в Шереметьево была вызвана исчерпанием пропускной способности двух имевшихся (ВПП-1 и ВПП-2), расположенных параллельно на расстоянии 280 м друг от друга, что накладывало ограничение на одновременное выполнение взлетно-посадочных операций с двух полос. Новая ВПП-3 располагается на удалении около 2 км от ВПП-1 и ВПП-2 и поэтому является полностью независимой, благодаря чему пропускная способность аэродрома выросла с 60–65 до 90 взлетно-посадочных операций в час.

После открытия ВПП-3 в течение четырех месяцев в Шереметьево работали все три полосы, но с 18 января 2020 г. ставшая теперь центральной возведенная еще в 1953 г. ВПП-1 (06С/24С) закрылась на реконструкцию на 11 месяцев. Ее цементобетонное покрытие будет полностью обновлено. Размеры ВПП-1 останутся прежними — 3550x60 м.

Другим важным событием в жизни Шереметьево стало завершение строительства нового пассажирского терминала С пропускной способностью 20 млн пасс. в год, который был запущен в эксплуатацию 17 января 2020 г. Он имеет площадь 127,3 тыс. м² и включает семь этажей. Новый терминал С располагается под одной крышей с открытым в 2018 г. терминалом В — вместе они составляют северный терминальный комплекс. В течение года в новый терминал С будут постепенно переводиться международные рейсы «Аэрофлота». По словам совладельца и председателя совета директоров аэропорта Александра Пономаренко, к 2021 г. в терминале С будет обслуживаться около 14 млн пасс. международных авиалиний национального перевозчика (до сих пор основная нагрузка его пассажиропотока на МВЛ приходилась на терминал D). Всего в 2019 г. «Аэрофлот» перевез на международных линиях 19,4 млн чел.



Очередная посадка самолета SSJ100 авиакомпании «Аэрофлот» на новую шереметьевскую ВПП-3, октябрь 2019 г.



Новый терминал С международных линий был официально открыт в Шереметьево в январе 2020 г.





Вид на аэропорт Домодедово с воздуха: новая ВПП-2 (самая правая на снимке) после завершения строительства заменит пока еще действующую полосу с тем же номером, которая после ремонта превратится в магистральную рулежную дорожку. Расстояние между строящейся новой и старой ВПП-2 – чуть менее 300 м, до ВПП-1 – около 2 км

Сергей Лысенко

В планах Шереметьево – строительство второй очереди нового терминала северного терминального комплекса (терминал С2) и реконструкция одного из наиболее старых на текущий момент – терминала F (в эксплуатации с 1980 г.). Реализация этих проектов рассчитана на 6–7 лет. Планируется, что к 2030 г. Шереметьево сможет обслуживать до 100 млн чел. ежегодно.

А вот во втором аэропорту страны – московском Домодедово – работы по новым стройкам затянулись. Сооружавшийся с 2015 г. пассажирский терминал Т2 должен был открыться еще в 2018 г., к Чемпионату мира по футболу, однако до сих пор так и не введен в эксплуатацию. Такую задержку с вводом в строй фактически готового терминала площадью 239 тыс. м² связывают со срывом сроков строительства перрона. Согласно российскому законодательству, перрон, взлетно-посадочные полосы и рулежные дорожки находятся в федеральной собственности, даже если аэропорт (как Домодедово) – в частной. Предыдущий подрядчик Росавиации по строительству нового перрона в Домодедово обанкротился в 2016 г., а новый с тех пор выбран не был, в связи с чем стройка остановилась. Убыток аэропорта от срыва сроков строительства перрона и аэродромной инфраструктуры оценивают в 38 млрд руб. Ожидается, тем не менее, что перрон может быть готов уже в этом году, а вслед за этим будет введен в строй и терминал Т2, однако полной ясности и конечных сроков пока нет.

Такая же ситуация и с новой (третьей) ВПП в Домодедово, строительство которой также планировалось завершить в 2018 г. Она должна заменить нынешнюю

ВПП-2 (14L/32R) размерами 3794x53 м и располагается параллельно ей на расстоянии 287,5 м. Размеры новой полосы (она унаследует номер ВПП-2) – 3800x60 м. В конце 2018 г. ее готовность оценивалась в 80%, а договор с подрядчиком был расторгнут из-за нехватки у последнего средств на окончание работ. При этом само покрытие новой ВПП-2 уже готово, но нет еще рулежных дорожек. 16 января 2020 г. на не введенную в эксплуатацию новую ВПП-2 по ошибке приземлился самолет SSJ100 авиакомпании «ИраАэро», выполнявший пассажирский рейс из Сабетты. Причины инцидента еще выясняются, но он может свидетельствовать о том, что сама полоса уже практически готова. После завершения строительства рулежных дорожек и другой необходимой инфраструктуры новая ВПП-2 сможет быть введена в строй, а старая ВПП-2 после ремонта превратится в магистральную рулежную дорожку. Расстояние между новой полосой и действующей ВПП-1 (14R/32L) размерами 3500x60 м составляет почти 2,3 км.

«Аэропорты регионов»

По состоянию на начало 2020 г., в холдинг «Аэропорты регионов» входит семь аэропортов: Екатеринбург (Кольцово), Самара (Курумоч), Ростов-на-Дону (Платов), Нижний Новгород (Стригино), Саратов (Гагарин), Петропавловск-Камчатский (Елизово) и Новый Уренгой.

Первый из построенных в постсоветской России «в чистом поле» аэропорт Платов показывает рост показателей. В 2019 г. он обслужил 3,6 млн пасс., что на 11,2% больше результатов первого года работы, когда было обслужено 3,236 млн чел. В рейтинге

российских аэропортов по пассажиропо- току он занимает 11-е место.

В текущем году ожидается начало работ по строительству нового пассажирского терминала аэропорта Елизово (Петропавловск-Камчатский), соглашение о котором было подписано между Корпорацией развития Камчатского края и «Аэропортами Регионов» 3 ноября 2017 г. Строительство аэровокзала площадью 47 тыс. м² с пропускной способностью 1 млн чел. в год должно было начаться в 2019 г., однако управляющая компания объявила конкурс на выбор генподрядчика строительства только 21 января 2020 г., его итоги будут подведены 2 марта. В связи с этим первоначальные планы по вводу терминала в эксплуатацию в 2022 г. вызывают сомнения.

Продолжаются работы по реконструкции аэропортового комплекса Нового Уренгоя, который в 2018 г. перешел под операционное управление «Уренгойаэроинвеста» (входит в «Аэропорты Регионов»). Это первый проект развития аэропортовой инфраструктуры, реализуемый в рамках закона о концессионных соглашениях. Соглашение было подписано 14 марта 2018 г. в Салехарде между правительством Ямало-Ненецкого автономного округа и «Аэропортами Регионов» сроком на 30 лет. Новый пассажирский терминал аэропорта Нового Уренгоя площадью порядка 18 тыс. м² рассчитан почти на 1,5 млн пасс. в год. Он будет оснащен тремя телескопическими трапами и 12 стойками регистрации. План развития предусматривает возможность в будущем увеличить площадь терминала и создать сектор для обслуживания

международных рейсов, если возникнет такая потребность. На привокзальной площади перед новым терминалом планируется обустройство краткосрочной и долгосрочной парковок вместимостью не менее 150 машиномест каждая. Кроме того, за счет средств управляющей компании будет проведена реконструкция взлетно-посадочной полосы, рулежных дорожек и перрона. Все работы по строительству и реконструкции объектов проводятся без прекращения операционной деятельности аэропорта. Ввод в эксплуатацию обновленных объектов планируется в 2021 г. По итогам 2019 г. аэропорт Нового Уренгоя обслужил 980 тыс. пасс.

В текущем году ожидается начало модернизации имеющихся и строительство нового терминала аэропорта Кольцово (Екатеринбург). Имеющиеся площади планируется расширить на 12 тыс. м², также предполагается «сращивание» терминалов А и В с целью обеспечения более эффективной технологии обслуживания трансферных потоков пассажиров. После всех работ Кольцово сможет принимать до 18 млн пасс. в год (в 2019 г. им было обслужено 6,4 млн чел.). Реконструкцию планируется завершить в 2023 г., к началу Универсиады.

Пулково

В декабре 2019 г. управляющая компания аэропорта Пулково — «Воздушные ворота Северной столицы» — объявила тендер на подготовку эскизного проекта развития петербургского хаба. Согласно техническому заданию, подрядчик должен построить новый аэропортовый комплекс площадью 160 тыс. м², а также провести реконструкцию более 6 тыс. м² площадей имеющегося терминала, аэродрома, перронов и привокзальной площади.

Так будет выглядеть новый терминал новосибирского аэропорта Толмачево, который планируется построить к 2024 г.



Архитектурное бюро SPEECH

Подробный план развития аэропорта должен быть готов уже нынешней весной. Необходимость расширения вызвана тем, что Пулково приближается к пределу своей пропускной способности. По результатам 2019 г., аэропорт обслужил 19,6 млн пасс., а в 2020 г., согласно заявлениям его руководства, точно будет преодолен рубеж в 20 млн чел.

Аэропорты Севера

Продолжаются работы по развитию транспортной инфраструктуры региона на Колыме. В ближайшие годы реконструируют аэропорты населенных пунктов Сеймчан и Северо-Эвенск. Работы ведутся в рамках программы обновления подразделений предприятия «Аэропорты Севера».

В Сеймчане реконструкция уже началась, окончание работ запланировано на 2021 г., затем начнется обновление Северо-Эвенска.

По итогам выполненных работ северные аэропорты смогут принимать турбовинтовые самолеты Dash Q300 и Q400,

а также новые российские Ил-114-300, серийное производство которых может начаться к 2023 г.

Планы и перспективы

Среди перспективных проектов развития аэропортовой отрасли России — обновление новосибирского Толмачево. И если вопрос со строительством новой ВПП здесь пока находится на рассмотрении, уже этой весной в Толмачево начнется реконструкция аэровокзала, а к 2024 г. предполагается построить новый терминал площадью 56 тыс. м². Заявлял о планах строительства нового аэропорта «Омск-Федоровка» и губернатор Омской области Александр Бурков. Эти и ряд других проектов, естественно, требуют существенных финансовых инвестиций, и их реализация в основном зависит от включения в «Комплексный план модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 г.», в рамках которого Правительством России и выделяется финансирование большинства таких проектов.

Курилки вернулись в аэропорты

В декабре 2019 г. Госдума РФ приняла закон, снова позволяющий размещать в транзитных зонах российских аэропортов курительные комнаты. Напомним, в соответствии с законом «Об охране здоровья граждан от воздействия окружающего табачного дыма и последствий потребления табака», «курилки» в аэропортах России были запрещены еще в 2013 г. Предложения об их возвращении поступали неоднократно, но до сих пор отвергались как представителями Правительства, так и законодателями. И вот, наконец, «бан» на «курилки» все-таки пал. Главной причиной этого решения стало признание факта, что несмотря на все запреты, курильщики все

равно продолжали дымить в аэропортах, но в отсутствие специальных помещений (как в большинстве аэропортов других стран), делали это, в нарушение закона, в туалетах, нанося тем самым ущерб здоровью и большие неудобства некурящим. В итоге, из двух зол было решено выбрать меньшее.

К курительным комнатам в российских аэропортах выдвигается ряд строгих требований: они должны иметь непрозрачные стены и оборудоваться эффективной системой очистки воздуха. Первые «курилки» вернулись в российские аэропорты уже в начале 2020 г. Они уже появились, например, в бизнес-залах Шереметьево, а также

в Кольцово (Екатеринбург). В Пулково такие помещения обещают открыть к нынешнему лету. Но в некоторых аэропортах, например, в Магадане, «курилок» не будет (там это объясняют отсутствием свободных площадей). Примечательно, что в ряде аэропортов курительные комнаты так и не были демонтированы после введения запрета — на протяжении семи лет они были просто закрыты и не использовались.

«Взлёт» присоединяется к рекомендациям Минздрава и Всемирной организации здравоохранения, предупреждающих об опасности воздействия табачного дыма на здоровье как самих курильщиков, так и окружающих их людей.

2019

КОСМИЧЕСКИЙ ГОД

Александр ЖЕЛЕЗНЯКОВ,
академик Российской
академии космонавтики
им. К.Э. Циолковского

Минувшим летом исполнилось 50 лет с того дня, когда человек впервые ступил на поверхность Луны. Весь мир следил тогда за этим историческим событием. Кому-то повезло, и он делал это «в прямом эфире», а кто-то, в т.ч. и автор этих строк, довольствовались краткими, но в то же время весьма оперативными сообщениями, передававшимися московским радио.

Например, о том, что посадка лунной кабины Eagle американскими астронавтами Нейлом Армстронгом и Эдвином Олдрином прошла успешно, советские граждане узнали менее чем через минуту после того, как она состоялась. Напомнить об этом стоит в пику расхожему в настоящее время мифу о том, что в Советском Союзе замалчивали исторический полет «Аполлона-11» к Луне. Ничего подобного не было и в помине – говорили и писали о высадке американцев на Луну довольно много.

И никто в нашей стране не сомневался тогда, что это происходит в действительности. Мы были искренне рады за американцев. Но, естественно, сожалели, что на Луне первыми высадились они, а не мы. В то же время успокаивали себя тем, что и мы когда-нибудь там будем.

Но минуло 50 лет, а наши космонавты, к сожалению, пока так и не побывали на поверхности нашего естественного спутника. Да и американцы надолго забросили лунные полеты, переключившись на «земные» проблемы. И только недавно мы вновь заговорили о необходимости снова лететь на Луну. На этот раз не за тем, чтобы «забить колышек и поставить флаг», а чтобы работать и осваивать нашу небесную соседку. Т.е. чтобы человечество могло расширить ареал своего обитания – как когда-то делало, открывая новые земли, затем покоряя воздушный океан, потом осваивая околоземную орбиту. Пришла пора двигаться дальше.

Пока трудно сказать, когда состоится следующая экспедиция на Луну. Американцы нацелились на 2024 г., китайцы – на 2028-й, мы – на 2030-й. Как видим, ждать еще как минимум пять лет, а может быть и больше. Если посмотреть на современные «космические тенденции» делать все «не торопясь», названные сроки могут показаться чрезмерно оптимистичными. Но когда-нибудь человечество обязательно вернется на Луну. А потом, используя ее как «космодром подскока», полетит дальше, к Марсу и астероидам. А когда-нибудь и к звездам.

Новый пилотируемый корабль Crew Dragon американской компании SpaceX приближается на фоне горизонта Земли к Международной космической станции во время своей первой (беспилотной) миссии Demo-1. Стыковка корабля с МКС была успешно произведена 3 марта 2019 г. Первый Crew Dragon совершал полет в составе станции в течение почти пяти суток, после чего 8 марта был отстыкован и благополучно приводнился в акватории Атлантического океана. Планируется, что первая пилотируемая миссия Crew Dragon на МКС с двумя астронавтами NASA на борту может состояться в мае 2020 г.

И вновь о «личном». Поздним вечером 20 июля 1969 г., сразу после сообщения о посадке «Орла» на Луне, я вышел на улицу и посмотрел на «ночное светило». Конечно, я не надеялся увидеть там лунную кабину. Но факт того, что в этот момент там находились люди, волновал меня. Мысленно я был не на Земле, а где-то в глубинах космоса. Мечтал о новых экспедициях на другие планеты, в новые миры. Представлял, как это будет происходить в реальности.

В следующие три года я еще пять раз выходил на улицу и смотрел на Луну, когда там находились люди. И надеюсь дожить до того дня, когда снова смогу вот так же выйти из дома, взглянуть на небо и осознать свою сопричастность происходящему. И пусть эта связь будет чисто духовной. Но и этого будет не так уж и мало.

А пока перейдем к делам материальным, повседневным. Чем же запомнится минувший 2019 г. в мировой космонавтике? К сожалению, ожидаемого прорыва в космических исследованиях, на который многие надеялись, не случилось. Как готовились к пилотируемым полетам, так еще и продолжают это делать новые американские космические

корабли Crew Dragon и Starliner. Их первые беспилотные миссии стали лишь очередным этапом этой подготовки, причем в случае со «Старлайнером» этот этап оказался не таким уж и успешным.

В очередной раз на год сдвинулось начало «эры космического туризма». Несмотря на многочисленные заявления лидеров гонки, Ричарда Брэнсона и Джеффа Безоса, их суборбитальные аппараты по-прежнему лишь тестируются. Правда, билетами на будущие полеты они торгуют весьма активно, даже цену на них подняли, но число желающих слетать на границу атмосферы и космоса за год увеличилось не сильно.

Не стал минувший год, как хотелось бы, и безаварийным: статистика зафиксировала пять аварий ракет-носителей. И пусть терпели неудачи не самые «брендовые» модели, и эта участь на сей раз, к счастью, обошла нашу страну, но аварии все-таки происходили – никуда от этого не деться.

И все-таки минувший год подарил нам кое-что новенькое, невиданное, необычайное. Начнем, как обычно, с нескольких главных, по мнению автора, космических событий года.

ГЛАВНЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ ГОДА

1 Пролет близ астероида Ульима Туле (Аррокот)



Снимок астероида Аррокот (Ульима Туле), сделанный в январе 2019 г. американской межпланетной станцией New Horizons

Спустя всего несколько часов после наступления 2019 г. американская межпланетная станция New Horizons («Новые горизонты»), миссия которой продолжается уже более 14 лет (ее запуск состоялся в январе 2006 г.), совершила пролет вблизи объекта из пояса Койпера — транснептуниевый астероид, неофициально именовавшегося до недавнего времени Ульима Туле в честь легендарного острова, предела античной Ойкумены, но 12 ноября обретшего официальное название — Аррокот. Это классический объект пояса Койпера, обращающийся по орбите вокруг Солнца за 293 с лишним года на расстоянии около 44 астрономических единиц от него.

Первые снимки астероида камеры «Новых горизонтов» сделали еще 16 августа 2018 г. с расстояния 160 млн км. За несколько дней до сближения стало понятно, что Ульима Туле имеет вытянутую, в виде кегли, форму. 1 января 2019 г. «Новые горизонты» прошли на удалении 3500 км от поверхности астероида. Были сделаны сотни снимков, а аппаратура межпланетного зонда собрала огромный объем научной информации. Ее передача на Землю началась 10 января 2019 г. и продолжится до конца нынешнего лета, ну а обработка полученных данных займет у специалистов не один год.

2 Посадка на обратной стороне Луны

Новогодние каникулы прошлого года порадовали еще одним знаменательным событием: 3 января 2019 г. впервые в истории космический аппарат совершил посадку на обратной стороне Луны. Им стала китайская станция «Чанъэ-4», запущенная Поднебесной 7 декабря 2018 г. Посадка состоялась в районе кратера Кармана, входящего в Бассейн Южный полюс — Эйткен. То, что в свое время не сделали ни мы, ни американцы, хотя такие планы и у тех, и у других были, удалось китайцам.

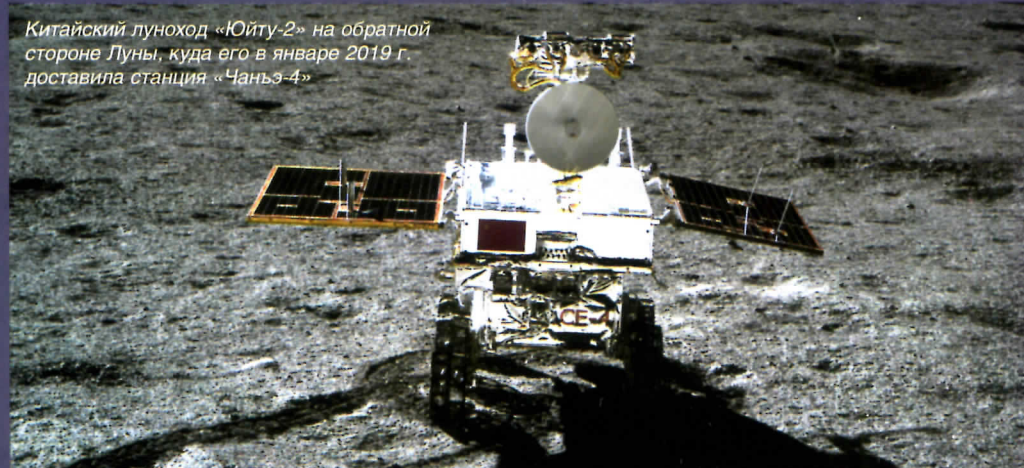
За процессом посадки из точки либрации L2 «присматривал» спутник-ретранслятор «Цзюэцяо». Все прошло по плану: сразу после посадки был сделан первый снимок лунной поверхности. А после того, как специалисты убедились, что посадка прошла успешно и все бортовое оборудование функционирует нормально, с посадочной платформы на поверхность Луны съехал луноход «Юйту-2».

И посадочная платформа, и луноход проработали на обратной стороне Луны весь 2019 г. По состоянию на декабрь, «Юйту-2» наездил по лунной поверхности 350 м. И, судя по состоянию бортовых систем, не собирается на этом останавливаться. На Землю уже переданы сотни высококачественных снимков, данные о лунном грунте, о солнечном ветре, о космическом излучении и

о многом другом. И на этом наши «китайские товарищи» останавливаться не собираются.

На борту посадочного модуля находится контейнер, предназначенный для формирования замкнутой биосферы. Помимо воды, почвы и воздуха, он содержал организмы шести видов: семена хлопчатника, рапса, картофеля, резуховидки, яйца плодовой мухи (дрозофилы) и дрожжевые грибки. В нем также есть две маленькие камеры и система контроля

тепла, поддерживающая температуру +25°C. Во время подготовки к запуску, за два месяца до прибытия на Луну, при помощи специальных технологий семена и яйца были законсервированы, а сразу после успешной посадки семена были политы водой и менее чем через две недели одно из семян хлопчатника проросло! Другие объекты, правда, «признаков жизни» не продемонстрировали, и с наступлением первой лунной ночи эксперимент завершился.



Китайский луноход «Юйту-2» на обратной стороне Луны, куда его в январе 2019 г. доставила станция «Чанъэ-4»

3 Забор грунта с поверхности астероида Рюгу

В 2019 г. наконец-то были взяты пробы грунта с поверхности астероида Рюгу. Это типичный околоземной астероид из группы Аполлона, принадлежащий к темному спектральному классу С и имеющий вытянутую орбиту, из-за чего в процессе своего движения вокруг Солнца пересекает не только орбиту Земли, но и Марса.

Японский межпланетный зонд «Хаябуса-2», находящийся в космическом пространстве уже более пяти лет (его запуск состоялся в декабре 2014 г.) прибыл к астероиду в конце 2018 г. Тогда состоялись и первые посадки земных аппаратов на поверхность этого малого тела, а в 2019 г. аппарат приступил к основной задаче своей миссии – забору образцов грунта. На эту операцию потребовалось почти девять месяцев.

22 февраля он опустился на относительно ровную шестиметровую площадку 900-метрового астероида. Затем

последовал выстрел в поверхность стержнями из тантала. Образовавшиеся в результате соударения осколки были собраны специальными ковшами, после чего «Хаябуса-2» вновь отправился на орбиту вокруг небесного тела.

5 апреля на поверхность астероида с высоты 500 м был сброшен 4,5-килограммовый заряд взрывчатки. При соударении произошёл взрыв, который образовал на поверхности небольшой кратер. 11 июля зонд повторно сел на астероид в 20 м от этого кратера и собрал осколки, которые были выброшены из глубины небесного тела на его поверхность. Специалисты полагают, что они смогут дать ответ на многие вопросы об образовании Солнечной системы.

В ноябре 2019 г. «Хаябуса-2» завершил свою миссию и взял курс на Землю: в декабре нынешнего года собранные образцы должны быть доставлены на нашу планету.



Японский межпланетный зонд «Хаябуса-2» забирает грунт с поверхности астероида Рюгу, февраль 2019 г. (рисунки)

5 Успех и неудача второго индийского «Чандраян»

22 июля 2019 г. состоялся запуск индийской лунной станции «Чандраян-2». Космический аппарат состоял из орбитального и посадочного модулей. На борту последнего также находился небольшой автоматический луноход.

Первый этап миссии – перелет к Луне и выход на селеноцентрическую орбиту – прошел успешно. Орбитальный модуль вышел на орбиту вокруг Луны и приступил к картографированию лунной поверхности. 2 сентября от него был отделен посадочный модуль с луноходом, пошедший спустя четверо суток на посадку.

Во время заключительного этапа торможения аппарата на высоте около 2,1 км он отклонился от заданной траектории и, когда до Луны оставалось всего 400 м, связь с ним прервалась. Позднее выяснилось, что лэндер разбился. Так у Индии пока не получилось стать четвертой страной, посадившей свой аппарат на Луну.

А орбитальный модуль «Чандраян-2» продолжает работать на селеноцентрической орбите. С ним все в порядке. Хочется надеяться, что свою задачу, в отличие от «напарника», он выполнит полностью.

4 Астрофизическая обсерватория «Спектр-РГ»



Астрофизическая обсерватория «Спектр-РГ», запущенная в июле 2019 г., стала первым российским космическим аппаратом, отправившимся к точке либрации L2 (рисунки)

Летом 2019 г. отправилась в полет российско-германская астрофизическая обсерватория «Спектр-РГ». Аббревиатура «РГ» происходит от словосочетания «рентген-гамма», поскольку изначально планировалось разместить на аппарате еще и детектор гамма-всплесков, но впоследствии от этих планов отказались. Основная задача обсерватории – построение полной карты Вселенной в рентгеновском диапазоне энергий 0,3–30 кэВ. На данный момент, да и на ближайшие лет десять, «Спектр-РГ» – единственная передовая рентгеновская космическая обсерватория.

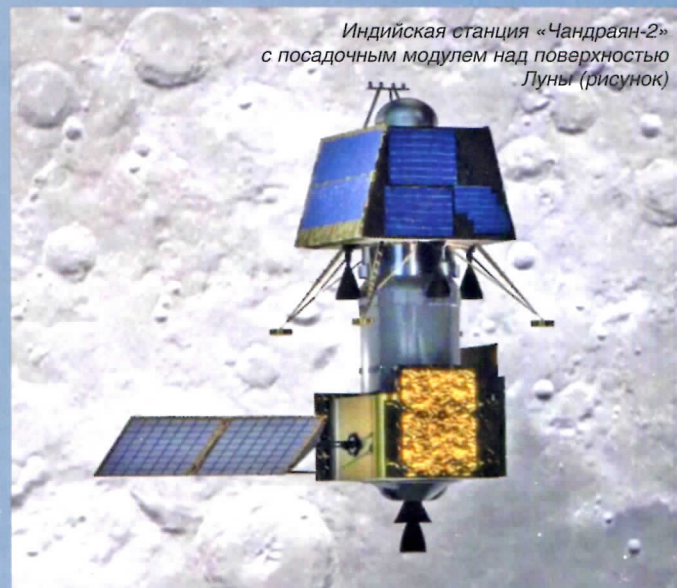
Она стала первым российским аппаратом, отправившимся к точке либрации L2. Да и в других точках либрации российских аппаратов еще не было.

Это второй из четырех аппаратов серии «Спектр». Первый – запущенный 18 июля 2011 г. «Спектр-Р» («Радиоастрон»), третий и четвер-

тый – разрабатываемые «Спектр-УФ» и «Спектр-М» («Миллиметр»).

В точку либрации L2, точнее в ее окрестности, космический аппарат добрался в конце октября. Еще на полете телескоп приступил к работе и сразу же начал делать открытия. Так, 9 сентября специалисты сообщили о первом открытом рентгеновском источнике. Дальше – больше.

Сейчас все оборудование телескопа включено, и он ведет активные наблюдения. Во время сканирования небесной сферы каждый объект будет наблюдаться в течение 30–40 секунд. Поскольку «Спектр-РГ» совершает 6 вращений в сутки, то каждый объект будет наблюдаться 6 раз за день с интервалом 4 часа. Полностью аппарат покроет обзором небесную сферу за 6 месяцев, после чего повторно осмотрит те же самые области еще семь раз, на что в совокупности уйдет четыре года.



Индийская станция «Чандраян-2» с посадочным модулем над поверхностью Луны (рисунки)

Пилотируемая космонавтика

В ушедшем году на орбиту стартовало всего три космических корабля с космонавтами на борту. Это самая низкая интенсивность мировой пилотируемой космонавтики за последние 15 лет. Конечно, этому есть свои причины. Ожидалось, что уже в 2019 г. смогут войти в строй новые американские пилотируемые корабли Crew Dragon и Starliner, что привело бы к росту пилотируемых миссий. Однако этого не случилось: были проведены только их первые испытательные полеты без экипажа, причем запущенный 20 декабря 2019 г. с мыса Канаверал ракетой-носителем Atlas-5 первый CST-100 Starliner компании Boeing вышел на нерасчетную орбиту и не смог состыковаться с МКС; спустя два дня он вернулся на Землю. Кораблю Crew Dragon компании SpaceX удалось сделать больше: он стартовал 2 марта с того же мыса Канаверал на ракете Falcon-9, на следующий день успешно пристыковался к МКС, в составе которой находился на орбите в течение пяти дней, после чего 8 марта вернулся на Землю, приводнившись в акватории Атлантического океана. Теперь ожидается, что с космонавтами на борту Crew Dragon и Starliner смогут впервые полететь в 2020 г. А пока Россия по-прежнему остается единственной космической державой, регулярно запускающей пилотируемые корабли. Поэтому все три корабля, отправившиеся в космос в 2019 г. с экипажами на борту, были российского производства — все они были запущены с космодрома Байконур по программе работ на МКС, и все три старта оказались успешными.

К началу прошлого года на орбите уже находился космический корабль «Союз МС-11», стартовавший с Байконура 3 декабря 2018 г. с экипажем в составе командира корабля Олега Кононенко (Россия) и двух бортиженеров — Давида Сен-Жака

22 августа 2014 г. с космодрома Байконур был осуществлен старт ракеты-носителя «Союз-2.1а» с космическим кораблем «Союз МС-14». С нынешнего года все российские пилотируемые корабли серии «Союз МС» будут выводиться на орбиту такими ракетами (ранее для этого использовались ракеты «Союз-ФГ»), но в первом запуске космонавтов на борту «Союза МС-14» не было — вместо них там находился робот FEDOR



РОСКОСМОС

«Союз МС-13» после перестыковки к модулю «Поиск» в составе МКС, 25 августа 2019 г.

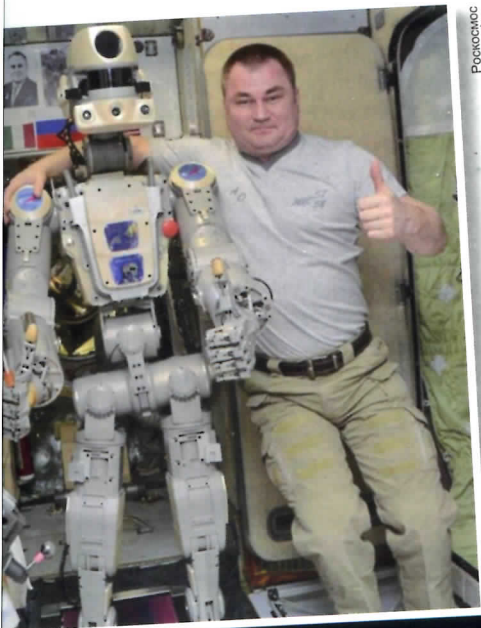


NASA

«Союз МС-14» без экипажа, но с роботом FEDOR на борту приближается к МКС для проведения стыковки, 26 августа 2019 г. На переднем плане — перестыкованный к модулю «Поиск» корабль «Союз МС-13»



NASA



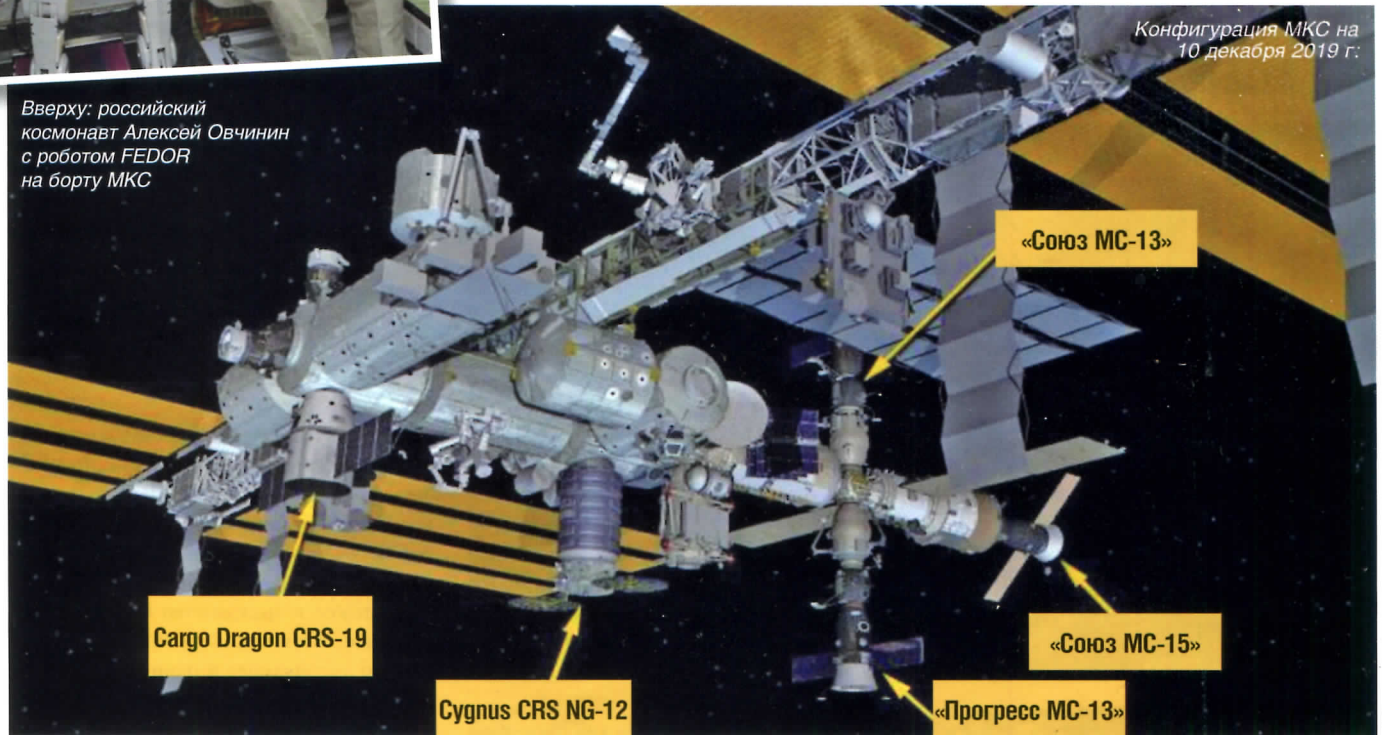
Роскосмос

(Канада) и Энн МакКлейн (США). Их работа на станции продолжалась более 200 суток. — дольше, чем это изначально планировалось. На Землю экипаж вернулся 25 июня 2019 г.

Космический корабль «Союз МС-12» взлетел с Байконура 14 марта 2019 г. На его борту находились участники позапрошлого аварийного старта «Союза МС-10» — командир корабля Алексей Овчинин и бортинженер-1 Тайлер Хейг (США), а также бортинженер-2 Кристина Кох (США). Для американских астронавтов этот космический полет был первым, для российского командира — второй. Овчинин и Хейг проработали на орбите 202 дня и 3 октября 2019 г. мягко приземлились в степях Казахстана. А вот Кристина Кох

«зависла» на МКС: из-за задержки с началом полетов новых американских пилотируемых кораблей, а также из-за необходимости выполнения обязательств российской стороной по «вывозу» в космос космонавта из ОАЭ, возникла потребность оставить на борту кого-то из американцев, и выбор пал на Кох. Теперь ей предстоит установить рекорд среди женщин по продолжительности полета в космос: на Землю она должна вернуться в феврале этого года, пробыв на орбите 335 суток.

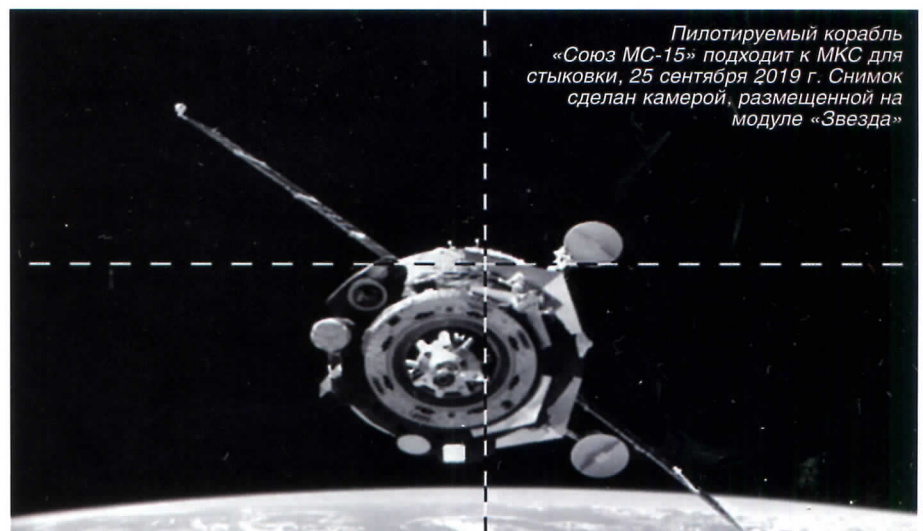
«Союз МС-13» стартовал с Байконура 20 июля 2019 г. В состав его экипажа вошли командир корабля Александр Скворцов (Россия, третий полет в космос), бортинженеры Лука Пармитано (Италия, второй полет) и Эндрю Морган (США, первый



Конфигурация МКС на 10 декабря 2019 г.

Вверху: российский космонавт Алексей Овчинин с роботом FEDOR на борту МКС

NASA



Пилотируемый корабль «Союз МС-15» подходит к МКС для стыковки, 25 сентября 2019 г. Снимок сделан камерой, размещенной на модуле «Звезда»

NASA



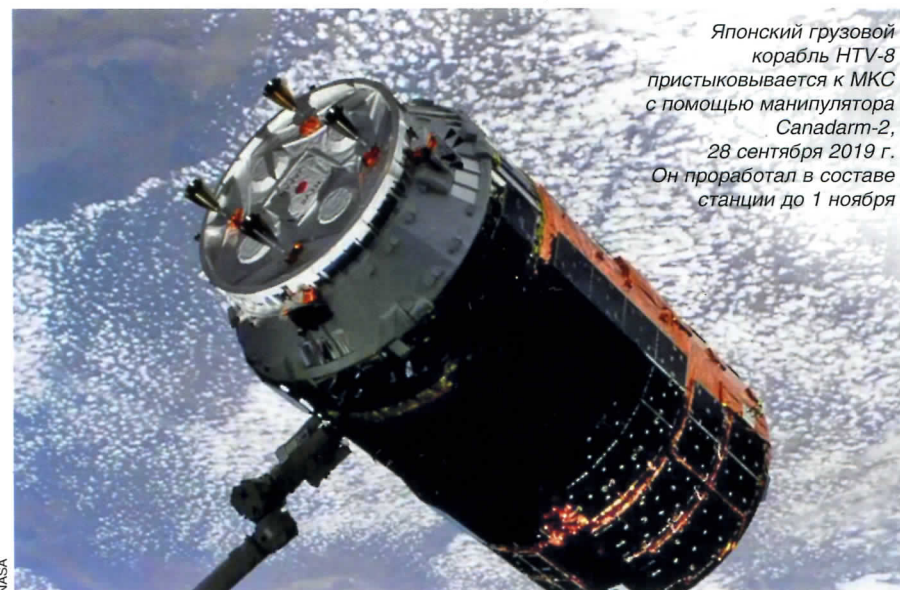
Российский грузовой корабль «Прогресс МС-12» готовится к стыковке с МКС, 31 июля 2019 г. Всего в течение прошлого года к МКС прибыло три «Прогресса»

NASA



Отстыковка от МКС с помощью манипулятора Canadarm-2 американского грузового корабля Cygnus CRS NG-10 (прибыл на станцию в ноябре 2018 г.), 8 февраля 2019 г. В прошлом году к МКС было отправлено два «грузовика» Cygnus – NG-11 (в апреле) и NG-12 (в ноябре)

NASA



Японский грузовой корабль HTV-8 пристыковывается к МКС с помощью манипулятора Canadarm-2, 28 сентября 2019 г. Он проработал в составе станции до 1 ноября

NASA

полет). Скворцов и Пармитано по плану должны вернуться на Землю в феврале 2020 г. вместе с Кристиной Кох, а вот Моргану придется оставаться на МКС до апреля.

Третьим пилотируемым стартом прошлого года стал запуск 25 сентября 2019 г. с Байконура корабля «Союз МС-15». На борту корабля находились командир Олег Скрипочка, бортинженеры Джессика Меир из США и Хазза Аль-Мансури из ОАЭ. Для россиянина это был третий полет в космос, для двух других членов экипажа – первый. Скрипочка и Меир пробудут на МКС до апреля 2020 г., а первый космонавт ОАЭ Аль-Мансури работал на станции шесть дней, после чего вернулся на Землю на корабле «Союз МС-12» вместе с Овчининим и Хейгом.

Необходимо добавить, что в прошлом году, 22 августа, был запущен еще один корабль серии «Союз МС» – «Союз МС-14», но космонавтов на его борту не было. Вместо них кресло пилота занял андроид Skybot F-850, более известный как FEDOR (Final Experimental Demonstration Object Research). Этот полет проводился с целью проверки совместимости корабля с ракетой-носителем «Союз-2.1а», которую в будущем предполагается использовать при пилотируемых стартах (все остальные пилотируемые запуски 2019 г., как и раньше, были осуществлены с помощью ракеты-носителя «Союз-ФГ»).

Всего на околоземной орбите в прошлом году работали 12 космонавтов – это меньше, чем в несколько предыдущих лет. Из тех, кто побывал на орбите в 2019 г., пятеро имели американское гражданство, четверо – российское, по одному – канадское, итальянское и гражданство ОАЭ. В 2019 г. в космос отправилось пятеро «новичков»: четверо американцев и один представитель ОАЭ, на орбите работали три женщины, все – американки.

Трое космонавтов – россиянин Олег Кононенко, канадец Давид Сен-Жак и американка Энн МакКлейн – отправились на орбиту еще в 2018 г., а вернулись на Землю уже в 2019-м. Еще шестеро – россияне Александр Скворцов и Олег Скрипочка, представители США Кристина Кох, Эндрю Морган и Джессика Меир, а также итальянец Лука Пармитано – встретили наступление 2020 г. на околоземной орбите.

Общий «налет» космонавтов в 2019 г. составил 1918 чел.-дней (5,25 чел.-лет), что на 16 чел.-дней больше, чем годом ранее. А всего за период с 1961 по 2019 гг. земляне пробыли в космосе уже более 150,5 чел.-лет. По состоянию на 1 января 2020 г. в орбитальных космических полетах приняли участие 562 человека из 38 стран, в т.ч. 499 мужчин и 63 женщины. Всего за 58 лет

эры пилотируемых полетов в космос выполнено 316 успешных запусков кораблей с космонавтами на борту: 163 — в США, 147 — в СССР и России и 6 — в Китае.

В минувшем году членам экипажей МКС пришлось больше работать в открытом космосе: если в 2018 г. космонавты восемь раз покидали борт станции, то в 2019-м — 11. Один выход был осуществлен из российского модуля «Пирс» (в российских скафандрах «Орлан-МКС»), десять — из американского модуля Quest (в американских EMU). Во внекорабельной деятельности участвовали девять человек: двое россиян, пятеро американцев, один канадец и один итальянец. Эндрю Морган шесть раз покидал борт МКС (провел в открытом космосе в общей сложности 39,5 ч), Кристина Кох — четырежды (27,8 ч), Ник Хейт и Лука Пармитано — по три раза (более 19 ч), Энн МакКлейн — дважды (13 ч), Джессика Меир, Давид Сен-Жак, Олег Кононенко и Алексей Овчинин сделали по одному выходу, длившихся 7,3, 6,5 и 6 ч соответственно. Суммарная продолжительность пребывания космонавтов в открытом космосе в 2019 г. составила 6 дней 1 ч 26 мин. Целью всех выходов стали обслуживание и ремонт систем МКС на ее внешней поверхности.

Ракеты, спутники и космодромы

В 2019 г. в мире стартовало 102 ракеты-носителя, целью которых был вывод на околоземную орбиту полезной нагрузки различного назначения. Это на 12 пусков меньше, чем годом ранее, но лишь во второй раз в XXI веке число космических стартов за год превысило сотню. Правда, надо отметить, что один из этих пусков, произведенный в Иране 5 февраля 2019 г., официально подтвержден не был, но технические средства контроля других стран однозначно говорят о реальности происшедшего, причем старт этот был аварийным. Неудачей в прошлом году закончились еще четыре космических запуска: другой иранской ракеты «Семург» 15 января 2019 г. (факт этой аварии иранские официальные власти признали), двух китайских ракет-носителей — «Чунцин» (27 марта) и CZ-4C (22 мая), а также европейской Vega, стартовавшей 11 июля с космодрома Куру. Таким образом, аварийность при космических запусках в минувшем году вновь выросла по сравнению с предыдущим годом и составила 4,9%. Особенно неожиданна авария надежно летавшей до сих пор у Agianespace ракеты Vega на участке работы второй ступени, в результате которой был утрачен спутник оптической разведки ОАЭ Falcon Eye. Помимо аварийных пусков, имел место еще один инцидент — взрыв ракеты в ходе предстартовой подготовки. Происшествие опять же имело место

в Иране и опять же иранские власти его не признают, хотя и сообщили об имевшем место некоем инциденте (но спутниковые снимки однозначно подтверждают взрыв). Российская космонавтика впервые за последние 16 лет прошла год без аварий.

Лидером по числу космических запусков в 2019 г. второй раз подряд оказался Китай, осуществивший 34 пуска (33,3% от общемирового показателя). Это чуть меньше, чем в 2018 г. (39 пусков) и чем китайцы планировали («подвели», в основном, «частники»).

На втором месте рынка пусковых услуг оказалась Россия — 22 пуска (на пять больше результата 2018 г.) и 21,6% рынка. Все старты были успешными. На третьем месте — США: 21 пуск и 20,6% рынка. Ряд исследователей в число пусков для России включают также старты ракет-носителей «Союз-СТ» с космодрома Куру, а для США — ракет Electron из Новой Зеландии. При таком подходе у России будет 25 стартов, а у США — 27, и они поменяются местами на «пьедестале почета».

На четвертом месте — компания Agianespace с 9 пусками (включая три ракеты «Союз-СТ» российского производства и одной аварией ракеты-носителя Vega). Индия запустила в минувшем году шесть ракет, американская компания RocketLab из Новой Зеландии — столько же, Япония — две. Оба иранских пуска, как уже говорилось, стали неудачными.

При запусках космических аппаратов в 2019 г. были использованы ракеты-носители 27 типов и семейств. Арсенал средств выведения у космических держав пополнили «морской» вариант китайской ракеты CZ-11 и китайские же частные ракеты-носители «Шуанчжюсянь-1» и «Цзелун-1». Еще одна китайская частная ракета «Чунцин» пока летать не научилась — ее запуск был аварийным.

Лидерство по количеству использованных в минувшем году вернул российский «Союз». Легендарная «королевская семерка» в различных вариантах («Союзы» модификаций 2.1a, 2.1б, 2.1в, ФГ, СТ-А и СТ-Б) в 2019 г. запускалась 18 раз, и все старты были успешными, включая три пилотируемых. Местами старта «Союзов», как и раньше, стали четыре космодрома на трех континентах: Байконур, Плесецк, Восточный и Куру в Европе, Азии и Южной Америке.

На втором месте по частоте использования оказался Falcon-9 компании SpaceX Илона Маска. С учетом двух пусков «тяжелого» варианта Falcon Heavy он стартовал 13 раз — на восемь раз меньше, чем годом ранее, но все пуски были успешными.

Третье место — за семейством китайских носителей CZ-3 (в вариантах В и С), выплывшем в прошлом году 12 пусков.

Суборбитальные полеты



Ракетоплан Unity в своем единственном прошлогоднем суборбитальном полете, состоявшемся 22 февраля 2019 г.

Несмотря на все прогнозы и обещания, «эра космического туризма» в 2019 г. так и не началась: за год состоялся всего один суборбитальный полет — очередное испытание ракетоплана VSS Unity. Впервые на его борту находилось не два, а три человека: пилоты Дэвид МакКей и Майкл Мазуччи, а также «пассажир» — руководитель подготовки пилотов ракетопланов компании Virgin Galactic Натали Мозес. Она стала первой женщиной, совершившей суборбитальный полет.

Немного технических данных об этом полете, состоявшемся 22 февраля 2019 г. Самолет-носитель VMS Eve оторвался от взлетно-посадочной полосы аэродрома Мохаве (шт. Калифорния) в 16.07 UTC. После набора высоты в 13,4 км, в 16.53, произошло отделение ракетоплана VSS Unity. Спустя три секунды был включен ракетный двигатель, который проработал 59 секунд, обеспечив подъем ракетоплана на высоту 89,92 км. После этого аппарат перешел в режим снижения и в 17.08 благополучно приземлился на ВПП 12/30 аэродрома Мохаве. Продолжительность автономного полета VSS Unity составила 15 мин 9 с.

Ожидалось, что в 2019 г. состоится по крайней мере еще несколько полетов ракетоплана, в т.ч. числе и первые коммерческие. Но «что-то пошло не так», и «Юнити» больше не летал.

Для полетов «космических туристов» предназначена и создаваемая компанией Blue Origin суборбитальная ракета New Shepard. Но в 2019 г. она также только проходила испытания и летала пока без людей.

Запуски космических

№ п/п	Дата старта	Космодром	Ракета-носитель	Наименование КА (государственная принадлежность)	Назначение КА	Примечания
1	10 января	Сичан	CZ-3B	«Чжунсин-2D» (КНР)	Телекоммуникационный	ГСО
2	11 января	Ванденберг	Falcon-9	10 x Iridium-NEXT (США)	Телекоммуникационные	Повторно использовавшаяся при запуске 1-я ступень совершила мягкую посадку на морской платформе в акватории Тихого океана
3	15 января	Хомейни	«Семург» («Сафир-2»)	«Пайям» (Иран)	ДЗЗ	Аварийный пуск
4	18 января	Утиноура	Epsilon	Кластерный запуск семи экспериментальных КА: RAPIS, Origami-1, ALE-1, NEXUS, RiseSat (Япония); MicroDragon (Вьетнам); AOBVA-VELOXIV (Сингапур)		
5	19 января	Ванденберг	Delta-4 Heavy	USA-290 (США)	Разведывательный	
6	21 января	Цзюцюань	CZ-11	«Лицзю-1А» (КНР)	ДЗЗ	
				2 x «Цзилинь» (1, 2) (КНР)	Спектральные исследования	
				«Сяосян-1-03» (КНР)	Астрономический	
7	24 января	Шрихарикота	PSLV-DL	Mircosat-R (Индия)	ДЗЗ	
8	5 февраля	Хомейни	«Семург» («Сафир-1В»)	Kalamsat-V2 (Индия)	наноспутник	Был уничтожен 27.03.2019 в рамках испытания противоспутниковой системы
9	5 февраля	Куру	Ariane-5ECA	HellasSat-4/SaudiGeoSat-1 (Греция / Сауд.Аравия)	Телекоммуникационные	ГСО
10	21 февраля	Байконур	«Союз-2.1б»	GSAT-31 (Индия)	ДЗЗ	
11	22 февраля	Канаверал	Falcon-9	EgyptSat-A (Египет)	Телекоммуникационный	Нештатная работа 3-й ступени РН. На орбиту аппарат удалось вывести за счет РБ «Фрегат-М»
12	27 февраля	Куру	«Союз-СТ-Б» с РБ «Фрегат-М»	Nusantara Satu (Индонезия)	Телекоммуникационный	ГСО
13	2 марта	Канаверал	Falcon-9	«Берешит» (Израиль)	Лунный зонд	Посадку на поверхность Луны осуществить не удалось – аппарат разбился
14	9 марта	Сичан	CZ-3B	6 x OneWeb (4С, 8С, 1D, 3D, 5D, 7D) (Великобритания)	КА для свободного доступа в Интернет	
15	14 марта	Байконур	«Союз-ФГ»	Crew Dragon (Demo-1) (США)	Пилотируемый КК (в беспилотном режиме)	Испытательный полет нового КК. Стыковка с МКС 03.03.2019, отстыковка и приводнение в акватории Атлантического океана 08.03.2019
16	16 марта	Канаверал	Delta-4M+	«Чжунсин-6С» (КНР)	Телекоммуникационный	ГСО
17	22 марта	Куру	Delta-4M+	«Союз МС-12» (Россия)	Пилотируемый КК	Стыковка с МКС (модуль «Рассвет») 15.03.2019, расстыковка и посадка СА на территории Казахстана 03.10.2019
18	27 марта	Цзюцюань	«Чунцин»	USA-291 (США)	Телекоммуникационный	ГСО
19	28 марта	Махиа	Electron-KS	PRISMA (Италия)	ДЗЗ	
20	31 марта	Сичан	CZ-3B	«Лицзю-1В» (КНР)	ДЗЗ	Аварийный пуск. Подрыв ракеты после потери ориентации
21	1 апреля	Шрихарикота	PSLV-QL	R3D2 (США)	Экспериментальный	
22	4 апреля	Байконур	«Союз-2.1а»	«Тяньлянь» №2-01 (КНР)	Телекоммуникационный	
23	4 апреля	Куру	«Союз-СТ-Б» с РБ «Фрегат-М»	Кластерный запуск 30 КА: EMISAT и AIS/APRIS/ARIS (Индия); 20 x Flock 4a, 4 x Lemur 2 и BlueWalker-1 (США); Astrocast 0.2 (Швейцария); AISTECHSAT-3 (Испания); M6P (Литва)		
24	11 апреля	Канаверал	Falcon Heavy (FH-02)	«Прогресс МС-11» (Россия)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 04.04.2019, отстыкован и сгорел в атмосфере 29.07.2019
25	17 апреля	MARS	Antares-230	4 x O3bFM (Великобритания)	Телекоммуникационные	ГСО
26	20 апреля	Сичан	CZ-3B	Arabsat-6A (Arabsat)	Телекоммуникационный	ГСО
27	29 апреля	Тайюань	CZ-4B	Cygnus NG-11 (США)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 19.04.2019, расстыковка 06.08.2019, сведен с орбиты и сгорел в земной атмосфере 06.12.2019
28	4 мая	Канаверал	Falcon-9	SASSI-2 (США)	Экспериментальные	Сошли с орбиты вскоре после запуска
29	5 мая	Махиа	Electron-KS	12 x ThinSat-1 (США)	Экспериментальные	Сошли с орбиты вскоре после запуска
30	17 мая	Сичан	CZ-3C	«Бейдью-44» (КНР)	Навигационный	ГСО
31	22 мая	Шрихарикота	PSLV-CA	2 x «Тяньхуэй-2» (01, 02) (КНР)	ДЗЗ	
32	22 мая	Тайюань	CZ-4C	Dragon CRS-17 (США)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 06.05.2019, отстыкован и приводнился в акватории Тихого океана 03.06.2019
33	24 мая	Канаверал	Falcon-9	AFOTEC-1 (США)	Экспериментальные	
34	27 мая	Плесецк	«Союз-2.1б» с РБ «Фрегат»	SPARC-1 (США/Швеция)	Экспериментальные	
35	30 мая	Байконур	«Протон-М» с РБ «Бриз-М»	Harbinger (США)	Экспериментальные	
36	5 июня	Морская платформа в Желтом море	CZ-11	«Бейдью-45» (КНР)	Навигационный	ГСО
37	12 июня	Ванденберг	Falcon-9	RISAT-2B (Индия)	ДЗЗ	
38	20 июня	Куру	Ariane-5ECA	«Яогань-33» (КНР)	ДЗЗ	Авария носителя на участке работы 3-й ступени
39	24 июня	Сичан	CZ-3B	60 x Starlink (0-01...0-60) (США)	Телекоммуникационные	
40	25 июня	Канаверал	Falcon Heavy (FH-03)	«Космос-2534» (Россия)	Навигационный	
41	29 июня	Махиа	Electron-KS	«Ямал-601» (Россия)	Телекоммуникационный	ГСО
42	5 июля	Восточный	«Союз-2.1б» с РБ «Фрегат»	Кластерный запуск семи КА: «Чжундяньвантун-1А», «Чжундяньвантун-1В», «Цзилинь-1», «Буфэн-1А», «Тяньци-3», «Буэй-1В» и «Сяосян-1-04» (КНР)		
43	10 июля	Плесецк	«Союз-2.1в» с РБ «Волга»	3 x RCM (1,2,3) (Канада)	ДЗЗ	
44	11 июля	Куру	Vega	AT&T-16 (США)	Телекоммуникационные	
45	12 июля	Байконур	«Протон-М» с РБ ДМ-03	Eutelsat-7C (Eutelsat)	Телекоммуникационные	
46	20 июля	Байконур	«Союз-ФГ»	Eutelsat-7C (Eutelsat)	Телекоммуникационные	
47	22 июля	Шрихарикота	GSLV Mk3	«Бейдью-46» (КНР)	Навигационный	
48	25 июля	Цзюцюань	«Шуанцзянь-1» (SQX-1Z)	«Фалкон Еув-1» (ОАЭ)	Оптическая разведка	Авария носителя на участке работы 2-й ступени
49	25 июля	Канаверал	Falcon-9	«Спектр-РГ» (Россия/Германия)	Космическая обсерватория	Точка либрации L2
50	26 июля	Сичан	CZ-2C	«Союз МС-13» (Россия)	Пилотируемый КК	Стыковка с МКС 20.07.2019, перестыковка 26.08.2019.
51	30 июля	Плесецк	«Союз-2.1а» с РБ «Фрегат»	«Чандраган-2» (Индия)	Лунный зонд	Программа полета выполнена частично: орбитальный аппарат выведен на орбиту вокруг Луны, мягкая посадка лундера с луноходом не удалась (жесткая посадка на поверхность Луны)
52	31 июля	Байконур	«Союз-2.1а»	«Викрам» (Индия)	Лунный посадочный аппарат	Программа полета выполнена частично: орбитальный аппарат выведен на орбиту вокруг Луны, мягкая посадка лундера с луноходом не удалась (жесткая посадка на поверхность Луны)
53	5 августа	Байконур	«Протон-М» с РБ «Бриз-М»	«Прагьям» (Индия)	Луноход	Программа полета выполнена частично: орбитальный аппарат выведен на орбиту вокруг Луны, мягкая посадка лундера с луноходом не удалась (жесткая посадка на поверхность Луны)
54	6 августа	Куру	Ariane-5ECA	CAS-7B (КНР)	Экспериментальные	Сошел с орбиты 06.08.2019
55	6 августа	Куру	Ariane-5ECA	«Цицзювэйсин» (КНР)	Экспериментальные	Сведен с орбиты вскоре после запуска
56	11 июля	Куру	Vega	Dragon CRS-18 (США)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 27.07.2019, отстыкован и приводнился в Тихом океане 27.08.2019
57	12 июля	Байконур	«Протон-М» с РБ ДМ-03	3 x «Яогань-30-05» (КНР)	ДЗЗ	
58	20 июля	Байконур	«Союз-ФГ»	«Меридиан-8» (Россия)	Спутник связи	
59	22 июля	Шрихарикота	GSLV Mk3	«Прогресс МС-12» (Россия)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 31.07.2019, отстыкован, сведен с орбиты и сгорел в атмосфере 29.11.2019
60	24 июля	Канаверал	Falcon-9	«Космос-2539» (Россия)	Телекоммуникационный	ГСО
61	25 июля	Канаверал	Falcon-9	ERDS-C (Европа)	Экспериментальный	ГСО
62	26 июля	Сичан	CZ-2C	Intelsat-39 (Intelsat)	Телекоммуникационный	ГСО

аппаратов в 2019 г.

№ п/п	Дата старта	Космодром	Ракета-носитель	Наименование КА (государственная принадлежность)	Назначение КА	Примечания
55	6 августа	Канаверал	Falcon-9	Amos-17 (Израиль)	Телекоммуникационный	ГСО
56	8 августа	Канаверал	Atlas-5	USA-292 (США)	МО США	
57	17 августа	Цзюцюань	«Цзюлюн-1»	«Цзяньшэн-1-01» (КНР)		
				«Синшидай-5» (КНР)		
				«Тяньци-2» (КНР)		
58	19 августа	Сичан	CZ-3B	«Чжунсин-18» (КНР)	Телекоммуникационный	Вышел из строя сразу после выхода на ГПО
59	19 августа	Махиа	Electron-KS	Кластерный запуск четырех КА различного назначения: Pearl White-1, Pearl White-2 и BlackSky Global-4 (США); BRO-1 (Франция)		
60	22 августа	Байконур	«Союз-2.1а»	«Союз МС-14» (Россия)	Беспилотный КК	Стыковка с МКС 27.08.2019, отстыковка и посадка СА в Казахстане 06.09.2019
61	22 августа	Канаверал	Delta-4М+	USA-293 (США)	Навигационный	
62	30 августа	Плесецк	«Рокот» с РБ «Бриз-КМ»	«Космос-2540» (Россия)	Геодезический	
63	30 августа	Цзюцюань	«Куайчжоу-1А»	«Сяосан-1-07» (КНР)	ДЗЗ	
				КХ-09 (КНР)		
64	12 сентября	Тайюань	CZ-4B	«Цзыюань-02D» (КНР)	ДЗЗ	
				«Цзинши-1» (КНР)		
				«Нахин-3» (КНР)		
65	19 сентября	Цзюцюань	CZ-11	5 х «Чжухай-1-03» (КНР)	ДЗЗ	
66	22 сентября	Сичан	CZ-3B	«Бейдоу-47» (КНР)	Навигационные	
				«Бейдоу-48» (КНР)		
67	24 сентября	Танегасима	H-2B	Kounotori HTV-8 (Япония)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 28.09.2019, отстыкован 01.11.2019, сверден с орбиты и сгорел в атмосфере 03.11.2019
68	25 сентября	Цзюцюань	CZ-2D	«Юнхай-1-02» (КНР)	ДЗЗ	
69	25 сентября	Байконур	«Союз-ФГ»	«Союз МС-15» (Россия)	Пилотируемый КК	Стыковка с МКС 25.09.2019.
70	26 сентября	Плесецк	«Союз-2.1б» с РБ «Фрегат»	«Космос-2541» (Россия)	МО РФ	
71	4 октября	Тайюань	CZ-4C	«Гаофэн-10» (КНР)	ДЗЗ	
72	9 октября	Байконур	«Протон-М» с РБ «Бриз-М»	Eutelsat-5WB (Eutelsat)	Телекоммуникационный	ГСО
				MEV-1 (США)	Экспериментальный	
73	11 октября	L-1011 Staravia	Pegasus-XL	ICON (США)	Научный	
74	17 октября	Махиа	Electron-KS	Palisade (США)	Экспериментальный	
75	17 октября	Сичан	CZ-3B	TJSW-4 (КНР)	СПРН	ГСО
76	2 ноября	MARS	Antares-230+	Cygnus NG-12 (США)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 04.11.2019
77	3 ноября	Тайюань	CZ-4B	«Гаофэн-7» (КНР)	ДЗЗ	
				«Тяньцзи-15» (КНР)	ДЗЗ	
				«Сяосан-1-08» (КНР)	Экспериментальный	
				SRSS (Судан)	Научный	
78	4 ноября	Сичан	CZ-3B	«Бейдоу-49» (КНР)	Навигационный	ГСО
79	11 ноября	Канаверал	Falcon-9	60 х Starlink-1 (01...60) (США)	Телекоммуникационные	Кластерный запуск 60 КА. При запуске в четвертый раз использовалась 1-я ступень B1048. После завершения полетного задания она совершила мягкую посадку на морской платформе в акватории Атлантического океана
80	13 ноября	Цзюцюань	KZ-1A	«Цзилинь-1 Гаофэн-02» (КНР)	ДЗЗ	
81	13 ноября	Тайюань	CZ-6	5 х «Нинся-1» (01...05) (КНР)	ДЗЗ	
82	17 ноября	Цзюцюань	KZ-1A	2 х KL-Alpha (A, B) (Германия)	Телекоммуникационные	
83	23 ноября	Сичан	CZ-3B	«Бейдоу-50» (КНР)	Навигационные	
				«Бейдоу-51» (КНР)		
84	25 ноября	Плесецк	«Союз-2.1в» с РБ «Волга»	«Космос-2542» (Россия)	МО РФ	
				Tiba-1 (Египет)		
				Inmarsat GX5 (Inmarsat)		
86	27 ноября	Шрихарикота	PSLV	Cartosat-3 (Индия)	Картографический	
				Meshbed (США)	Технологический	
				12 х Flock-4r (1...12) (США)	ДЗЗ	
87	27 ноября	Тайюань	CZ-4C	«Гаофэн-12» (КНР)	ДЗЗ	
88	5 декабря	Канаверал	Falcon-9	Dragon CRS-19 (США)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 08.12.2019. При запуске в третий раз использовалась 1-я ступень B1056. После завершения полетного задания она совершила мягкую посадку на морской платформе в акватории Атлантического океана
89	6 декабря	Махиа	Electron-KS	Кластерный запуск семи КА: NOOR-1A, NOOR-1B (США); ALE-2 (Япония); TRSI-Sat (Германия); FossaSat-1 (Испания); ATL-1 и SMOG-P (Венгрия)		
90	6 декабря	Байконур	«Союз-2.1а»	«Прогресс МС-13» (Россия)	Грузовой КК	Стыковка с МКС 09.12.2019
91	7 декабря	Тайюань	KZ-1A	«Цзилинь-1 Гаофэн-02B» (КНР)	ДЗЗ	Впервые в истории космонавтики в течение шести часов с одного космодрома осуществлены пуски двух однотипных ракет
92	7 декабря	Тайюань	KZ-1A	2 х «Хедэ-2» (A, B) (КНР)	ДЗЗ	
				2 х «Тяньцзи» (16, 17) (КНР)		
				2 х «Тяньцзи-4» (A, B) (КНР)		
93	11 декабря	Плесецк	«Союз-2.1б» с РБ «Фрегат»	«Космос-2544» (Россия)	Навигационный	
94	11 декабря	Шрихарикота	PSLV-QL	Кластерный запуск КА ДЗЗ RISAT-2BR1 (Индия) и 9 наноспутников: 4 х Lemur-2 (108...111), 1HOPSat-TD, PTD-1 (США); COMMTRAIL (Италия); Duchifat-3 (Израиль); QPS-SAR-1 (Япония)		
95	16 декабря	Сичан	CZ-3B	«Бейдоу-52» (КНР)	Навигационные	
				«Бейдоу-53» (КНР)		
96	17 декабря	Канаверал	Falcon-9	JCSAT-18 / Kasif-1 (Япония/Сингапур)	Телекоммуникационный	
				CSG-1 (Италия)	ДЗЗ	
				SHEOPS (Европа)	телескоп	
				OPS-SAT (Европа)	Экспериментальные	
				Eye-Sat (Франция)		
ANGELS (Франция)						
98	20 декабря	Тайюань	CZ-4B	Кластерный запуск КА ДЗЗ CBERS-4A (КНР/Бразилия) и восьми экспериментальных КА: «Тинчжи-1» CAS-6, «Юхин», «Шинтин», «Вила-1R», «Тинюн-01», «Тинюн-02», «Хиншидай-1» (КНР); EIRSS (Эфиопия); FloripaSat (Бразилия/Испания)		
99	20 декабря	Канаверал	Atlas-5	CST-100 Starliner (США)	Пилотируемый КК (в беспилотном режиме)	Первый испытательный полет корабля нового поколения. КК выведен на нерасчетную орбиту, стыковка с МКС отменена. Вернулся на Землю 22.12.2019
100	24 декабря	Байконур	«Протон-М» с РБ ДМ-03	«Электро-Л» N3 (Россия)	Метеорологический	ГСО
101	26 декабря	Плесецк	«Рокот» с РБ «Бриз-КМ»	«Гонец» N24 (Россия)	Спутники связи	
				«Гонец» N25 (Россия)		
				«Гонец» N26 (Россия)		
				«Блиц-М1» (Россия)	Технологический	
102	27 декабря	Ваньчан	CZ-5	«Шичзэнь-20» (КНР)	Спутник связи	ГСО



Китай в прошлом году произвел первый запуск со своей морской стартовой платформы в Желтом море: 5 июня 2019 г. с нее успешно взлетела ракета-носитель CZ-11, которая вывела на орбиту семь китайских космических аппаратов

Xinhua



17 августа 2019 г. с космодрома Цзюцюань впервые стартовала новая китайская ракета «Цзелун-1» (SD-1), с помощью которой на орбиту были выведены три китайских спутника ДЗЗ

Xinhua

Стоит также отметить рост интенсивности использования китайской ракеты KZ-1A («Куайчжоу-1А»). Она в 2019 г. летала чаще, чем в прежние годы, и смогла установить своеобразный мировой рекорд — в один день 7 декабря с интервалом менее шести часов с одного и того же космодрома (Тайюань) ракета стартовала дважды, оба раза успешно.

Кроме «Союзов» наша страна использовала в прошлом году для космических запусков ракеты-носители «Протон-М» (пять раз) и «Рокот» (дважды), а вот планировавшийся на конец года второй пуск тяжелой «Ангары-А5» опять был перенесен — теперь на 2020 г.

В результате пусков ракет-носителей в 2019 г. на околоземную орбиту было выведено 433 космических аппарата. Еще 141 спутник был запущен с борта МКС или отделен от других космических аппаратов. Итого на орбиту вышли 574 аппарата — на 28% больше, чем годом раньше. Еще пять космических аппаратов были утеряны в результате аварий.

Практически весь рост обеспечили спутники системы интернет-связи типа Starlink Илона Маска. В ближайшие годы он планирует опутать сетью из сотен (а затем и тысяч) таких спутников весь Земной шар, так что рост числа запущенных космических аппаратов будет еще более впечатляющим.

Если брать национальную принадлежность выведенных в 2019 г. на орбиту спутников, то, в основном, это были американские аппараты, большие и маленькие — всего

389 штук, что составляет более двух третей от общего числа запущенных объектов. На втором месте идет Китай, на третьем и четвертом местах практически с идентичными показателями — Россия и Индия.

Значительное количество запущенных спутников составляют небольшие космические аппараты, принадлежащие частным компаниям, учебным заведениям или космическим агентствам стран, не входящим в «Большой космический клуб». И эта тенденция продолжится в ближайшие годы.

В качестве стартовых площадок в 2019 г. было использовано 16 космодромов, а также — впервые — китайская морская платформа. Еще один пуск был проведен с борта самолета — американского L-1011. На данный момент китайская стартовая платформа в Желтом море является единственным функционирующим аналогичным сооружением. «Морской космодром» российской компании «S7 — Космические транспортные системы» пока к пусковой деятельности не вернулся. Сейчас принято решение перенести суда космодрома из американского Лонг-Бич (шт. Калифорния) в один из российских портов на Дальнем Востоке. Затем для него планируют сделать новую ракету. Ну а потом, где-то не раньше 2023 г., начать пуски из акватории Тихого океана.

Самой востребованной стартовой площадкой в 2019 г. четвертый год подряд стал космодром на мысе Канаверал. С него было запущено 15 ракет (на пять меньше, чем годом ранее). Второе и третье места раз-

делили китайский Сичан и Байконур. С каждого из них было запущено по 13 ракет, причем у китайской стартовой площадки этот показатель снизился на 4 единицы, а у Байконура, наоборот, на те же 4 единицы возрос. Четвертое место — за китайским космодромом Тяньюань с 10 стартами, пятое и шестое — у космодрома Куру во Французской Гвиане и у китайского Цзюцюаня (по 9 пусков).

В 2019 году, как и ожидалось, возросла пусковая активность с космодрома Махиа в Новой Зеландии. Пока компания RocketLab еще не достигла того уровня активности, на какой рассчитывала, но трехкратный рост запусков ракет говорит о многом. Тем более, что заявлено о строительстве еще двух пусковых комплексов для этих ракет — еще одного в Новой Зеландии и другого — в США на острове Уоллопс.

Всего по одному пуску состоялось в прошлом году с нового российского космодрома Восточный и с китайского Вэнчэня. Тем не менее, можно уверенно говорить, что в ближайшем будущем они станут одними из основных стартовых площадок мира.

На межпланетных и межзвездных трассах

В минувшем году все основные события мировой космонавтики происходили на значительном удалении от Земли. О посадке китайского зонда «Чанъэ-4» на обратной стороне Луны, полете «Новых горизонтов» близ астероида Ульгима Туле (Аррокот), взятии проб с поверхности астероида Югу,



США в 2019 г. произвели два запуска ракет-носителей Antares-230, на первой ступени которых используются два российских двигателя РД-181. Оба запуска были использованы для отправки к МКС грузовых кораблей Cygnus. На снимке – старт 17 апреля 2019 г., в результате которого на орбиту был выведен Cygnus CRS NG-11, доставивший на МКС около 3,5 тонн различных грузов

NASA

Ракеты-носители, использовавшиеся для космических запусков в 2019 г.			
Страна-изготовитель	Тип РН	Число пусков	Всего пусков (в т.ч. аварийных)
		(в т.ч. аварийных)	
КНР	CZ-2C/D	2	34 (2)
	CZ-3B/C	12	
	CZ-4B/C	7 (1)	
	CZ-5	1	
	CZ-6	1	
	CZ-11	3	
	KZ-1A («Куанчжоу-1А»)	5	
	SD-1 («Цзвэлун-1»)	1	
	COX-1Z («Шунцзяосянь-1»)	1	
США	OS-M («Чунцин»)	1 (1)	27
	Falcon-9	11	
	Falcon Heavy	2	
	Atlas-5	2	
	Antares-230*	2	
	Delta-4	3	
	Pegasus-XL	1	
	Electron**	6	
	«Союз-ФГ»	3	
	Россия	«Союз-2.1а»	
«Союз-2.1б»		5	
«Союз-2.1в»		2	
«Союз-СТ-А»***		1	
«Союз-СТ-Б»***		2	
«Протон-М»		5	
«Рокот»		2	
Ariane-5ECA		4	
Франция (ESA)	Vega	2 (1)	6 (1)
	PSLV	5	
Индия	GSLV	1	6
	H-2B	1	
Япония	Epsilon	1	2
	Semurg	2 (2)	
Всего			102 (5)

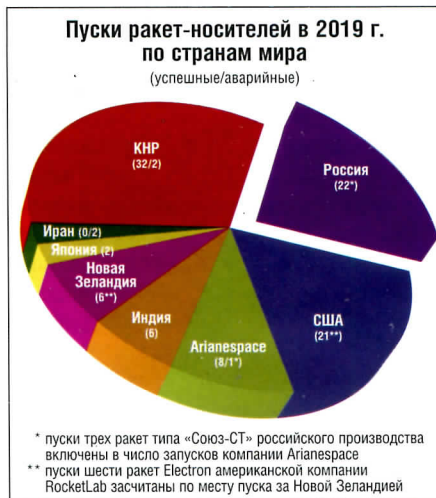
* на первой ступени РН используются двигатели РД-181 российского производства
 ** запускались в Новой Зеландии
 *** поставлены Европейскому космическому агентству и запускались с космодрома Куру во Французской Гвиане

полете индийской межпланетной станции «Чандрайян-2» и прибытии российско-германского телескопа «Спектр-РГ» в точку либрации L2 мы уже рассказали. Что еще происходило в 2019 г. на межпланетных и межзвездных трассах?

Наше светило в минувшем году изучали шесть космических аппаратов. Пять из них можно отнести к разряду «долгжителей». Это американский Wind, с 1994 г. исследующий солнечный ветер, американско-европейский SOHO, уже 24 года радующий нас фантастическими снимками ближайшей к Земле звезды, еще один американский аппарат для изучения солнечного ветра – ACE и американская «климатическая обсерватория» DSCOVR – все они работают в точке либрации L1, а также находящийся на гелиоцентрической орбите американский межпланетный зонд STEREO-A. Самый молодой из «исследователей Солнца» – зонд Parker, запущенный в 2018 г. для изучения солнечной короны. С каждым витком аппарат все глубже и глубже «ныряет» в нее.

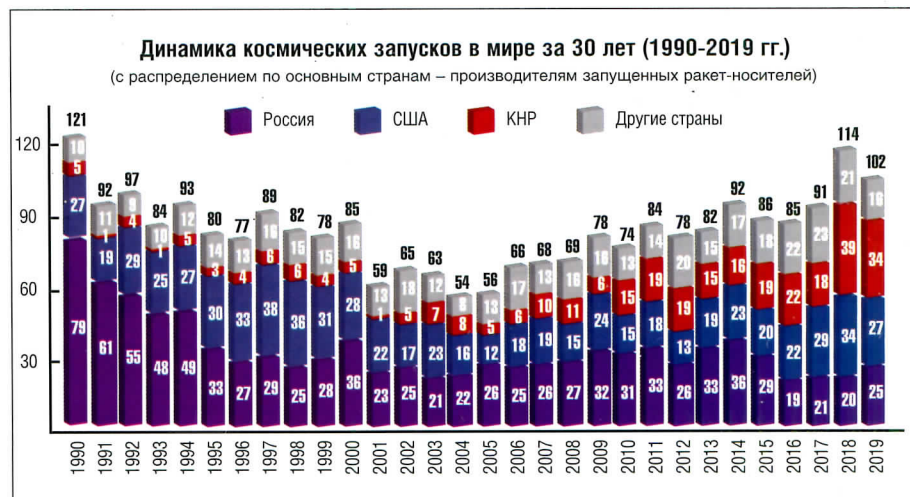
На пути к Меркурию находится европейский зонд «БепиКоломбо» – лететь до цели ему еще долго. На орбите вокруг Венеры продолжает трудиться японский межпланетный зонд «Акасуки».

В окололунном пространстве, помимо уже упомянутых станций, успешно работают американские космические аппараты LRO, ARTEMIS P1 и P2, а также служебный модуль китайской станции



Космодромы, с которых в 2019 г. осуществлялись космические запуски

Страна	Космодром	Число пусков	Всего пусков (в т.ч. аварийных)
		(в т.ч. аварийных)	
КНР	Сичан	13	34 (2)
	Тайюань	10 (1)	
	Цзюцюань	9 (1)	
	Вэньчань	1	
	Морская платформа в Желтом море	1	
Россия (аренда у Казахстана)	Байконур	13	22
Россия	Плесецк	8	
Россия	Восточный	1	
США	Канаверал	15	21
	Ванденберг	3	
	Уоллопс (MARS)	2	
	Самолет L-1011	1	
	Куру	9 (1)	
Французская Гвиана	Куру	9 (1)	
Индия	Шрихарикота	6	6
Новая Зеландия	Махиа	6	6
Япония	Тангасима	1	2
	Утиноура	1	
Иран	Хомейни	2 (2)	2 (2)
	Хомейни	2 (2)	
Всего			102 (5)





Новый американский пилотируемый корабль Crew Dragon компании SpaceX готовится к первой стыковке с МКС, 3 марта 2019 г. В этой своей первой космической миссии (Demo-1) он отправился на орбиту еще в беспилотном режиме, но в следующий раз – в полете Demo-2, запланированном на май 2020 г., на его борту будут находиться два американских астронавта

«Чаньэ-5Е1». В минувшем году четвертой страной в мире, совершившей мягкую посадку своего аппарата на поверхность Луны, попытался стать Израиль. Лунный зонд «Берешит» был создан на частные инвестиции в рамках конкурса Google Lunar X-prize. Эта премия была учреждена в 2007 г. и предполагала отправку на Луну космического аппарата для решения трех основных задач: мягкой посадки на лунную поверхность; передвижения по лунной поверхности (не менее 500 м); передачи на Землю изображений и видео в высоком разрешении. Эти задачи необходимо было решить до исхода 31 декабря 2015 г. В «гонке» участвовало 16 команд из разных стран мира, однако уложиться в срок не смог никто. Большая часть коллективов от дальнейших работ отказалась, но кое-кто, в т.ч. и израильтяне, решили продолжать. И вот результат – через три с лишним года после официального завершения конкурса «Берешит» отправился в путь.

На траекторию полета к Луне израильский зонд был выведен ракетой-носителем Falcon-9. Перелет до естественного спутника Земли, а также выход на селеноцентрическую орбиту прошли успешно. 11 апреля 2019 г. «Берешит» пошел на посадку. За этой операцией в прямом эфире следили все любители космонавтики. В Центр управления полетом прибыли руководители израильского правительства, видные ученые, множество журналистов. Все смотрелось весьма эффектно. Но на высоте 22 км от поверхности дал сбой главный двигатель аппарата, и посадка не удалась... Впрочем, надежда на то, что миссия завершится полным успехом, была небольшая. Все-таки израильтяне пытались сделать это в первый раз. Вспомним историю – только китайцам удалось с первого раза посадить свой аппарат на Луне. Но там на эту цель работало целое государство. Но и

то, что израильтянам удалось долететь до Луны – огромное достижение, которое не умаляет даже авария. Будут новые полеты, и когда-нибудь посадка удастся.

О других межпланетных и межзвездных «скитальцах». На ареоцентрической орбите находятся американские зонды Mars Odyssey, MRO и MAVEN, европейский Mars Express, индийский «Мангальян» и российско-европейский Trace Gas Orbiter. В феврале 2019 г. завершилась 15-летняя эпопея марсохода Opportunity. Рассчитанный на 90 дней активной работы, он превысил свой ресурс более чем в 50 раз. За годы пребывания на поверхности Красной планеты марсоход преодолел несколько десятков километров, исследовал множество образцов камней и грунтов. Именно Opportunity смог найти на Марсе следы целого пересохшего океана. Кроме того, марсоход проводил различные астрономические наблюдения, провел точные измерения различных параметров марсианской атмосферы. И пусть миссия Opportunity ушла в историю, но его дело продолжает другой американский марсоход – Curiosity. Он продолжает свою поездку и, будем надеяться, сделает не меньше открытий, чем его предшественник. Трудится на Марсе и лэндер InSight. Он

прибыл на Красную планету в конце 2018 г. и в минувшем году должен был вести там «буровые работы». Однако не все оказалось так просто. Вскоре после начала бурения марсианского грунта бур застрял и вот уже несколько месяцев специалисты пытаются решить, что же им делать дальше. Будем надеяться, что проблема преодолима, и задача миссии будет выполнена. Но на это потребуется время.

В 2018 г. к астероиду Бенну приблизился американский межпланетный зонд OSIRIS-Rex. В его задачах – сбор образцов грунта астероида и доставка их на Землю. Весь минувший год он готовился к решению этой задачи. Забор образцов планируется провести в 2020 г., а вернуть их на Землю предполагается в 2023-м. Круглит вокруг Юпитера американский зонд Juno. На межзвездных трассах продолжают свой полет Voyager-1 и Voyager-2.

Ожидания и надежды – 2020

Чего стоит ожидать от нового космического года? В первую очередь – планируемого начала пилотируемых полетов на новых американских кораблях Crew Dragon и Starliner. Надеемся также, что наконец-то наступит «эра космического туризма» и начнутся регулярные полеты ракетоплана Unity и ракеты New Shepard.

Ждем стартов к Марсу российско-европейской станции «ЭкзоМарс-2020», американского межпланетного аппарата «Марс-2020» и китайского марсианского зонда «Хусин-1». Если все сложится хорошо, они, общими усилиями, смогут еще чуть-чуть приблизить тот момент, когда к Красной планете отправится человек.

Будем ждать прибытие на Землю образцов грунта с поверхности астероида Ryugu, которые «везет» японский межпланетный зонд «Хаябуса-2». Рассчитываем на новые идеи, новые технические решения, новые открытия и новые космические полеты.

Ну и, конечно же, надеемся, что год будет безаварийным для всей мировой космонавтики.

Первый испытательный полет к МКС другого нового американского пилотируемого корабля – CST-100 Starliner компании Boeing – оказался не столь успешен. Стартовал 20 декабря 2019 г. с мыса Канаверал на ракете-носителе Atlas-5, из-за некорректной работы программного обеспечения он не смог пристыковаться к МКС и 22 декабря вернулся на Землю (на снимке он показан после посадки). Следующий испытательный полет «Старлайнера» намечен на нынешний год, но когда именно он сможет состояться, пока неясно

