

ГОРИЗОНТЫ

WWW.UACRUSSIA.RU

№ 1 (33).2022



**«Наши люди – наш
ключевой актив» (с.34)**

RPORTAL.AERO

0+

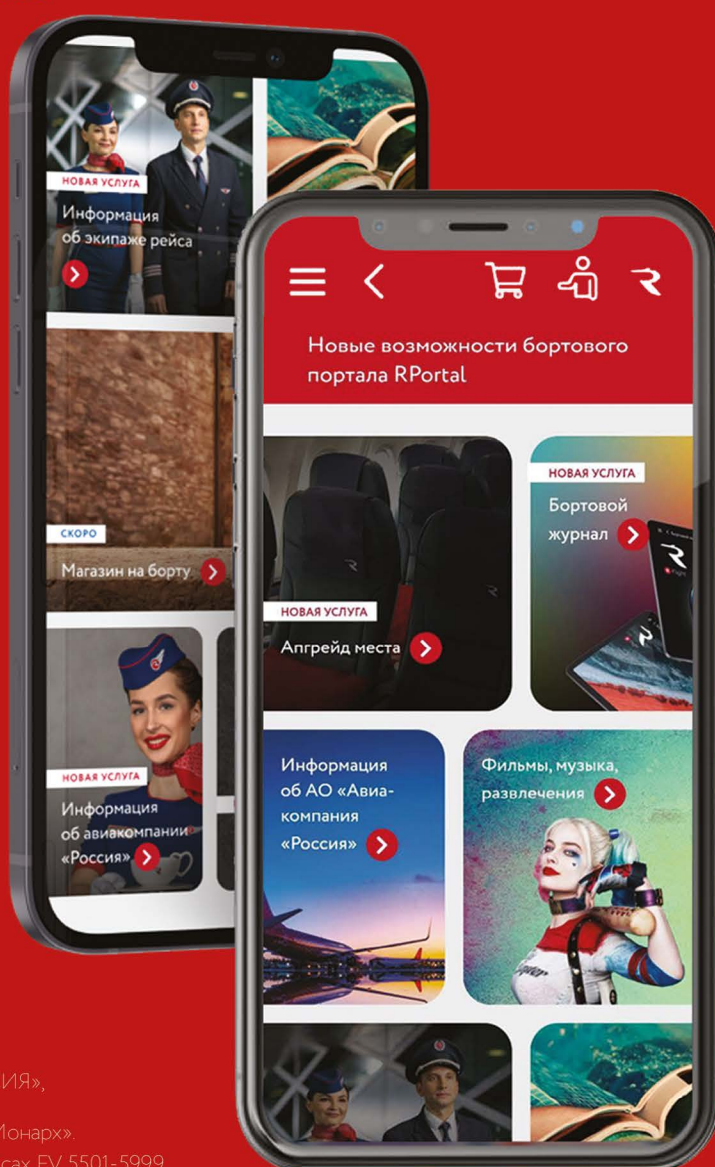
ПОРТАЛ В МИР РАЗВЛЕЧЕНИЙ ВО ВРЕМЯ ПОЛЕТА!

Огромная коллекция впечатлений для идеального полета в вашем смартфоне или планшете без доступа в Интернет.

- большая коллекция мультимедийного контента
- свежая пресса в электронном формате
- информация о меню на рейсе
- онлайн-коммуникация с экипажем
- апгрейд места на борту*



<https://rportal.aero>



Реклама:

Сертификат эксплуатанта АОС#2 от 10.08.2015 АО «Авиакомпания «РОССИЯ», 196210, Санкт-Петербург, ул. Пилотов, д18, корп. 4, ОГРН 1117847025284

Поставщик: ООО «Аэрогрупп», Ленинградский проспект, 31А, стр 1, БЦ «Монарх».

Есть ограничения на некоторых направлениях полетов. *Доступно на рейсах FV 5501-5999

 **РОССИЯ**

WWW.ROSSIYA-AIRLINES.COM

Человеческие горизонты

Дорогие читатели!

В этом номере «Горизонтов» много материалов посвящено кадровой политике ОАК. Как-то один «эффективный менеджер», выступая перед выпускниками военных академий в мае 1935 года, сказал: «Раньше мы говорили, что “техника решает все”. Этот лозунг помог нам в том отношении, что мы ликвидировали голод в области техники и создали широчайшую техническую базу во всех отраслях деятельности для вооружения наших людей первоклассной техникой. Это очень хорошо. Но этого далеко и далеко недостаточно... Техника без людей, овладевших техникой, мертва. Техника во главе с людьми, овладевшими техникой, может и должна дать чудеса... Вот почему старый лозунг “техника решает все”, являющийся отражением уже пройденного периода, когда у нас был голод в области техники, должен быть теперь заменен новым лозунгом, лозунгом о том, что “кадры решают все”. Теперь, 87 лет спустя, эта фраза стала лозунгом и для авиастроения. На сегодняшний день основной вызов, который стоит перед HR-службами всех предприятий корпорации и перед HR-службой ОАК, — обеспечение выполнения производственной программы квалифицированными кадрами. О том, как выполняется эта задача, какие стоят приоритеты в области кадровой политики корпорации, о формировании и развитии коллектива ОАК, о кадровых резервах и конкуренции на рынке труда рассказывает директор по персоналу ОАК Любава Шепелева.

Помимо этого интервью в номере рассказано о некоторых новых практиках, используемых HR-службами на предприятиях корпорации. Например, об экскурсиях для принимаемых на работу молодых инженеров и рабочих в Комсомольске-на-Амуре. Или об авиакоинах — новой «валюте» для мотивации персонала на ульяновском «Авиастаре».

Фоторепортаж тоже стал частью «кадрового блока». В нем — фотографии сотрудников предприятий корпорации, победителей конкурсов профессионального мастерства, лучших наставников, участников программы кадрового резерва, просто уважаемых на заводах и конструкторских бюро людей. Тех, кто формирует коллективное лицо ОАК.

Еще один большой блок в этом выпуске журнала посвящен российскому истребителю 5-го поколения Су-57. В материалах «Гори-

зонтов» представлен рассказ о внедрении элементов дополненной реальности при изготовлении Су-57 на Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе им. Ю. А. Гагарина. Недавно этот проект получил главную награду конкурса проектов по совершенствованию производственной системы и переходящий кубок ОАК. В еще одном материале приведены отзывы о программе Су-57 зарубежных инженеров и экспертов. Есть подборка данных и о других проектах истребителей 5-го поколения в мире.

В разделе о гражданской авиации — интервью первого заместителя генерального директора корпорации «Иркут», генерального директора компании «АэроКомпозит» Анатолия Гайданского. В нем рассказано о том, как в сжатые сроки для самолета МС-21 было создано крыло из российских композиционных материалов, почему пришлось менять поставщиков композитов, какие изменения произошли с «черным крылом», какие испытания для этого пришлось проводить. Еще один материал гражданского раздела посвящен разработке и внедрению в Воронеже и Ульяновске новых технологий общей сборки агрегатов для регионального пассажирского самолета Ил-114-300, серийное производство которого разворачивается на предприятиях корпорации.

Новые, но уже ставшие широко популярными средства массовой информации — Telegram-каналы. В материале этого номера сами представители этих авиационных медиа рассказывают, почему они иногда «переигрывают» традиционные СМИ в скорости, кто ведет популярные авиационные ТГ-блоги, как общественные обсуждения влияют на работу заводчан и корпорации в целом.

Историческая часть этих «Горизонтов» рассказывает о таком экзотическом виде летательных аппаратов, как воздушные авианосцы. Здесь и история первых опытов с базированием легких самолетов на огромных дирижаблях, и 10-летняя эпопея проекта «Самолет-Звено» советского авиаконструктора Владимира Сергеевича Вахмистрова. Тема оказалась настолько интересной, что материал разросся, и его окончание выйдет в следующем номере журнала.

Надеемся, и этот номер будет интересен нашим уважаемым читателям.



Ростех



ОБЪЕДИНЕННАЯ
АВИАСТРОИТЕЛЬНАЯ
КОРПОРАЦИЯ

www.uacrussia.ru



Корпоративное издание
ПАО «Объединенная
авиастроительная корпорация»

ГОРИЗОНТЫ

№ 1 (33) 2022

Редакционная коллегия:

Станислав Зувев
Константин Лантратов

Арт-директор:

Виктория Альникова

Корректурa текстов:

Юлия Гасилова

Фотографии:

Марина Лысцева,
Артур Саркисян,
Игорь Стрюк,
Армен Гаспарян,
Светлана Умарова,
Алексей Лисицын (russianplanes.net)
Satwik Sadhukhan

В подготовке номера участвовали:

сотрудники ОКБ Сухого, КНААЗ
им. Ю. А. Гагарина, компании
«Ил», ВАСО, «Авиастар», ТАНТК
им. Г. М. Бериева

Редакция благодарит за работу над номером:

Наталью Рыбакову,
Елену Борисову,
Софью Демидову,
Елену Митину,
Виктора Тулякова,
Ольгу Березюк,
Дмитрия Мельникова,
Оксану Махову,
Татьяну Макарову,
Евгения Савельевских,
Мargarиту Глову,
Игоря Стрюка,
Сергея Мочалова,
Анастасию Гудкову,
Валерию Анфимову,
Марину Попову
Андрея Сальникова

Фото на обложке: Мария Гулевич, ведущий
специалист по охране труда управления
экологического, технологического надзора
и охраны труда КНААЗ им. Ю. А. Гагарина.
Фото — КНААЗ им. Ю. А. Гагарина.

Фото справа: Производство крыла для
самолета МС-21 из российских материалов.

Фото — Артур Саркисян.

**По вопросам размещения
материалов и рекламы
обращаться** в департамент
корпоративных коммуникаций
ПАО «ОАК»

тел. (495) 926-14-20
e-mail: press@uacrussia.ru
s.zuev@uacrussia.ru
k.lantratov@uacrussia.ru



08 Чем дополнить реальность?



12 «Замечательное превосходство»



30 Вертикаль для крыла



50 Летящие авианосцы

4 Новости ОАК

МС-21-300 испытали холодом
Объединение ОАК, «Сухого» и «МиГ»
Михаил Мишустин посетил ВАСО
Юрий Борисов проинспектировал КАЗ
Визит вице-премьера в Ульяновск
С крылом из российских композитов
МС-21-300 получил сертификат
Первые модернизированные Су-30СМ2
Новый Ту-160М совершил первый
полет
Первый полет с включенным лока-
тором
VR-подготовка авиатехников
Проект «ОАК.КАРЬЕРА»
За мужество, героизм и профессио-
нализм
Новая отечественная гальваника
Ту-134А для коллекции
Для достижения технологического
лидерства
«ПЕРЕЗАГРУЗКА» на КНААЗ
Переподготовка продолжается
Награды победителям конкурса

18 Конкуренция в пятом

Зарубежные программы разработки
истребителей 5-го поколения

34 «Наши люди — наш ключевой актив»

В 2022 году корпорация планирует
принять в свои ряды еще 6 тысяч ос-
новных производственных рабочих

42 Экскурсии для молодых

На предприятиях ОАК внедряют
новую форму трудоустройства
молодежи

44 Авиакоины «в копилку»

Новые методы мотивации на улья-
новском предприятии

46 Авиация в «Телеге»

Веб-коммуникации помогают
авиастроителям совершенство-
ваться

56 Лица ОАК

Те, кто создают самую современ-
ную технику



26

С новым крылом

ПРОЦЕСС ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
КРЫЛА В ПРОЕКТЕ МС-21 ЗАВЕРШЕН



Фото: Марина Лысцева

МС-21–300 испытали холодом

Опытный самолет МС-21–300 производства корпорации «Иркут» прошел испытания в условиях низких отрицательных температур наружного воздуха в Якутске. Воздушное судно и его системы тестировались при температуре ниже минус 30 °С в рамках работ по расширению сертификата типа. Перед каждым этапом самолет выхолаживался — проводил на открытом воздухе порядка 12 часов. Затем проводились процедуры подготовки самолета к полету: заправка, включение систем, запуск маршевых двигателей и вспомогательной силовой установки, прогрев самолета и т.д.

Во время полетов все системы воздушного судна проверялись в комплексе. В Якутске была выполнена серия полетов продолжительностью до 6 часов над различными, в том числе северными районами региона. Посадки осуществлялись преимущественно в темное время суток, для которого характерны самые низкие температуры. На самолете МС-21–300 был выполнен ряд сложных режимов, в частности, проводились плановое отключение и запуск в полете одного из маршевых двигателей.



Объединение ОАК, «Сухого» и «МиГа»

Акционеры ОАК одобрили присоединение к корпорации двух дочерних самолетостроительных компаний — компании «Сухой» и РСК «МиГ». В ходе внеочередного собрания акционеров общества за реорганизацию проголосовало большинство акционеров. Текущее управление компаниями «Сухой» и «МиГ» было централизовано ранее: функции единоличного исполнительного органа «МиГа» были переданы «Сухому», а «Сухого» — в ОАК. «В единой структуре должны быть собраны лучшие практики корпоративного управления, передовые инженерные компетенции, развитая и эффективная производственная база. Мы закладываем основу будущего самолетостроения России», — подчеркнул генеральный директор ОАК Юрий Слюсарь.

Михаил Мишустин посетил ВАСО

Председатель Правительства РФ Михаил Мишустин в ходе рабочей поездки в Воронежскую область посетил филиал компании «Ил» — ВАСО. Премьер-министру показали цех окончательной сборки, где сейчас находятся самолеты типа Ил-96. Воронежский авиазавод — единственное предприятие в стране, которое обладает компетенциями по строительству дальнемагистральных широкофюзеляжных пассажирских самолетов. Также предприятие участвует в кооперации по другим гражданским программам ОАК (SSJ100, MC-21, Ил-114), производя отдельные агрегаты: пилоны, мотогондолы, элементы хвостового оперения и крыла.

Юрий Борисов проинспектировал КАЗ

Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов с рабочим визитом посетил Казанский авиационный завод (КАЗ) им. С. П. Горбунова (филиал компании «Туполев»). Он осмотрел сборочные цеха предприятия, где реализуется программа производства стратегических ракетноносцев Ту-160М, а также производственные мощности для выпуска пассажирских самолетов Ту-214. Юрий Борисов сообщил, что изучаются возможности ОАК по увеличению серийности производства Ту-214.

Визит вице-премьера в Ульяновск

Заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов посетил «Авиастар» (филиал компании «Ил»). Совместно с руководством ОАК и «Ил» вице-премьер побывал на летно-испытательной станции предприятия, где в настоящее время ведутся наземные испытания очередного тяжелого военно-транспортного самолета Ил-76МД-90А, построенного в интересах Министерства обороны РФ. Юрий Борисов осмотрел сборочные цеха, где в разной степени готовности находятся еще несколько самолетов Ил-76МД-90А, новую поточную линию сборки воздушных судов. Заместитель Председателя Правительства поинтересовался ходом ремонта и сервисного обслуживания тяжелых военно-транспортных самолетов Ан-124-100 «Руслан».



С КРЫЛОМ ИЗ РОССИЙСКИХ КОМПОЗИТОВ

Самолет MC-21-300, крыло которого изготовлено из полимерных композиционных материалов российского производства, совершил первый полет. Лайнер поднялся в воздух с аэродрома Иркутского авиационного завода — филиала компании «Иркут». Полет прошел в штатном режиме. Самолет пилотировал экипаж в составе летчика-испытателя, Героя России Романа Таскаева и летчика-испытателя, Героя России Олега Кононенко. «Полетное задание выполнено полностью. Системы самолета работали в штатном режиме», — сообщил Роман Таскаев.

MC-21-300 ПОЛУЧИЛ СЕРТИФИКАТ



Руководитель Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиации) Александр Нерадько вручил генеральному директору ОАК Юрию Слюсарю сертификат типа на самолет MC-21-300 и сертификат разработчика авиационной техники корпорации «Иркут». Сертификат типа подтверждает соответствие самолета MC-21-300 требованиям, предъявляемым к гражданской авиационной технике. Сертификат разработчика удостоверяет, что корпорация «Иркут» соответствует требованиям Федеральных авиационных правил ФАП-21, предъявляемым к организациям — разработчикам гражданской авиационной техники, применительно к самолету MC-21.

ПЕРВЫЕ МОДЕРНИЗИРОВАННЫЕ Су-30СМ2

ОАК приступила к поставкам в Вооруженные силы России модернизированных истребите-

лей Су-30СМ2. Об этом было заявлено в рамках Единого дня военной приемки Министерства обороны РФ. Модернизированный истребитель сохранил основные достоинства самолета Су-30СМ: сверхманевренность, большую дальность полета, бортовую РЛС с фазированной антенной решеткой, экипаж в составе двух человек, обеспечивающий одновременное ведение воздушного боя и поражение наземных целей. Самолеты Су-30СМ2 отличаются повышенными боевыми возможностями.

Новый Ту-160М совершил первый полет

С аэродрома Казанского авиационного завода (филиал компании «Туполев») совершил первый полет первый вновь изготовленный стратегический ракетоносец Ту-160М. Полет проходил на высоте 600 метров и длился около 30 минут. Экипаж летчиков-испытателей компании «Туполев» выполнил маневры, позволяющие проверить устойчивость и управляемость самолета в воздухе.



Программа воспроизводства самолетов Ту-160 в модернизированном облике Ту-160М была развернута по решению Президента России Владимира Путина.

Первый полет с включенным локатором



Специалисты концерна «Вега» (холдинг «Росэлектроника») и ТАНТК им. Г. М. Бериева провели первый полет авиационного комплекса дальнего радиолокационного обзора и наведения А-100 с включенным бортовым радиотехническим комплексом. «Полет прошел в штатном режиме. Все системы и оборудование отработали корректно. Экипаж полностью выполнил полетное задание, поверив устойчивость и управляемость самолета на заданных режимах пилотирования, а также работу комплекса, установленного на самолет. Платформа Ил-76МД-90А подтвердила заданные характеристики», — сообщил командир экипажа, летчик-испытатель ТАНТК им. Г. М. Бериева, заслуженный летчик-испытатель первого класса Сергей Пархаев.

VR-подготовка авиатехников



ОАК госкорпорации Ростех создает VR-тренажер для подготовки технического персонала. Оборудование повысит эффективность обслуживания авиационных комплексов Су-57 и Су-35. Испытания системы планируется завершить в 2022 году. VR-тренажер состоит из шлема виртуальной реальности, ручных контроллеров и компьютера с обучающей программой, которая детально воссоздает авиационный комплекс. Благодаря этому наземный персонал может виртуально изучить и отработать все технологические процессы и повысить эффективность технического обслуживания реальной машины.

ПРОЕКТ «ОАК.КАРЬЕРА»

ОАК открыла новый информационный проект «ОАК.Карьера» на базе своей опорной группы в социальной сети «ВКонтакте». Проект направлен на привлечение талантливых студентов и специалистов на предприятия ОАК и повышение вовлеченности нынешних работников корпорации. Работа ведется в рамках кадровой стратегии ОАК. «Мы предлагаем стабильную и конкурентную заработную плату, социальную поддержку и возможности для профессионального и карьерного роста», — рассказала директор по персоналу ОАК Любава Шепелева. — В рамках проекта будут размещаться предложения о стажировках и вакансиях для молодых специалистов, информация о профориентационных мероприятиях и целевом обучении для школьников, яркие истории успеха сотрудников ОАК».

ЗА МУЖЕСТВО, ГЕРОИЗМ И ПРОФЕССИОНАЛИЗМ



Звезды Героев России получили летчик-испытатель лётно-испытательного центра ЛИИ им. М. М. Громова Евгений Крутов и заслуженный летчик-испытатель РФ лётно-испытательного центра компании «Ил» Михаил Кондратенко. Как отмечается в Указе Президента РФ, они удостоены награды за мужество, героизм и высокий профес-

сионализм, проявленные при испытании и освоении новой авиационной техники. В ходе церемонии вручения государственных наград в Кремле Евгений Крутов сказал: «Данная награда — не только моя заслуга, но и заслуга большого коллектива в авиационной промышленности».

НОВАЯ ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ГАЛЬВАНИКА

На заготовительно-штамповочном производстве ВАСО (филиал компании «Ил») завершена установка уникальной многофункциональной автоматизированной линии цинкования, кадмирования и фосфатирования. Она полностью закрывает потребность предприятия в оцинкованных, кадмированных и фосфатированных авиационных деталях. Линия целиком автоматическая и исключает ручной труд, что значительно повышает качество нанесенного покрытия. Новое оборудование отечественного производства соответствует всем требованиям промышленной безопасности.



Ту-134А для коллекции

Из воинской части гарнизона Чкаловский в Центральный музей Военно-воздушных сил в Монино передано воздушное судно Ту-134А № 63315. Передача самолета прошла в соответствии с поручением Министра обороны РФ Сергея Шойгу и решением Главкомандующего Воздушно-космическими силами Сергея Суровикина для расширения коллекции летательных аппаратов и сохранения уникальных самолетов. Переданный Ту-134А «Балканы» (бортовой номер СССР-65682) был выпущен малой серией и применялся как штабной самолет — воздушный командный пункт Московского военного округа для обеспечения спецсвязью высшего руководства Вооруженных сил.

Для достижения технологического лидерства

ОАК совместно с Санкт-Петербургским политехническим университетом Петра Великого завершила образовательную программу «Развитие производства для достижения технологического лидерства». Программа направлена на обучение производственных кадров предприятий ОАК современным принципам и передовым практикам организации производственного процесса, внедрению цифровых технологий и оптимизации технологического цикла. На базе СПбПУ состоялась итоговая защита командных проектов и церемония вручения дипломов участникам о профессиональной переподготовке.

«ПЕРЕЗАГРУЗКА» НА КНААЗ



Двухдневный творческо-технический марафон был организован советом молодых специалистов Комсомольского-на-Амуре авиационного завода (КНААЗ) им. Ю. А. Гагарина и хабаровским региональным отделением Союза машиностроителей России. В слете приняли участие более 60 рабочих, инженеров и специалистов авиазавода. Для них была предусмотрена 30-часовая программа, где в игровой форме молодые авиастроители выработывали навыки работы в команде, состязались в интеллектуальном и танцевальном конкурсах, традиционно в рамках деловой игры построили свои самолеты.

ПЕРЕПОДГОТОВКА ПРОДОЛЖАЕТСЯ

Руководители производственного блока предприятий ОАК прошли модуль обучения по теме «Цифровая трансформация», в ходе которого изучили современные цифровые технологии и цифровые тренды, цифровой аудит бизнес-функций и другие вопросы. Обучение проходит на базе Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана. Программа разработана для повышения квалификации руководителей среднего звена и включает несколько модулей, которые охватывают основные направления работы руководителей производства: планирование производства, управление запасами и цепями поставок, бережливое производство и др.

НАГРАДЫ ПОБЕДИТЕЛЯМ КОНКУРСА

На Комсомольском-на-Амуре авиационном заводе (КНААЗ) им. Ю. А. Гагарина (филиал компании «Сухой») наградили победителей конкурса «Внедрение инструментов бережливого производства». Всего по итогам 2021 года лидеров определили в восьми номинациях. Первые две награды были коллективными и получили общее название «Лидер прогресса». Ими удостоили цех № 50 по изготовлению деталей из алюминиевых сплавов и Управление персоналом. Всего работниками предприятия за 2021 год было подано почти 4 тысячи кайдзен-предложений, из которых уже внедрено в производство свыше 2,3 тысячи.





Чем дополнить реальность?

НОВЕЙШИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ СБОРКИ СУ-57

Текст: Евгений Какаров, Константин Лантратов

Очки дополненной реальности позволяют увидеть наложенную на изделие компьютерную модель

В ОАК подвели итоги конкурса проектов по совершенствованию производственной системы. Проект по внедрению элементов дополненной реальности при изготовлении самолетов пятого поколения Су-57, разработанный специалистами филиала компании «Сухой» — Комсомольского-на-Амуре авиационного завода (КНААЗ) им. Ю. А. Гагарина, получил главную награду конкурса и переходящий кубок ОАК.

Конкурс проектов по совершенствованию производственной системы ОАК проводится ежегодно. Цель — стимулирование деятельности по внедрению и развитию инновационных технологий, элементов бережливого производства, обмен опытом и тиражирование наиболее успешных практик и производственных решений на всех предприятиях корпорации.

НЕ ЗАМЕНИТЬ, НО ДОПОЛНИТЬ

Дополненной реальностью (по англ. — Augmented Reality, AR) называют результат введения цифровых объектов в окружающий нас физический мир. Система дополненной реальности включает в себя три основные функции: сочетание реального и виртуального миров, взаимодействие этих миров в реальном времени, а также точное трехмерное совмещение виртуальных и реальных объектов.

Пожалуй, первыми стали применять технологию дополненной реальности кинематографисты: оказалось проще воссоздать какие-то объекты или элементы пейзажа с помощью компьютера, чем воспроизвести их или строить декорации. В кинопроизводстве технологию окрестили «компьютерной

графикой». Здесь не стоит путать процесс введения компьютерных объектов в реальный мир, что как раз называют «дополненной реальностью», и полное компьютерное моделирование мира со всеми находящимися в нем объектами, что принято именовать «виртуальной реальностью» или «компьютерной симуляцией». Во втором случае от реальности уже ничего не остается.

Последнее время технология дополненной реальности вышла из сферы кинематографа, проникнув во многие другие сферы жизни и деятельности человека. Это стало возможным благодаря широкому распространению и росту производительности компьютеров и других цифровых устройств.

АВИАЦИОННАЯ AR

Примечательно, что по принятой в компьютерном мире версии, впервые термин «дополненная реальность» появился в авиационной сфере. Брайан Чен (Brian Chen) в популярном журнале про компьютеры Wired в статье «If You're Not Seeing Data, You're Not Seeing» (от 25 августа 2009 года) рассказывает, что понятие Augmented Reality впервые ввел в 1990 году исследователь компании Boeing Том Коделл (Tom Caudell). Он применил этот термин к налобному цифровому дисплею, который помогал рабочим компании собирать электрическую кабельную сеть на самолетах. На полупрозрачные экраны этих дисплеев, сквозь которые монтажники могли видеть участки борта самолета, накладывались электронные чертежи с прокладкой кабелей, а также инструкции по их установке и креплению. Таким образом, самое первое определение дополненной реальности уже четко определяло пересечение виртуальной и физи-



Дмитрий Блочинский, заместитель генерального директора ОАК по производству и техническому развитию

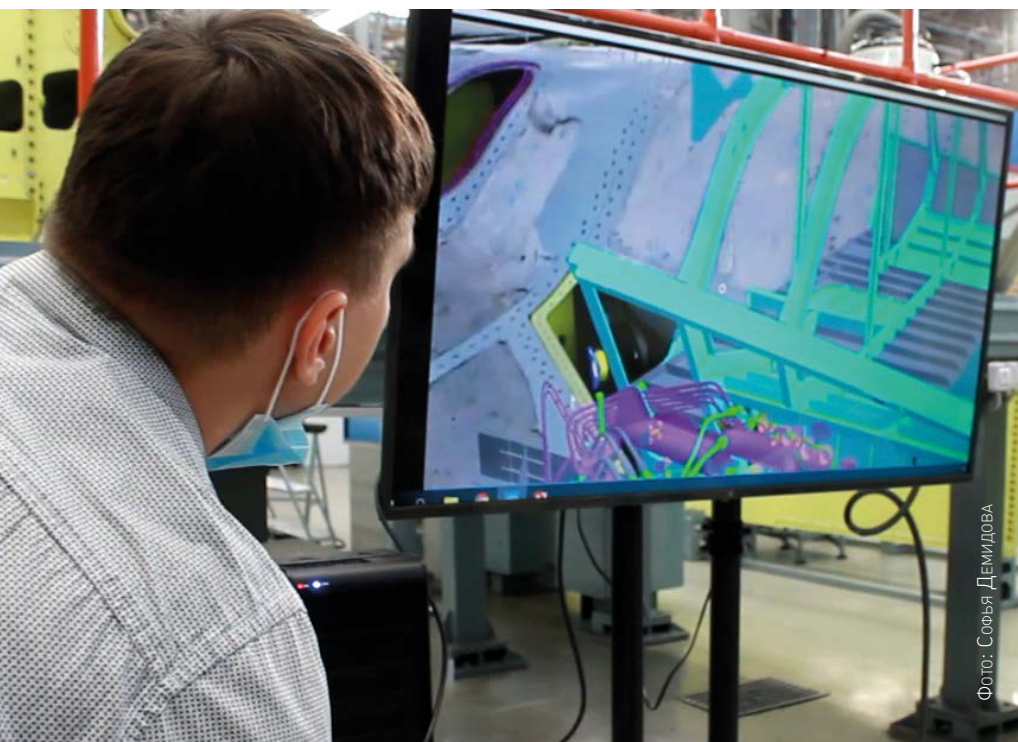
“

СРАЗУ НЕСКОЛЬКО НАШИХ КЛЮЧЕВЫХ САМОЛЕТНЫХ ПРОГРАММ НАХОДЯТСЯ НА ЭТАПЕ ЗАПУСКА СЕРИИ. ГЛАВНАЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЗАДАЧА НА БЛИЖАЙШУЮ ПЕРСПЕКТИВУ — БЫСТРОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫПУСКА ПРОДУКЦИИ В РАЗЫ. ДЛЯ ЭТОГО НАМ ВАЖНО ОБЕСПЕЧИТЬ РАВНОМЕРНО ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ НА ВСЕХ ПЛОЩАДКАХ КОРПОРАЦИИ. ТАКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, КАК КОНКУРС ПРОЕКТОВ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ОАК, ПОЗВОЛЯЮТ ВЫБРАТЬ САМЫЕ ПЕРЕДОВЫЕ РЕШЕНИЯ, ОБМЕНЯТЬСЯ ОПЫТОМ И ТИРАЖИРОВАТЬ ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ НА ВЕСЬ КОНТУР ОАК. А ТАКЖЕ АКТИВНО ВОВЛЕКАТЬ В ЭТУ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ, БУДУЩИХ ЛИДЕРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЕКТОВ.

”



Новой технологией, используемой на заводе, заинтересовались и СМИ



Валерий Тимохин, ведущий программист КНААЗ им. Ю. А. Гагарина

“

Мы уже дошли до этапа прототипа, провели испытания. С помощью этой технологии можно проконтролировать соответствие монтажей. Человек, надевая очки дополненной реальности или проектируя разметку через проектор, видит, что уже установлено на изделии, и видит наложенную на изделие модель.

”

Проверить правильность монтажа можно и на проекторе

ческой реальности, где цифровые визуальные эффекты смешиваются с реальным миром для улучшения восприятия.

Сегодня дополненная реальность широко используется в системах управления самолетами — как гражданскими, так и военными. Она стала одним из основных новых направлений в развитии систем индикации, наравне с системой технического зрения.

«Использование дополненной реальности удобно, например, в условиях плохой видимости — рассказывал “Горизонтам” начальник отдела кабин ОКБ Сухого компании “Сухой” Никита Дорощев. — В таких условиях на индикаторах или на нагнетной системе целеуказания и индикации дорисовывается рельеф местности, взлетно-посадочная полоса, другие наземные объекты. И на гражданских самолетах есть подобные системы. На современных военных самолетах, например, на истребителях можно выводить на климаторный индикатор телевизионную картинку и дополненную реальность. Это удобно для представления целевой обстановки, а также в условиях плохой видимости».

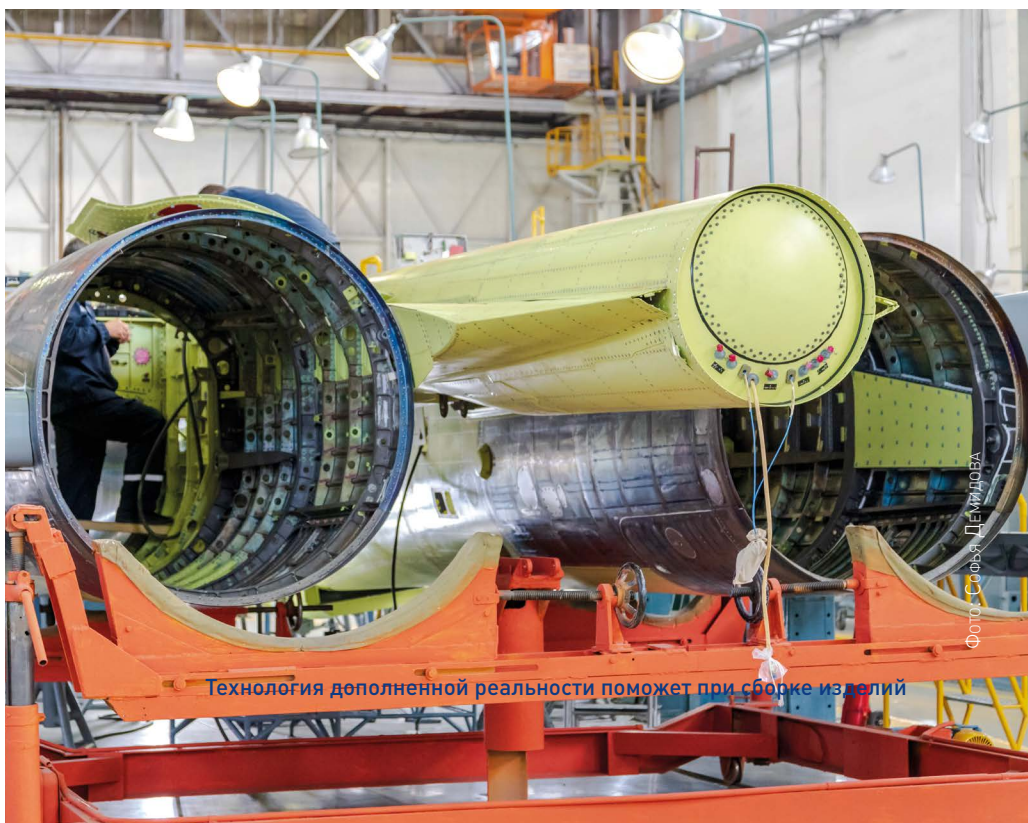
Высокотехнологичная сборка

В Комсомольске-на-Амуре решили вернуться к самому первому применению дополненной реальности, используя ее при сборке самолетов. Но только теперь это применение реализовано на совершенно ином техническом уровне. Вместо полупрозрачных мониторов, которые использовались на Boeing'e, теперь используются специальные очки дополненной реальности. Эта технология поможет процессу сборки истребителей пятого поколения Су-57, повысив качество выполняемых работ.

Проект «Внедрение элементов дополненной реальности при изготовлении изделия Су-57» стартовал на КНААЗ им. Ю. А. Гагарина еще в 2018 году. Опыт начального этапа изучения AR-технологий и анализ доступной информации о развитии этого направления в мире подтвердили перспективность дальнейших работ по подготовке к внедрению в производственные процессы компании «Сухой» этих инновационных решений.

«Технология предполагает использование специальных AR-устройств, с помощью которых будет возможно наложение

цифровой модели агрегата на реальный объект. Данная функция поможет визуализировать корректное положение деталей воздушного судна в процессе его сборки, что позволит обеспечить высокую точность выполнения технологических операций на рабочем участке и сократить длительность их выполнения, — рассказывает ведущий программист КНААЗ им. Ю. А. Гагарина Валерий Тимохин. — Также при помощи этой технологии планируется осуществлять визуализацию контуров окраски при подготовке воздушного судна к нанесению покрытия или их последующий контроль».



Технология дополненной реальности поможет при сборке изделий



Фото: Софья Демидова

AR-технология планируется использовать для визуализации контуров окраски

УЖЕ НЕ ФАНТАСТИКА

В рамках пилотного проекта с помощью технологий дополненной реальности выполняется общетехнический осмотр агрегатов. В течение всего 2020 года с помощью элементов дополненной реальности проходила отработка входного контроля ниши шасси и одного из баков Су-57, а также контроль нанесения разметки под покраску на самолет. В ноябре 2021 года началась опробация новой технологии в процессах нанесения покрытий.

«Это уже не фантастика, но еще и не повседневная реальность. Пока идет тестирование новой технологии дополненной реальности в производстве», — рассказал начальник отдела электронных средств контроля и измерений управления информационных технологий Владимир Буки.

Теперь вместо кипы бумажных чертежей и инструкций на заводе при сборке боевых машин начинают использовать технологии дополненной реальности. Хотя проект пока пилотный, уже ясно: в серийном производстве функционал будут только расширяться.

«С помощью дополненной реальности легко можно видеть, например, различные виды крепежа, используемые в изделии, — делится заместитель начальника отдела информационных технологий Денис Сорокин. — Как раз-таки на электронной модели такие детали хорошо видны. Это подчеркивается и цветом, и видом их электронного отображения. Таким образом, рабочий не перепутает тип крепежа, а мастер сможет быстро и легко проконтролировать качество сборки».

Даже представители СМИ с восторгом оценили новый проект гагаринцев. «Технология, которую мы увидели на заводе,

может стать новой вехой для всех производственных процессов высокой сложности, — рассказывала в своем репортаже корреспондент Людмила Смирнова на телеканале "Вести. Хабаровск". — С помощью дополненной реальности теперь можно собирать реальные истребители! Почти магические пассы руками — так проверяют качество сборки фюзеляжа Су-57. А мы с Денисом Сорокиным — он один из создателей уникального в России проекта — видим все на мониторе глазами инженера, который работает с самолетом».

ИСТРЕБИТЕЛЬ НА ПОТОКЕ

Внедрение новых цифровых технологий на КНААЗ им. Ю. А. Гагарина потребовало и принципиально нового подхода к организации производства и проектирования. Все детали и агрегаты самолета, а также монтажи делаются по электронным моделям, разработанным в ОКБ Сухого и собранным в единый электронный макет изделия. Он содержит всю необходимую информацию для изготовления, сборки и контроля. Посредством корпоративной компьютерной сети эта информация передается всем, кто непосредственно участвует в создании крылатой машины.

В цехах механообрабатывающего производства установлено высокоточное оборудование, позволяющее повысить качество и сократить время изготовления деталей. «Для серийного производства была выстроена поточная линия сборки самолетов пятого поколения, — рассказывает технический директор КНААЗ им. Ю. А. Гагарина Юрий Кондратьев. — Она построена по принципу "одна платформа — одна команда". По мере комплектации изделия, оно передвигается

по поточной линии. Люди при этом остаются на своих местах, выполняя на каждой машине свои функции».

При проектировании линии была продумана логистика, выделены места для хранения агрегатов, организована доставка комплектующих для смен непосредственно к рабочим местам, что позволило значительно сократить перемещения и сэкономить время. Для выполнения проверок и испытаний самолета, его отдельных частей и систем на заводе спроектировали и изготовили порядка 300 специальных стенов и пультов, предназначенных только для Су-57.

Гран-при — у КНААЗА

На конкурсе проектов по совершенствованию производственной системы ОАК проект «Внедрение элементов дополненной реальности при изготовлении изделия Су-57» был представлен в секции «Проектирование, конструкторское сопровождение и летные испытания». О нем рассказали Владимир Буки из управления технического контроля и Константин Косицын из управления информационных технологий КНААЗ им. Ю. А. Гагарина. По итогам рассмотрения всех представленных работ, каждая из которых уже внедрена или находилась на стадии запуска, проект гагаринцев был единодушно выбран комиссией абсолютным победителем конкурса.

Очевидно, что испытанную в реальных условиях дополненную реальность на КНААЗ им. Ю. А. Гагарина ждет большое будущее: технология планируется использовать в процессе сборки и покраски в серийном производстве. А проект-победитель корпоративного конкурса предложен для внедрения и на других предприятиях ОАК. ➔



«Замечательное превосходство»

Российский Су-57 активно обсуждают в зарубежных СМИ

Текст: Константин Лантратов

За рубежом внимательно следят за реализацией в России программы истребителя пятого поколения Су-57. Эксперты отмечают его универсальность в применении, высокие летные характеристики. Особо подчеркивается, что Су-57 получает новые, высокоэффективные системы вооружения. В связи со всеми этими отличными качествами зарубежные СМИ не исключают в скором будущем закупку новейшего российского истребителя зарубежными военновоздушными силами.

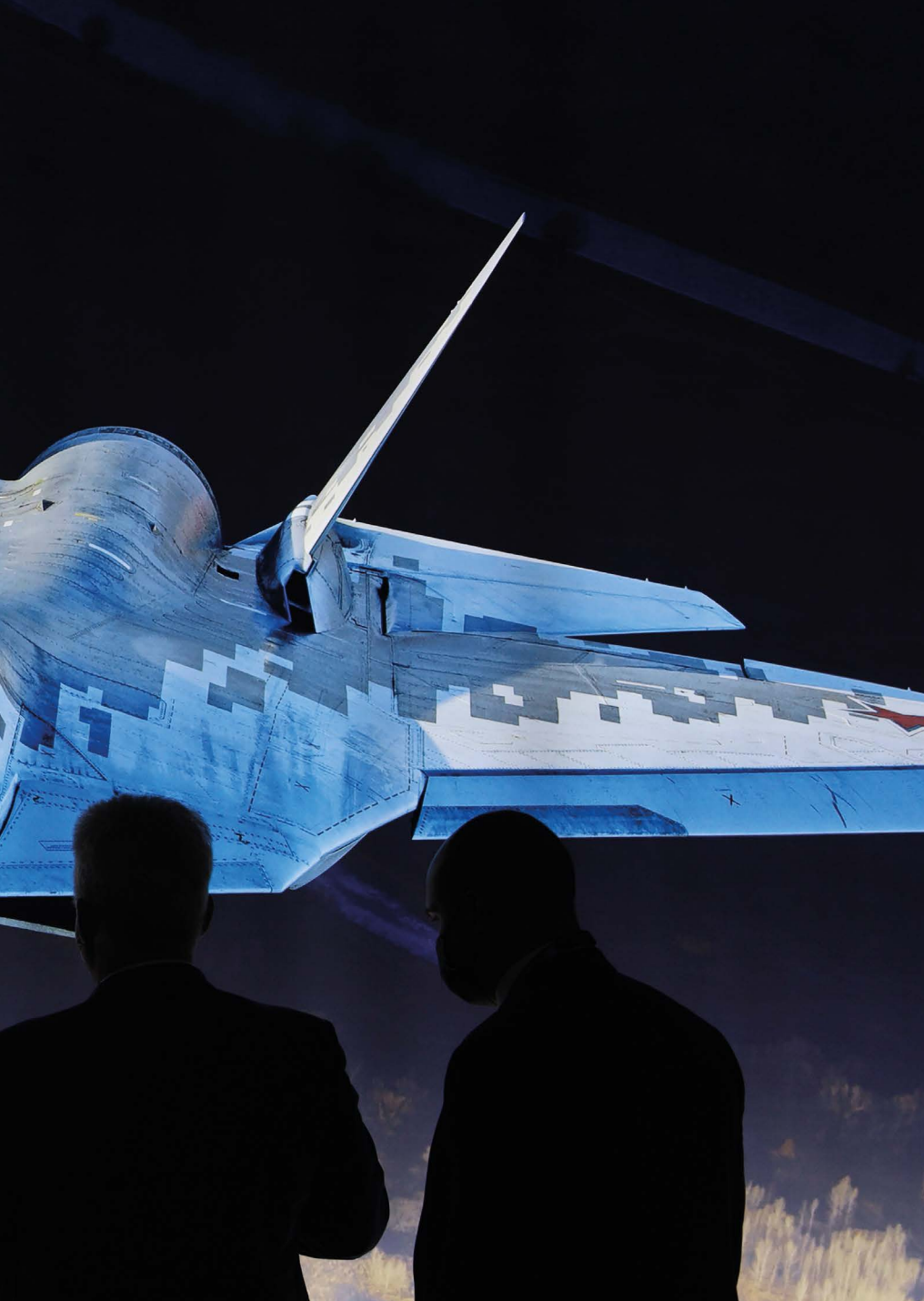
Всегда интересно, как оценивают твои достижения другие. От этого картина становится более полной. Ведь, как сказал

когда-то Сергей Есенин, «большое видится на расстоянии». К тому же, нахваливать себя не слишком скромно. Потому на сей раз рассказ об отечественном истребителе пятого поколения будет вестись устами зарубежных авторов. Они, кстати, уделяют программе Су-57 достаточно пристальное внимание. Причем, это не только наши натовские «злейшие друзья», но и «близкие по духу» китайские товарищи. В Поднебесной создают свои машины нового поколения, потому интересно, что они думают о нашем Су-57. Мы публикуем не только мнения аналитиков и журналистов, но и комментарии инженеров высшего звена, приводимых в зарубежных публикациях.

«Для поражения всех»

Модератор военного раздела китайского мессенджера qq.com под псевдонимом hawk26 в своем обзоре «Присмотритесь: в чем преимущества истребителя-невидимки Су-57 — первого российского истребителя пятого поколения» (细看: 苏-57隐形战机 拥有哪些过人之处) отмечает: «Многоцелевой истребитель пятого поколения Су-57 предназначен для поражения всех типов воздушных, наземных и водных целей в бою на различных дистанциях. В то же время самолет может атаковать системы ПВО, системы управления дальнего действия и системы управления авиацией».

Вместе с тем, отмечает эксперт, особенностью Су-57 является возможность совер-



шать полет на сверхзвуковой скорости без форсажа. «Одно из требований к истребителю пятого поколения — радиолокационная незаметность, — также пишет hawk26. — Поэтому в конструкции Су-57 для достижения эффекта невидимости фюзеляж имеет особую конструкцию, все его плоскости наклонены. Кроме того, на поверхности фюзеляжа используются материалы, способные поглощать радиолокационные волны».

Китайцам приглянулась и высокая живучесть 57-го. Например, они восторженно отозвались о возможности летчика продолжать полет даже при поврежденном фонаре кабины. О такой возможности эксперты узнали после демонстрации в Интернете видео испытательного полета Су-57 с открытым фонарем кабины. Автор материала «Су-57 в преддверии службы: экспериментируя со сверхзвуковым полетом без фонаря, пилоты такие высококлассные!» (苏57服役前夕：试验无座舱盖超音速飞行，飞行员真豪横！) на

«Система авионики Су-57 использует концепцию сетевого центра, которая включает в себя непрерывную модернизацию бортовых систем. Эта многоядерная основа также предоставляет безграничные возможности для модернизации самолета», — Сунь Чжуньхао, редактор интернет-издания «Цзюньин Цзысюнь».

сайте sohu.com пишет: «Говорят, что целью этого испытания было проверить, может ли Су-57 летать на сверхзвуковых скоростях при повреждении крышки люка после попадания ракеты. Ведь фонарь кабины — важный элемент современного истребителя. Он обеспечивает для пилота возможность выполнять сверхзвуковой полет при низком содержании кислорода, низких температурах и в условиях высокой шумовой нагрузки. И сегодня только Россия может проводить испытания в таких экстремальных условиях. Ведь мы никогда не слышали о подобных испытаниях на F-22 и F-35».

«КОНЦЕПЦИЯ СЕТЕВОГО ЦЕНТРА»

В военном разделе qq.com особо отметили оснащение российского истребителя. «Су-57 будет использовать самое современное бортовое оборудование, чтобы сохранить свой статус перспективного истребителя на протяжении десятилетия эксплуатации, — отмечает hawk26. — Кроме того, Су-57 также имеет открытую архитектуру систем авионики, позволяющую широко использовать новейшие технологии при условии минимальных изменений конструкции корпуса самолета».

«Система авионики Су-57 использует концепцию сетевого центра, которая включает в себя непрерывную модернизацию бортовых систем, — пишет Сунь Чжуньхао (孙准浩) из издания «Цзюньин Цзысюнь» (军鹰资讯 — «Информация об армейских орлах»). — Эта многоядерная основа также предоставляет безграничные возможности для модернизации самолета». Эксперт также отмечает, что радиолокационные станции Су-57 с активной фазированной антенной решеткой позволяют максимально увеличить поле зрения самолета и значительно улучшить ситуационную осведомленность пилота.

«Су-57 оснащен радиолокационной и фотоэлектрической системой обнаружения, — в свою очередь добавляет hawk26. — Они позволяют отслеживать самолеты противника на больших расстояниях, что затрудняет подлет врага к российскому истребителю на эффективную дальность».

«ОБШИРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ»

«Количество вооружений — это единственный критерий, по которому истребитель пятого поколения уступает самолетам-предшественникам, — считает Сунь Чжуньхао. — Для обеспечения малозаметности самолета все его вооружения располагаются внутри фюзеляжа, что ограничивает общую полезную нагрузку самолета». Но, по мнению эксперта, для достижения абсолютного господства в воздухе российский истребитель также может нести дополнительные вооружения на внешних узлах подвески. «Если не требуется малая заметность, самолет сможет нести гораздо больше боеприпасов», — резюмирует товарищ Сунь.

Однако китайские эксперты отмечают, что для Су-57 создаются новые системы вооруже-



ния, которые значительно увеличивают его боевой потенциал. Так Ван Сыци (王思琦), Люй Сяньюй (吕贤玉) и Хуан Цзяньчэн (黄建成) на сайте china.com опубликовали материал «Су-57 становится убийственным истребителем-невидимкой с гиперзвуковыми ракетами» (苏-57再添杀手锏 隐身战机配高超音速导弹). В нем они отмечают: «Министр обороны России Шойгу заявил, что различные системы гиперзвукового оружия станут основой и важной опорой российских сил по сдерживанию. Разработанная для этого гиперзвуковая ракета нового типа предназначена для размещения во внутреннем отсеке истребителя-невидимки Су-57... Эта ракета может лететь со скоростью, в 10 раз превышающей скорость звука, не полагаясь на скорость самолета». Авторы уверены, что благодаря этой новинке истребитель Су-57, обладающий малозаметностью и сверхманевренностью, станет многофункциональным самолетом, обладающим возможностями как для ведения воздушного боя, так и для нанесения ударов по поверхности. «Ударная способность этой гиперзвуковой ракеты очевидна, — пишут авторы china.com. — Это будет второй тип гиперзвуковой ракеты, развернутой ВВС России после "Кинжала».

С ними согласен военный комментатор sohu.com под псевдонимом У Вэй (五维). В своем материале «Охотник на корабли: чем страшен Су-57?» (舰船猎人: 苏-57的可怕之处) он отмечает: «Возможности Су-57 действительно обширны. Хотя ранее считалось, что

«Возможности Су-57 действительно обширны. Хотя ранее считалось, что его ключевой задачей было завоевание господства в воздухе, сегодня мы осознали, что он способен в одиночку поражать наземные цели и корабли противника», — У Вэй, военный комментатор sohu.com.

его ключевой задачей было завоевание господства в воздухе, сегодня мы осознали, что он способен в одиночку поражать наземные цели и корабли противника».

«США придется несладко, поскольку их системы ПВО не могут гарантировать полную защиту от гиперзвуковых атак», — пишет главный редактор журнала «Ханкун Чжиши» (航空知识 — «Авиационные познания») Ван Янань (王亚男). Он отмечает, что для Су-57 было разработано 14 новых видов вооружения, включая ракеты малой, средней,

большой и сверхбольшой дальности классов «воздух-воздух» и «воздух-поверхность», а также управляемые авиационные бомбы. В интервью Центральному народному радио Китая товарищ Ван рассказал, что новая гиперзвуковая ракета совместима с Су-57 и может быть размещена во внутренних отсеках самолета. Это позволяет не только обеспечить скрытность боевой машины, но и реализовать атаку на дальних дистанциях и высоких скоростях.

В свою очередь главный инженер Шэньянского института авиастроения Ван Юнцин (王永庆), участвующий в настоящий момент в создании китайского истребителя пятого поколения FC-31, заявил китайской интернет-газете «Пэнпай Синьвэнь» (澎湃新闻 — «Бумага»): «Россия одновременно разрабатывает как ракеты класса "воздух-воздух", так и "воздух-поверхность", не смещая акцент на какой-либо один класс». По его мнению, ракеты класса «воздух-воздух» сверхдальнего радиуса действия позволяют Су-57 атаковать ключевые воздушные цели, такие как самолеты раннего предупреждения и самолеты-заправщики. «В последние годы Россия превосходит Соединенные Штаты в создании гиперзвукового оружия, — считает Ван Юнцин. — Перед США сейчас стоят две сложные задачи: с одной стороны, создание гиперзвукового оружия, с другой, — разработка средств для борьбы с ним».

«НЕОБХОДИМА НЕ ПУШКА, А КАТАПУЛЬТА»

«Вместе с современным ракетным оружием Су-57 оснащен 30-мм автоматической пушкой Грязева-Шипунова ГШ-30-1, — замечает в свою очередь Сунь Чжуньхао из «Цзюньин Цзысюнь». — Благодаря своим броневой возможности эта пушка смертоносна в боях «воздух-воздух» на дистанции 800 метров и в боях «воздух-земля» на дистанции более 1800 метров».

По мнению главного инженера Шэньянского института авиационного машиностроения Ван Юнцина, использование ГШ-30-1 в сочетании со сверхманевренностью дает Су-57 непревзойденное превосходство в ближнем бою. «Необходимо сказать о странной причуде конструкторов Lockheed Martin, тоже оснастивших свой F-35 авиационной пушкой, — говорит товарищ Ван. — На расстоянии ее действия, то есть в ближнем бою, для этого самолета, отличающегося откровенно низкой маневренностью, она бесполезна. Уж если F-22 панически боится ближнего боя с российскими сверхманевренными истребителями, то F-35 и подавно. И оказавшись вблизи от Су-57 или Су-35, американскому пилоту будет необходимо не пушка, а катапульта».

СВЕРХМАНЕВРЕННОСТЬ — СВЕРХПРЕИМУЩЕСТВО

Однако эксперты отмечают, что Су-57 идеален для операций и на дальних, и на ближних дистанциях. «Это отличает его от большинства других современных истребителей-невидимок, которые могут хорошо работать только на больших расстояниях, — пишет hawk26 в мессенджере qq.com. — Сверхманевренность Су-57 дает ему огромное преимущество в бою».

Подробно на сверхманевренности Су-57 остановился Сунь Чжуньхао из «Цзюньин



Цзысюнь». «Некоторые эксперты считают, что дни воздушных боев прошли, поскольку ракеты на современных истребителях способны вести бой на сверхдальних дистанциях, — пишет товарищ Сунь. — Но другие утверждают, что такие выводы основаны на результатах локальных конфликтов, где США имели дело с откровенно более слабыми противниками. Трудно предсказать, какой может быть война между двумя сильными врагами». Сунь Чжуньхао отмечает, что хотя истребитель F-22 Raptor также в определенной степени использует систему управления вектором тяги, единственным истребителем, оснащенным трехмерной, иными словами — всенаправленной системой управления вектором тяги, является Су-57.

«И ГРОЗНЫЙ СТРОЙ НЕСОКРУШИМОЙ РАТИ»

«У Су-57 есть одно неоспоримое преимуще-

ство перед своим американским конкурентом F-35, — пишет Лилия Чалева на болгарском портале Bulgarian Military. — Это беспилотник «Охотник». Ударный БПЛА может быть вооружен эквивалентом американской ядерной бомбы B61 Mod 12, так как он предназначен для массированных авиаударов».

Разговор о ядерном вооружении возник в результате полемики Bulgarian Military с американским изданием The National Interest. Обозреватель американского издания по вопросам национальной безопасности Марк Эпископос (Mark Episkopos) сообщил, что после модернизации истребитель F-35 получит новое вооружение, в том числе управляемую водородную бомбу B61 Mod 12 (испытания без ядерного боезаряда проходят с 2015 года). «Именно этот боеприпас является ключевым преимуществом F-35 в сравнении с Су-57», — считает Эпископос. Однако болгарские журналисты отметили:





«Подобную бомбу вряд ли можно назвать серьезной угрозой для России. Ее использование является преимуществом, если такой бомбы нет у противника. А у России есть ядерные бомбы».

В свою очередь Сунь Чжуньхао из «Цзюньнин Цзысюнь», отмечает, что «Су-57, как и F-35, может поддерживать связь с ближайшими самолетами и наземной техникой, а в купе с готовой разведывательной информацией о целях летчик может иметь всестороннее представление о пространстве поля боя». Его поддерживает hawk26 с qq.com, отмечая: «При проектировании Су-57 уже учтена потребность в сетевых боевых возможностях, благодаря чему истребитель может взаимодействовать как с однотипными ему, так и с другими типами летательных аппаратов. Бортовое оборудование этого истребителя нового типа может обмениваться данными с другими истребителями и наземными системами управления в режиме реального времени, так что командный центр может координировать действия авиации или выполнять задачи автономно».

По мнению hawk26, Су-57 может доминировать в любом бою, особенно когда он используется совместно с беспилотными ударными аппаратами. «Беспилотник будет следовать принципу "лояльного ведомага", повышая боевую эффективность такой комбинации, подавлять огневую мощь противника, помогать Су-57 атаковать систему ПВО противника, спасать собственные истребители и снижать риск пилотов», — пишет hawk26. Автор отмечает, что возможность совместного использования пилотируемых истребителей и беспилотных летательных аппаратов в США и Европе относится к системам уже шестого поколения.

«УСКОРЕННЫЕ ЗАКУПКИ ЗА СЧЕТ НЕФТЯНЫХ ДОХОДОВ»

Многие зарубежные эксперты отмечают, что экспортная модель Су-57Э благодаря выдающимся характеристикам имеет очень широкий потенциал для подачи за рубеж. «Сила американского оружия в его рекламе, но оно слишком дорогое и малоэффективное», — отмечает болгарский журналист Бойко Николов из Bulgarian Military.

Американский журнал Military Watch Magazine в своем обзоре «Высокие цены на нефть могут увеличить экспорт» (High Oil Prices Could Mean More Exports) пишет: «Учитывая количество потенциальных клиентов, чьи доходы и военные расходы сильно зависят от нефти, сохраняется значительная вероятность, что при высоких ценах на нефть интерес к Су-57 вырастет... Ряд основных клиентов России в области высокоэффективных вооружений, — в частности, Алжир и Казахстан, а также другие страны, например, Туркменистан и Венесуэла, — сами сильно зависят от нефтяных доходов. Они вполне могут пустить хотя бы часть выросших прибылей на новые истребительные эскадрильи. Это поможет финансировать российскую программу и будет способствовать росту масштабов производства». Авторы обзора утверждают, что Алжир либо уже заказал, либо намеревается приобрести истребители Су-57. «Поскольку алжирские ВВС готовы к тому, что угроза со стороны НАТО окажется сопоставимой с нападением на соседнюю Ливию в 2011 году, ускоренные закупки Су-57 за счет нефтяных доходов остаются важным фактором», — считает автор из Military Watch Magazine.

«Время, когда Соединенные Штаты безоговорочно контролировали воздушное пространство во время боевых действий, навсегда ушло», — резюмирует британская арабоязычная газета Rai Al Youm в своем

«В последние годы Россия превосходит Соединенные Штаты в создании гиперзвукового оружия. Перед США сейчас стоят две сложные задачи: с одной стороны, создание гиперзвукового оружия, с другой, — разработка средств для борьбы с ним», — Ван Юнцин, главный инженер Шэньянского института авиационной техники.

материале «Как новое поколение российских самолетов Су-35 и Су-57 положит конец превосходству США в воздухе и пошатнет репутацию самолетов-невидимок?» (في فيسورلا «٥٧ و ٣٥ يوخوس» تارائاط نم دي دجال ليجال يهنديسي «حشال» تارائاط ؤعمس زهري «و يكي رمال يو جال قوفتال»). «Российские истребители Су-35 и Су-57 имеют явное превосходство над американскими F-35. Они не только доказали свою высокую эффективность, но и выявили множество технических недостатков у американских самолетов, — пишет автор обзора. — Американские истребители и бомбардировщики четвертого поколения, такие как F-16 и F-15, раньше выигрывали войны за несколько дней или даже часов, например, на Ближнем Востоке. Но в наши дни картина быстро меняется в связи с ростом спроса на новейшие российские истребители типа "Сухой"». ➔



Конкуренция в пятом

Зарубежные программы разработки истребителей 5-го поколения

Текст: Сергей Моисеев, Константин Лантратов

Мир эксплуатируемых истребителей 5-го поколения пока представлен лишь американскими F-22 и F-35, российским Су-57 и китайским J-20. Однако еще несколько проектов машин 5-го поколения сейчас находятся в стадии реализации. С некоторыми из них, видимо, предстоит конкурировать российской новинке — легкому тактическому самолету Checkmate. Ключевой вопрос, который, очевидно, будет влиять на перспективы продвижения Checkmate на внешний рынок, — внутренний стартовый заказ. Заместитель председателя Правительства Российской Федерации Юрий Борисов заявил, что при планировании новой государственной программы вооружения на 2024–2033 годы будет рассмотрена возможность закупки для Минобороны России истребителей Checkmate.

С целью анализа конкурентного окружения и перспектив продвижения Checkmate на мировой рынок проведем краткий экскурс по новым зарубежным программам истребителей 5-го поколения. Вне этого обзора останутся зарубежные истребители 5-го поколения, уже принятые на вооружение. Это американские F-22 (первый полет прототипа состоялся в 1997 году, собрано 195 штук, в 2011 году производство прекращено) и F-35 (первый полет — в 2006 году, на декабрь 2021 года выпущено более

730 штук), а также китайский J-20 (первый полет — в 2011 году, к концу 2021 года поставлено около 150 штук). Также не рассматривались реализуемые с 2018 года европейские проекты FCAS (Future Combat Air System, его совместно разрабатывают компании Dassault Aviation, Airbus, Indra Sistemas и Thales Group) и Tempest (участвуют Министерство обороны Великобритании, BAE Systems, Rolls-Royce, Leonardo и MBDA). Они позиционируются как проекты уже 6-го поколения.

Китай — FC-31 «Гуин»

Китайский легкий истребитель 5-го поколения «Гуин» (鹞鹰) — «Кречет» — разработан Шэньянской авиастроительной корпорацией, входящей в состав Китайской корпорации авиационной промышленности (ККАП, в мире широко известна англоязычная аббревиатура AVIC).

Первый опытный самолет поднялся в воздух 31 октября 2012 года. Согласно официальным заявлениям, это была полностью инициативная программа: разработка и проектирование самолета велось при независимом финансировании, денег от Народной освободительной армии Китая (НОАК) на него не поступало.



Впервые публичный показ самолета состоялся в ноябре 2014 года на 10-м международном авиакосмическом салоне в Чжухае. Тогда же было официально объявлено, что самолет называется FC-31 «Кречет». Сокращение FC используется в Китае для экспортных моделей самолета и означает всего лишь «Fighter China» — «Истребитель, Китай». Тем самым разработчики четко давали понять: самолет может поставляться инозаказчикам. Индекс же с латинской буквой J (от иероглифа 殲 (jiān, «цзянь») — буквально «истребитель») присваивается стоящим на вооружении военно-воздушных сил (ВВС) НОАК истребителям.

«Кречет» позиционируется как конкурент и менее дорогостоящая альтернатива на мировом рынке американского малозаметного истребителя 5-го поколения F-35. По заявлениям разработчиков, «FC-31 предназначен, прежде всего, для стран, не имеющих возможностей приобрести зарубежные истребители 5-го поколения (подразумевается, естествен-



FC-31 в небе Чжухая



ФОТО: МАРИНА ЛЫЦЕВА

Первый публичный показ FC-31 в ноябре 2014 года на авиасалоне в Чжухае

но, F-35. — Ред.) по финансовым показателям военного бюджета или ограничениям на экспорт, наложенным на эти страны по военно-политическим аспектам». Стоимость FC-31 оценивается примерно в \$ 70 млн.

На первом опытном «Кречете», как рассказал в ноябре 2012 года заместитель гендиректора РСК «МиГ» Владимир Барковский, были установлены два российских двигателя РД-93. В дальнейшем на FC-31 будет стоять по два китайских аналога РД-93 — двигатели WS-13E авиастроительной корпорации Гуйчжоу (тоже дочернее предприятие холдинга ККАП). В 2019 году было объявлено, что в будущем на FC-31 планируется ставить два более мощных китайских двигателя WS-19, обеспечивающих сверхзвуковой полет без форсажа.

Однако, при всей экспортоориентированности FC-31, китайские самолетостроители четко понимают, что продвижению их детища за рубеж в первую очередь будет способствовать внутренний заказ. С большой вероятностью



ФОТО: САЙТ ЖУРНАЛА NAVAL NEWS

Опытный палубный истребитель на базе FC-31

J-20



FC-31



РИСУНОК: САЙТ GLOBALSECURITY.ORG

Сравнение китайских истребителей 5-го поколения

стью можно предположить, что уже принято положительное решение о закупке «Кречета» в качестве корабельного истребителя для национальных военно-морских сил (ВМС). 29 октября 2021 года в интернете появились снимки, возможно, первого полета четвертого опытного экземпляра FC-31. По мнению эксперта Ксавье Вавассер (Xavier Vavasseur) из журнала Naval News, это новая модификация самолета, адаптированная для корабельного использования: увеличены площадь крыла и хвостового оперения, плоскости крыла оборудованы механизмом их складывания, улучшен обзор из кабины в нижней полусфере, над носовой стойкой шасси стоит штанга для запуска с использованием катапульты. Считается, что такой версией «Кречета» будут оснащаться авианосцы, называемые за рубежом «Тип 003». В настоящее время недалеко от Шанхая строится первый авианосец такого типа. Он сопоставим по размерам с авианосцами класса Gerald R. Ford ВМС США.

Потенциальным зарубежным покупателям «Кречета» Китай предлагает различные варианты комплектации бортового оборудования и системы управления вооружением, широкий спектр авиационных средств поражения, а также кооперацию с национальными авиационными предприятиями стран-импортеров. Если после поставок в ВМС НОАК начнутся зарубежные продажи FC-31, то «Кречет» повторит судьбу амери-

канского F/A-18 Hornet. Тот сначала поставлялся в ВМС США как палубный истребитель-бомбардировщик, а затем стал «сухопутной» машиной в ВВС Австралии, Испании, Канады, Кувейта, Малайзии, Швейцарии и Финляндии.

В качестве стартовых зарубежных покупателей FC-31 по неофициальным данным рассматриваются ВВС Пакистана и Ирана. У Китая и Пакистана имеется положительный опыт реализации совместных программ создания истребителей. В настоящее время Пакистан проявляет заинтересованность в приобретении 30–40 истребителей FC-31.

Япония — F-X

В конце 1990-х годов Япония, стремясь обновить свой стареющий парк истребителей

Mitsubishi F-2, обратилась к США с запросом о покупке нескольких истребителей 5-го поколения F-22 Raptor компании Lockheed Martin. Однако Конгресс США в 1997 году запретил экспорт этих самолетов в любые страны, стремясь защитить критические технологии. Этот отказ вынудил Токио начать в 2004 году разработку собственного современного истребителя. Программа разработки полномасштабного демонстратора технологий была объявлена в 2007 году и получила название ATD-X (Advanced Technology Demonstrator), а сам прототип — X-2. Главным разработчиком выступила компания Mitsubishi Heavy Industries (MHI). Первый полет X-2 тогда планировался на конец 2014 года. Однако фактически выкатка летного прототипа состоялась лишь 28 января 2016 года, а его первый полет — 22 апреля того же года. По сути, тогда Япония стала четвертой после США, России и Китая страной, создавшей истребитель 5-го поколения.

X-2 был оснащен двумя двигателями XF5-1 разработки японской корпорации IHI (Ishikawa Heavy Industries). По мнению разработчиков, они были способны обеспечить сверхзвуковой полет без использования форсажа.

Экспериментальную программу ATD-X планировалось завершить к 2018 году, выполнив около 50 испытательных полетов. На основе прототипа должен был быть создан серийный истребитель Mitsubishi F-3. К марту 2018 года удалось провести 34 полета X-2. Этого посчитали достаточным, закрыв программу ATD-X в июле 2018 года. По ее итогам было объявлено, что для завершения проекта создания нового истребителя Японии потребуется привлечь международных партнеров.

Изначально предполагалось, что основным партнером по проекту может стать американская компания Lockheed Martin, предложившая гибрид из своих F-22 и F-35. Это могло стать частью офсетных программ при выполнении контракта по поставке 42 истребителей F-35, подписанного Японией с Lockheed Martin в 2011 году. Вместе с тем, передача наиболее чувствительных технологий по той программе также не предусматривалась.

В марте 2017 года Япония и Великобритания подписали соглашение об изучении возможности совместной разработки будущего истребителя.



Концепция японского истребителя F-X

РИСУНОК: JAPANESE MINISTRY OF DEFENCE



Буксировка летного образца экспериментального самолета Mitsubishi X-2

К работам подключилась британская BAE Systems, в основу проекта которой лег истребитель Eurofighter Typhoon.

По сообщениям СМИ, на запрос о партнерстве также откликнулись американские компании Northrop Grumman и Boeing. Первая предложила модернизированный проект YF-23 (он проиграл в апреле 1991 года в американском тендере по истребителю 5-го поколения проекту F-22). Предложение Boeing основывалось на модернизированной версии истребителя F-15, а позже — на F/A-18E/F Super Hornet.

Однако в начале февраля 2019 года японское оборонное ведомство объявило, что решило остановиться на программе Future Fighter («Истребитель будущего») под руководством японского подрядчика. Хотя не исключалась возможность участия иностранных партнеров, планы по разработке на основе уже существующих зарубежных истребителей исключались. В рамках оборонного бюджета на 2020 финансовый год был представлен новый концептуальный образ истребителя-невидимки, а название программы было официально изменено с Future Fighter на F-X.

Главным разработчиком F-X в октябре 2020 года была объявлена опять же Mitsubishi. Окончательный выбор иностранного партнера Японии собирается сделать в начале 2022 года.

Планируется, что самолет будет больше, чем F-22 Raptor, из-за чего в журнале Aviation Week его назвали в шутку «Годзилла». На F-X планируется поставить два двигателя XF9-1C компании IHI. В декабре 2021 года сообщалось о заключительном этапе переговоров о сотрудничестве между Rolls-Royce и IHI по разработке двигателей. Начало совместных работ ожидается с апреля 2022 года.

Первый полет опытного F-X планируется в 2028 году, начало серийного производства в 2031 году, достижение первоначальной оперативной готовности — в 2035-м. В рамках программы планируется закупить для ВВС Японии 100 самолетов.

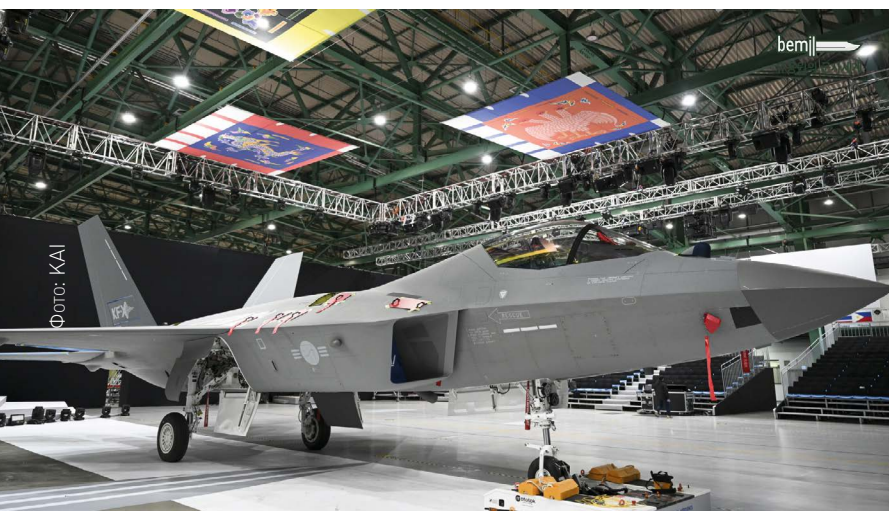
РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ — KF-21 BORAMAЕ
Проект по созданию нового малозаметного одноместного двухмоторного многофункционального истребителя был анонсирован президентом Республики Корея Ким Дэ Чжунном в марте 2001 года. Первая фаза по определению возможности создания малозаметного южнокорейского истребителя, наличию необходимых технологий и определению облика самолета была завершена в декабре 2012 года. Последовал вывод, что Республика Корея обладает только 63% необходимых технологий. Поэтому заявлялась необходимость участия в программе иностранных партнеров. В качестве такового была выбрана компания Lockheed Martin. Этот выбор был не случаен: в сентябре 2014 года с Lockheed Martin был заключен контракт на поставку 40 истребителей F-35. Имелся уже и опыт плодотворного сотрудничества корейской KAI (Korea

Aerospace Industries) с Lockheed Martin: в рамках офсетного соглашения к контракту на поставку истребителей KF-16C/D (корейская версия F-16) был разработан турбореактивный учебно-тренировочный самолет повышенной подготовки T-50 Golden Eagle. Подобную схему планировалось реализовать и при создании южнокорейского истребителя 5-го поколения, получившего название KF-X. В июле 2010 года к проекту также присоединилась Индонезия.

Работа над проектом стартовала в 2015 году. Планировалось в 2016–2026 годах разработать самолет и изготовить два образца для наземных испытаний и шесть для летных. Производство планировалось в объеме 140 единиц в период до 2032 года: 120 истребителей для южнокорейских ВВС и 20 — для индонезийских. 60% затрат на себя брало Правительство Республики Корея, 20% — Правительство Индонезии, 20% — Lockheed Martin.



Сборочная линия прототипов корейского истребителя KF-21 (июль 2021)



Презентация первого летного образца KF-21

В контракт, подписанный с Lockheed Martin в сентябре 2014 года, в обмен на покупку 40 F-35 были включены обязательства по передаче Республике Корея 25 технологий, которые использовались при создании F-35A. Однако передача четырех наиболее критичных технологий была заблокирована правительством США. Это были радар с активной фазированной антенной решеткой, подвесной оптико-электронный прицельный контейнер, радиочастотная система помех, а также инфракрасная система поиска и слежения. Отмечалось, что уровень локализации с учетом указанных ограничений составляет 60–65%.

Презентация первого летного образца прошла 9 апреля 2021 года в штаб-квартире KAI в Сачхоне. Он получил официальное обозначение KF-21 Boramae («Сокол»). Газета Jakarta Globe сообщила, что в Индонезии самолет получит обозначение F-33. Сами корейцы скромно отнесли свой истребитель к поколению 4,5. Самолет оснащен двумя модернизированными двигателями типа F414 компании General Electric.

Своим внешним видом и аэродинамической компоновкой KF-21 имеет сходство как с японским F-X, так и с F-22 Raptor. Корейский самолет отличается чуть меньшими размерами, чем американский (самый большой из них — японский). На презентации KF-21 было объявлено, что его первый полет состоится в июле 2022 года. Первая партия из 40 самолетов для Южной Кореи поступит к 2028 году.

В Сеуле рассчитывают и на экспортный потенциал нового истребителя, основываясь на успехе продвижения в Индонезию, Ирак, Таиланд и Филиппины около ста самолетов T-50 Golden Eagle и созданных на его базе легких истребителей.

Турция — TF-X

В 1999 году Турция выразила заинтересованность в участии в американской программе JSF (Joint Strike Fighter — совместный ударный истребитель), результатом которой стал истребитель 5-го поколения F-35. В июле 2002 года Анкара получила статус партне-

ра «третьего уровня» в этой программе, а в феврале 2007-го подписала соглашение об участии в международной промышленной кооперации по F-35. Турецкие компании брали на себя производство элементов для фюзеляжа, обтекателей, внешней подвески вооружений, шасси и тормозной системы, а также индикаторов кабины и компонентов системы дистанционного управления ракет. Изначально ВВС Турции планировали получить 116–120 F-35A, которые пришли бы на замену устаревающим F-16.

Однако в 2010 году между Анкарой и Вашингтоном возникли трения из-за

отношений с Израилем, которые привели к задержкам с поставкой или полному отказу США отгружать в Турцию запчасти для F-16. ВВС Турции обеспокоились, что сходные проблемы возникнут и с F-35.

Результатом стало объявление 15 декабря 2010 года правительственным Исполнительным комитетом оборонной промышленности Турции о начале работ над собственным истребителем завоевания превосходства в воздухе следующего поколения. В 2011 году был подписан контракт с государственной аэрокосмической компанией Турции (Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A. Ş., TUSAŞ) на разработку и изготовление прототипа. По итогам проектирования в январе 2015 года было объявлено, что выбран вариант с двумя двигателями, получивший название TF-X (TF от Turkish Fighter — Турецкий истребитель).

В декабре 2015 года Министерство оборонной промышленности Турции объявило, что выбрало британскую компанию BAE Systems для оказания помощи в разработке истребителя. В тот же день компания Rolls-Royce предложила вести с турецкими партнерами совместную разработку и производство двигателя для TF-X, используя технологии двигателя EJ200 (стоит на европейском истребителе Eurofighter Typhoon).

Контракт на проектирование и разработку истребителя был подписан между Министерством национальной обороны Турции и TUSAŞ 5 августа 2016 года. В январе 2017 года было подписано соглашение



Концепция турецкого истребителя TF-X

между BAE Systems и TUSAŞ о сотрудничестве в разработке самолета, а в мае того же года Rolls-Royce и турецкая Kale Group создали совместное предприятие для разработки и производства двигателя для TF-X. Но тут в двигательные дела вмешалась американская компания General Electric в лице ее турецкого партнера TUSAŞ Engine Industries, которая заявила, что тоже будет участвовать в разработке двигателя для TF-X. В октябре 2018 года в турецких СМИ появилось сообщение, что некоторое количество истребителей из начальной партии будут оснащаться двигателем F110 компании General Electric (версии этого мотора ставились на различные модификации американских истребителей F-14, F-15 и F-16). В итоге 4 марта 2019 года Rolls-Royce объявила о выходе из совместного предприятия из-за споров о совместном использовании интеллектуальной собственности.

Тем временем в 2014–15 годах Турция подписала твердые контракты на поставку б

страцией макета. Несмотря на американские санкции в программе F-35, британская BAE Systems осталась в турецкой программе, как и американская General Electric.

Производство первого летного экземпляра, получившего название Block-0, будет завершено в 2025 году, а его первый полет состоится в 2026-м. До этой даты TUSAŞ планирует изготовить 3 прототипа для наземных испытаний. Предсерийный вариант Block-1 планируется разработать до 2029 года. Это таких машин будут поставлены ВВС Турции в 2030–33 годах. Не исключено, что они будут оснащены двигателями General Electric F110. В 2034–40 годах планируется поставка серийных машин как в национальные ВВС, так и на экспорт.

Индия — AMCA

После того, как индийский легкий боевой самолет (Light Combat Aircraft, LCA) Tejas в январе 2001 года начал свои летные испытания, ВВС Индии заявили о намерениях по

Aircraft). Он представлял собой российский Су-57, в который были бы внесены в общей сложности 43 усовершенствования. Однако в 2018 году Дели вышло из программы, посчитав ее не отвечающей требованиям своих ВВС. Так AMCA остался в Индии единственным проектом истребителя 5-го поколения.

В 2013 году началось предварительное проектирование AMCA. В 2016 году после значительных доработок проект был одобрен ВВС Индии и принят к дальнейшей реализации. В 2017 году было заявлено о завершении в основном разработки облика AMCA. После подготовки технико-экономического обоснования и этапа предварительного проектирования в феврале 2019 года проект AMCA перешел в стадию детального проектирования. Модель самолета была показана на выставке Aero India 2019.

По состоянию на декабрь 2021 года, первый полет прототипа AMCA ожидается в 2025–26 годах, а серийное производство может начаться с 2030 года. Планируется



Рисунок: Satwik Sadhukhan

F-35A, выразив намерение приобрести в общей сложности 100 таких машин. 30 июня 2018 года на предприятии Lockheed Martin в Форт-Уэрте (штат Техас) прошла церемония передачи Турции первого F-35. Однако еще 18 июня 2018 года Сенат США одобрил законопроект, запрещающий передачу Турции F-35. В августе его подписал президент США Дональд Трамп (Donald Trump). Запрет вводился из-за опасений по поводу намерения Турции закупить российские системы ПВО С-400, которые якобы ставили бы под угрозу секреты F-35. По сути это было политическое давление с целью сорвать контракт по С-400. Но Анкара на попятную не пошла. В результате 17 июля 2019 года Соединенные Штаты объявили, что Турция исключена из программы F-35. К началу 2020 года были расторгнуты все контракты на поставку турецких комплектующих для F-35. Это вынудило Lockheed Martin искать альтернативных поставщиков.

Такое развитие событий только укрепило решимость Турции создать свой собственный истребитель. В июне 2019 года макет TF-X был презентован на международном авиасалоне Paris Air Show 2019. 30 июня 2021 года ВВС Турции провели официальную презентацию программы TF-X для прессы тоже с демон-

лучить отечественный средний истребитель, названный MCA (Medium Combat Aircraft). Проработку его концепции начало государственное Агентство авиационных разработок (Aeronautical Development Agency, ADA), входящее в Организацию оборонных исследований и разработок (Defence Research and Development Organisation, DRDO). Первый вариант MCA был обнародован в феврале 2009 года на выставке Aero India 2009 в Бангалоре. Это был одноместный истребитель с двумя двигателями, обладающий малой заметностью. Изначально он предназначался для замены ударных истребителей Mirage 2000 и Jaguar.

В апреле 2010 года проект был переименован в AMCA (Advanced Medium Combat Aircraft) — перспективный средний боевой самолет), а ADA опубликовало его подробное технико-экономическое обоснование. В соответствии с новыми требованиями ВВС Индии самолет рассматривался как будущая замена Су-30МКИ, ставшего к тому времени основным истребителем ВВС Индии.

Параллельно с проектом AMCA Индия с 2010 года участвовала в совместной с Россией программе создания истребителя 5-го поколения FGFA (Fifth Generation Fighter

поэтапно создать две модификации истребителя — AMCA Mark 1 на основе технологий 5-го поколения и AMCA Mark 2 с дополнительными технологическими обновлениями 6-го поколения. Также в будущем планируется создать вариант индийского легкого истребителя на основе AMCA.

Ожидается, что проект AMCA получит одобрение Министерства обороны Индии в 2022 году. Намечено закупить 7 эскадрилий по 18 истребителей AMCA. Первые две будут оснащены AMCA Mark 1, остальные пять — Mark 2.

AMCA Mark 1 будет оснащен двигателем F414 компании General Electric, который для своего истребителя KF-X также выбрала Корея. Версии этого мотора, изначально созданного для американского истребителя F/A-18E/F Super Hornet, ставятся также на шведский истребитель JAS 39E/F. Индия в 2010 году заказала модификацию F414 для серийной версии разрабатываемого легкого истребителя Tejas Mark 2. Для варианта AMCA Mark 2 планируется использовать новый оригинальный двигатель или собственного индийского производства, или разработанный совместно с зарубежным партнером.

Концепция индийского истребителя AMCA



Макет прототипа Qaheer 313 во время его первого показа в 2013 году

ИРАН — QАHEER-313

2 февраля 2013 года президент Ирана Махмуд Ахмадинежад и министр обороны Ахмад Вахиди провели для СМИ презентацию проекта нового истребителя. Самолет присутствовал в виде полноразмерного макета. Он был назван Qaheer-313 (قاهر-313) — «Неотразимый». Самолет был разработан Иранской авиационной промышленной компанией (Iran Aviation Industries Organization, IAIO) совместно с подразделениями Министерства обороны и ВВС Исламской Республики Иран. Qaheer-313 имел отличительные черты самолета 5-го поколения с малой радиолокационной заметностью. Самолет имел аэродинамическую схему «утка» с передним горизонтальным оперением. Его яркой отличительной особенностью стали загнутые вниз законцовки консолей крыла.

Как писал журнал Flight Global, «учитывая очевидные небольшие размеры самолета и его однодвигательную конструкцию, Qaheer-313 может оснащаться модификациями реактивного двигателя J85 компании General Electric». Их Иран получил до 1979 года вместе с американскими истребителями F-5.

Зарубежные эксперты выразили большие сомнения, что в 2013 году был показан прототип, способный летать. Военный авиационный журналист Дэвид Ченчиотти (David Cenciotti) в интернет-издании theaviationist.com заявил, что самолет имеет «неправдоподобную аэродинамику и голливудский блеск, и слишком мал, чтобы быть настоящим истребителем, а его кабина экипажа слишком проста и похожа на кабину маленького частного самолета».

В апреле 2017 года официальные СМИ Ирана продемонстрировали видео рулежки опытного образца Qaheer-313 с бортовым номером 08. Самолет имел увеличенную по сравнению

с первым прототипом кабину, два двигателя, а также головку инфракрасной системы поиска и слежения перед передней стойкой шасси. Этот образец вызвал больше доверия у мировой авиационной общественности. Тот же Ченчиотти, например, писал: «Хотя новый прототип не является полной шуткой, как его предшественник, все же довольно сложно сказать, сможет ли он безопасно взлетать и садиться без дальнейших модификаций».

Новых фото и видео о ходе испытаний Qaheer-313 до сих пор не было. Правда, в марте 2021 года замминистра обороны Ирана бригадный генерал Касем Тагизаде (Qasem Taghizadeh) заявил, что «программа создания отечественного истребителя-невидимки Qaheer-313 в ближайшее время будет завершена, первый опытный образец находится на стадии финальной сборки и будет передан на испытания в ближайшем будущем».



Рулежка прототипа Qaheer 313 в 2017 году

ПАКИСТАН — PF-X

На уровне картинок пока существует пакистанский истребитель 5-го поколения, создаваемый в рамках «Проекта Azm». Эта программа была официально объявлена пакистанскими ВВС еще в июле 2017 года. Она предусматривает разработку истребителя 5-го поколения, разведывательно-ударного беспилотника дальнего радиуса действия, новых авиационных средств поражения и другие проекты. В 2017–18 годах секретариат по авиационным исследованиям, инновациям и разработкам (Aviation Research, Innovation and Development) Министерства оборонной промышленности Пакистана завершил первый из четырех этапов концептуального проектирования истребителя 5-го поколения. Малоаметный ударный самолет получил обозначение PF-X (от Pakistan Fighter — Пакистанский истребитель). За разработку и производство PF-X отвечает Пакистанский авиационный комплекс (Pakistan Aeronautical Complex) — крупный подрядчик Министерства обороны и аэрокосмической отрасли страны, штаб-квартира которого расположена в городе Камра провинции Пенджаб.

Первый полет прототипа PF-X ожидается в 2028 году. В июле 2019 года был продемонстрирован его концептуальный дизайн. Он был нанесен на хвост военнотранспортного самолета C-130 ВВС Пакистана, участвовавшего в королевском международном показе боевой авиационной техники (Royal International Air Tattoo) на авиабазе Фэйфорд.

В «Проекте Azm» возможно участие зарубежных партнеров. Одним из первых о намерении присоединиться к Azm объявила турецкая компания TUSAŞ, разрабатывающая истребитель TF-X. Велика вероятность участия и китайских компаний — давних партнеров Пакистана по военным авиационным программам. Хотя одновременно с работами по PF-X Пакистан проявил заинтересованность в приобретении в Поднебесной 30–40 истребителей FC-31.



ФОТО: ТВИТТЕР @RAVACHASHME

Рисунок пакистанского истребителя PF-X на хвосте C-130

ПРОГНОЗЫ НА ЭКСПОРТ 5-ГО ПОКОЛЕНИЯ

Почти все перечисленные программы имеют общие особенности:

- предполагают участие ведущих западных разработчиков истребителей (Lockheed Martin и BAE Systems), за исключением китайского FC-31;
- планируют использовать, по крайней мере, на начальном этапе, двигатели иностранного производства (F414 или F110 от General Electric), кроме FC-31 имеющего китайский двигатель и программы F-X Японии, сохраняющей амбиции по созданию национального двигателя с помощью британской Rolls-Royce;
- имеют два двигателя и, соответственно, потенциально более высокие эксплуатационные расходы и стоимость летного часа, чем истребители с одним двигателем F-35 и Checkmate;
- не располагают в большинстве наци-

ональными технологиями для создания присущих истребителям 5-го поколения радаров с фазированными решетками, оптико-электронных прицельных систем, круговых информационных систем, инфракрасных и радиочастотных систем помех и т. д.

Такие программы как пакистанская Azm, иранская Qaheer-313, да и индийская AMCA вряд ли выйдут на внешний рынок до 2040 года и составят конкуренцию Checkmate. В части турецкой программы TF-X следует отметить, что Турция достигла значимых успехов в создании и производстве тактических беспилотников типа Bayraktar. Однако достижения в сфере боевой авиации пока ограничены техническим обслуживанием, ремонтом и модернизацией американских F-16. Потому заявленные сроки поставки (особенно на экспорт) серийных TF-X в 2034–40 годах вызывают сомнения.

Таким образом, главными конкурентами на мировом рынке в период 2022–41 годов истребителей класса Checkmate, за исключением тяжелых истребителей F-22 и J-20, будут истребители США F-35, FC-31 Китая и KF-21 Республика Корея.

Необходимо также учитывать и тенденции мирового рынка истребителей в период 2022–41 годов:

- количественное сокращение плана закупок с каждым последующим поколением истребителей, особенно 5-го поколения по сравнению с 4-м;
- продолжение производства и закупок истребителей поколения 4+ и увеличение их срока службы до 40 и более лет;
- отказ от закупок некоторыми ВВС стран Латинской Америки и Африки истребителей последующих поколений в пользу легких ударных самолетов, созданных на базе учебно-тренировочных самолетов;
- возрастанием роли беспилотных летательных аппаратов.

На основании этих реалий прогноз экспортных поставок истребителей 5-го поколения в 2022–41 годах представляется следующим:

- более 250 (без учета стран-партнеров по программе F-35; с учетом этих стран наиболее оптимистичный прогноз — до 1500) американских F-35,
- более 150 (оптимистичный — до 300) российских Checkmate
- и примерно по 50 (оптимистичный — до 200) китайских FC-31 и южнокорейских KF-21.

По окончании указанного периода будут в основном завершены и предложены на внешний рынок программы разработки истребителей 6-го поколения. ➔



ФОТО: PAKISTAN AERONAUTICAL COMPLEX

Концепция пакистанского истребителя 5-го поколения, создаваемого в рамках программы Azm

С НОВЫМ КРЫЛОМ

ПРОЦЕСС ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ КРЫЛА В ПРОЕКТЕ МС-21 ЗАВЕРШЕН

Текст: Константин Лантратов



Корпорация «Иркут», ее филиал «АэроКомпозит» и ЦАГИ завершили статические испытания композитного крыла самолета МС-21, изготовленного из российских материалов. Это событие ознаменовало завершение важнейшего этапа программы замены зарубежных материалов для крыла, поставки которых были остановлены из-за американских торговых ограничений. Компания «АэроКомпозит» ведет серийное производство «черного крыла» из отечественных композитов.

Внедрение новых материалов потребовало исследования их свойств и проведения целой серии испытаний конструктивно-подобных образцов. Затем дошла очередь и до целого крыла: в ЦАГИ завершены его статические испытания, идут ресурсные. О том, почему пришлось менять поставщиков композитов, какие изменения произошли с «черным крылом» из-за смены материалов, какие испытания проведены, а какие еще продолжаются рассказал первый заместитель генерального директора корпорации «Иркут», генеральный директор компании «АэроКомпозит» **Анатолий Гайданский**.

— **Анатолий Иосифович, расскажите, пожалуйста, подробнее о завершающем этапе испытаний кессона крыла из российских композитов.**

— На завершившемся в марте этапе

Анатолий Гайданский

испытаний кессон в плановом порядке был доведен до разрушения. Оно произошло на участке, который был предсказан математическими методами, при нагрузке, превысившей расчетную. Напомню, что согласно нормам авиационной безопасности, расчетная нагрузка в полтора раза больше максимально возможной эксплуатационной нагрузки.

Таким образом, было доказано, что наш кессон обеспечивает прочность и безопасность при самом неблагоприятном сочетании условий полета.

Под термином «неблагоприятное сочетание» в данном случае подразумеваются не только величина и направление приложенной нагрузки. Прочность композитов, в отличие от металлов, в большей степени зависит от климатических условий. Поэтому в ходе испытаний на разрушение часть конструкции крыла нагревалась.

Важно отметить, что мы проверили не только саму конструкцию, но методики прочностных расчетов, которые вели совместно наши специалисты и ученые ЦАГИ. Подтверждена правильность методов проектирования, что существенно облегчит нам создание новых конструкций.

«Мы поменяли поставщиков на отечественных. Да, это было непросто, но мы с нашими российскими партнерами справились», — Анатолий Гайданский, первый заместитель генерального директора корпорации «Иркут», генеральный директор компании «АэроКомпозит».



Фото: Марина Лысцева

Отработка выкладки нового материала

— **Напомните, пожалуйста, историю проекта «черного крыла». Кто разрабатывал? Где оно производилось?**

— Крыло разработано компанией «АэроКомпозит». Элементы конструкции из композиционных материалов производятся на двух заводах. «АэроКомпозит-Ульяновск» делает основные композитные панели и лонжероны, а также осуществляет финальную сборку крыла. Вся механизация крыла, часть внутреннего набора производится в Казани компанией «КАПО-Композит». «АэроКомпозит-Ульяновск» и «КАПО-Композит» — дочерние предприятия компании «АэроКомпозит». Сама компания «АэроКомпозит» образована в 2008 году. С того момента мы итерационным путем шли к проектированию, отработке технологических процессов, выбору и отработке материалов, технологий, созданию необходимого оборудования, изготовлению изделий и их испытаниям.

— **Какие технологии используются на заводах в Ульяновске и Казани?**

— «АэроКомпозит-Ульяновск» использует безавтоклавную инфузионную технологию производства. По ней изготавливаются верхние и нижние панели кессона крыла,

передние и задние лонжероны кессона крыла — основные силовые конструкции, которые несут на себе наибольшие нагрузки. Также в Ульяновске по той же инфузионной технологии производятся панели центроплана. Остальные элементы из композиционных материалов — механизация крыла и хвостового оперения — делаются по автоклавной технологии в Казани на «КАПО-Композит». Кроме того, киль и стабилизаторы самолета тоже по автоклавной технологии изготавливает ОНПП «Технология» в Обнинске.

— **Каковы основные преимущества использования композитов в конструкции крыла?**

— За счет уникальных жесткостных характеристик появляется возможность создавать так называемое крыло большого удлинения. Если говорить проще — длинное и тонкое крыло. За счет этого уменьшается сопротивление воздуха, улучшается аэродинамическое качество крыла, следовательно — меньше тратится топлива на преодоление одного километра. Это основное преимущество композитного крыла. Из алюминиевых сплавов крыло с таким удлинением сделать проблематично. В будущем за счет использования композитов появится еще

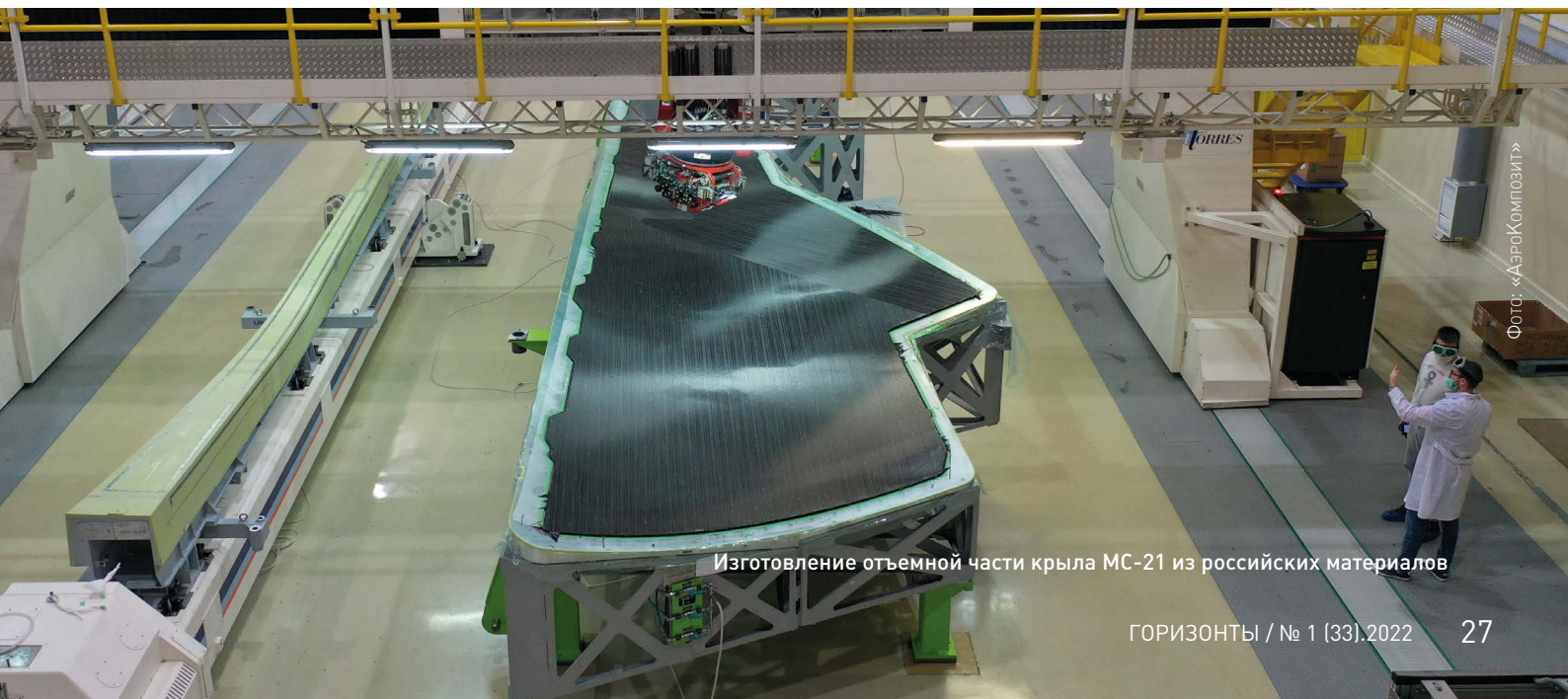


Фото: «АэроКомпозит»

Изготовление отъемной части крыла МС-21 из российских материалов

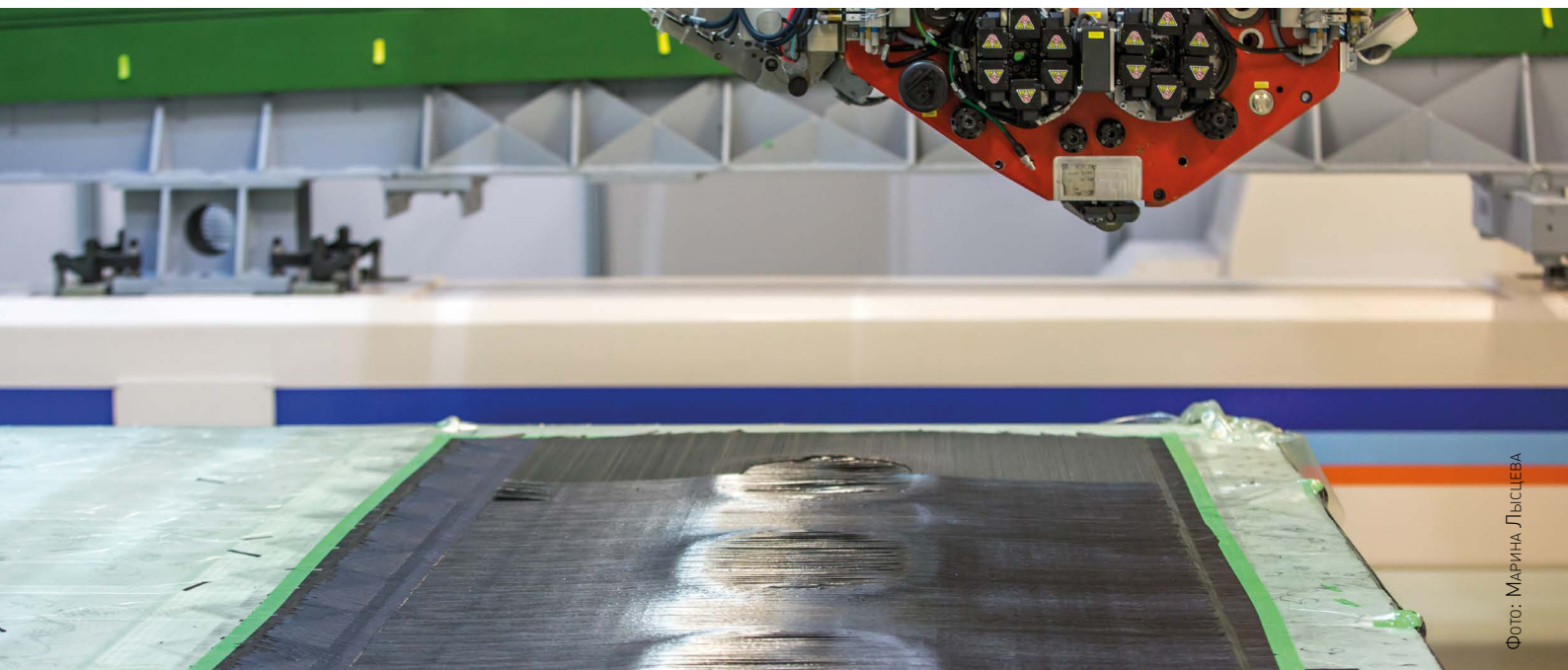


ФОТО: МАРИНА ЛЫЦЕВА

Для производства крыла из российских материалов была частично доработана уже имевшаяся технологическая оснастка и частично изготовлена новая

и преимущество по весу. Для этого надо накопить необходимый опыт. Композитные технологии в силовых конструкциях самолетов появились около 10 лет назад, поэтому пока используются большие коэффициенты запаса прочности. Кессон крыла из композитов на самолете другой размерности в свое время также применил Boeing. Это модель 787 Dreamliner, которая была сертифицирована в конце 2011 года.

— **Есть ли подобный опыт у наших основных конкурентов в подобных среднемагистральных однопроходных самолетах?**

— В сегменте рынка, в который нацелен MC-21-300, наш самолет первый, на котором применено композитное крыло. Среднемагистральные самолеты в размерности семейства MC-21 составляют самую большую

нишу глобального рынка. Основной объем перевозок в мире выполняется именно на таких самолетах. Наши одноклассники производства других мировых игроков пока применением такой технологии похвастаться не могут. В то же время, композитные крылья стоят на региональном самолете Bombardier CSeries, который теперь известен как Airbus A220. Но он меньшей размерности, чем MC-21: у него около 130 мест. И технология изготовления у коллег отличается.

— **Каков у нас и у них процент композиционных материалов в общей массе воздушного судна?**

— В среднем сейчас этот параметр составляет от 30 до 50%, в зависимости от того, делается ли композитным фюзеляж. У MC-21 и Airbus A220 цельнометаллический фюзеляж, композитные крылья и хвостовое

оперение. В нашей конструкции композиты составляют около 40%. У Airbus A350 и Boeing 787 полностью композитный планер — там доля композитов несколько отличается.

— **Кто изначально был поставщиком материалов для композитного крыла MC-21?**

— Первоначально поставщиками композиционных материалов для крыла самолета MC-21 были зарубежные компании. Они поставляли нам и препреги, и материалы для инфузии. На момент старта проекта MC-21 в России не было необходимых технологических решений, материалов.

— **Кто выбирал этих поставщиков?**

— Выбирали мы, компания «АэроКомпозит». Мы не просто их выбирали, а вместе с ними отработывали материалы для инфузии, которые изначально не существовали. Это были специально изготовленные материалы по техническим требованиям «АэроКомпозита». В процессе отработки технологии изготовления они доводили этот материал под наши требования.

— **Сколько комплектов крыла было произведено из материалов прежних поставщиков? На каких самолетах они были установлены?**

— На данный момент изготовлены комплекты крыльев для пяти летающих опытных воздушных судов. Также изготовлены комплекты крыльев и отдельные ОЧК для статических и ресурсных испытаний в ЦАГИ.

— **Почему пришлось менять поставщиков материалов?**

— В конце 2018 года в отношении наших компаний властями США были объявлены торговые ограничения. В связи с ними зарубежные подрядчики прекратили нам поставки. Под прямым запретом оказались как композитные материалы, так и крепеж. Поэтому мы были вынуждены реагировать. В итоге мы поменяли поставщиков



ФОТО: «АэроКомпозит»

Производственный план завода «АэроКомпозит-Ульяновск» не поменялся — до 72 самолетоккомплектов в год

на отечественных. Да, это было непросто, но мы с нашими российскими партнерами справились. Благо, к этому времени в нашей стране уже сформировался необходимый задел, уже велась подготовительная работа по ряду технологических направлений в части композитов. Пришлось сильно ускориться, но нам было, с чем работать.

— **Поставки материалов для крыла от старых поставщиков полностью прекращены? Или будет вестись производство и из старых (зарубежных), и из новых (российских) материалов?**

— Поставки прекращены полностью. Из старых материалов крыло производиться не будет. Все, что сейчас изготавливается, производится из материалов российского производства. В декабре 2021 года состоялся первый полет самолета МС-21-300, в конструкции крыла которого использовался только российский композит. Такие крылья устанавливаются на всех серийных машинах.

— **Кто новые поставщики материалов для крыла?**

— Это структуры Росатома и частные структуры, которые вышли из МГУ.

— **Их материалы проходили квалификацию?**

— Да, их материалы проходили общую квали-

фикацию. Это — подтверждение свойств материала, их стабильности, качества изготовления материалов на предприятиях-поставщиках. Кроме того, делается специальная квалификация. Это — подтверждение свойств материала на территории производства конкретных конструкций, например — ОЧК.

— **Их материалы тоже разрабатывались исключительно под ваши требования? У них не было готовых материалов?**

— Да, конечно. Была реализована целая программа, которую мы начали еще в 2015 году. Как я уже сказал, к моменту объявления торговых ограничений она была «вчерне» закончена, у нас был прототип материала отечественного производства. Он только не был еще квалифицирован.

— **Новые материалы только у кессона крыла и центроплана? Или у механизации крыла тоже?**

— Все материалы крыла новые, российского производства — и для инфузионной технологии, и для автоклавной. Мы поменяли всю линейку материалов.

— **Российские материалы хуже или лучше зарубежных?**

— По своим характеристикам они абсолютно соответствуют зарубежным, мы изначально ставили именно такую задачу.

— **Изменилось ли крепление крыла к металлическим конструкциям самолета?**

— Консоли крыла как и прежде через титановые пояса и фитинги крепятся к центроплану, который закреплен к шпангоутам фюзеляжа через узлы на переднем и заднем лонжероне.

— **Изменилась ли конструкция крыла в связи с переходом на отечественные материалы?**

— Аэродинамические обводы не менялись, как и конструктивно-силовая схема крыла.

— **Какие испытания проходило крыло из новых материалов? Где они проводились?**

— До испытания крыла мы провели большое количество испытаний различных образцов — начиная от элементарных до конструктивно-подобных. Они проводились как в процессе выбора материалов, так и в процессе их квалификации. Испытания

консолями крыла. Он также создан в ЦАГИ. Это достаточно длительные испытания. На основании полученных результатов проводится поэтапное продление ресурса самолета.

— **Изменились ли характеристики крыла в связи с изменением материалов?**

— Глобальным изменениям конструкция крыла не подверглась. Хотя кое-что мы усовершенствовали.

— **Где будет производиться крыло из новых материалов?**

— Все там же — в Ульяновске и Казани.

— **Потребуется ли новые материалы вносить изменения в техпроцесс производства?**

— Да, потребовали, и весьма серьезные. Новый материал по-другому ведет себя в процессе автоматической выкладки. Поэтому пришлось изменить программы для него. Переход на отечественные материалы также потребовал изменения и отработки технологического процесса инфузии.

— **Потребуется ли новое оборудование, новая оснастка?**

— Поменялся только техпроцесс. Никакого нового оборудования на заводе не потребовалось. Мы все делаем на том же оборудо-

«Поменялся только техпроцесс. Никакого нового оборудования на заводе не потребовалось. Мы все делаем на том же оборудовании, на котором делали крыло из старых материалов», — Анатолий Гайданский, первый заместитель генерального директора корпорации «Иркут», генеральный директор компании «АэроКомпозит».



Первый полет самолета МС-21-300 с крылом, изготовленным из полимерных композиционных материалов российского производства, состоялся 25 декабря 2021 года

вани, на котором делали крыло из старых материалов. Но потребовалась новая оснастка. Мы частично доработали существующую и частично изготовили новую.

— **Планируется ли заменить уже установленные крылья на опытных самолетах на новые, изготовленные из отечественных материалов?**

— Нет, не планируется. Крыло на воздушном судне практически невозможно заменить. Эти крылья обеспечивают безопасную эксплуатацию.

— **Потребуется ли сертификация МС-21 с крылом и другими элементами из новых композиционных материалов?**

— Новое крыло с заменой материала — это главное изменение к действующему сертификату типа. Для оформления главного изменения сертификационным органам предъявляются результаты квалификации материалов, статических и ресурсных испытаний. ❖

— **Потребуется ли сертификация МС-21 с крылом и другими элементами из новых композиционных материалов?**

— Нет, не планируется. Крыло на воздушном судне практически невозможно заменить. Эти крылья обеспечивают безопасную эксплуатацию.

— **Потребуется ли сертификация МС-21 с крылом и другими элементами из новых композиционных материалов?**

— Новое крыло с заменой материала — это главное изменение к действующему сертификату типа. Для оформления главного изменения сертификационным органам предъявляются результаты квалификации материалов, статических и ресурсных испытаний. ❖

Вертикаль для крыла

**ФОРМИРУЕТСЯ КООПЕРАЦИЯ В РАМКАХ
ПРОГРАММЫ Ил-114-300**

Текст: Игорь Стрюк и Алексей Чертов (ВАСО),
Анастасия Гудкова и Сергей Мочалов («Авиастар»)



Раздвижной стапель для сборки крыла (ВАСО)

Фото: Игорь Стрюк

Воронежский авиационный завод (ВАСО) и ульяновский завод «Авиастар» (оба предприятия — филиалы компании «Ил») входят в кооперацию по производству агрегатов для регионального пассажирского самолета Ил-114-300. На обоих предприятиях разработаны и внедрены технологии общей сборки агрегатов для новой ильюшинской машины.

На новых раздвижных стапелях в Воронеже теперь собираются консоли крыла и киль Ил-114-300. В Ульяновске для самолета изготавливают панели отсеков фюзеляжа, люки и двери. На существующих производственных площадях «Авиастара» в 2021 году прошли реконструкция и техническое перевооружение отдельных участков, обеспечивающих программу выпуска самолетов Ил-114-300. Готовые агрегаты из Воронежа и Ульяновска отправляются в Подмоскovie — на Луховицкий авиационный завод им. П. А. Воронина, где идет общая сборка новых «Илов».

СЕРИЯ ПОКАЖЕТ ВСЕ ПРЕИМУЩЕСТВА
«Раздвижные стапели не новость для самолетостроения, — рассказывает ведущий конструктор КБ стапельной оснастки отдела главного технолога ВАСО Вячеслав Похваленко, — Изначально на основании директивной технологии сборки ОКБ Ильюшина мы тщательно изучили чертежи, модели крыла, и разработали эту технологию сборки с участием специалистов других наших отделов и цехов. Когда документация была готова, согласовали ее с ильюшинским КБ, получили положительное решение и приступили к проектированию и изготовлению оснастки, которая, как мы задумывали, должна была дать снижение трудоемкости изготовления и стапеля, и крыла».

Как поясняет Вячеслав Похваленко, на новом стапеле при установленных носовой и хвостовой частях крыла сборка и установка нервюр производится по сборочным



Фото: Игорь Стрюк

Новая компоновка позволяет обеспечить рабочим ВАСО удобные подходы при сборке крыла

отверстиям без традиционных макетных нервюр или фиксации стенок нервюр по отверстиям. При этом в ходе сборки произведенные и скомплектованные со стрингерами панели неоднократно снимаются и ставятся: при подгонке к лонжеронам, при установке компенсаторов нервюр, при герметизации. Длина панелей самолета достаточно большая, и раз за разом устанавливать и снимать их было бы неудобно. Нужно было искать новое решение. Так родился раздвижной стапель вертикального базирования, закрепленный на подвижных платформах. Все работы по его изготовлению и монтажу были выполнены силами цеха подготовки производства ВАСО.

«Новая компоновка позволила обеспечить рабочим удобные подходы при сборке крыла, а также устранить недоработки при формообразовании каркаса, — объясняет начальник агрегатно-сборочного производства ВАСО Юрий Шестаков. — На таких стапелях значительно удобнее работать, выше точность и эффективность сборки, что дает сокращение ее цикла, снижение трудо-

емкости изготовления агрегатов. В полной мере технология раскроет себя с началом серийного производства».

До десятых долей миллиметра
С учетом положительного опыта создавались и стапели агрегатов для самолета

«Общая точность конструкций стапелей для Ил-114-300 была увеличена, и в дальнейшем возникало меньше вопросов к стыковке агрегатов: она производится точнее и быстрее», — Сергей Клыков, заместитель начальника цеха подготовки производства ВАСО.



Фото: Игорь Стрюк

В цехе сборки крыла (ВАСО)



Фото: «Авиастар»

Изготовление панелей фюзеляжа Ил-114-300 в Ульяновске

та Ил-114-300. «Серьезным подспорьем в создании новых ступеней стало изменение способа монтажа, — рассказывает заместитель начальника цеха подготовки производства Сергей Клыков. — Если раньше все обводоопределяющие элементы и фиксацию проводили по макету и шаблонам, то для новых машин решили проводить все работы и выставлять все конструктивные элементы ступеней, используя средства заводской лаборатории автоматизации лазерных и оптических систем и по электронной модели. Технология хороша тем, что ускоряет время монтажа в разы и устраняет или минимизирует отклонения уже на стадии подготовки, обеспечивая выходы ответственных кронштейнов, узлов, элементов с точностью до десятых долей миллиметра».

Кстати, для перемещения подвижных платформ в цехе сборки крыла на площади 280 м² были проложены семь дорожек, направляющих рельс длиной по 10 м. Необходимо было соблюсти жесткие требования: параллельность рельс по всей длине — плюс-минус 0,5 мм, по превышению отклонения от плоскости — плюс-минус 0,2 мм.

Также важно отметить, что цех подготовки производства сегодня имеет все необходимое для реализации идей конструкторов и технологов, в том числе, пятикоординатные станки, оборудование, позволяющее делать оснастку с необходимой точностью. Это касается и обводообразующих рубильников, и сложных узлов. Словом, задачи обеспечения оснасткой основных производств ВАСО решаются успешно благодаря выросшей технической и технологической вооруженности завода. Специалисты отдела главного технолога работают с учетом этих новых возможностей. Например, ни один проект сегодня не обходится без нового измерительного оборудования, лазерных трекеров. Как

показала практика, цифровые технологии в целом очень эффективны и позитивно сказываются на всем цикле производства.

Словом, воронежские самолетостроители сделали большой шаг вперед, означающий прощание с дедовскими технологиями производства ступеней и оснастки.

Созданные на заводе ступени консолей Ил-114-300, конечно, имеют свои особенности: крыло для этого самолета, например, имеет меньшие габариты, чем для другого «ильюшинского» самолета, выпускаемого ВАСО. А ступень кия, по существу, представляет собой единую конструкцию: раздвижка панелей производится за счет перемещения одной из них по направляющим верхних балок.

В производстве агрегатов опытных самолетов, конечно, были сложности, в основном связанные с внесением изменений в проекты. Поэтому сдача ступеней в цехах основного производства ВАСО не означала, что о них можно забыть: нередко требовались доработки, и тогда на соответствующих участках принимались необходимые решения. Но работа продолжается.

САМОЛЕТОКОМПЛЕКТЫ ИЗ УЛЬЯНОВКА

Работа по проекту Ил-114-300 в Ульяновске началась в январе 2019 года. Тогда был подписан договор о производственной кооперации между «Авиастар» и российской самолетостроительной корпорацией (РСК) «МиГ» — головным изготовителем самолета

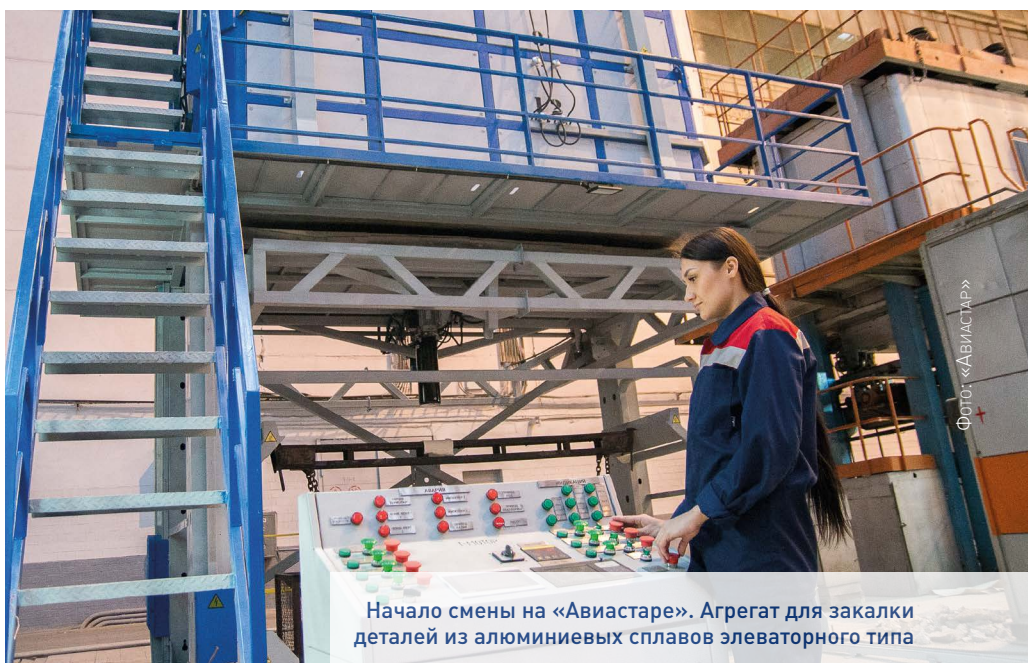


Фото: «Авиастар»

Начало смены на «Авиастаре». Агрегат для закалки деталей из алюминиевых сплавов элеваторного типа



Павел Горбовой,
директор по
строительству
и сопровождению
государственных
и федеральных
целевых программ
«Авиастар»

“

До конца 2022 года в цехе сборки составных частей агрегатов будет введен в эксплуатацию роботизированный комплекс, являющийся полностью автоматической роботизированной ячейкой для автоматической клепки люков и дверей самолета.

”

(производство Ил-114-300 локализовано на площадках РСК «МиГ» в филиалах Луховицкий авиационный завод им. П. А. Воронина и Нижегородский авиастроительный завод «Сокол»). Согласно договору, в Ульяновке изготавливаются самолетокомплекты на Ил-114-300, состоящие из панелей для шести отсеков фюзеляжа, люков и дверей. В декабре 2019 года на завод «Сокол» с ульяновской площадки была отправлена первая панель на средний отсек фюзеляжа второго экземпляра Ил-114-300.

После передачи электронной модели самолета на «Авиастар» отдел главного технолога спроектировал стапельно-сборочную оснастку. Оснастка для выпуска деталей на панели отсеков фюзеляжа самолета производилась в цехах производственно-

технического отдела. Общее количество оснастки насчитывает более 5 тыс. позиций.

На организованной площадке в одном из корпусов «Авиастар» производится операция по сборке панелей на все шесть отсеков фюзеляжа, люков и дверей. Работы выполняет существующий персонал структурного подразделения. Основные работы по проекту ведутся в цехах заготовительно-штамповочного, механо-каркасного, механосборочного, металлургического и агрегатно-сборочного производств завода.

Панели для серийных Ил-114-300 будут выпускаться на вновь организованном участке клепки в цехе сборки составных частей агрегатов. В сентябре 2021 года было завершено выполнение контракта, заключенного между «Авиастар» и компанией МСУ-7, который предусматривал выполнение комплекса строительных работ и поставку оборудования в рамках реализации проекта по Ил-114-300. В октябре была завершена работа по документальному оформлению и подписанию итоговых актов выполненных работ по контракту.

«Основные задачи проекта — организация производства на существующих производственных площадях с реконструкцией и техническим перевооружением отдельных участков для обеспечения программы выпуска самолетов Ил-114-300 в рамках кооперации, повышения качества выпускаемой продукции за счет внедрения современного оборудования и технологий, — рассказывает директор по строительству и сопровождению государственных и федеральных целевых программ «Авиастар» Павел Горбовой. — При реализации данного контракта возникали проблемы разного рода, в том числе с учетом обстановки по заболеваемости COVID-19. Но это специфика стройки, тем более в действующем производстве. Тем не менее, несмотря на все трудности,

хочу отметить, что контракт завершён досрочно — на два месяца раньше установленного срока. Это также является достижением для нашего подразделения».

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПЛЮС ТЕХПЕРЕООРУЖЕНИЕ

По результатам завершённого контракта в цехе сборки составных частей агрегатов был организован участок сборки панелей фюзеляжа, дверей и люков. В рамках реконструкции была обустроена площадка, выполнено устройство двухэтажной встройки на «зеркале» цеха для размещения коммат мастеров.

По тому же контракту в термическом цехе была реконструирована площадка под установку новой печи. В рамках же технического перевооружения был введён в эксплуатацию агрегат для закалки деталей из алюминиевых сплавов в термическом цехе. Кроме того, в конце 2020 года и начале 2021 года по тому же контракту на «Авиастар» были поставлены три координатно-измерительные машины — измерительная рука и два лазерных трекера в цехе сборки составных частей агрегатов. Они крайне востребованы в производстве.

«Для работы специалистов сборочного цеха с конструкторской и технологической документацией, планирования и учёта комплектации, хода сборочных работ, разработки документации технологических процессов сборки, контроля и приемки выполненных работ, информационного взаимодействия с другими подразделениями на участке сборки предусматриваются автоматизированные рабочие места и информационные панели», — поясняет Павел Горбовой.

Работы по организации серийного производства агрегатов для Ил-114-300 в Ульяновске продолжаются. В цехе сборки составных частей агрегатов предстоит создать роботизированный комплекс для автоматической клепки люков и дверей. ➔



Панель готовится к отправке из Ульяновска в Нижний Новгород

«Наши люди — наш ключевой актив»

В 2022 ГОДУ КОРПОРАЦИЯ ПЛАНИРУЕТ ПРИНЯТЬ В СВОИ РЯДЫ ЕЩЕ 6 ТЫСЯЧ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

Текст: Константин Лантратов

Недавно ОАК отметила свое 15-летие. За прошедшие с момента ее основания годы сделано немало — в воздух поднялись новые самолеты, наращивается серийное производство военных и гражданских машин. Но самое главное — корпорация сохранила и приумножила кадровый потенциал отечественного авиастроения. Ведь главная ценность ОАК — работающие в ней люди с их знаниями, умениями и стремлениями. Без них бессмысленно были бы все планы и проекты.

О новых приоритетах в области кадровой политики ОАК, о задачах по формированию и развитию коллектива корпорации, о кадровых резервах предприятий и конкуренции на рынке труда мы поговорили с директором по персоналу ОАК **Любовой Шепелевой**.

— **Каков сейчас численный состав корпорации? Как он менялся за прошедшие 15 лет с момента создания ОАК?**

— Сейчас численность персонала на всех предприятиях, входящих в группу ОАК, составляет 92 тыс. человек. За время существования корпорации у нас существенно изменился состав предприятий, входящих в ОАК. 15 лет назад количество входящих в корпорацию предприятий было меньше. Со временем в ОАК вошли ТАНТК им. Г. М. Бериева, ЛИИ им. М. М. Громова, ЭМЗ им. В. М. Мясищева, авиаремонтные заводы.

— **Что в ближайшее время будет происходить с численностью персонала корпорации?**

— Мы наращиваем численность основного производственного персонала: инженеров-конструкторов, основных производственных рабочих, технологов. В 2022 году нам нужно набрать для всей корпорации почти 6 тыс. основных производственных рабочих — в Новосибирске, Комсомольске-на-Амуре, Иркутске, Ульяновске, Воронеже, и в Таганроге, практически во всех городах, где у нас есть производства.

Одновременно за счет изменения бизнес-процессов, автоматизации,



Любава Шепелева



Фото: Армен Гаспарян

В ОКБ Сухого

«Основным вызовом, стоящим сейчас перед корпорацией, я бы назвала набор и сохранение квалифицированного персонала, который позволит выполнить наши производственные планы, записанные в стратегии ОАК», — Любава Шепелева, директор по персоналу ОАК.

внедрения новых технологий и других современных решений проводится оптимизация численности обеспечивающего персонала. В первую очередь это касается административно-управленческого звена.

— Как обстоит ситуация со средним возрастом работников ОАК?

— За время существования корпорации произошло омоложение коллектива. 15 лет назад в авиастроительной отрасли наблюдалась тенденция старения персонала, при этом существовал большой возрастной разрыв: между специалистами в возрасте до 30 лет и старше 50 была «яма». За последние 7–10 лет ситуация была выровнена. Сейчас у нас оптимальный состав с точки зрения возраста: около 20% — это специалисты в возрасте до 30 лет, около 30% — старше 50, и больше половины — персонал в возрасте от 30 до 50. Большинство коллектива находится в самом работоспособном возрасте: это те, кто уже адаптировались, набрались опыта и теперь работают с максимальной отдачей. И дальше мы планируем поддер-

живать такой сбалансированный по возрасту кадровый состав.

Сейчас средний возраст в ОАК 42,7 года. Есть очень молодые коллективы: например, в производственном центре в Комсомольске-на-Амуре — филиале «Региональные самолеты» корпорации «Иркут» средний возраст около 37 лет. В основном это та молодежь, которая 10 лет назад приходила при создании производства самолетов «Суперджет». Существенно омолодился конструкторские бюро.

ВЫЗОВЫ И ВНЕШНИЕ ФАКТОРЫ

— Какие вызовы стоят сегодня перед службой персонала ОАК?

— На сегодняшний день основной вызов, который стоит перед HR-службами всех наших предприятий и в целом перед HR-службой ОАК, — обеспечение выполнения нашей производственной программы квалифицированными кадрами. В 2022–24 годы производство самолетов в ОАК ежегодно будет увеличиваться. Увеличение объема производства требует дополнительного основного персонала.

С другой стороны, на рынке труда существуют тенденции, которые мы не можем игнорировать. Все промышленные компании, и даже компании, которые раньше никогда не конкурировали с промышленностью в сфере кадров, — например, логистический сектор, розничная торговля, строительство и так далее, — сейчас испытывают большой дефицит персонала. Он был вызван сразу несколькими факторами, в том числе, пандемией COVID-19 и сокращением количества мигрантов.

Кроме того, производственные программы растут также и на некоторых других промышленных предприятиях, расположенных в тех же городах, что и предприятия ОАК. Для их реализации они начинают переманивать у нас кадры. А ведь наши основные рабочие — одни из самых квалифицированных и опытных во всей промышленности. Поэто-

му проще переманить их у нас, чем готовить самим. За счет всего этого ОАК сейчас испытывает большое давление со стороны рынка труда.

Та же ситуация у нас и с конструкторскими кадрами. Кроме промышленных предприятий, есть конкуренция с IT-сектором и с банками, которые сейчас сильно развивают свои IT-сектора и переманивают у нас кадры. Наши инженеры-конструкторы, имеющие техническое образование и умеющие работать в современных информационных системах, — этот тот ресурс, который все пытаются использовать.



Фото: ГелиоПресс

В КНФ «Региональные самолеты» корпорации «Иркут»



Фото: РСК «Миг»

В цехе ЛАЗ им. П. А. Воронина

— В начале существования ОАК были идеи иногороднего и даже иностранного рекрутинга. Есть ли в них необходимость сейчас?

— Планов привлечения специалистов из других стран у нас, конечно, нет. Но в некоторых городах у нас есть большая потребность в кадрах. Поэтому на следующий год в бюджет ОАК заложено дополнительное финансирование жилищной программы. Оно будет направлено, в том числе, на компенсацию стоимости аренды квартир тем работникам, которые будут приезжать из других городов, а также на субсидирование процентов по ипотеке, на предоставление беспроцентного займа для покрытия первого взноса для тех, кто уже работает на предприятиях в этих городах.

ЧЕТЫРЕ КАДРОВЫХ ПРИОРИТЕТА

— Какие найдены решения для ответа на существующие вызовы, для преодоления влияния внешних факторов?

— Мы выработали четыре основных приоритета кадровой политики, на которые уже делаем акцент, и которыми будем руководствоваться в 2022–24 годах.

Первое — это привлекательные условия оплаты труда и социального пакета для работников ОАК, обеспечение их благополучия. Мы ставим обязательным условием для всех наших предприятий, чтобы уровень заработной платы был минимум на 10% выше средней зарплаты по городу. У нас работают высококвалифицированные люди, поэтому они должны и оплачиваться выше. Сотрудники должны думать над конструкторскими и производственными решениями, а не над тем, как найти работу с более высокой зарплатой. Для них предусматривается социальный пакет, который позволяет решить медицинские вопросы, вопросы организации отдыха сотрудника и членов его семьи, другие бытовые вопросы. Поэтому в 2022 году на всех предприятиях ОАК будет обязатель-

ная программа добровольного медицинского страхования. Предусмотрены также программы отдыха детей, отдыха семей, увеличение дотаций на компенсацию отдыха на наших корпоративных базах, отдельные программы для каждого из регионов.

Второй приоритет — комфортная среда и комфортные условия работы. Сотрудники должны работать в условиях, отвечающих всем современным требованиям по освещению, вентиляции, температуре, бытовым условиям. Это касается и конструкторских бюро, и производственных цехов. В 2022 году планируется потратить значительные средства именно на улучшение условий работы сотрудников корпорации, создания для них комфортной среды на рабочих местах. В этом направлении намечена реализация сразу нескольких проектов.

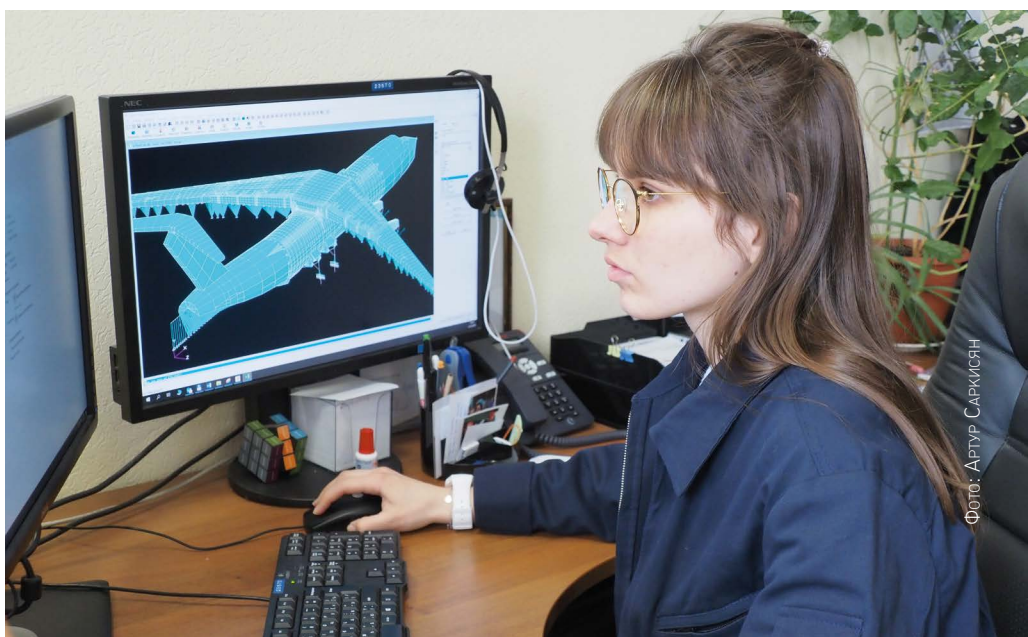


Фото: Артур Саркисян

В ОКБ Ильюшина

Один из них — строительство единого инфраструктурного комплекса для опытно-конструкторских бюро на территории ОКБ Сухого на улице Поликарпова в Москве. Это, конечно, не годичный проект: за год такое строительство не осуществить. В это современное здания планируется переместить все московские конструкторские бюро ОАК. В новом комплексе инженеры будут работать в современной инфраструктуре, на современном оборудовании. В нем будут помещения, отвечающие всем современным требованиям к организации работы, взаимодействию команд, а также отдыху и общению.

— То есть переезда конструкторских бюро в другие города на серийные заводы, о котором писали некоторые СМИ, не планируется?

— Мы ориентированы на удержание кадров. Поэтому все московские КБ останутся в Москве. Но мы понимаем, что многие из тех зданий, в которых они располагаются сейчас, были построены достаточно давно. Можно было, конечно, продолжать заниматься их реконструкцией. Но как показал анализ, это стоило бы больших денег, чем строительство нового здания, а результат был бы хуже. В старые здания очень сложно заложить те решения, которые сейчас используются в современных комплексах такого типа. Примерами таких комплексов могут служить, например, новые штаб-квартиры «Яндекса», «Сбера». Сейчас мы активно работаем с руководителями КБ по формированию требований к комплексу, чтобы труд конструкторов в нем был организован максимально комфортно. В дальнейшем планируем привлечь сотрудников комплекса к выбору дизайна.

Общаясь со студентами наших профильных вузов, мы понимаем, что они много внимания сейчас обращают на те условия, в которых им в дальнейшем предстоит работать. Поэтому в будущем комплексе плани-



Фото: ГелиоПресс

В цехе ТАНТК им. Г. М. Бериева

руется создать такие условия, которые будут привлекательны и для наших действующих работников, и для молодежи.

— **Вернемся к приоритетам кадровой политики ОАК.**

— Третий приоритет — обучение и развитие персонала, внедрение современных методов обучения, развитие системы управления знаниями на всех предприятиях корпорации. Все программы обучения, которые мы реализуем сейчас, и которые планируем реализовывать в дальнейшем, направлены на обучение современным методам проектирования, производства, планирования и управления производством, управления программами. В целом они направлены на повышение эффективности нашей основной деятельности.

И четвертый приоритет — повышение уровня вовлеченности персонала. Это позволит существенно нарастить производительность труда. Если человек заинтересован в своей работе, подходит с душой и с горящими глазами к решению тех задач, которые перед ним ставит руководство, он сам тогда предлагает их решения. У нас есть достаточно много уже реализуемых и планируемых проектов по вовлечению персонала в разработку решений в рамках реализации нашей стратегии, в повышение их уровня удовлетворенности работой и той отдачей от работы, которую они получают.

ДОЧЕРНИЕ СЛУЖБЫ ПЕРСОНАЛА

— **Как меняются службы персонала дочерних предприятий ОАК? Возможно ли создание фонда кадровых инноваций?**

«Основная задача ОАК на ближайшие годы — существенный рост объемов производства. Для ее решения потребуется увеличение численности основного персонала. Однако за счет внедрения современных технологий объемы производства будут расти существенно быстрее, чем количество сотрудников», — Любава Шепелева, директор по персоналу ОАК.

— Кадровые службы меняются вместе с нашими предприятиями, вместе с теми задачами, которые перед нами ставит наш акционер. Меняются за счет внедрения современных IT-решений, оптимизации процесса, повышения клиентоориентированности. Ведь все работники наших предприятий, руководители подразделений — это наши внутренние клиенты. Кадровые службы работают на то, чтобы все работники

максимально быстро и комфортно получали те кадровые сервисы, которые им нужны — оформление справок, отпусков, прием на работу, переводы и так далее. Это рутинная работа, которая должна делаться быстро, незаметно и с максимальным удовлетворением нашего внутреннего клиента.

Одна из основных задач, которая перед нами стоит и которую мы достаточно эффективно решаем, — максимальное использование во всей группе ОАК лучших решений, которые есть на отдельных предприятиях. Например, в ОКБ Сухого были созданы очень хорошие практики работы с вузами. Мы их внедряем на всех наших предприятиях. Сейчас госкорпорация Ростех реализует проект «Крылья Ростеха», в который вошло достаточно много решений, уже реализуемых на наших предприятиях. Теперь это единый проект работы с вузами, которые внедряют все наши предприятия. В нем сформулированы единые требования к отбору абитуриентов, единые требования к программам подготовки в вузах.

ПОДГОТОВКА КАДРОВ — РАБОТА НА БУДУЩЕЕ

— **Как сегодня в корпорации осуществляется работа планирования штата по численности и профессиональному уровню?**

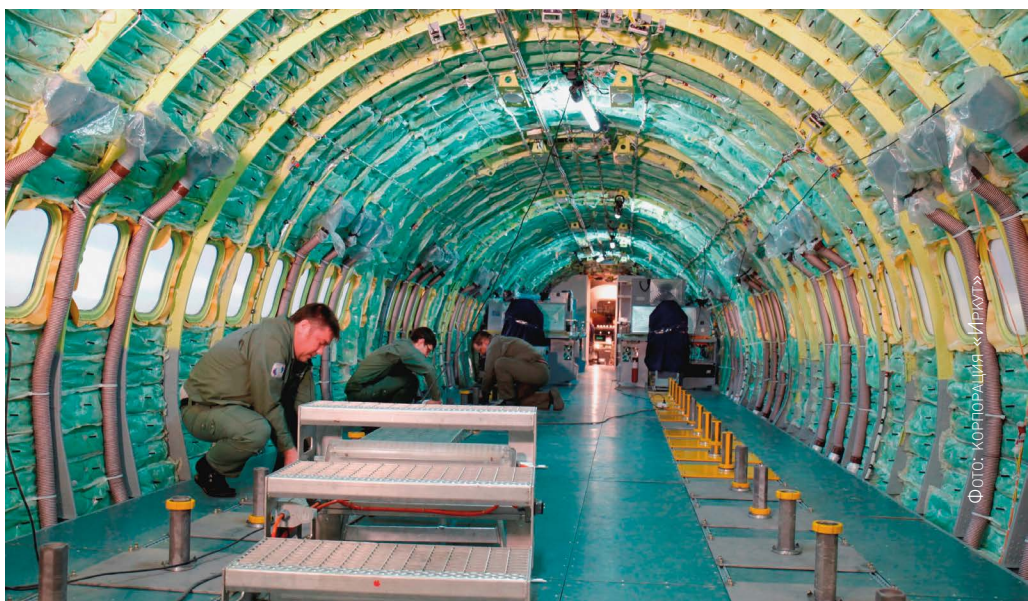
— Все планирование численности персонала, его квалификации неразрывно связано с производственными планами. Под трехлетний производственный план в КБ и на заводах мы планируем численность коллектива, определяем сколько надо набрать

персонала в этом году, через год, через два. Естественно, мы смотрим и за горизонт трех лет, потому что подготовка кадров — процесс достаточно длительный. Для этого мы и реализуем все наши программы взаимодействия с вузами и колледжами, программы учебных центров наших предприятий, которые готовят кадры. Они все работают на будущее.

Реализуем и программы работы и со школьниками. У нас есть программа «Авиация будущего», которую мы реализуем как нашу единую профориентационную программу для всех предприятий. Она же является и источником для выбора лучших абитуриентов с наиболее высокими баллами. Эту программу мы делаем совместно с такими детскими центрами как «Артек», «Океан», «Орленок». С нашими профильными вузами мы тоже делаем профориентационные программы для школьников. Они позволяют нам рассказать наиболее талантливым ребятам, желающим получить техническое образование, о работе в авиастроении, заинтересовать их, привлечь в наши вузы на наши специальности.

В рамках проекта «Крылья Ростеха» лучшие студенты трудоустраиваются уже с первого курса, знакомятся с предприятиями. В итоге к окончанию обучения они становятся уже готовыми специалистами, работающими на предприятиях, погруженными во все производственные процессы.

Еще один пример — оценка квалификации. На уровне ОАК у нас работает центр оценки квалификации, куда мы привлекаем экспертов со всех предприятий. Они разрабатывают единые оценочные средства и проводят оценки. Например, в 2021 году были оценены около 1000 студентов и выпускников профильных вузов. На основании этой выборки мы поняли, что нужно менять в образовательных программах. Сейчас обсуждаем с вузами какие и где должны быть курсы дополнительного образования, какие новые акценты надо



Монтаж пассажирского салона самолета МС-21-300 на иркутском авиазаводе

сделать в программах. Законодательство в области высшего образования позволяет нам это делать. И вузы идут на встречу.

За счет того, что мы используем единые средства оценки, мы можем оценивать уровень всех наших специалистов и делать программы повышения квалификации. Эти программы позволяют учить сотрудников не просто чему-то, а именно тому, что требуется для работы на каждом конкретном предприятии.

КАДРОВЫЙ РЕЗЕРВ И РУКОВОДИТЕЛИ ИЗВНЕ

— В первые годы существования ОАК было начато формирование кадрового резерва. Какие задачи сегодня стоят перед ним? Из кого он состоит?

— Кадровый резерв ОАК формируется по трем уровням. Начальный уровень самый

«Одна из основных задач, которая перед нами стоит и которую мы достаточно эффективно решаем, — максимальное использование во всей группе ОАК лучших решений, которые есть на отдельных предприятиях», — Любава Шепелева, директор по персоналу ОАК.



Ремонт самолета на 514-м АРЗ

массовый — перспективный кадровый резерв. Это молодые специалисты или молодые руководители, которые либо занимают начальные управленческие должности, либо проявляют те компетенции, которые позволят им занять их в ближайшее время. Это наш молодежный, перспективный резерв. Мы стараемся его включать в обсуждение всех программ, поскольку они являются носителями свежих взглядов и новых идей.

Второй уровень — базовый резерв. Это уровень начальников производств, главных конструкторов, директоров и заместителей директоров программ. Следующая ступень для них — заместители руководителей предприятий, директора по производству, начальники КБ, главные конструкторы по конкретным самолетам. Для них мы тоже реализуем образовательные программы. Это наш резерв для выдвижения на будущие позиции руководящего состава. Кроме того, у нас появляются новые программы, куда нам тоже нужны руководящие кадры. Поскольку авиастроение — достаточно закрытая отрасль, то в ней сложно прийти и возглавить конструкторское бюро, если до этого работал, например, в автомобилестроении. Здесь нам нужны свои кадры, которые прошли все ступени и понимают, как у нас устроено производство.

— **Третий уровень резерва — топ-менеджеры?**
— Да это высший уровень кадрового резерва. Сейчас на многих предприятиях ОАК руководящие должности занимают как раз те люди, которые участвовали в первых программах обучения кадрового резерва.

Повышение квалификации и стажировки

— **Развитие техники и технологий постоянно требует повышения квалификации сотрудников. Как решается этот вопрос в ОАК?**

— Действительно, технологии развиваются стремительно. Если в советское время считалось, что специалисту достаточно повышать свою квалификацию раз в 5 лет, то сейчас мы понимаем, что это нужно делать как минимум раз в три года, а для ключевых работников — ежегодно. Именно это мы закладываем в приоритет по обучению персонала.

Мы реализуем программы подготовки с нашим базовым вузом — Московским авиационным институтом. Кроме этого, в настоящее время у нас идет сразу несколько программ обучения с другими вузами.

В Санкт-Петербургском политехническом университете Петра Великого недавно завершилась программа для директоров по производству, начальников производств, главных технологов. В ней было сделано достаточно много акцентов на внедрение цифровых решений. Результатом программы стала разработка и защита проектов в рамках трансформации индустриальной модели ОАК. В декабре 2021 года в Сколтехе стартовала программа для конструкторских кадров. В ней особое внимание уделено современным методам проектирования и управления НИОКР.

— **Есть кроме обучения в вузах методы для повышения квалификации персонала?**

— Конечно. Например, изучение опыта коллег. И для кадрового резерва, и для ключевых работников наших предприятий мы делаем программы стажировок. Это позволяет сделать доступным для всех в ОАК то, что есть лучшего на отдельных предприятиях. Для этого мы проводим стажировки. Люди из Иркутска, Луховиц, Нижнего Новгорода, Таганрога могут приехать, например, в Комсомольск-на-Амуре, посмотреть там новые цеха, пообщаться с коллегами, обменяться лучшими решениями. Кроме того, мы делаем такие же стажировки на другие предприятия машиностроения и даже на предприятия, не связанные с машиностроением, но внедряющие эффективные решения, цифровые технологии. Это позволяет понимать, что происходит в этой области в стране и в мире. Все понимают, что нельзя существовать изолированно. Поэтому ездят на выставки, смотрят кто чего достиг, какие решения применяются.



В цехе механообработки НАЗ им. В. П. Чкалова

ФОТО: МАРИНА ЛЫСЦЕВА



ФОТО: СВЕТЛАНА УМАРОВА

Модель экспериментального летательного аппарата, разработанного в КБ им. В. М. Мясищева



ФОТО: «АВИАСТАР»

В цехе производства дверей и люков «Авиастар»

КОНКУРСЫ И ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ — Возможен ли в ОАК и для каких категорий сотрудников конкурсный отбор с внешними кандидатами и профессиональной экспертизой?

— В машиностроении бренд ОАК, бренды наших КБ и производственных предприятий достаточно сильны. Согласно последним исследованиям, которые ежегодно проводятся международными компаниями, ОАК занимает в машиностроении достаточно высокие места. Мы стабильно находимся в первой десятке компаний по привлекательности для работников. Например, привлекательность машиностроения в целом в 2021 году была 56%, что выше среднего показателя по всем отраслям российской промышленности. При этом привлекательность ОАК составляла 61%. Если брать среди самых крупных работодателей в машиностроении, то ОАК был в 2021 году на пятом месте. Мы опережаем такие достаточно крупные холдинги, как «Вертолеты России», «Трансмашхолдинг», ОСК.

Поэтому, естественно, к нам приходит достаточно много обращений на те вакансии, которые мы публикуем. И это происходит в целом с авиастроением. Например, 10 лет назад в авиационные вузы и колледжи конкурса вообще не существовало — он был

«Одна из ценностей ОАК — профессионализм. В авиастроении очень важны и опыт работы, и знание всей специфики отрасли», — Любава Шепелева, директор по персоналу ОАК.

на уровне 0,5 человека на место. Но уже пять лет назад мы добились того, что появился конкурс и в наши колледжи, и в вузы. Например, в проект «Крылья Ростеха» мы берем абитуриентов только с высокими баллами, кто хорошо сдал ЕГЭ по физике и математике. И только эти ребята поступают по нашему целевому набору, учатся и будут работать на наших предприятиях.

— Как сказываются результаты конкурсов, проводимых среди сотрудников ОАК, на карьерной лестнице?

— Уже много лет ежегодно в ОАК проводится конкурс проектов развития производственной системы. Там есть очень интересные проекты. Например, в этом году гран-при

получил проект по применению дополнительной реальности при производстве самолетов в Комсомольске-на-Амуре (см. стр.8 в этом номере «Горизонтов»). В прошлом году этот проект был финалистом конкурса «Будущее авиации», тоже заняв призовое место. За прошедший год проект получил развитие, началось его внедрение на производстве. Ребята, которые его разработали, теперь видят использование результата своих трудов. За счет этого становится еще интереснее работать. А сами авторы проекта оказываются на виду у руководства. Естественно, их успех, их стремление создать что-то лучшее учитывается в их карьерном продвижении.

ОЦЕНКА И ВОЗНАГРАЖДЕНИЕ

— Какие способы оценки деятельности и вознаграждения практикуются в ОАК? Насколько они позволяют планировать деятельность подразделений ОАК?

— У нас для разных категорий сотрудников, естественно, разные системы оценки и мотивации. В конструкторских бюро наряду с ежемесячной премией за выполнение производственного плана есть проектное премирование. Оно привязано к достижениям результатов по каждой программе.

Работники КБ знают стоящие перед ними задачи и сроки их решения. Соответственно, они понимают и размер той премии, которую они получат при реализации проекта в заданные сроки с заданным результатом. Проектное премирование позволяет оценить индивидуальный вклад каждого участника.

Производственный персонал наглядно видит результат своего труда. У каждого рабочего есть ежедневные задания, сменные задания, есть план цеха на месяц. Поэтому здесь используется ежемесячно премирование, премирование по итогам года за выполнение производственного плана. Технология информационных киосков, давно внедренная в Комсомольске-на-Амуре и в Новосибирске, позволяет каждому рабочему, воспользовавшись своим обычным пропуском, увидеть, какие задания он выполнил, насколько он их закрыл, какая у него будет зарплата по итогам месяца с учетом выполнения его индивидуальных сменных заданий. Эту технологию мы транслируем на все наши предприятия.

Для руководителей достаточно давно в ОАК используется система ключевых показателей эффективности, система KPI (от Key Performance Indicator). Ведь лаг планирования руководителей длиннее — обычно это годовые задачи, а порой задачи выходят и за рамки года. Поэтому здесь более эффективно премирование на основании KPI.

— **Какие социальные программы реализуются в ОАК для формирования командного духа и роста мотивированности работников?**

— Наш четвертый приоритет кадровой стратегии — корпоративная культура и вовлеченность персонала — в том числе предусматривает и командообразующие мероприятия, направленные на сплочение коллектива, на понимание стоящих целей перед группой компаний ОАК, а также перед каждым конкретным предприятием, подразделением, роли каждого сотрудника в достижении этих целей.

Если говорить о новых социальных программах, то в качестве примера приведу смену детей авиастроителей, которую мы провели в 2021 году в нашем корпоративном лагере «Радуга» в Туапсе. У детей были мероприятия, посвященные истории авиастроения, рассказы о группе ОАК, о профессиях авиаконструктора, рабочих-авиастроителей. Это тоже такое сплочение: дети понимают, чем занимаются их родители, что такое авиастроение. Так и зарождаются авиастроительные династии.

Проводимые нами стажировки — это тоже пример формирования командного духа. Когда, например, главный технолог КНААЗ им. Ю. А. Гагарина знаком с главными технологами других предприятий, у них возникает некое экспертное взаимодействие на своем уровне. В результате они начинают быстрее решать свои производственные вопросы.

— **Какие способы моральной мотивации практикуются в ОАК?**

— В ОАК предусмотрено награждение как корпоративными, так и ведомственными и государственными наградами. Ежегодно в августе ко Дню Воздушного Флота проходит награждение лучших работников. Также награждение проходит и по итогам года. Это уже стало традицией. Мы знаем, что для работников достаточно почетно получить корпоративную награду — благодарность или почетную грамоту ОАК. Это моральная и материальная мотивация, поскольку награждение подкрепляется премией.

Ежегодно мы также отмечаем лучших наставников. Ведь это те люди, которые готовят для нас будущие кадры. Награждение обычно проходит на конференции наставников. Награждение дает возможность показать им, что их труд для нас очень ценен. Ведь не каждый хочет быть наставником и не каждый может быть наставником. Тех, кто этим занимается, мы стараемся дополнительно поощрять. 📌



Фото: Марина Лысцева

В макетном цехе компании «Туполев»



Фото: Марина Лысцева

В цехе агрегатной сборки КНААЗ им. Ю. А. Гагарина

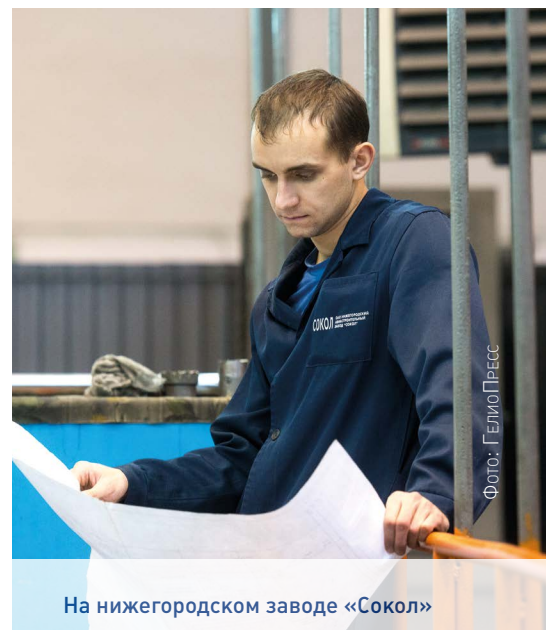


Фото: ГелиоПресс

На нижегородском заводе «Сокол»



Экскурсию для студентов-практикантов ведет начальник техбюро цеха Елена Гаврилова

Экскурсии для МОЛОДЫХ

На предприятиях ОАК внедряют новую форму трудоустройства молодежи

Текст: Евгений Какаров

Молодых инженеров и рабочих, устроившихся на КНААЗ им. Ю. А. Гагарина, в первую очередь знакомят с предприятием. Для них специалисты отдела подбора и адаптации персонала проводят экскурсии по основным цехам и отделам завода. Новичков знакомят с работой инженерного центра, показывают весь процесс создания боевых самолетов: от подготовки производства и выполнения отдельных деталей до агрегатной и окончательной сборки и работы летно-испытательной станции.

«Новый сотрудник поначалу даже не осознает всех масштабов нашего предприятия, где трудятся около 10 тыс. человек», — объясняет специалист отдела подбора и адаптации персонала Ирина Лысяк.

Всего в 2021 году КНААЗ им. Ю. А. Гагарина принял на работу свыше 600 новых сотрудников, из которых около трети — молодые люди в возрасте до 30 лет.

Сегодня завод обеспечен твердыми заказами на авиационную технику до 2028 года с перспективой дальнейшего развития программ как по Су-35С, так и по самолету пятого поколения. Есть перспективы и по другим производственным программам. Растущая нагрузка требует увеличения количества квалифицированного персонала в основных производственных цехах предприятия.

Сегодня предприятие нуждается в сотрудниках рабочих специальностей. Это сборщики-клепальщики, операторы станков с ЧПУ, слесари разных направлений, газосварщики, маркировщики и специалисты других профессий.

КНААЗ им. Ю. А. Гагарина в сотрудничестве с губернаторским авиационным колледжем с 2020 года реализует программу обучения кадров по необходимым заводу специальностям. Срок получения специальности — полгода. Заработная плата на начальном этапе от 45 тыс. рублей.

С апреля 2021 года КНААЗ им. Ю. А. Гагарина повысил стипендию для будущих работников основных производственных профессий, проходящих обучение от авиазавода, при условии отсутствия пропусков занятий. Для токарей, в том числе и расточников, фрезеровщиков, слесарей (инструментальщики,

«Важно, чтобы ребята понимали, насколько сложен процесс создания авиационной техники и значим каждый, кто в нем участвует», — Ирина Лысяк, специалист отдела подбора и адаптации персонала КНААЗ им. Ю. А. Гагарина



Фото: КНААЗ им. Ю. А. Гагарина

Во время экскурсии молодым сотрудникам интересно все

механосборочных работ, по изготовлению и доводке деталей летательных аппаратов) – до 25 564 рублей. По отдельным профессиям, таким, как оператор токарных и фрезерных станков с программным управлением, сборщик-клепальщик, стипендия выросла до 30 584 рублей.

Минимальные требования к будущим операторам станков с ЧПУ и слесарям механосборочных работ – 11 классов общего среднего образования, а для сборщиков-клепальщиков – среднее специальное образование, желательно техническое.

Для иногородних предусмотрена компенсация найма жилья в течение одного года в размере до 15 тыс. рублей. Пролонгация возможна при условии отличной работы и ходатайства руководителя подразделения.

Заводу необходимы и специалисты с высшим образованием: инженеры по направлениям самолетостроение, конструкторское обеспечение машиностроительных производств, машиностроение, сварочное производство, материаловедение, инноватика, строительство, экономика. Кроме того, нужны специалисты по развитию произ-

водственной системы, по термообработке и другим техническим специальностям. Требуются также механики, производственные мастера, специалисты по снабжению, начальники участков.

Надо отметить, что КНААЗ им. Ю. А. Гагарина – это официальное трудоустройство. К этому дополнением идут социальные гарантии, оплачиваемый проезд к месту отдыха и обратно, корпоративные путевки в Крым и многое другое. Всегда есть возможность карьерного роста. Приветствуется участие ребят в мероприятиях совета молодых специалистов. ➔



Фото: КНААЗ им. Ю. А. Гагарина

Экскурсию по цехам для “новобранцев” проводит начальник техбюро цеха Михаил Никулин

Авиакоины «В КОПИЛКУ»

НОВЫЕ МЕТОДЫ МОТИВАЦИИ НА УЛЬЯНОВСКОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Текст: Светлана Артемьевских



Накопление авиакоинов на предприятии происходит индивидуально – за собственные достижения

Согласно теории Абрахама Маслоу, заработная плата и финансовые поощрения реализуют низшие потребности человека и производят лишь кратковременный эффект. Чтобы система мотивации персонала работала как часы, в нее необходимо включить эффективные способы нематериальной мотивации работников, которые апеллируют к высшим потребностям человека – жажде уважения, саморазвития, реализации потенциала. В ульяновском филиале компании «Ил» – «Авиастар» к концу 2021 года был внедрен проект «Реновация системы немонетарной мотивации персонала».

«Проект предполагал усовершенствование уже существовавшей в «Авиастар» системы поощрений и наградной политики. Его цель – учесть реальный вклад каждого работника в развитие производства, повысить уровень вовлеченности людей в процессы», – поясняет руководитель проекта – начальник отдела реализации социальных программ «Авиастар» Инна Курбатова.

Особенностью системы немонетарной мотивации является введение принципов геймификации, основанных на накоплении и применении бонусных баллов. Игровая форма вовлечения персонала имеет личностный характер: накопление бонусов происходит индивидуально, лишь за собственные достижения.

«Бонусными баллами стала виртуальная валюта, или так называемые авиакоины, – рассказывает специалист по социальным программам отдела реализации социальных программ Егор Лазарев. – Авиакоины каждый работник предприятия может заработать за перевыполнение плановых показателей, отличную трудовую дисциплину, внесение рационализаторских предложений, личностное развитие в профессии – прохождение обучающих курсов, тренингов, мастер-классов, – а также за активное участие в различных мероприятиях».

К перечисленным действиям также относится работа по второй полученной профессии, наставничество, написание статьи или запись видео с описанием лайфхака по решению какой-либо производственной задачи,

АВИАКОИНЫ

Как накопить?

На что потратить?

	ТРУД И ТВОРЧЕСТВО (перевыполнение плановых показателей, отличная трудовая дисциплина, внесение рационализаторских и кайдзен-предложений)
	САМОРАЗВИТИЕ (обучение на портале)
	АКТИВНОЕ УЧАСТИЕ В МЕРОПРИЯТИЯХ (спортивные, научные)

	ОЗДОРОВЛЕНИЕ И ПРИЗНАНИЕ (лечение в дневном стационаре, статья в газете, благодарность, командировки на статусные мероприятия)
	СОЗДАНИЕ БОЛЕЕ КОМФОРТНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА для эффективной работы (приобретение статусных офисных принадлежностей, более совершенный инструмент, спецодежда)
	ЛИЧНЫЙ КОМФОРТ (временное изменение графика работы, предоставление бесплатного обеда, парковочное место)

«Существуют исследования, демонстрирующие корреляцию между вовлеченностью персонала и лидерством организации в отрасли. При отсутствии управления вовлеченностью или при низкой вовлеченности мы не сможем добиться амбициозных целей, которые перед нами поставлены», — Инна Курбатова, начальник отдела реализации социальных программ «Авиастар»

участие в днях донора, отсутствие больничного на протяжении года. Таким образом, накапливая авиакоины, работник не только получает возможность в будущем приобрести определенные преимущества, потратив их. Человек получает новые навыки и умения. Иными словами, он становится «усовершенствованной версией» самого себя.

«Цена действия» в авиакоинах зависит от его значимости для предприятия и абсолютно неидентична: то есть количество авиакоин за перевыполнение производственного плана не равно числу авиакоин, полученных за внешнюю активность в соцсетях с целью улучшения имиджа предприятия.

В список нематериальных поощрений входит 18 пунктов, которые можно условно разделить на три группы. В первую группу включено оздоровление и признание работников: внеочередное лечение в дневном стационаре или санатории Ульяновской области, публикация статьи о сотруднике в заводской газете «Старт», вручение ценного подарка с символикой предприятия, командировка на значимое мероприятие авиационной отрасли. Если вам хочется создать более комфортные условия труда на рабочем месте, то за авиакоины вы можете получить более удобную спецодежду, инструмент высокого класса, статусные офисные принадлежности, в том числе монитор с большей диагональю. В числе бонусов третьей группы – предложения

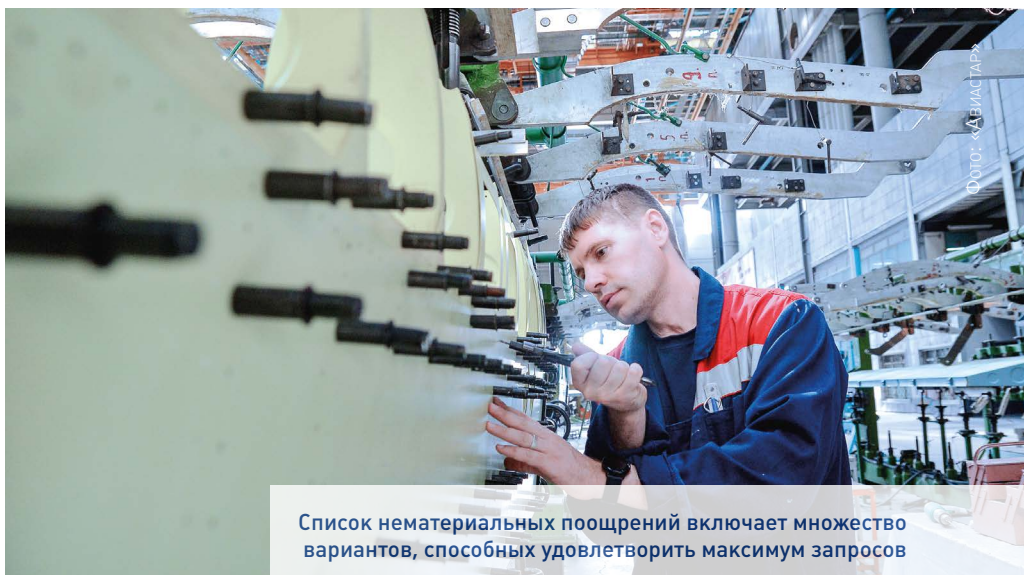
гибкого графика работы, дополнительного дня отдыха, увеличенного или сокращенного обеда, заезда на территорию предприятия на личном автотранспорте.

«Люди все разные, поэтому и желания у них разные. Мы постарались в список поощрений включить все возможные варианты, удовлетворить максимум запросов, – отмечает Инна Курбатова. – На одном из предприятий был выдвинут в качестве мотивации за

хорошие результаты труда вариант “посидеть в кресле генерального директора” – пункт “Личная встреча с руководителями завода (по выбору)” тоже есть в нашем списке. Для кого-то будет интересно погашение дисциплинарного взыскания, а кому-то хочется прийти на работу в понедельник на два часа позже. Мечтой некоторых сотрудников является работа “в тишине” – без заданий и контроля со стороны руководителя, телефонных звонков. Эта идея нашла свое воплощение в числе “оплаты” бонусов. Поощрением за заработные авиакоины также стала экскурсия по самолету Ил-76МД-90А на территории аэродрома “Ульяновск-Восточный”».

Внедрение проекта по немонетарной мотивации было напрямую связано с разработкой личного кабинета работника. По словам руководителя проекта начальника отдела по набору персонала дирекции по персоналу «Авиастар» Николая Чернявского, благодаря страничке в личном кабинете «Награждение и поощрение» каждый сотрудник завода может получить актуальную информацию о своих достижениях. «Чтобы список того, что человек может получить за авиакоины, “ожил”, необходимо было по каждой строке прописать алгоритм и “заставить его работать”, – поясняет Николай Чернявский. – Наша задача в этой ситуации была избежать бюрократизации процесса, добиться максимальной автоматизации. К примеру, для доказательства представления завода на мероприятии работнику достаточно лишь предъявить подтверждающую фотографию, а при отсутствии дисциплинарных нарушений баллы будут начисляться ежемесячно из электронной системы автоматически».

«Перечень мероприятий нельзя назвать окончательным. Запущен процесс улучшения системы немонетарной мотивации. Поэтому мы предложили всем заинтересованным лицам присылать свои предложения по расширению возможностей накопления и расходования бонусных баллов», – говорит Инна Курбатова. 📌



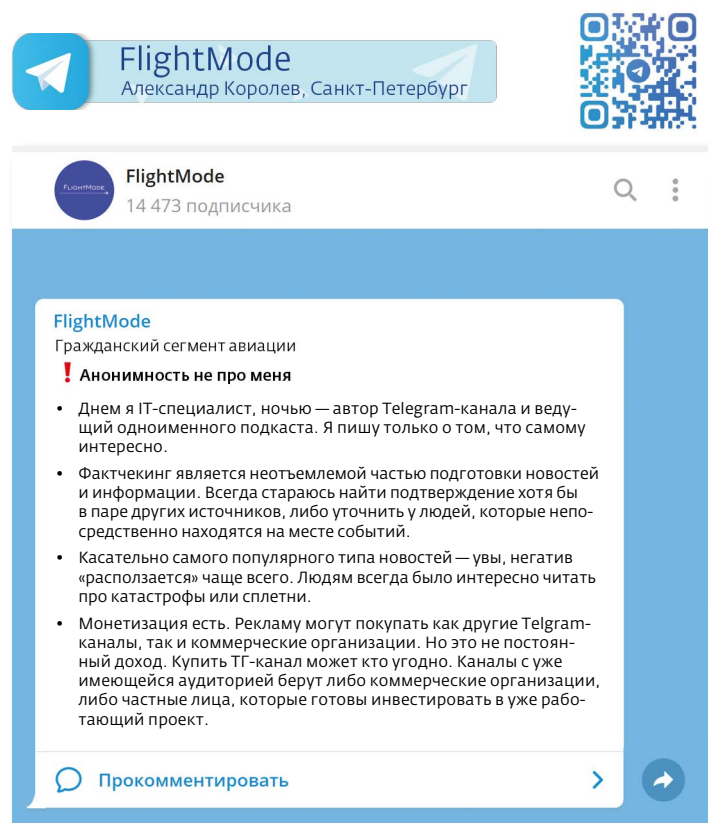
Список нематериальных поощрений включает множество вариантов, способных удовлетворить максимум запросов

Авиация в «Телеге»

ВЕБ-КОММУНИКАЦИИ ПОМОГАЮТ АВИАСТРОИТЕЛЯМ СОВЕРШЕНСТВОВАТЬСЯ

Текст: Софья Демидова

Не так давно Объединенная авиастроительная корпорация провела пресс-тур по предприятиям Комсомольска-на-Амуре для представителей новых медиа — Telegram-каналов «Крылья войны» и Flightmode. Такая поездка стала отличной коллаборацией крупных отраслевых Telegram-каналов и производственных площадок корпорации. Почему новые медиа иногда «переигрывают» традиционные СМИ в скорости, кто ведет популярные авиационные ТГ-блоги, как общественные обсуждения влияют на работу заводчан и корпорации в целом и какие есть нюансы в существовании такого узкопрофильного Telegram-сообщества?



НЕМНОГО СТАТИСТИКИ НА ПРИМЕРЕ TELEGRAM-КАНАЛА @WINGSOFWAR

6 200 человек в среднем смотрят
1 пост

32 000 человек — дневной охват
аудитории

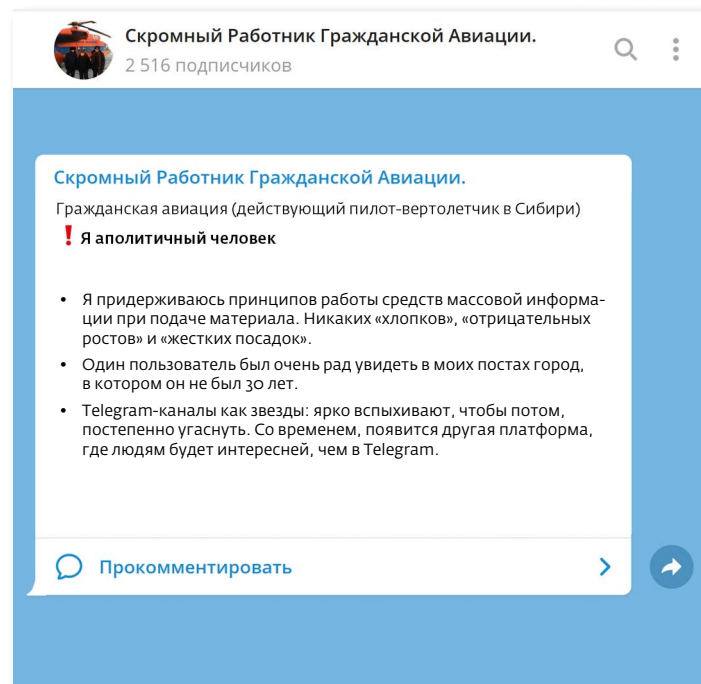
В день публикуется примерно **8** постов

Информация, опубликованная на канале, цитировалась в более чем десяти интернет-изданиях, в том числе: Лента.ру, Говорит Москва, Взгляд, РИА ФАН и Утро.ру

50 комментариев в среднем к одному посту



Чем больше уникального контента публикует ТГ-канал, тем он популярнее. Чем более резонансную информацию предоставляет Telegram-редакция своим читателям, чем быстрее она это делает — тем больше вероятность, что тема «залетит» в топ и подхватится журналистами, разоидется по соцсетям. Очень часто, кроме инсайдов, важны комментарии авторов ТГ-каналов к тем или иным инфоповодам. Общество (даже без учета троллей и ботов) видит в этих комментариях то, что само ощущает, но не может сформулировать. Такие комментарии начинают цитировать другие ТГ-каналы и обсуждать в чатах. СМИ себе такого просто не могут позволить, иначе их оштрафует РКН. Даже если вся редакция условного ТАСС будет не согласна с тем, что дали в полосу.



Основной аэродром
Алексей Деркач



Основной аэродром
3 612 подписчиков

Основной аэродром
Канал об истории авиации

! Привык все делать с открытым лицом

- При подготовке материалов я использую разнообразные источники: книги и журналы — как старые, так и современные; архивы, в основном в интернете, но планирую поработать и с оффлайн-архивами; блоги иностранных авторов; различные артефакты из своей коллекции: открытки, расписания рейсов, карты маршрутов, фотографии.
- Увлечение самолетами началось с первых пластиковых моделей, склеенных с отцом в детстве. Потом был долгий перерыв в 1990-е, а несколько лет назад я снова вернулся к стендовому моделизму. Часто искал информацию о прототипе модели: технические детали, редкие фотографии и прочее. В процессе я все глубже и глубже погружался в историю авиации и узнавал много новых фактов. Потом захотелось этим делиться. Так появился «Основной аэродром».
- Не занимаюсь черным пиаром от слова совсем.
- В рамках серии «Этот день в истории авиации» я за 2 года рассказал о более чем 750 различных самолетах/вертолетах/прочих летательных аппаратах со всего мира.

Прокomentировать

FrequentFlyers
главный редактор Илья Шатилин



FrequentFlyers
12 302 подписчика

FrequentFlyers
Канал для авиапассажиров

! Мы никогда не пишем того, с чем не согласны

- Летать по 100 раз за год я стал благодаря IT-журналистике и ивент-менеджменту.
- Мы не сохраняем анонимность, потому что канал — это дополнение к сайту FrequentFlyers.ru, сайт позиционируется как экспертный, а экспертность не может быть анонимной.
- Пресс-релизы мы тоже читаем, на пресс-конференциях правильные вопросы задавать умеем и в пресс-турах тоже внимательно смотрим по сторонам.
- Есть редакционная политика: мы не пишем, например, об авиакатастрофах. Не занимаемся черным пиаром против кого-то и в принципе мы за позитивную повестку.
- Мы знаем, что топ-менеджеры отрасли нас читают.
- Мы не рассчитываем на рекламодателей как на источник единственного дохода. Но в целом можно больше ничем не заниматься и доходов хватит на жизнь на уровне среднестатистического россиянина.

Прокomentировать

AviaComments
анонимно



AviaComments
4 526 подписчиков

AviaComments
Аналитика авиационной направленности

! Мир авиации очень тесный, здесь работает правило не шести рукопожатий, а трех

- Админы нашего канала — это не редакция СМИ, получающая за это зарплату, это авиастроители, у которых хобби — рассказывать другим про авиацию за счет своего свободного времени и сна. Это 5–7 авторов, пишущих или подбирающих материалы. Мы из авиастроения или авиации — кто-то с детства мечтал быть летчиком или конструктором, кто-то продолжает династию авиастроителей в семье.
- Мы не разглашаем и никогда никуда не передаем информацию (ставшую нам известной по работе или присланной нашей редакцией), имеющую гриф, или если мы просто подозреваем, что она должна быть «закрытой».
- Конечно, аварии и катастрофы приковывают внимание публики, но в 2020 году, например, максимальное число просмотров было у нашего поста с видео от подписчика о подготовке МС-21—310 к первому полету.
- Еще любим букву «Е!» Потому что «самолет», а не «самолЕт».

Прокomentировать

Угол атаки
анонимно



Угол атаки
4 178 подписчиков

Угол атаки
Авторский канал об авиационной индустрии

! Ждем любой активности!


- Ищем первоисточники, сверяем цифры, консультируемся со знакомыми специалистами по вопросам, которые могут смутить нас или читателя. Если же подтвердить какую-либо информацию не представляется возможным, то обычно мы откладываем тему на неопределенный срок.
- Канал авторский, так что позволяем себе и щепотку субъективности! Но все же мы никогда не будем врать или искажать факты так, как нам выгодно.
- Об успехе материала можно судить и без всяких метрик — достаточно увидеть, кто ссылается на наш текст. Если на пост ссылается СМИ или крупнейшие Telegram-каналы, то понимаем — материал удался. Не хотим показаться нескромными, но всего за год существования мы попали в топ-5 авиационных каналов.

Прокomentировать

Популярность формата обеспечивается факторами скорости (практически нет согласовательного процесса, как в СМИ) и обратной связью (под постами легко оставить комментарий или обсудить новость в чате канала, в том числе с автором публикации). Также пользователь Telegram'a не нуждается в браузере, переходе по ссылкам и других приложениях. Пользователь может оперативно читать новости на любую тему, тут же общаться в чатах в рамках работы или увлечений, совершать покупки, участвовать в видео- или аудио-стримах. Кроме того, любой пользователь и в любой момент может стать автором своего Telegram-канала.

 **Авиадиспетчер**
Даниил Кыров





 **Авиадиспетчер**
24 064 подписчика

Авиадиспетчер
Авиационный новостной агрегатор


! Рассказываем обо всем, что летает

- Я работал юристом в российской авиакомпании, когда начал вести канал. Занимался авиационным лизингом. Сейчас работаю в медиа. «Авиадиспетчер» никогда не был анонимным.
- «Авиадиспетчер» — агрегатор. Как зеркало, в котором отражается окружающая действительность. Мы собираем и транслируем разную информацию. Если где-то ошиблись, то опровержения тоже опубликуем без проблем. Как в недавнем меме: «Вы рыбов продаете? Нет, только показываем».
- Очень ценим взаимодействие с авиационными предприятиями и мы открыты к сотрудничеству.
- В Telegram больше свободы по сравнению со СМИ. Это возможность эффективно и быстро донести свой месседж до определенного круга лиц.
- Одним из интересных проектов стал МАКС-2021. «Авиадиспетчер» выступил в роли официального инфопартнера. Организаторы предоставил авиационным Telegram-каналам стенд, благодаря которому о нас узнали посетители авиасалона.
- Авиационная тусовка в Telegram'e — одна из самых старых. Админы общаются друг с другом в закрытых чатах. Делятся новостями и опытом.

 [Прокomentировать](#) 

 **Контакт подъема**
Михаил Котов





 **Контакт подъема**
2 432 подписчика

Контакт подъема
Авиация и космонавтика


! Не пишу ничего, что у меня не взяли бы в серьезные печатные издания

- Понятно, что «приказ ФСБ» об иноагентах наделал много шума. Звонил в «Роскосмос», узнавал, общался с юристами. По итогу просто решил писать исключительно о гражданском космосе. Ну и да, все данные из открытых источников.
- Папа военный — руководитель полетов. Жизнь по военным городкам, соответствующие интересы. В девятом классе попал в парашютный лагерь и два года прыгал с парашютом. Сборка моделей с детства. Если подумать, у меня просто не было ни одного шанса выбрать другую тему кроме авиации и космонавтики.
- Жена сказала, что устав ждать от меня нормальных сообщений, просто стала читать мой канал.

 [Прокomentировать](#) 

 **Обозреватель БПЛА**
анонимно





 **Обозреватель БПЛА**
5 456 подписчиков

Обозреватель БПЛА
Канал о беспилотниках

! От критики до полного восторга

- В редакции канала 7 человек, это представители из разных отраслей и сфер: IT, медиа, инженерное дело, промышленность, производство. Также есть студенты, которые только учатся или еще не определились с будущей профессией.
- Когда мы начинали, специализированных каналов о беспилотниках и дронах почти не было. Эта ниша тогда была не занята, поэтому наш канал очень удачно «зашел» аудитории.
- Очень приятно что пишут авиастроители, пилоты дронов, разработчики и в целом люди, погруженные в техническую сторону вопроса — это дает нам осознание того, что нас читают представители профессионального сообщества и мотивирует находить и давать более вдумчивый и сложный контент.
- Среди админов каналов много работников авиации и настоящих профессионалов, которые ведут каналы не ради монетизации, а главным образом за идею. У большинства серьезных каналов очень строгая политика по размещению рекламы: или не размещают вовсе, или жестко фильтруют.

 [Прокomentировать](#) 

Летающие авианосцы

К 90-летию первого полета по проекту «САМОЛЕТ-ЗВЕНО»

Текст: Константин Лантратов

3 декабря 1931 года на аэродроме 17-й тяжелобомбардировочной авиабригады военно-воздушных сил (ВВС) Рабоче-крестьянской Красной армии (РККА) в подмосковном Монино к взлету готовился необычный самолет. Точнее — составная конструкция, а не отдельный самолет. Ее основой был тяжелый бомбардировщик ТБ-1. На его крыльях сверху были закреплены два истребителя И-4. И вот все это вместе поднялось в воздух. Так 90 лет назад начались испытания советских воздушных авианосцев, созданных по проекту «Самолет-Звено» авиационного конструктора Владимира Сергеевича Вахмистрова.

Сначала целями проекта Вахмистрова были увеличение дальности и времени полета истребителей за счет их транспортировки на самолете-носителе, а также обеспечение воздушного прикрытия тяжелого бомбардировщика с помощью переносимых истребителей. Но в дальнейшем в рамках проекта «Звено» были отработаны методы увеличения массы боевой нагрузки пикирующих бомбардировщиков, испытывались способы стыковки самолетов различных типов в полете. По сути, эти работы стали предтечей самолетов-топливозаправщиков и самолетов-ракетоносцев, вооруженных крылатыми ракетами.

ЭКСПЕРИМЕНТ С «МАЛЫШКОЙ ПОРТА»

Рост габаритов и взлетной массы аэропланов в первое десятилетие с момента их появления привел к возникновению особых типов летательных аппаратов — бомбардировщиков и отпочковавшихся от них транспортников. Задачей первых была перевозка как можно большего запаса бомб на как можно дальше расстояние. Вторые отличались от первых лишь тем, что вместо бомб могли нести любые грузы — как военные, так и вполне мирные. И уже тогда авиаконструкторы пришли к мысли, что грузами таких тяжеловозов могли стать и небольшие легкие самолетики. Собственно, первые крылатые машины были немногим «тяжелее воздуха». Например, вес пустого одноместного французского самолета Nieuport IV, на котором Петр Нестеров 27 августа 1913 года впервые в мире выполнил замкнутую петлю в вертикальной плоскости, составлял лишь 483 кг! Автомобиль Volkswagen Käfer (всемирно знаменитый «Жук») весил в самой легкой комплектации 695 кг. А первый в мире полноценный бомбардировщик — российский четырехдвигательный «Илья Муромец», созданный Игорем Сикорским в 1913 году, мог к 1916 году нести уже до 1500 кг бомб, ну или (чисто теоретически) сразу три Nieuport IV.

Впервые возможность одного самолета нести на себе в качестве груза другой доказал английский авиаконструктор Джон Порт (John Porte). В 1915 году он создал сверхтяжелую (для тех времен) трехмоторную летающую лодку-биплан Porte I, которая за свои размеры получила шуточное название Porte Baby — «Малышка Порты». «Малышка» имела максимальный взлетный вес около

17 мая 1916 года летающая лодка Porte Baby взлетела с закрепленным над верхним крылом одноместным самолетом Bristol Scout, набрала высоту около 300 м, на которой легкий истребитель отделился и отправился в самостоятельный полет



Модель «Звена-1», изготовленная Дмитрием Зерниным

ФОТО: САЙТ DISHMODELS.RU



Владимир Вахмистров

6,7 т, и могла перевозить груз массой более 1 т. Всего было построено 11 таких машин. В ходе Первой мировой войны воздушную угрозу для Великобритании представляли не германские самолеты с их еще слишком небольшим радиусом действия, а дирижабли, называвшиеся «цеппелинами» в честь их разработчика — графа Фердинанда Адольфа Генриха Августа фон Цеппелина (Ferdinand Adolf Heinrich August von Zeppelin). Джон Порт предложил вариант противо-«цеппелинной» обороны: установить на его «Малышку» легкий истребитель. Тогда Porte Baby смог бы патрулировать воздушное пространство над Ла-Маншем, а при обнаружении дирижабля отделившийся от «Малышки» истребитель сбил бы агрессора. Для проверки концепции в деле на верхнем крыле одной из летающих Porte Baby сделали крепление и в него установили одноместный легкий истребитель Bristol Scout, имевший взлетный вес около 540 кг. Испытания прошли в районе порта Харидж (графство Эссекс) 17 мая 1916 года. Porte Baby взлетел со своим грузом из акватории порта, набрал высоту около 300 м, где Bristol Scout отделился и отправился в самостоятельный полет, завершившийся успешной посадкой на близлежащем грунтовом аэродроме. Но хотя испытания и завершились полным успехом, до боевого применения дело так и не дошло. Да и сам испытательный полет «Малышки» так и остался единственным.

Дирижабли-носители

Однако лидерами по грузоподъемности тогда были все-таки не самолеты, а дирижабли. Потому почти одновременно с самолетами-носителями начали экспериментировать с дирижаблями-носителями. Лидировали в области дирижаблестроения тогда немцы. Авиастроительная фирма Siemens-Schuckertwerke, созданная доктором Вильгельмом фон Сименсом (Wilhelm von Siemens), разработала помимо самолетов и дирижаблей еще и дистанционно управляемые летающие планеры-бомбы. Их начали



Самолет Felixstowe Porte Baby с закрепленном на нем бипланом Bristol Scout

испытывать в 1915 году, запуская с моноплана Bulldog конструкции шведского инженера, переехавшего в Германию, Виллехада Форссмана (Villehad Forssman). Потом пускали с дирижабля Parseval полужесткого типа (с металлическим каркасом в нижней части оболочки, препятствующим ее деформации). И, наконец, в июле 1917 года начались экспериментальные сбросы планеров-бомб с «цеппелина» германской армии Z XII (заводской номер фирмы Цеппелина LZ 26). Но до конца войны бомбы не были отработаны, а потому ни разу не использовались в боевых условиях.

Пока шли эксперименты с беспилотными планерами-бомбами, в конце 1917 года началась реализация проекта вооружения «цеппелина» самолетом, способным противостоять британским истребителям. Для испытаний на нижней поверхности дирижабля военно-морских сил (ВМС) Германии L 35 (обозначение на фирме-производителе LZ 80) установили специальный крюк, на который подвесили истребитель Albatros D.III с нормальной взлетной массой 886 кг. Первый старт самолета с дирижабля состоялся 26 января 1918 года над летным полем Нидергорсдорф около города Йютербог. L 35 поднялся в воздух, на высоте около 1400 м от него отцепился «альбатрос», который отлетел

от дирижабля, перешел в снижение и успешно приземлился. Но дальше этого единственного испытания дело опять не пошло.

С другой стороны Ла-Манша тоже шли подобные эксперименты. В 1915 году в Соединенном Королевстве был разработан жесткий (то есть с металлическим каркасом, обтянутым оболочкой) дирижабль HM 23-Class Airship. В июле 1918 года его переделали в воздушный авианосец: под брюхом «23-го класса» на специальной трапее подвесили одноместный 420-килограммовый истребитель Sopwith Camel. Первый сброс был беспилотным: одним «верблюдом» решили пожертвовать. Затем прошел успешный пилотируемый сброс. Испытания завершились в ноябре 1918 года сбросом сразу двух пилотируемых Sopwith Camel. Однако именно в этом месяце Германия капитулировала, а потому воевать «23-й класс», вооруженный «верблюдами», так и не успел. Послевоенные британские планы от 1924 года первоначально предусматривали создание дирижаблей, способных нести по пять истребителей для своей защиты и разведки. Однако к тому времени авиация стала выходить в лидеры в соревновании с «цеппелинами», а потому британские военные отказались от авиаоснащения «летающих сосисок» (как называл дирижабли Герман Ге-



Дирижабль ВМС Германии L-35, с которого 26 января 1918 года стартовал истребитель Albatros D.III

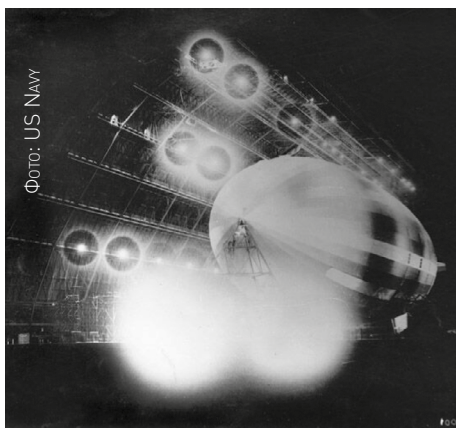
ринг — прославленный немецкий летчик-асс Первой мировой войны и один из главных военных преступников Второй).

Идею воздушных авианосцев в то же время подхватили и за океаном. 12 декабря 1918 года над Форт-Тилден (штат Нью-Йорк) с патрульного дирижабля ВМС США С-1 (разработка фирмы Curtiss Aeroplane and Motor Company) с высоты 760 м состоялся сброс находившегося на внешней подвеске учебно-тренировочного биплана Curtiss JN-4 Jenny. Эксперимент завершился полетом и успешным приземлением «Дженни».

«Экрон» и «Мэйкон»

Но настоящими «самолетоносцами» стали в США два специализированных жестких дирижабля ВМС США — USS Akron (ZR5-4) и USS Macon (ZR5-5). Это были на тот момент одни из крупнейших дирижаблей в мире: по объему они уступали всего на 3 % лишь германскому LZ 129 Hindenburg. «Экрон» начали строить 31 октября 1929 года, а первый полет он выполнил вечером 23 сентября 1931-го. «Мэйкон» впервые поднялся в воздух 21 апреля 1933 года (через две недели после крушения «Экрона»).

Дирижабли имели объем 184 тыс. м³, длину 239,3 м, максимальный диаметр 40,5 м. Расчетная масса их полезной нагрузки составляла 82–85,6 т, а максимальная дальность полета — 17 тыс. км. Экипажи дирижаблей состояли из примерно 100 человек. Для них были оборудованы каюты, камбуз, столовая. Управление велось из двух рубок — передней и задней. Согласно проекту, дирижабли могли нести до 5 небольших самолетов — бипланов F9C Sparrowhawk, построенных фирмой Curtiss специально для «Экрона» и «Мэйкона». В задачи F9C входили разведка, а также защита своего воздушного «аэродрома» от атак вражеских истребителей. F9C не был идеальным выбором, поскольку проектировался как обычный



Дирижабль Акрон на ночной стоянке

Размеры ангаров на «Экроне» и «Мэйконе» теоретически позволяли разместить до пяти самолетов-разведчиков F9C, однако реально дирижабли несли лишь по три таких биплана

легкий палубный истребитель. Он имел достаточную прочность, чтобы выдержать посадку на палубу корабля, однако обзор в нижней полусфере у него был не слишком хороший. Кроме того, F9C изначально не хватало эффективной радиосвязи. А ведь главной задачей для авиакрыльев «Экрона» и «Мэйкона» все же была дальняя морская разведка. Для нее был нужен быстрый и легкий самолет с большой дальностью полета. Однако из всех существовавших на тот момент аэропланов с такими характери-

ками ни один не мог поместиться в ангаре дирижабля, кроме как F9C.

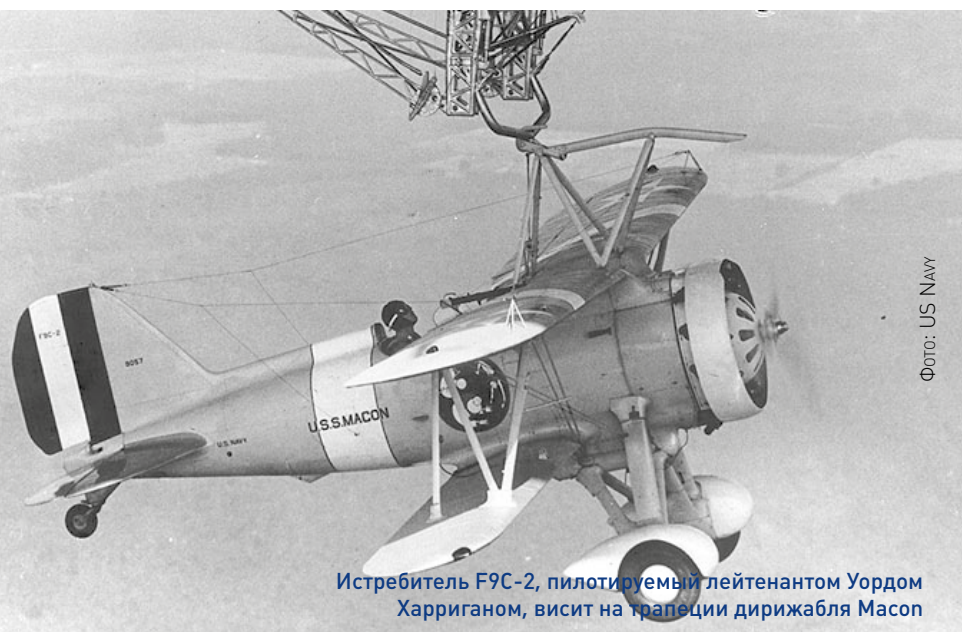
«НЕБЕСНЫМ КРЮКОМ» ЗА «НАСЕСТ»

Основными элементами этих дирижаблей, обеспечивающими выполнение целевой задачи, были ангар для самолетов и система их выпуска и приема, названная trapeze — «трапеция». Действительно, это был полный аналог гимнастического снаряда трапеция — переключатель, закрепленная на длинных тросах, намотанных на лебедки. Трапеция опускалась в днище ангара через Т-образный люк со сдвигающимися внутрь створками, сделанный по форме и размерам F9C. Самолет крепился к переключателю трапеции с помощью skyhook — «небесного крюка», стоящего над верхним крылом. В ангаре пилот залезал в подвешенный F9C, запускал двигатель, самолет с помощью лебедок опускался вниз через люк. Дирижабль при этом шел крейсерским ходом — до 135 км/ч. Это была вполне приличная скорость для старта. Пилот отпускал крепление «небесного крюка», и самолет отправлялся в полет, доразгоняясь до своей крейсерской скорости 224 км/ч.

При возвращении самолет подходил сзади к выпущенной трапеции, уравнивал скорость полета со скоростью дирижабля, после чего пилоту нужно было зацепить переключатель трапеции «небесным крюком», на котором при касании переключателя автоматически срабатывала защелка. Затем пилот переводил двигатель F9C на холостой ход, трапецию с самолетом поднимали в ангар, где пилот мог выключить двигатель и покинуть кабину. Обслуживающий персонал переводил самолет с трапеции на тележку, работающую по принципу надземного «монорельса». С ее помощью можно было перевезти самолет в один из четырех углов ангара для дозаправки и перевооружения. Вся операция от зацепления трапеции до размещения самолета в ангаре занимала около 3 мин.

Ангар на «Экроне» и «Мэйконе» находился сразу за носовой рубкой управления. Он имел габариты 22,3 x 18,3 x 5 м. Его размеров, теоретически, хватало для размещения пяти самолетов F9C. Однако две силовые балки частично перегородывали ангар «Экрона», из-за чего дирижабль мог нести лишь три аэроплана (по одному в каждом переднем углу ангара и один на трапеции). Планировалась модернизация для устранения этого конструктивного недостатка, однако оба дирижабля погибли до ее осуществления. А вот бортовые эскадрильи модернизировать успели: поскольку самолеты взлетали и возвращались только во время полета дирижабля, то с них сняли шасси, а вместо них установили дополнительные топливные баки, что позволило увеличить радиус действия F9C.

Была и еще одна техническая проблема, мешавшая более полно использовать бортовую авиагруппу, — наличие единственной трапеции. Из-за этого время на запуск или прием



Истребитель F9C-2, пилотируемый лейтенантом Уордом Харриганом, висит на трапеции дирижабля Мэсон

всех имевшихся на борту машин было слишком большим. Кроме того, любая неисправность трапеции оставила бы F9c без возможности вернуться на борт. Решением этой проблемы стала установка еще одной жестко зафиксированной трапеции ближе к корме дирижабля, которую прозвали perch — «насед».

3 мая 1932 года, когда «Экрон» шел вдоль атлантического побережья штата Нью-Джерси, а на его борту находился президент контрольно-инспекционной комиссии ВМС США контр-адмирал Джордж Дэй (George Day), прошли демонстрации работы авиагруппы дирижабля. Лейтенанты Уорд Харриган (Ward Harrigan) и Говард Янг (Howard Young) выполнили старты с трапеции и возвращение на нее на учебно-тренировочном Consolidated N2Y и на прототипе истребителя-разведчика XF9C. На следующий день на «Экроне» прошла еще одна серия показательных вылетов — на сей раз для членов комитета по делам ВМС Палаты представителей США.

НАЦИОНАЛЬНОЕ БЕДСТВИЕ В АТЛАНТИКЕ

Однако служба обоих дирижаблей оказалась слишком короткой. Менее чем через год после демонстрационных полетов, 4 апреля 1933 года, «Экрон» потерпел крушение в Атлантическом океане недалеко от маяка Барнегат в штате Нью-Джерси вследствие очень неблагоприятных погодных условий, ложных показаний бортовых приборов и ошибочных действий экипажа. В результате крушения погибли 73 из находившихся на борту 76 человек: они утонули или умерли от переохлаждения — на борту «Экрона» не было спасательных жилетов, а на сброс спасательных плотов не хватило времени. По числу жертв гибель «Экрона» стала самой тяжелой авиационной катастрофой на тот момент. Президент США Франклин Делано Рузвельт (Franklin Delano Roosevelt) назвал потерю «Экрона» вместе с почти всем его экипажем «национальным бедствием».

«Мэйкон», однотипный с «Экрон», тоже недолго оставался в эксплуатации. Менее чем через два года после первого полета, вечером 12 февраля 1935 года, когда дири-



ФОТО: JEREMY KEITH

Картина «Славный флот США в 1933 году» (The Glorious 1933 U. S. Navy), на которой изображен дирижабль Масон. Коллекция Музея авиации и космонавтики в городе Сан-Диего

жабль выполнял свой 50-й полет и двигался вдоль тихоокеанского побережья к авиабазе в районе города Сан-Хосе (южнее Сан-Франциско), у мыса Пойнт-Сюр его настиг шторм. Правда, на сей раз «самолетоносец» опустился на поверхность океана плавно, а у членов экипажа были спасательные жилеты и время на спуск плавсредств. В катастрофе погибли два члена экипажа: радист, спрыгнувший в воду с падающего дирижабля, и один из членов команды, вернувшийся на борт «Мэйкона» за своими вещами. Остальные 81 человек, находившиеся на дирижабле, были спасены.

Расследовавшая причину этой катастрофы комиссия объявила, что в гибели дирижабля виновен не экипаж, а управление ВМС США, откладывавшее ремонт «Мэйкона». В заключении комиссии также говорилось, что подобным воздушным судам должен быть предоставлен еще один шанс. Однако крушения «Экрона» и «Мэйкона», стоимость строительства которых в сумме составила \$ 8,8 млн (в долларах США 1931 года), вылились в решение президента Рузвельта закрыть программу постройки боевых аппаратов легкой воздушности. На том эра дирижаблей-самолетоносцев завершилась.

«САМОЛЕТ-ЗВЕНО»

Пока в Европе и Америке отказывались от авианесущих дирижаблей, в Советском Союзе полным ходом шла работа над самолетами-самолетоносцами. Развитие авиационной промышленности в молодой Стране Советов (впрочем, как и во всем мире) шло семимильными шагами. Мэтр советского авиационного искусства Андрей Николаевич Туполев всего через 8 лет после Октябрьской революции создал цельнометаллический двухмоторный самолет-гигант АНТ-4. Этот опытный самолет впервые взлетел 25 ноября 1925 года. Серийные машины получили потом название ТБ-1 (тяжелый бомбардировщик — 1). Машина для тех лет имела фантастические летные характеристики: при нормальной взлетной массе в 7,75 т могла нести боевую нагрузку в 1 т на дальность до 2 тыс. км (а на меньшее расстояние перевозить и более 2 т), могла развивать скорость 207 км/ч и подниматься до высоты 4,8 км. Неслучайно ТБ-1 быстро был признан в мире одним из лучших на тот момент бомбардировщиков.

Почему бы не попробовать ТБ-1 в качестве самолета-носителя? Ведь, как и в случае с дирижаблем, закрепленные на нем истребители были бы способны обеспечить медленному тяжеловозу воздушное прикрытие. И для такого составного самолета были на тот момент как раз варианты легких самолетов, которые ТБ-1 мог бы поднять на себе в воздух. Тот же туполевский АНТ-5, получивший потом серийное обозначение И-4 (истребитель — 4). Нужен был лишь человек, готовый взяться за такой проект. И таким человеком оказался авиатор и авиаконструктор Владимир Сергеевич Вахмистров (1897–1972).

«Офицер-артиллерист в годы Первой мировой войны, он с 1918 года связал свою жизнь с авиацией, строил планеры, — пишет Дмитрий Соболев в своей книге «Экспериментальные самолеты России. 1912–1941 гг.». — С 1929 года Вахмистров стал инженером-испытателем, а вскоре «заболел» идеей составного самолета».

А вот как сам Владимир Сергеевич рассказывал в 1969 году про свою идею проекта «Самолет-Звено» журналисту и авиационно-



ФОТО: САЙТ DISHMODELS.RU

Модель «Звена-1», изготовленная Дмитрием Зерниным

му писателю Михаилу Арлазорову (запись хранится в архиве Научно-мемориального музея профессора Н. Н. Жуковского в фонде В. С. Вахмистрова): «Я работал в НИИ ВВС. Это был примерно 1930 год. Там был объявлен конкурс на летающую мишень. Я такую мишень сделал, смонтировав на Р-1 (разведчик — 1, первый советский массовый самолет, созданный авиаконструктором Н. Н. Поликарповым. — Ред.) небольшую модель размахом примерно около метра. Модель после отцепления представляла собой мишень, по которой можно было вести огонь... Модель отцеплялась через тягу с места летчика-наблюдателя. Я сам отцеплял ее в воздухе. Модель, отделившись от самолета, подобно бумажному голубю делала в воздухе разные пируэты, что повышало ее ценность как мишени. Я был в то время начальником отдела испытаний тяжелых самолетов. В это время испытывали ТБ-1. Одновременно проводились испытания самолета-истребителя И-4, построенного Путиловым под руководством А. Н. Туполева. После успешных испытаний летающей мишени у меня возникла мысль поставить И-4 на ТБ-1. Были сделаны необходимые аэродинамические расчеты и составлен проект. 1 июня 1931 года проект был представлен командующему ВВС Алкснису и начальнику штаба ВВС Меженинову. Проект понравился и получил благословение на реализацию».

Правда, доклад руководству ВВС был сделан, когда работы по проекту уже более полугода шли в ЦАГИ. Конструкторский отдел Сектора опытного самолетостроения ЦАГИ, которым руководил А. Н. Туполев, провел свои собственные расчеты и подтвердил реализуемость идеи Вахмистрова. Началась разработка рабочих чертежей и изготовление дополнительных конструктивных узлов. В конце января 1931 года в институт из НИИ ВВС был передан истребитель И-4 с заводским номером 1502, который уже не мог летать по причине значительного износа планера. Но машина вполне подходила для наземной отработки экспериментальных конструкций. На

нем в ЦАГИ провели доработки и проверили возможность установки на крыло ТБ-1. Размах крыла ТБ-1, кстати, составлял 28,7 м (это почти на метр больше, чем у современного «Суперджет-100»), а размах крыла И-4—11,4 м. Два истребителя поверх бомбардировщика смотрелись очень внушительно.

Летом 1931 года Владимир Вахмистров подал в Комитет по изобретательству заявку на изобретение «Самолета-Звена». «Я предлагаю составить тяжелый многомоторный самолет из одного бомбардировщика среднего веса и двух истребителей, получив систему-звено, которая может работать и как один целый самолет, и как три отдельных самолета, — писал Вахмистров в заявке. — Я заставляю истребители, на которых стоят мощные моторы, использовать избыток их мощности на полезную работу переноски тяжелого груза, а в нужный момент использовать ее для боя. Кроме того, производя питание горючим истребителей из баков бомбардировщика, тем самым дается возможность истребителю работать в глубоком тылу с возможностью вернуться в свое расположение». Через некоторое время Вахмистрову было выдано авторское свидетельство, но не на

Первое испытание системы «Самолет-Звено» состоялось 3 декабря 1931 года. В 14:30 был произведен взлет тяжелого бомбардировщика ТБ-1, над каждой плоскостью крыла которого было закреплено по истребителю-биплану И-4

«Самолет-Звено» в целом, а лишь на «устройство для закрепления самолета на самолете».

После одобрения проекта командующим ВВС РККА Яковом Алкснисом работа перешла в стадию создания опытного образца. Для летных испытаний ВВС РККА предоставили бомбардировщик ТБ-1 № 651, изготовленный в конце 1930 года, и два серийных И-4 с заводскими номерами 1651 и 1655 (оба тоже 1930 года выпуска).

«Изменения, вносимые в конструкцию самолетов, произвели в основном на ТБ-1, — пишет Михаил Маслов в своей книге «Летающие авианосцы Сталина». — На крыле бомбардировщика для установки истребителей с каждой стороны оборудовали по три пирамиды (собранные из металлических труб. — Ред.). Две передние пирамиды, на которых закреплялось шасси И-4, были установлены по оси переднего лонжерона ТБ-1. Каждая пирамида имела специальный фасонный ложемент (замок), в который входил соответствующий элемент, оборудованный на шасси истребителя. Третья пирамида с расцепляющим замком поддерживала фюзеляж И-4 в районе его 3-й силовой рамы».

Но были технические проблемы, потребовавшие даже изменить конструкцию истребителей. «И-4 — цельнометаллические полуторапланы. При размещении на крыльях ТБ-1 их нижние плоскости слишком близко располагаются к воздушным винтам бомбардировщика, — пишет летчик-испытатель Петр Михайлович Стефановский в своей книге «Триста неизвестных» (вышла в издательстве «Воениздат» в 1968 году). — Малейшее смещение истребителей в полете может привести к катастрофе. Владимир Сергеевич Вахмистров нашел ошеломившее всех решение: он снял с И-4 нижнюю плоскость, превратив бывший полутораплан в подкосный моноплан с высокорасположенным крылом. Поистине гениальное всегда просто!»

На земле истребители накатывались на крыло ТБ-1 по деревянным пандусам, в настиле которых были устроены направляющие желобки. Взлет и полет происходили при



Закатывание истребителя И-4 на крыло бомбардировщика ТБ-1

работе двигателей всех трех машин: моторы И-4 питались горючим из баков ТБ-1 по специально проложенным трубопроводам.

Три версии первого полета

«Первое испытание воздушного соединения ... состоялось 3 декабря 1931 года на аэродроме 17-й авиабригады в подмосковном Монино, — пишет Михаил Маслов. — Первым делом при стоянке на земле были запущены и прогреты двигатели обоих истребителей И-4, после чего аэродромная команда по наклонной рампе закатила их на крыло ТБ-1. После соединения всех систем и последующей их тщательной проверки начались пробежки по аэродрому на различных режимах работы двигателей». В 14 часов 30 минут был произведен первый взлет «составной конструкции», стартовый вес которой составил 8180 кг.

Петр Стефановский участвовал в дальнейших испытаниях системы «Самолет-Звено», но не в первом полете в декабре 1931 года. Но в тот момент он уже работал летчиком-испытателем в НИИ ВВС, поэтому знал о прошедшем испытании из первых уст — от своих коллег. В книге «Триста неизвестных» он так описывает случившееся 3 декабря: «Для выполнения первого полета на самолете-звене был скомплектован отборный экипаж. Командир — Адам Иосифович Залевский¹, на месте второго пилота — конструктор инженер Вахмистров. Самолеты-истребители пилотировали Валерий Чкалов² и Александр Анисимов³. ... Перед самым вылетом ... неожиданно поступило распоряжение: инженера Вахмистрова поместить в кабине переднего стрелка, обязанности второго пилота будет выполнять командир эскадрильи Андрей Родионович Шарапов⁴.

Соединенные самолеты взлетели хорошо и перешли в набор. На расчетной высоте в строго установленное время Залевский подал



Отделение двух И-4 от ТБ-1

Шарапову сигнал — отцепить истребителей. Следовало сначала открыть задние замки, чтобы освободить хвосты И-4, затем — передние: дать им возможность обрести самостоятельную подъемную силу и отделиться от бомбардировщика. Рукоятки, с помощью которых открывались передние замки, располагались внизу, в проходе между первым и вторым летчиками. И Андрей поторопился: на самолете Чкалова он рывком заднего замка открыл передние.

Чкалов тут же почувствовал: хотя шасси и освобождено, хвост по-прежнему "на привязи". Стремительно растет подъемная сила. Сейчас последует петля вокруг закрепленного хвоста и... Валерий Павлович мгновенно оценил создавшееся положение и немедленно среагировал. Он резко дал руля, открыл крепление заднего замка и, сильно вогнув колесами верхнюю обшивку бомбардировщика, унесся в свободный полет. Истребитель Анисимова все еще находился на крыле бомбардировщика. Вопреки ранее высказанным опасениям ТБ-1 сохранял вполне достаточную управляемость. Поэтому последняя задача испытаний оказалась выполненной в числе первых. При отцеплении самолета Анисимова Шарапов действовал уже хладнокровно. Разъединение прошло благополучно.

В своих воспоминаниях Владимир Вахмистров несколько иначе рассказывал про тот полет: «Предполагалось, что я полечу на правом месте рядом с командиром ТБ-1 Залевским. По первому варианту проекта предусматривалось, что замки, освобождающие истребители, буду открывать я. Во время тренировки все так и делали, однако в самый последний момент начальство распорядилось, чтобы на правом месте сидел тоже летчик. Посадили туда летчика Шарапова, а мне с инженером Морозовым пришлось сесть в задние кабины. В результате такой замены, сделанной в самый последний момент, чуть не случилась беда. Поднимаясь в воздух, мы не знали, как поведет себя система, если самолеты отцепятся не одновременно. Естественно, что нам хотелось добиться наибольшей одновременности. Когда Залевский подал команду к отцеплению, Шарапов растерялся. Не дождавись,

пока Чкалов освободит хвост своего самолета (этот замок истребители отпирали сами), он освободил колеса. Чкалов завис на одной хвостовой точке. Однако он быстро оценил обстановку, рванул машину вправо и влево, оторвался и улетел. Не растерялся и Анисимов. Быстро освободив хвост, он взлетел, как положено. Разумеется, после такого происшествия замки были заменены новыми, предусматривавшими автоматическое отцепление.

Однако в отчетах, хранящихся в Российском государственном военном архиве, говорится, что инцидент при отцеплении произошел с самолетом Анисимова, а не Чкалова. Следовательно, Вахмистров и Стефановский в своих рассказах что-то путают. Историк Михаил Маслов, опирающийся в своей книге «Летающие авианосцы Сталина» именно на официальный отчет по испытаниям СЗ-1 («Самолет-Звено-1»), подписанный в день испытаний лично Вахмистровым, пишет: «В ТБ-1 на левом командирском кресле находился летчик Адам Залевский, летчик Андрей Шарапов занимал правое сиденье, конструктор Вахмистров — в 1-м люке кормовых стрелков, инженер Морозов — во 2-м люке. Левым И-4 управлял летчик Валерий Чкалов, правым — Александр Анисимов. Взлет СЗ-1 с аэродрома произошел на скорости 140 км/ч без осложнений. Адам Залевский вибраций и излишних давлений на органы управления при выполнении старта и набора высоты не отметил. На высоте 1000 м при скорости 160 км/ч был произведен отрыв самолетов от носителя. При этом И-4 Анисимова отцепился с поднятым хвостом, не имея достаточной подъемной силы, поэтому соскочил с пирамид, ударился колесом о 3-й лонжерон крыла ТБ-1 и пробил гофрированную обшивку. Воздушный винт истребителя в ходе этого нештатного отцепления задел пирамиду крепления, в результате чего лопасть винта и сама пирамида оказались повреждены. Тем не менее, неприятность не помешала благополучному завершению эксперимента — все три самолета успешно приземлились на Монинском аэродроме.

Окончание — в следующем номере. ➔

¹ Адам Иосифович Залевский (1893–1945) на момент первых испытаний «Самолет-Звено» был командиром и военным комиссаром 1-й авиаэскадрильи НИИ ВВС РККА. Участвовал в испытаниях ТБ-1, ТБ-3, И-7, И-16. Под руководством Залевского воспитывались такие летчики, как В. П. Чкалов, В. К. Кожиникин, С. П. Супрун и др. За глаза его называли Батей. Перенес три тяжелые аварии, в которых получил перелом ног и ребра. После аварии в 1937 году был списан с летной работы, но оставлен в ВВС. Арестован 18 мая 1941 года. Особым совещанием при НКВД СССР 9 мая 1942 года по обвинению во вредительстве и принадлежности к контрреволюционной организации приговорен к пяти годам лагерей. Умер в заключении 28 сентября 1945 года. Реабилитирован 17 сентября 1955 года.

² Валерий Павлович Чкалов (1904–1938) — советский летчик-испытатель, комбриг (1938), Герой Советского Союза (1936). Чкалов погиб 15 декабря 1938 года при проведении первого испытательного полета на новом истребителе И-180 на Центральном аэродроме.

³ Александр Фролович Анисимов (1897–1933) — советский летчик-испытатель, мастер высшего пилотажа. Погиб 11 октября 1933 года при выполнении показательного полета на самолете И-5.

⁴ Андрей Родионович Шарапов (1896–1973). В 1926–1932 годах — начальник эскадрильи летчиков-испытателей НИИ ВВС. Участвовал в испытаниях И-1, У-2, АНТ-3, «Самолет-Звено» и др. 30 марта 1927 года при испытании на штопор И-1 попал в плоский штопор, разбился, но остался жив, сломав руку и ногу. После 1932 года был военным атташе в Японии, воевал в Испании в качестве советника командующего республиканской бомбардировочной авиации, участвовал в боях в районе реки Халхин-Гол. С марта 1941 года — на преподавательской работе.

Лица ОАК

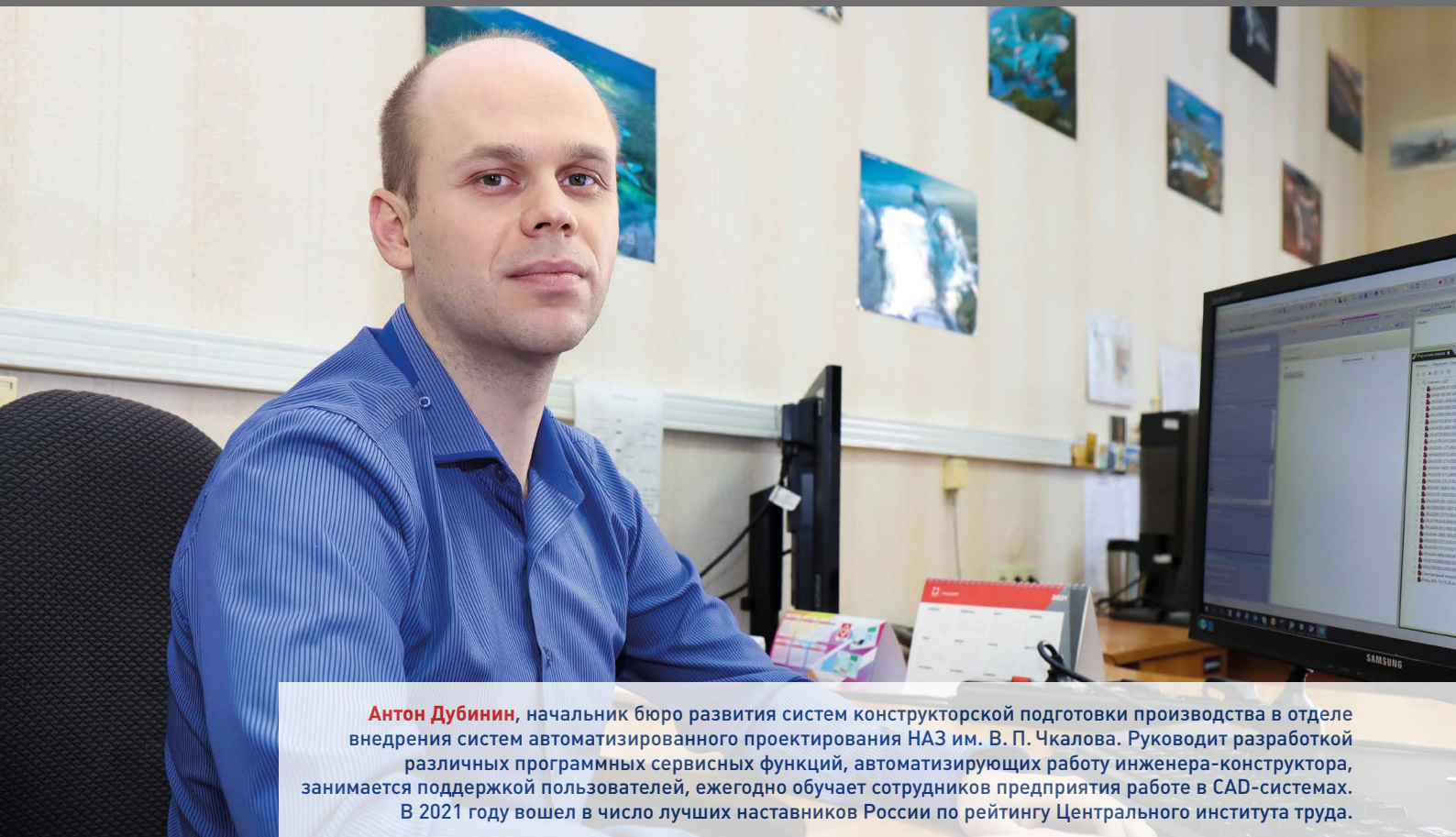
ТЕ, КТО СОЗДАЮТ САМУЮ СОВРЕМЕННУЮ ТЕХНИКУ

Как-то один «эффективный менеджер», выступая перед выпускниками военных академий в мае 1935 года, выдвинул лозунг: «Кадры решают все». Теперь, 87 лет спустя, эта фраза остается главным лозунгом для авиастроения. Ведь без профессионалов, увлеченных своим делом, невозможно создавать самые современные летательные аппараты. Безусловно, главная ценность ОАК — люди, работающие в корпорации.

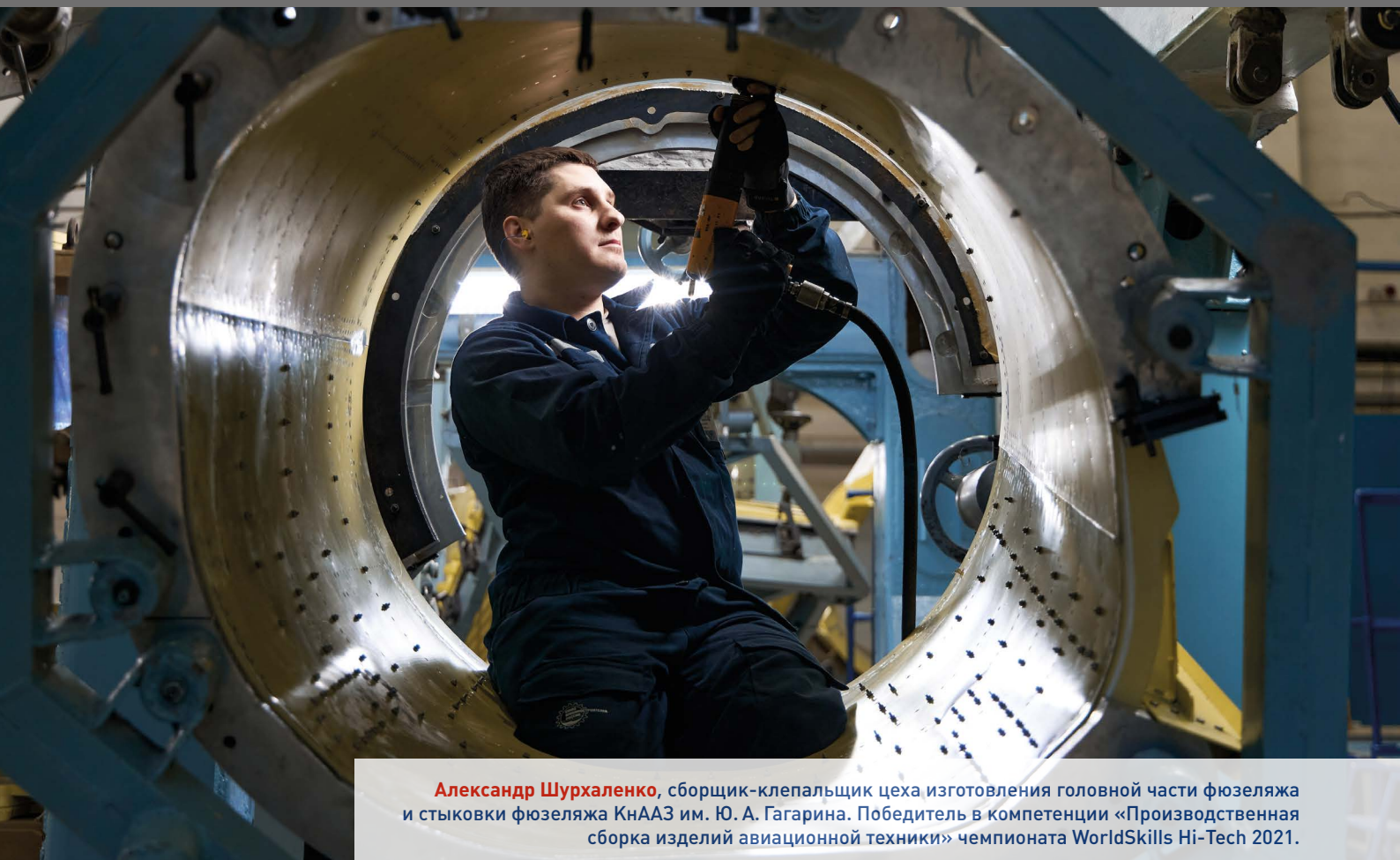
Поэтому темой этого фоторепортажа стали сотрудники ОАК. Те, кто создает те самые современные самолеты, которыми по праву гордится и корпорация, и вся страна. В следующих номерах «Горизонтов» знакомство с лучшими представителями ОАК обязательно продолжится.



Мария Ерушевич, специалист по охране труда 3 категории управления экологического, технологического надзора и охраны труда КНААЗ им. Ю. А. Гагарина. Серебряный призер чемпионатов ОАК и WorldSkills Hi-Tech 2021.



Антон Дубинин, начальник бюро развития систем конструкторской подготовки производства в отделе внедрения систем автоматизированного проектирования НАЗ им. В. П. Чкалова. Руководит разработкой различных программных сервисных функций, автоматизирующих работу инженера-конструктора, занимается поддержкой пользователей, ежегодно обучает сотрудников предприятия работе в CAD-системах. В 2021 году вошел в число лучших наставников России по рейтингу Центрального института труда.



Александр Шурхаленко, сборщик-клепальщик цеха изготовления головной части фюзеляжа и стыковки фюзеляжа КНААЗ им. Ю. А. Гагарина. Победитель в компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники» чемпионата WorldSkills Hi-Tech 2021.



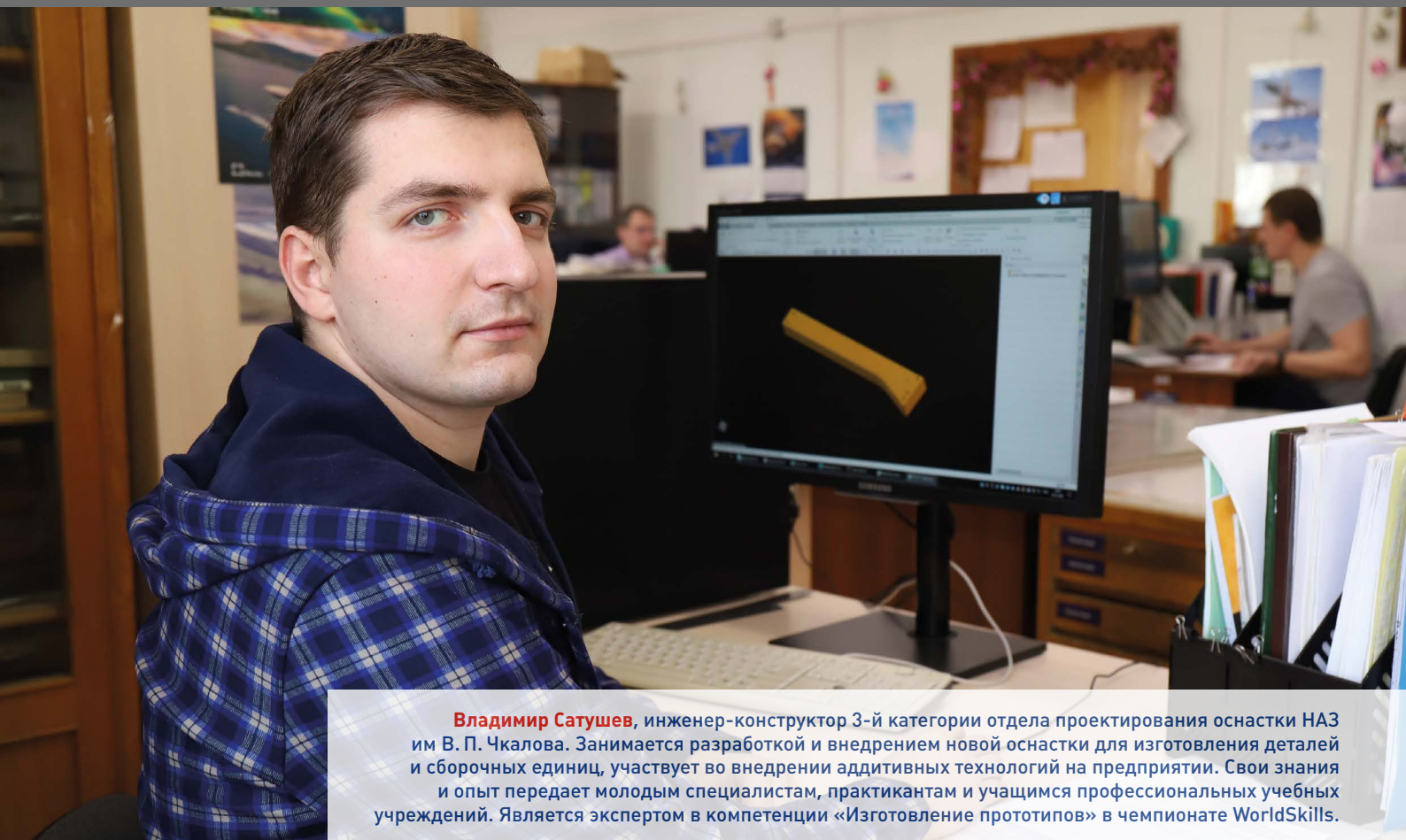
Наталья Савичева, контролер сборочно-монтажных работ цеха сборки крыла оперения НАЗ им В. П. Чкалова. Осуществляет контроль качества изготавливаемой продукции цеха. Многократный призер конкурса предприятия «Лучший контрольный работник квартала», а также «Лучший контрольный работник года». Эксперт заводских конкурсов профессионального мастерства в компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники» в чемпионате WorldSkills.



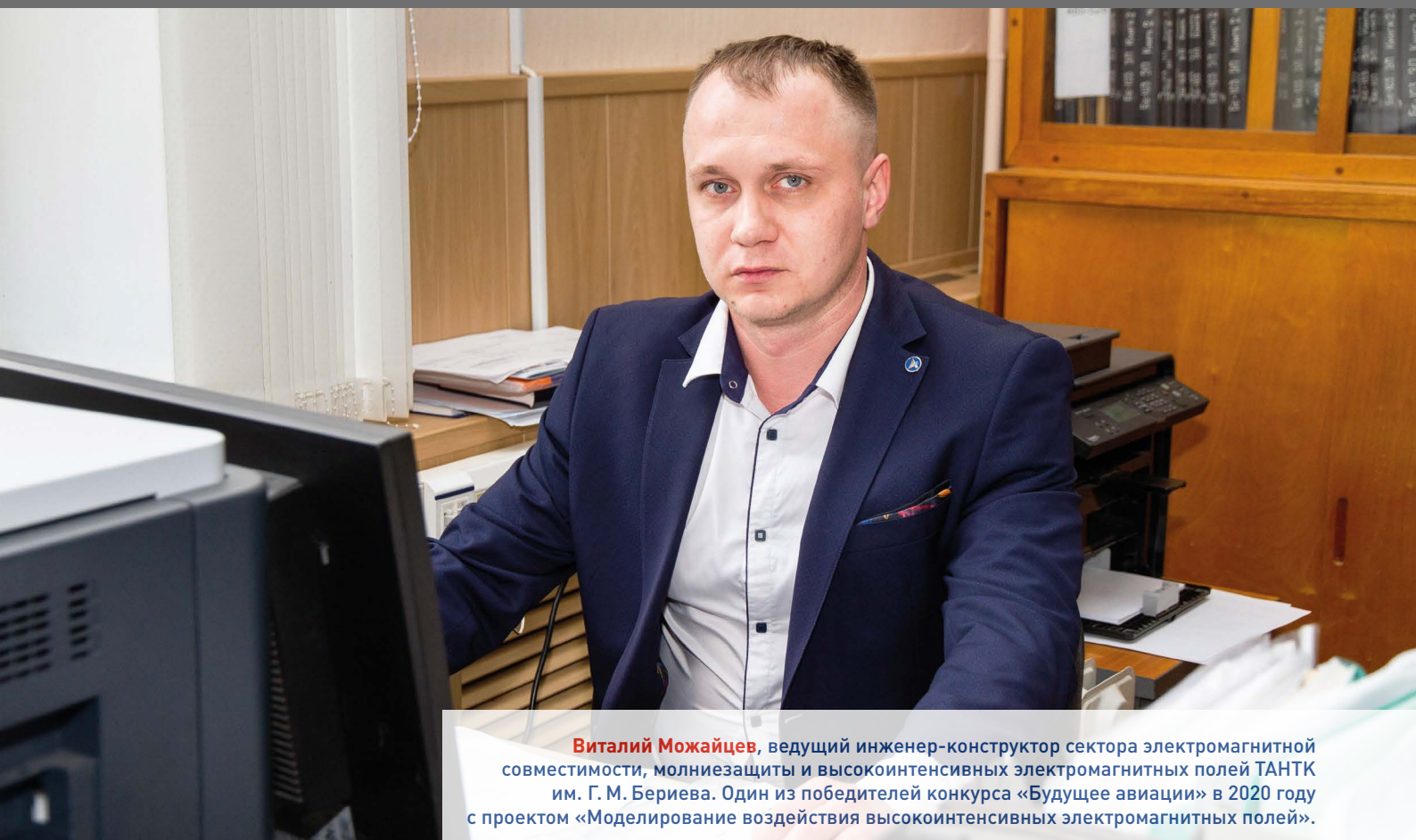
Егор Дубовицкий, начальник отдела аэроупругости ОКБ им. А. И. Микояна. За 6 лет работы на предприятии прошел путь от инженера до начальника отдела аэроупругости. Лауреат стипендии Минпромторга России «За значительный вклад в создание прорывных технологий и разработку современных образцов вооружения, военной и специальной техники в интересах обеспечения обороны страны и безопасности государства». Дважды побеждал в конкурсе «Лучший молодой специалист». Призер конкурса ОАК «Будущее авиации» и конкурса «Молодежь и будущее авиации и космонавтики» в 2021 году. Включен в кадровый резерв ПСК «МиГ» и управленческий кадровый резерв ОАК.



Антонина Медяникова, КНААЗ им. Ю. А. Гагарина. Эксперт по компетенции «Монтаж электрооборудования летательных аппаратов», наставник победителей чемпионатов ОАК, WorldSkills Hi-Tech 2021.



Владимир Сатушев, инженер-конструктор 3-й категории отдела проектирования оснастки НАЗ им В. П. Чкалова. Занимается разработкой и внедрением новой оснастки для изготовления деталей и сборочных единиц, участвует во внедрении аддитивных технологий на предприятии. Свои знания и опыт передает молодым специалистам, практикантам и учащимся профессиональных учебных учреждений. Является экспертом в компетенции «Изготовление прототипов» в чемпионате WorldSkills.



Виталий Можайцев, ведущий инженер-конструктор сектора электромагнитной совместимости, молниезащиты и высокоинтенсивных электромагнитных полей ТАНТК им. Г. М. Бериева. Один из победителей конкурса «Будущее авиации» в 2020 году с проектом «Моделирование воздействия высокоинтенсивных электромагнитных полей».



Константин Скворцов, КнаАЗ им. Ю. А. Гагарина. Эксперт в компетенции «Производственная сборка изделий авиационной техники», наставник победителей чемпионатов OAK, WorldSkills Hi-Tech 2021.



ДИПЛОМ

«Авиастроитель года»

НОМИНАЦИЯ
«За успехи в развитии
диверсификации производства»

НАГРАЖДАЕТСЯ
Дипломант конкурса

Луховицкий авиационный завод
имени П.А.Воронина – филиал АО «РСК «ММТ»

Президент Союза
авиационной России
Председатель Организационного
комитета конкурса

В.С. Аленин

2021

Денис Белов, директор центра технического обслуживания и ремонта воздушных судов гражданской авиации ЛАЗ им. П. А. Воронина. Руководит процессом обслуживания и ремонта воздушных судов гражданской авиации на предприятии в Луховицах. Один из авторов работы «Создание и сертификация центра технического обслуживания и ремонта воздушных судов гражданской авиации», ставшей дипломантом конкурса «Авиастроитель года» в 2020 году в номинации «За успехи в развитии диверсификации производства».



Ирина Рыбина, ведущий инженер-технолог раскройно-штамповочного цеха НАЗ им. В. П. Чкалова. Работает на предприятии с 1979 года, освоила 18 модификаций изделий. Является наставником, дипломным руководителем для студентов профильных учебных заведений, а также занимается профессиональной адаптацией сотрудников, принятых в технологическое бюро подразделения.



Андрей Чуйков, начальник отдела развития ТАНТК им. Г. М. Бериева. Резервист, реализующий проекты в рамках программы наставничества.

НОВАЯ АВИАЦИЯ РОССИИ



СОЕДИНЯЕМ ГОРОДА!

Более 150 прямых маршрутов по России



RED WINGS
airlines

бронируйте билеты
на flyredwings.com

