

«ОКБ СУХОГО»: ПОИСК НОВЫХ ПОДХОДОВ ДЛЯ ОКРАСКИ САМОЛЕТОВ ИДЕТ НЕПРЕРЫВНО

ПАО ОАК «ОКБ им. П.О. Сухого» – крупнейший российский разработчик авиационной техники. Изделия «Сухого» сегодня выпускают авиационные заводы «Комсомольский-на-Амуре им Ю.А. Гагарина», «Новосибирский авиационный завод им. В.П. Чкалова» и «Иркутский авиационный завод». Кроме этого, в него входит несколько ремонтных заводов, экспериментальные и летные базы. Предприятие развивается и адаптируется к новым реалиям, но пока остается ряд нерешенных задач, например в сфере импортозамещения ЛКМ. Эти и другие вопросы мы обсуждаем с Дмитрием Александровичем Лукьянычевым, руководителем направления покрытий и ЛКМ «ОКБ Сухого».



– Дмитрий Александрович, авиастроение многими экспертами считается одной из наиболее импортозависимых отраслей в России. По разным оценкам, доля импорта в 2022 г. оценивалась в 60–70%. В том же году появилась Комплексная программа развития авиатранспортной отрасли Российской Федерации до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 25 июня 2022 г. № 1693-р). К настоящему моменту о каких промежуточных итогах в реализации этой программы можно говорить?

– Реализация программ, а их немало, идет медленно. В военном самолетостроении доля импорта значительно ниже, хотя сырье во многом остается импортным. В лакокрасоч-

ных материалах импортные в основном пигменты, но, например, эпоксидные связующие – отечественные.

– Результатом санкций для многих производителей – потребителей ЛКМ стала проблема поиска альтернативных поставщиков материалов для своих нужд. Ситуация осложнилась не только тем, что ушли зарубежные производители, но еще и тем, что отрасль ЛКМ в России сама оказалась очень зависима от импортного сырья. Как вашей компании удалось решить проблему с замещением импортных ЛКМ для окраски самолетов?

– Все ЛКМ мы заменили еще в 2016 г. на условно отечественные, технические условия и поставщики – российские, но сырьевые компоненты, повторюсь, остаются импортными. Учитывая, что санкции вводят постепенно, пакетами, под них попадают сначала одни сырьевые компоненты, затем – другие, поэтому сейчас рецептура меняется чаще, чем раньше. В 2022 г. мы пережили сильные перебои с сырьем, которые испытывали производители ЛКМ, поскольку альтернатив подготовлено не было, сейчас перебои реже, но риски сохраняются.

«Сухой» – это конструкторское бюро (КБ). Потребитель – три авиастроительных завода. Если возникает критическая ситуация с необходимостью замены материала или поставщика и сложно подобрать необходимую схему, то обращаются в КБ. В 2022 г. таких обращений было много, в 2024-м – меньше, так как произошла адаптация к ситуации. Однако при возросших объемах производства военной АТ меньше может уделяться внимания вопросам качества.

Я считаю, что в России необходимо налаживать систему допуска материалов, разрабатывать сертификационные испытания. Комплекс испытаний – это задача для независимой испытательной лаборатории, где для каждого типа ЛКМ он будет своим: для эмалей внешнего окрашивания – один, для функциональных ЛКМ – другой, для грунтовок – третий. Подобная система действовала в советское время, когда отраслевой институт проводил исследование и выдавал рекомендации. Учитывая то, что сейчас из-за санкций очень подвижная рецептура, такой комплекс испытаний должен проводиться на периодической основе.

– Вопрос окраски самолетов напрямую связан с обеспечением безопасности полетов. Какие сегодня существуют подходы к окраске воздушных судов в России? Насколько они соответствуют общемировым стандартам? А, может быть, превосходят их?



ОСНОВНОЙ ПРОБЛЕМОЙ В РАБОТЕ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ЛКМ ЯВЛЯЕТСЯ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО ИСПЫТАНИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ ВОЕННОЙ АТ, ПРИ ЭТОМ ОБЪЕМЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ НЕ ОЧЕНЬ ВЫСОКИЕ. ЭТО ФОРМИРУЕТ СЛОЖНЫЕ ОТНОШЕНИЯ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ.

– В основном подходы к окраске изделий традиционные, соответствующие общемировым стандартам, но есть и особенности. Так, самолеты «Сухого» 4 и 5 поколений покрываются материалами, снижающими эффективную площадь рассеивания (ЭПР) изделия, это так называемое «стелс-покрытие», которое наносится под ЛКМ. Наличие этой технологии усложняет окраску. Радиопоглощающие покрытия имеют сложную схему нанесения: покрытие наносится не единым слоем, а сегментами, при таком способе стыки обшивок, люков, конструктивных элементов, острые углы и кромки скрываются. Нанесение производится по сложной схеме в сочетании с лакокрасочным материалом. В этом состоит уникальность работы с ЛКМ в военном авиастроении: постоянная отработка, подбор сочетаемости «стелс-покрытия» и ЛКМ эмпирическим путем. Тестируются разные системы окраски, в серию выбирается одна.

Схемы окраски современных летательных аппаратов военного назначения имеют сложную камуфлирующую окраску, искажающую габариты объекта и скрывающие его на фоне

неба или поверхности земли, поэтому разработаны технологии выклейки и изоляции изделий посредством проецирования контура камуфлирующей окраски с помощью лазерной установки. Также если касаться инноваций и особенностей работы в авиации – используются технологии дополненной реальности. Например, до изготовления самолета в металле заказчику предоставляется презентация с нанесенной окраской в цветах, соответствующих выбранной схеме. Технология позволяет обойти самолет и рассмотреть его окраску со всех ракурсов, в том числе в полете.

– Как на предприятии определяются схемы окраски, цвета и марки лакокрасочных покрытий для той или иной модификации самолетов?

– Схемы окраски разрабатываются в КБ, согласовываются с главным конструктором, определяются материалы и технологии их нанесения. Задача камуфлирующей окраски – скрывать очертания самолета. Традиционно – низ голубой, имитирует небо, сверху –



СУЩЕСТВУЕТ БОЛЬШАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В ГРУНТОВКАХ ДЛЯ ОКРАСКИ ПОЛИМЕРНО- КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ.

серый, чтобы самолет не выделялся на фоне бетонного покрытия аэродрома. Однако это зависит от географических условий применения изделия. Кроме визуальной заметности, в современных условиях жизненно важна его радионезаметность, о чем я говорил выше.

– Какие испытания и исследования проходят лакокрасочные покрытия / системы покрытий для авиационной техники перед запуском в производство?

– Основной проблемой в работе с производителями ЛКМ является большое количество испытаний, необходимых для изделий военной АТ, при этом объемы потребления не очень высокие. Это формирует сложные отношения с производителями, так как выгоднее работать, например, со строительной отраслью. Физико-механические характеристики ЛКМ мы запрашиваем у производителя, но дальше идут специфические испытания:

- ▶ на стойкость материала для всех макроклиматических районов мира;

- ▶ на стойкость к эксплуатационным жидкостям, таким как авиатопливо, жидкости в гидросистемах, масла;
- ▶ на износостойкость: так как пятое поколение самолетов – сверхзвуковые, материалы должны выдерживать абразивное воздействие при трении о воздух на высоких скоростях;
- ▶ на стойкость к перепаду температур: на стоянке у самолета плюсовая температура которая может достигать +60 °С, а на высоте – -50 °С. Перепад температур происходит за несколько минут, поэтому так важна стойкость к термоциклированию.

Кроме перечисленных испытаний, необходимо учесть еще два аспекта: 1) для самолета важен вес, а значит толстополеночные системы здесь неприменимы, покрытие должно быть до 120 микрон; 2) технология нанесения ЛКМ применяется сразу на нескольких заводах, поэтому должна быть универсальной и простой, не требующей специфических и сложных условий нанесения.

– Планируете ли вы применять новые подходы в окраске самолетов?

– Всегда ищем новые подходы, схемы. Самая большая потребность сейчас в узкоспециализированных ЛКМ, нишевых продуктах. Например, приборов в кабине пилота очень много, требуются мелкие трафареты, тонкая технология нанесения на поверхности букв, цифр, знаков, а для этого нужны нестандартные технологии.

Нишевые продукты отличаются еще меньшим потреблением по объему и одновременно очень высокими требованиями. Например, легкоосъемные временные покрытия, которые наносятся на полуфабрикат детали, перевозятся на другое предприятие, затем покрытие снимается и продолжается доработка детали в рамках технологического цикла.

Существует большая потребность в грунтовках для окраски полимерно-композитных материалов (для беспилотных летательных аппаратов – БПЛА). Пластики ведут себя по-разному, и нужны грунтовки, шпатлевки, обезжириватели, активаторы поверхности. Окраска пластиков – сейчас самое актуальное направление. Самолеты строят из углепластика, и их окраска – процесс во многом отработанный и устоявшийся. БПЛА же, состоящие иногда из аддитивных деталей, требуют инновационной защиты, над чем мы и работаем.

Беседовала Полина Медведева