

Основные результаты исследований в области совершенствования
технической эксплуатации и поддержанию летной годности гражданских
самолетов и вертолетов

Уважаемые коллеги!

В своем выступлении я хотел бы рассказать о той эволюции в системе поддержания летной годности, которая вынужденно началась 25 лет назад в отношении парка воздушных судов советского производства.

Основными факторами, с которыми нам, специалистам института и ОКБ, а также авиационным властям, пришлось столкнуться с 1990 года были:

- большое количество воздушных судов (ВС) - 93,5% от 12942 в 1990 г. - с аттестатом типа и относительно небольшим межремонтным ресурсом;
- большое количество авиакомпаний более 400 (1990 г.);
- невозможность по финансовым причинам своевременно отремонтировать ВС;
- прекращение бюджетного финансирования работ по поддержанию летной годности;
- переразмеренный перечень агрегатов и комплектующих изделий из-за гарантированной поставки по перечням агрегатов и КИ на авиаремонтные заводы и в эксплуатирующие предприятия;
- расширение географии использования ВС с условиями эксплуатации существенно отличающихся от типовых.

Основной задачей института с момента создания было расширение условий эксплуатации существующего парка ВС, доведение принятых в эксплуатацию ВС до требований технических заданий. Для предприятий промышленности это было второстепенной задачей, их главная задача - это проектирование и постройка новых типов ВС.

Новая ситуация потребовала усовершенствования базы для аттестованной техники, авиатехника с сертификатом типа осталась в зоне компетенции созданного в 1991 г. Авиационного Регистра Межгосударственного Авиационного Комитета.

Первый вариант положения по организации и проведению работ, как адаптированный вариант "Положения по продлению ресурсов и сроков службы гражданской авиационной техники" от 1983 г. был подготовлен к 1995 г.

Однако, только печальные события марта 1997 г. позволили принять "Временное положение об организации и проведении работ по установлению ресурсов и сроков службы гражданской авиационной техники, введенное в действие приказом директора Федеральной Авиационной Службы России 19.02.1998 № 47. По независящим от ГосНИИ ГА причинам этим положением с 2012 г рекомендовано не пользоваться. Хотя на практике это просто невозможно.

Этот удивительный феномен можно объяснить только отсутствием ответственности авиационной власти за аттестованные типы ВС.

В докладе приводятся основные направления, разработанные специалистами института с участием специалистов ОКБ, благодаря которым межремонтные ресурсы и сроки службы удалось увеличить в 4 - 5 раз, а назначенные - до величин, обеспечивающих эксплуатацию аттестованных ВС до 2020 г.

Все работы соответствуют «Государственной программе обеспечения безопасности полетов воздушных судов гражданской авиации», в свою очередь включающей «Целевую комплексную программу по поддержанию летной годности воздушных судов на период до 2020 г.». И в настоящее время Целевая комплексная программа 2020 в основном успешно выполняется. В качестве варианта нормативного документа, обеспечивающего поддержание летной годности ВС с аттестатом о годности к эксплуатации, целесообразно указать на разработанный специалистами НЦ ПЛГ ВС совместно с Разработчиками ВС и ЦАГИ ГОСТ Р 55864-2013. Воздушный транспорт. Порядок выпуска обязательной информации по поддержанию летной годности ВС на этапе эксплуатации, который по своей сути заменяет временное положение.

Теперь об основных результатах по отдельным направлениям.

Защита от коррозии

Одно из главных направлений - это обеспечение защиты от коррозии.

Полное устранение явления коррозии не представляется возможным вследствие значительной конструктивной сложности и малой приспособленности к защите значительного числа элементов и узлов конструкции, неизбежного контакта разнородных конструкционных материалов, структурной нестабильности и неоднородности материалов и заготовок, специфического воздействия внешней среды в условиях механического нагружения.

Эта проблема стала особенно актуальна в связи с кратным увеличением межремонтных календарных сроков службы и эксплуатацией ВС в регионах с тропическим климатом. Исследованиями, проведенными ГосНИИГА совместно с ВИАМ и НИИЭРАТ ВВС, установлено, что на ряде самолетов электрохимическая коррозия сопровождается биокоррозией, особенно в зоне установки туалетов.

С целью поддержания летной годности парка стареющих ВС научно-исследовательская и нормативно-методическая деятельность ГосНИИГА в области защиты от коррозии осуществляется по следующим основным направлениям:

- внедрение технологий проведения работ по дополнительной защите от коррозии ВС с использованием существующих типов ингибированных нефтяных составов (ПИНС);

- разработка новых типов ПИНС, в том числе с наличием бактерицидных свойств;

- разработка и внедрение для эксплуатируемых ВС конкретных типов Технологических инструкции по уходу и защите от коррозии, а также паспорта их коррозионного состояния;

– проведение экспертной оценки препаратов для очистки (санобработки) ВС и противообледенительных жидкостей с целью исключения их негативного влияния на элементы конструкции ВС;

– проведение мониторинга информации и разработка критерия оценки коррозионного состояния ВС разных типов с целью определения эффективности дальнейшей эксплуатации АТ.

Сохранение летных характеристик ВС – это неотъемлемая часть поддержания его летной годности.

В связи с невозможностью проведения контрольно-серийных испытаний на стареющем парке удалось решить проблему оперативной оценки летных характеристик.

В институте совместно с ОКБ и ЛИИ им. Громова разработаны оригинальные методики оценки сохранения летных характеристик по данным бортовых средств объективного контроля, что позволяет получить объективную картину, которая зачастую расходится с данными, приведенными в актах оценки технического состояния.

Изменение летных характеристик является интегральной оценкой технического состояния ВС. Систематический контроль основных летных характеристик позволяет определить тренды изменения характеристик каждого типа ВС. Чаще всего причинами изменения характеристик являются недостатки в работе приборного оборудования – топливной системы, системы управления, навигационных систем, а также работа двигателей и систем их регулирования.

Отмеченные недостатки устраняются регулировкой маршевых двигателей, устранением погрешностей бортовых топливомеров и регулировками системы поперечного управления.

Внедрение рекомендаций, разработанных в ходе оценки основных летных характеристик, позволило за последние годы существенно (на 30-50%) сократить количество выявляемых случаев неисправностей топливной системы, нарушения регулировочных параметров системы управления, несоответствия техническим условиям регулировочных параметров маршевых двигателей.

Неразрушающий контроль и техническая диагностика, документирование технического состояния.

Для стареющих ВС особое значение приобретают методы и средства неразрушающего контроля и технической диагностики ВС и комплектующих изделий.

Проведение комплекса испытаний и внесение в российский реестр новейших приборов неразрушающего контроля отечественного и западного производства, а также разработка соответствующих национальных стандарта Российской Федерации сформировали национальную систему технической диагностики авиационной техники.

До разработки ГОСТ Р 55255-2012 «Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Организация работ по диагностике технического состояния. Основные положения» в РФ отсутствовал нормативный документ, регламентирующий процедуры организации работ по диагностике технического состояния авиационной техники

гражданской авиации в эксплуатации, а также обеспечения единства измерений (метрологическое обеспечение) при диагностике.

ГОСТ Р 55253-2012 «Воздушный транспорт. Контроль неразрушающий авиационной техники. Требования к применению, организации и проведению работ» предназначен для замены действующего в настоящее время на воздушном транспорте и во многом потерявшего актуальность отраслевого стандарта. При разработке ГОСТ Р 55253-2012 особое внимание было уделено гармонизации стандарта с положениями Федерального закона № 102-ФЗ от 26.06.2008 г. «Об обеспечении единства измерений».

Наконец, ГОСТ Р 55252-2012 «Воздушный транспорт. Контроль неразрушающий авиационной техники. Квалификация и сертификация персонала. Основные положения» устанавливает общие, гармонизированные с Европейскими стандартами (прежде всего, британскими), требования к процедурам подготовки, аттестации и сертификации специалистов по неразрушающим методам контроля элементов конструкций гражданских воздушных судов.

Система технической диагностики – это результат постоянной работы НЦ ПЛГ ВС совместно с ОКБ в рамках регулярных исследований критических мест конструкции методами неразрушающего контроля, а также проверка специалистов службы технической диагностики и неразрушающего контроля эксплуатанта на предмет качества контроля особо ответственных мест авиатехники.

При выявлении новых проблемных мест (коррозия, нестандартный ремонт, невозможность проведения визуального контроля) разработку оригинальных методик и собственно контроль осуществляют специалисты ГосНИИ ГА и ОКБ.

Специалисты ГосНИИ ГА разработали свыше 300 технологических карт для неразрушающего контроля наиболее востребованных ВС и их двигателей.

Наряду с методами неразрушающего контроля объективность технического состояния ВС обеспечивается его документированием на базе компьютерных технологий получения, хранения и обработки информации. НЦПЛГ располагает соответствующими инструкциями, технологиями и оборудованием.

Как показала практика, документирование – эффективная технология доказательства уровня технического состояния конструкции воздушного судна.

Контроль массы и центровки ВС.

Сформирована система эксплуатационного контроля массы и центровки ВС в процессе эксплуатации как этого требует и рекомендует ИКАО, включающая:

- 1) весоизмерительные системы;
- 2) технологии взвешивания ВС, аттестованные по ГОСТ Р 8.563-2009 и ОСТ 54-3-154.82-2002;
- 3) отраслевую Инструкцию по контролю массы ВС;
- 4) ГОСТ Р 54580-2011, в котором стандартизованы требования и процедуры по контролю массы ВС в РФ;
- 5) процедуру добровольной сертификации организаций по контролю массы ВС.

Эта система включает не только исчерпывающий перечень нормативных документов, но и соответствующие методы, технологии и методики измерений

массы и определения центровки ВС, позволяющие обеспечить единство и требуемую точность и достоверность проводимых измерений в полном соответствии с положениями Закона об обеспечении единства измерений (от 18.06.2008 № 102-ФЗ).

Аутентичность компонентов авиационной техники

Проблема аутентичности авиационной техники особенно остро стояла в середине 90-х годов. Причина, как отмечалось ранее, в необоснованно больших перечнях агрегатов и комплектующих изделиях с ограниченными ресурсами и малыми межремонтными ресурсами воздушных судов.

Начало мероприятий по контролю аутентичности было «привязано» к процедуре продления ресурса (срока службы) самолетов и вертолетов с аттестатом о годности к эксплуатации, а затем – к процедуре продления срока действия сертификата летной годности.

Суть работ в то время заключалась в выявлении фальшивых паспортов и этикеток. Подробный анализ показал наличие, как криминальных причин фальсификации, так и результаты элементарной невнимательности и разгильдяйства авиаперсонала.

В массовом порядке эта проблема потеряла свое значение по двум причинам:

- пересмотрены в сторону сокращения перечни агрегатов и комплектующих изделий,
- перевод на эксплуатацию по техническому состоянию, обоснованный допуск ряда агрегатов к эксплуатации в пределах установленных ресурсов и сроков службы для воздушного судна;
- значительное сокращение парка с 12097 единиц до 1489 единиц, что позволило увеличить оборот агрегатов и комплектующих изделий.

Существенным недостатком применяемой оценки аутентичности является то, что пока она основана на опосредованной информации о прослеживаемости жизненного цикла изделия. Объективно оценить состояние изделия можно только с помощью специальных исследований, после которых этот агрегат, как правило, будет непригоден для эксплуатации.

В связи с этим, а также в духе рекомендаций ИКАО о системном решении проблемы аутентичности компонентов ВС, ГосНИИГА неоднократно выступал на совещаниях и конференциях различного уровня с тем, что неаутентичные компоненты следует «отсекать» от эксплуатации на складах не только изготовителей, но авиакомпаний и организаций по ТОиР. На воздушном судне их не должно быть. Однако последние изменения ФАП-145 и ФАП-11 в явном виде не содержат этих требований.

Исследование несъемной электропроводки

НЦПЛГ ВС уже много лет применяет оригинальную методику исследования несъемной проводки и прогнозирования ее остаточного срока службы. Институт постоянно совершенствует эту методику.

Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта

Много делается для совершенствования технического обслуживания и ремонта. Вот перечень только основных из них, внедренных в отрасль:

Во-первых, сформированы перечни агрегатов и комплектующих изделий функциональных систем с рекомендацией методов эксплуатации, обоснованных по итогам комплексного анализа влияния функциональных отказов АИКИ функциональных систем на безопасность полетов вертолетов Ми-8 по итогам подконтрольной эксплуатации в ОАО «АК «ЮТэйр»;

Во-вторых, на основании статистических материалов об авиационных событиях получены оценки безопасности авиационной деятельности в гражданской авиации России при эксплуатации вертолетов Ми-8 всех типов

В заключении считаем своим долгом выразить благодарность специалистам авиационной промышленности и гражданской авиации, совместная работа с которыми обусловила все перечисленные достижения.