

Современные проблемы технической эксплуатации воздушных судов

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

Выполнен анализ состояния парка воздушных судов гражданской авиации, рассмотрены перспективные задачи ее реформирования, раскрыто содержание проблем совершенствования системы технического обслуживания и ремонта авиационной техники и ее эксплуатационно-технических характеристик.

Ключевые слова: техническая эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт, летная годность, воздушное судно.

Воздушный транспорт является одним из основных компонентов транспортной инфраструктуры современной цивилизации, важнейшим звеном единой мировой транспортной системы.

Украина была и остается авиационной державой. Наша страна открыла для себя новые горизонты в 1991 году с провозглашением независимости. Прошедший этап развития в составе бывшего СССР был богат разными свершениями, связанными с гражданской авиацией (ГА), которую Украина начала развивать с начала XX столетия. Еще в 1923 году в Украине была создана авиакомпания "Укравоздухпуть". Высокие показатели её работы стали основой для объединения "Укравоздухпути" с российским "Добролётom". Так, в 30-х годах родился Аэрофлот. Новая эра в истории ГА Украины началась с созданием в октябре 1992 года государственного органа регулирования авиационной деятельности – Укравиаии, что совпало с введением рыночных отношений в ГА. Была дана свобода инициативе, созданию новых национальных авиакомпаний разнообразных форм собственности.

Благодаря этому авиации Украины удалось избежать полного краха в условиях резкого падения объемов перевозок на внутреннем рынке, ограниченного правового поля для выполнения международных полетов. В сентябре 1992 года Украина стала членом ИКАО, в мае 1993 года приняла собственный Воздушный Кодекс и стремительно установила воздушные мосты с большинством стран мира. Европейская интеграция является стратегическим приоритетом для Украины, уже разработана и одобрена Национальная программа интеграции Украины в Европейский Союз (ЕС). Выбранный путь предусматривает множество перемен во всех сферах, включая и ГА. В рамках общей административной реформы в Украине, начало которой совпало со вступлением Украины 15 декабря 1999 года в члены Европейской конференции ГА, последовательно реформируется система управления ГА.

Происходит быстрая интеграция украинской и мировой систем воздушного транспорта. С одной стороны, за последние годы значительно возросли объемы международных перевозок, осуществляемых украинскими авиакомпаниями, с другой – существенно повысилась интенсивность воздушного движения по международным трассам, проходящим через Украину.

В этих условиях на Гражданскую авиацию (ГА) возлагаются важнейшие задачи, связанные, прежде всего, с построением современной системы государственного регулирования отрасли, совершенствованием нормативного обеспечения эффективной летно-технической эксплуатации воздушных судов (ВС). Ус-

пешному решению заданных задач безусловно способствует тот факт, что ГА располагает мощной производственной базой, крупными научными учреждениями, широкой сетью ремонтных и опытных заводов. В ГА трудится большой отряд квалифицированных специалистов, четко действует система подготовки, аттестации и повышения квалификации кадров.

Особую роль в деле ускорения научно-технического прогресса ГА занимает Система технической эксплуатации авиационной техники (АТ), основным предназначением которой является сохранение (поддержание) летной годности ВС в течение всего жизненного цикла, а также создание условий для эффективного использования по назначению.

В настоящее время эффективная техническая эксплуатация АТ уже невозможна без проведения научных исследований, применения современных стратегий и программ технического обслуживания и ремонта (ТОиР), методов управления эффективностью производственных процессов, методов и средств диагностики и контроля.

Научная, теоретическая и экономическая база технической эксплуатации АТ нуждается в совершенствовании и развитии. Для этого требуется, прежде всего, постоянное совершенствование профессиональной подготовки специалистов в области технической эксплуатации.

Состояние парка воздушных судов

В настоящее время в Украине значительная часть парка ВС морально устарела, не соответствует международным требованиям, особенно– Европейского региона, имеет ограничения по ресурсам и срокам службы, по обеспечению запасными частями, требует больших затрат времени и средств на сохранение летной годности.

В целом имеющийся парк ВС пока удовлетворяет спрос на авиаперевозки. Теоретически в совокупности по парку ВС имеется резерв, однако во многих отдельных авиакомпаниях резерв ВС недостаточен.

С учетом прогноза списания ВС по выработке ресурса в 2011–2012 гг. уменьшение парка самолетов и вертолетов по отношению к 2002г. оценивается на уровне 45...50%. На фоне интенсивного списания и вывода из эксплуатации устаревших ВС прогнозируется рост спроса на авиаперевозки. Потребность в пассажирских перевозках по отношению к 2002г., как минимум, удвоится к 2012 и 2015 гг. может практически достичь уровня 1990г. В целом украинский рынок авиаперевозок готов к стабилизации, начинается процесс его постепенного восстановления. Это положительно скажется на активности рынка авиатехники.

Наиболее интенсивно в последние годы развивается международный сегмент рынка. Доля международных авиаперевозок составляет 48%, в том числе, доля перевозок в развитые страны составляет 16...18% в общем пассажирообороте.

Это означает, что значительные объемы приходится на те страны, которые предъявляют повышенные требования к качеству перевозок и где невозможно сохранение конкурентоспособности при использовании устаревших самолетов, имеющих малые запасы по шуму. Без поставок современных самолетов к 2012 г. провозная мощность существующего парка вплотную приблизится к исчерпанию возможности удовлетворения возросшего на 35. ...40% спроса на внутренние и международные перевозки.

Предлагаемые промышленностью самолеты также не в полной мере удовлетворяют современным требованиям по шуму. Необходима их доработка до требуемого уровня, поскольку маловероятен спрос на самолеты, эксплуатация которых в перспективе будет ограничена. Удовлетворение этих потребностей требует разработки целевой программы модернизации транспортной системы Украины, особенно актуальна эта задача в преддверии Евро-2012.

Реализация этой программы невозможна без коренного преобразования авиационного промышленного комплекса и совершенствования взаимодействия предприятий промышленности и гражданской авиации путем внедрения лизинговых схем и полномасштабного реформирования системы послепродажного обеспечения запасными частями. Кроме того, должна быть сформирована жесткая система формирования заказов на новую АТ.

В настоящее время имеют место две отдельные и недостаточно скоординированные системы: с одной стороны – эксплуатанты, с другой – предприятия промышленности, слабо ориентированные на потребности потребителя. Некоторые предприятия промышленности находятся в полужаконсервированном состоянии, имея значительные задолженности в бюджеты различных уровней.

Промышленность не проводит активную работу, связанную с формированием крупных серийных заказов запасных частей эксплуатантов, как это делается во всем мире. В результате самолеты длительное время простаивают в неисправном состоянии.

Отсутствие четкой системы обеспечения эксплуатантов запасными частями приводит к тому, что через многочисленные «конторы - посредники» в эксплуатацию поступают некондиционные агрегаты. Авиационные власти гражданской авиации предпринимают необходимые меры по пресечению допуска к эксплуатации «контрафактных» запчастей и «подпольных материалов».

В интересах обеспечения безопасной эксплуатации АТ разработана специальная методика проверки документации, предусматривающая использование метода электронной экспертизы, формирование отраслевого банка данных запасных частей и обязательное взаимодействие с предприятиями промышленности и ремонтными заводами.

Безопасность эксплуатации АТ во многом обеспечивается навыками летного состава. Навыки действия в особых ситуациях могут быть отработаны только на современных комплексных тренажерах.

Большая часть парка тренажеров разработана и изготовлена в 70...80-х годах. Они выработали ресурс, оснащены морально устаревшими системами визуализации и вычислителями, имеют существенные отличия от кабин ВС более позднего выпуска.

Основополагающим условием перед началом эксплуатации ВС нового поколения должно быть обязательное наличие современных комплексных тренажеров для летного и инженерного состава авиакомпаний. К обеспечению безопасности полетов непосредственное отношение имеет внедрение перспективного бортового оборудования.

Сложившаяся практика эксплуатации ВС, недоработанных по стандартам ИКАО, уже не может считаться нормальной. Промышленностью не в полной мере исследуется состояние дел по оснащению парка ВС новейшими средствами, позволяющими повысить безопасность полетов; не организуется опережающая разработка и производство новейших средств, соответствующих перспективным стандартам ИКАО. Например, нынешнее поколение ВС оборудовано дисплеями,

дающими хорошее представление об обстановке в горизонтальной плоскости. Вместе с тем известно, что ошибки в управлении ВС именно в вертикальной плоскости приводят к наиболее тяжелым последствиям.

Авиационное сообщество признает это и указывает на необходимость внедрения дисплея, отображающего местонахождение ВС по вертикали с учетом рельефа местности. Корпорация Boeing на основании предложений летного состава разработала в ноябре 2000 г. конструкцию вертикального ситуационного дисплея (ВСД) и дисплея, позволяющего определять местонахождение ВС в трехмерном пространстве. Нет сомнений в том, что эти и другие разработки в недалеком времени станут стандартами ИКАО.

С учетом наметившегося роста объемов авиaperевозок и авиационных работ, структуру и состояния эксплуатируемого парка ВС требуются кардинальные решения в области обновления АТ, поддержания летной годности стареющего парка ВС и создания системы послепродажного обслуживания АТ на современном мировом уровне. Данная задача может быть решена только совместными усилиями эксплуатантов, авиационной промышленности и авиационных властей. От этого зависит будущее отечественной авиации.

Основные факторы, сдерживающие развитие ТЭ

В 90-е годы объемы научных исследований, проводимых по актуальным проблемам технической эксплуатации, из-за недостаточного финансирования заметно снижаются. Без ощутимой научной поддержки техническая эксплуатация как важнейшая сфера деятельности ГА в последние годы замедляет ход своего развития. И это происходит в тот период, когда требуется применительно к новым условиям хозяйствования принципиально изменять и обновлять нормативно-правовую и нормативно-техническую базу всей системы технической эксплуатации и поддержания летной годности ВС.

Понимая это, руководители отрасли, ученые и специалисты ищут выход из создавшегося положения: разрабатывают планы мероприятий; принимают постановления государственных полномочных органов, издают приказы. Однако положение дел практически не меняется, показатели эффективности ТЭ ВС не улучшаются. Причин тому достаточно много. Но основными сдерживающими факторами дальнейшего развития технической эксплуатации ВС являются следующие.

Система технической эксплуатации ВС, сформированная в свое время для условий социалистического хозяйства, к сожалению, действует и в настоящее время. Она имеет затратную основу и по своей сути не отвечает современным требованиям международной практики. Роль разработчика ВС в формировании системы ТЭ ничтожно мала. Принцип, по которому работала и работает наша промышленность: «Разработчик делает ногу (самолет), а обувь (систему ТЭ) разрабатывает Заказчик», является ошибочным.

В ГА действует устаревшая система нормативно – технической документации (НТД). Обновление НТД в свете требований Воздушного Кодекса Украины и требований ИКАО из-за недостаточной организации и финансирования работ проходит медленно.

Инфраструктура системы ТОиР ВС у большинства авиакомпаний и организаций по ТОиР слабая. Вместе с тем формы кооперации, объединение усилий в создании мощных Центров ТОиР по типам ВС для выполнения трудоемких форм и сложных работ по ТОиР не получают должного развития. Эксплуатанты по-

настоящему еще не стремятся к снижению трудоемкости и стоимости ТОиР; у многих из них отсутствуют стимулы и возможности для внедрения прогрессивных технологий.

Эксплуатируемый парк стареющих ВС имеет по сравнению с зарубежными аналогами низкий уровень эксплуатационно-технических характеристик (ЭТХ). Это требует усиленного внимания и увеличения затрат при технической эксплуатации ВС. Модернизация ВС в целях повышения их ЭТХ и технико-экономических параметров не практикуется.

Программы ТОиР и типовая документация по технической эксплуатации, поставляемые промышленностью вместе с ВС, по форме и содержанию не отвечают современным требованиям; они не идут ни в какое сравнение с аналогичными документами, поставляемыми вместе с ВС зарубежными фирмами.

Техническая поддержка Эксплуатантов и Организаций по ТОиР в сфере технической эксплуатации со стороны Разработчика и Изготовителя недостаточна. Действующая система взаимоотношений Эксплуатантов с производителями АТ не отвечает условиям рыночных отношений и международной практике.

К числу факторов, сдерживающих развитие технической эксплуатации ВС, относятся и такие:

- сложившаяся в последние годы практика индивидуального продления ресурсов и сроков службы ВС и АД. Эта практика с точки зрения как научно-технической, так и экономической не обоснованна, требует больших затрат времени, труда и средств и является обременительной для эксплуатантов;
- существующая техническая политика в отношении разработки и корректировки регламентов технического обслуживания ВС не совершенна. Система научно-технической поддержки данной проблемы со стороны научных центров по поддержанию летной годности ВС в полной мере еще не налажена.

Содержание задач реформирования

Что же предстоит сделать для совершенствования технической эксплуатации? Каковы важнейшие направления и перспективные задачи ее реформирования?

Бесспорно, эти вопросы весьма сложны и дать однозначные ответы на них не очень просто. Но это необходимо сделать, ибо, не поставив перспективных задач, нельзя сделать и полшага вперед.

Итак, прежде всего надо определиться: продолжать работать по старой «накатанной» схеме или переходить на современные модели и технологии, предусматривающие повышение роли и ответственности производителя за поддержание летной годности и эффективность эксплуатации ВС на всех этапах жизненного цикла.

На наш взгляд, в дальнейшей работе над данной проблемой и производителям АТ, и эксплуатантам надо ориентироваться на современные западные технологии и модели взаимоотношений, как наиболее полно удовлетворяющие интересам эксплуатантов и производителей АТ при работе в условиях рынка.

При таком подходе все проблемы, связанные с коренным совершенствованием системы технической эксплуатации и поддержания летной годности, будут решаться несравненно проще. Производитель при продаже ВС выдает программу ТО и Р и соответствующие требования к условиям проведения ТО и Р (база,

средства, персонал и др.). В течение всего периода эксплуатации ВС производитель обеспечивает техническую и технологическую поддержку эксплуатантов, занимается совершенствованием ЭТХ, программы ТО и Р и всей типовой документации. Важно, чтобы все это делалось под эгидой генеральных конструкторов, которые несут ответственность за то, что характеристики безопасности полетов и экономичности эксплуатации соответствуют заявленным.

Естественно, за такое авторское сопровождение и техническую поддержку надо платить. Но, как говорится, игра стоит свеч, поскольку при этом отпадает ряд организаций, которым и сейчас приходится платить за всякого рода посредничество, как правило, ненужное. Эксплуатант должен иметь дело только с производителем ВС и иногда с полномочным органом по летной годности. Выигрыш будет в том, что в условиях рыночной конкуренции каждый генеральный конструктор будет бороться за внедрение новых технологий технической эксплуатации, сокращение затрат на ТО и Р и поддержание летной годности ВС при обеспечении безусловного приоритета вопросам безопасности полетов и эффективности использования ВС.

Роль эксплуатационной науки

Большая роль в решении задач дальнейшего развития технической эксплуатации ВС принадлежит эксплуатационной науке. Эксплуатационная наука относится к классу прикладных теоретических наук, среди которых ведущую роль играет наука о машиноведении и теория машин. В отличие от практической эксплуатации, работающей в границах дозволенного и изученного, где все регламентировано различными нормативными и руководящими документами, эксплуатационная наука решает задачи за границами дозволенного, за границами летной годности ВС.

К таким задачам эксплуатационной науки относятся:

- расширение границ ожидаемых условий эксплуатации ВС;
- расширение норм на эксплуатационные повреждения компонентов ВС и двигателей;
- разработка новых концепций и систем ТО и Р;
- разработка принципиально новых технологических процессов ТО и Р;
- разработка современных методов формирования и корректировки программ ТО и Р ВС на всех этапах жизненного цикла;
- установление оптимальных технически и экономически обоснованных ресурсов и сроков службы ВС до списания;
- разработка новых нормативно-технических и методических документов по важнейшим направлениям деятельности в сфере технической эксплуатации ВС.

Нетрудно понять, что повышение эффективности технической эксплуатации АТ напрямую связано с решением всех этих задач, а следовательно, с расширением границ изученного и дозволенного в сфере практической эксплуатации АТ.

Вот почему в последние годы все острее и настойчивее ставятся задачи разработки теоретических и научных основ технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта всех видов АТ.

Необходимо ликвидировать образовавшийся разрыв между современной наукой о проектировании и производстве ВС и наукой об их техническом обслуживании и ремонте в процессе длительных периодов их эксплуатации. Эти на-

правления научных исследований должны развиваться в неразрывной связи друг с другом, так как конечная цель у них одна – сделать наши ВС конкурентопригодными в отношении показателей эффективности их технической эксплуатации.

Нельзя не признать, что, несмотря на наличие огромного фактического материала, большого числа выполненных научных исследований, стройной современной теории технической эксплуатации ВС пока не создано. Попытки объединить усилия специалистов для выполнения комплекса научных исследований крупных проблем технической эксплуатации наталкивались на различные барьеры и не давали ожидаемых результатов. Недостаточен пока объем выполняемых работ по стандартизации в области эксплуатации АТ.

При формировании содержания и объемов ТО и Р современного ВС должны учитываться те новые принципы конструирования АТ, которые успешно реализуются в последние годы в целях повышения безопасности и регулярности полетов, упрощения и удешевления ТО и Р. К таким принципам можно отнести:

- обеспечение безопасной повреждаемости конструкций;
- обеспечение высоких значений показателей долговечности и живучести;
- применение встроенных и бортовых автоматизированных систем диагностирования функциональных систем и изделий;
- обеспечение высокой степени резервирования изделий и функциональных систем;
- обеспечение требуемого уровня живучести, эксплуатационной технологичности и контролепригодности создаваемых конструкций.

Содержание и объемы ТО и Р современного ВС необходимо определять не тогда, когда он уже окончательно изготовлен, и не по прототипу, как это зачастую делается. Данная задача должна решаться конструкторами еще на этапах проектирования и начала постройки ВС одновременно с решением задач обеспечения его конструктивно-эксплуатационных свойств. Именно на данных этапах должна формироваться программа ТО и Р на длительный период эксплуатации ВС, которая затем служит основой при разработке эксплуатационно-технической документации. Задача разработки программ ТО и Р является сравнительно новой для нашей промышленности и сложной для реализации из-за отсутствия опыта. Однако эта задача порождена потребностями эксплуатации. Успех ее решения во многом зависит от того, как скоро будет разработано методическое обеспечение формирования такого рода программ и созданы необходимые информационные ресурсы.

В конечном итоге вопрос ставится так, чтобы одновременно с новым типом ВС заказчику (эксплуатанту) передавалась программа ТО и Р на длительный период эксплуатации. В соответствии с данной программой заказчик обязан осуществлять своевременную подготовку потребной производственно - технической базы для эффективной технической эксплуатации ВС.

Обеспечение потребного уровня конструктивно-эксплуатационных свойств ВС, наличие к началу их эксплуатации прогрессивных программ ТО и Р и соответствующей им эксплуатационно-технической документации позволяет реализовать на практике принципиально новую технологию обслуживания и ремонта, основанную на стратегии «по состоянию». Данная стратегия, как показали результаты моделирования процесса эксплуатации ряда типов ВС, является оптимальной. С ее внедрением обеспечивается существенное улучшение всех параметров использования ВС при одновременном снижении затрат на ТО и Р.

Научно-технический прогресс в области технической эксплуатации ВС предлагает также радикальные изменения в развитии производственной и материально-технической базы эксплуатационных и ремонтных предприятий, форм организации и управления процессами ТО и Р.

Производственная база предприятий ГА, занятых ТО и Р АТ, и ее материально-техническое оснащение не соответствуют техническому уровню эксплуатируемых ВС. Это снижает эффективность их использования. Для изменения существующего положения требуется строительство новых и реконструкция действующих ангаров, широкое внедрение в практику ТО и Р современных средств технической диагностики и неразрушающего контроля, средств механизации и автоматизации производственных процессов. Данные задачи должны решаться с учетом проводимой работы по специализации и кооперированию производства, интеграции имеющейся производственной базы АТБ и ремонтных заводов.

В ГА принята концепция новой системы организации ТО и Р магистральных самолетов, которая предусматривает:

1. Отказ от капитальных ремонтов этих самолетов и упразднение применительно к ним понятий «ресурс до первого ремонта», «межремонтный ресурс».
2. Проведение необходимых контрольно-восстановительных работ на плане-ре «по состоянию» на протяжении всего периода эксплуатации самолета с совмещением таких работ с периодическими формами ТО.
3. Разработку единого технологического процесса ТО и Р.
4. Интеграцию информационной и производственной базы, трудовых и материальных ресурсов эксплуатации и ремонта, организации и управления производством.

Реализация данной концепции требует создания предприятий нового типа - центров (объединений) по эксплуатации и ремонту. Создание таких центров позволит наиболее полно использовать имеющуюся ангарную базу, производственные площади и оборудование, сократить простои ВС на ТО и Р, снизить затраты на приобретение средств контроля и диагностики и на материально-техническое обеспечение.

На повестке дня стоит задача разработки концепции новой системы организации ТО и Р ВС общего назначения. В силу специфических условий эксплуатация ВС данного класса, система их ТО и Р будет иметь заметные отличия. Характерными ее чертами станут специализация и кооперирование производства, применение поточных методов ремонта ВС с круглосуточным циклом работы, использование современных технологических процессов, интеграция производственной базы АТБ и заводов ГА.

Главными звеньями, ускоряющими научно-технический прогресс, остаются заказчик и предприятие промышленности, выпускающее продукцию, их общая заинтересованность в повышении качества и эффективности использования ВС.

Выводы

1. Работу, направленную на реформирование технической эксплуатации ВС, целесообразно проводить в рамках межведомственных объединений на основе целевых программ, предусматривающих широкое применение в эксплуатации прогрессивных технологий и форм организации ТО и Р. С помощью только такого подхода и можно добиться радикальных изменений как в обеспечении

конструктивно-эксплуатационных свойств создаваемых авиационных конструкций, так и в технологии и организации процессов их технической эксплуатации.

2. Большая роль в решении задач дальнейшего развития технической эксплуатации ВС принадлежит эксплуатационной науке, которая призвана помочь нам заглянуть вперед, в будущее, которое пока еще не бесспорно, но которое может принести с собой новые концепции и технологии, о каких сегодня мы едва ли можем мечтать. В конечном итоге это позволит существенно повысить не только эффективность эксплуатации, но и конкурентоспособность отечественных ВС на рынках сбыта в Украине, СНГ и дальнем зарубежье, а следовательно, и престиж отечественного гражданского самолетостроения.

Список литературы

1. Основные положения воздушного кодекса Украины и норм летной годности самолетов транспортной категории. учеб. пособие / Е.Т. Василевский, В.А. Гребеников, В.Н. Николаенко. – Х.: НАКУ “ХАИ”, 2006. - 332с.
2. Эффективность технической эксплуатации самолетов гражданской авиации. С.В. Далецкий, О.Я. Деркач, А.Н. Петров. - М.: Воздушный транспорт, 2002. – 216с.
3. Безопасность полета самолета. Концепция и технология. Г.В. Новожилов, М.С. Неймарк, Л.Г. Цесарский. - М.: Машиностроение, 2003. – 143с.
4. Пути совершенствования эксплуатационной документации отечественных воздушных судов с учетом требований ИКАО и международных стандартов.- «Инженерно-авиационный вестник». А.Н Петров. - М.: ГССГА, 2000. - №7(37).
5. Сохранение летной годности воздушных судов. Смирнов Н.Н., Чинючин Ю.М., Тарасов С.П. - М.: МГТУГА, 2004. – 80с.

Рецензент: д-р техн. наук, с.н.с. О.Б. Леонтьев,
Харьковский университет Воздушных Сил им. Ивана Кожедуба, Харьков.

Поступила в редакцию 14.03.11

Сучасні проблеми технічної експлуатації повітряних суден

Виконано аналіз стану парку повітряних суден цивільної авіації, перспективні задачі її реформування, розкрито зміст проблем удосконалення системи технічного обслуговування та ремонту авіаційної техніки та її експлуатаційно технічних характеристик.

Ключові слова: технічна експлуатація, технічне обслуговування та ремонт, льотна придатність, повітряне судно.

Modern problems of technical exploitation of aircrafts

Executed the full analysis of condition aircraft park of the civilian aviation, perspectives aims of reforming it. Uncovered the containment of problems, connected with upgrading of technical support and repair system of aircrafts, technical service, repair, and its tech. descriptions.

Keywords: technical support; repair; aircraft; flight fitness.