

Менеджмент качества, управление конфигурацией и интегрированная логистическая поддержка (ИЛП) на этапе ремонта авиационной техники

Системы менеджмента качества, удовлетворяющие требованиям международного стандарта ИСО 9001:2000 и введенные на передовых предприятиях промышленности, рассматривают процессы жизненного цикла продукции как часть системы, определяющей качество конечного продукта.

Усложнение конструкций самолетов, многочисленные серийные изменения в производстве и доработки по бюллетеням в эксплуатации и увеличившаяся в связи с этим в несколько раз номенклатура агрегатов, электронных блоков, деталей и узлов привели к резкому увеличению объемов и снижению качества конструкторской, рабочей технологической, контрольной, руководящей эксплуатационной и ремонтной документации. Среди негативных тенденций проявились рост затрат, потеря контроля над процессами обеспечения покупными изделиями, материалами, запасными частями и затруднения при планировании работ по изготовлению, обслуживанию и ремонту сложной авиационной техники.

Требуемый уровень оперативности при разработке, производстве, эксплуатации и ремонте изделий авиационной техники может обеспечить только использование современных информационных технологий. Применительно к этим процессам названные технологии получили собирательное название CALS-технологий (технологий поддержки жизненного цикла продукции).

Элементы систем менеджмента качества, детализирующие процессы, связанные с потребителями, обязывают организации установить и поддерживать двухстороннюю связь с потребителем с целью анализа и удовлетворения изменяющихся требований потребителя к продукции. Сегодня отечественные разработчики и изготовители авиационной техники выражают понимание необходимости и подтверждают готовность приступить к строительству отношений с эксплуатирующими и ремонтными организациями на принципах CALS-технологий. Однако, следуя мировым тенденциям, российские предприятия направляют инвестиции в первую очередь на разработку новой техники средствами автоматизированного проектирования, что логично откладывает развитие и применение CALS-технологий потребителем до момента начала реальных поставок следующего поколения авиационной техники. Что касается авиаремонтной отрасли, при развитии событий по вышеуказанному сценарию перспектива внедрения CALS-технологий на предприятиях отодвигается еще как минимум на срок службы нового изделия до первого ремонта.

Между тем, разработчики и изготовители авиационной техники с оглядкой на западные стандарты сошлись во мнении удовлетворять потребности эксплуатирующих и ремонтных организаций в электронной руководящей эксплуатационной и ремонтной документации выпуском интерактивных электронных технических руководств (ИЭТР). Однако, оставаясь электронным аналогом бумажных руководящих документов, электронная руководящая документация не меняет своего функционального назначения и может служить только основанием для создания полноценного комплекта рабочей и контрольной документации, используемой на рабочих местах в цехах авиационного ремонтного предприятия. По этой причине разработчикам и изготовителям необходимо осознать, что для организации современного производственного процесса и совершенствования системы менеджмента качества авиационному ремонтному предприятию потребуется насыщенная достоверной информацией об изделиях и их компонентах PDM – система (Product Data Management – система управления данными об изделии). На её основе создается комплекс решений для автоматизации различных элементов логистической поддержки изделия на этапе ремонта. Вот почему именно сейчас, приступая к строительству отношений на новых принципах информационного обмена между Разработчиком, Производителем и Потребителем, важно понять, что если ИЭТР не будут наделены механизмами взаимодействия с PDM-системой потребителя, придется искать другой способ управления конфигурацией изделия на этапе ремонта авиационной техники. Очевидно, нет весомых причин изменять способ управления конфигурацией изделия от стадии к стадии жизненного цикла.

Тем не менее, еще долгие годы перспективы авиации России и авиационных ремонтных заводов будут связаны с авиационной техникой, разработанной традиционными (для вчерашнего дня) способами. Трудности и противоречия, возникающие при эксплуатации и ремонте современных изделий авиационной техники, с одной стороны, и примеры успешного проникновения информационных технологий в различные сферы человеческой деятельности, с другой стороны, заставляют уже сегодня внедрять новые решения, позволяющие кардинально изменить подходы к информационному обеспечению, сформировать новую информационную среду авиационного ремонтного производства.

В отличие от существующей среды бумажного документооборота, новая информационная производственная среда формируется в компьютерной сети предприятия. Распределенная среда равноправных приложений, взаимодействующих с общей базой данных и между собой на принципах архитектуры «клиент-сервер» объединяет компьютеры, размещенные на рабочих местах основного производства и в кабинетах специалистов предприятия.

В качестве базовой модели авиационного ремонтного производства выбрана модель технологических процессов ремонта изделия, хранящаяся в общей базе данных ремонтируемых изделий. Поскольку самым достоверным источником информации об изделии должна быть общая база данных, созданная разработчиком и изготовителем изделия с помощью одной из PDM-систем, для поступающих в ремонт изделий нового поколения такая база данных станет источником основного информационного ресурса, на который будут настроены инструменты проектирования технологических процессов ремонта изделия и его компонентов. Для изделий, проходящих в настоящее время ремонт на предприятиях авиаремонтной отрасли, потребовалось спроектировать специализированную базу данных и разработать ряд прикладных программ для заполнения, корректировки и отображения её содержимого в виде, понятном специалистам предприятия. Названные инструменты интуитивно понятны и просты в использовании, открыты для интеграции с другими приложениями для автоматизированной обработки информации и по своей природе органично вписываются в набор средств, объединяемых концепцией CALS.

Приступая к обоснованию стратегии формирования информационной среды авиационного ремонтного предприятия, необходимо дать объяснение принципам организации авиационного ремонтного производства.

Одним из направлений унификации технологических решений, характерных для переналаживаемого производства и повышающих его эффективность, является метод групповой технологии, впервые сформулированный профессором С.П.Митрофановым. Суть метода групповой технологии состоит в организации производства, построенного на принципе технологической общности деталей, а основу метода составляет технологическая классификация деталей, приводящая к формированию групп.

При проектировании и строительстве современных авиационных ремонтных заводов материальные преимущества метода групповой технологии были реализованы в виде новых специализированных производственных мощностей. Практическое использование информационной составляющей преимуществ метода групповой технологии стало возможным после распространения современных технологий обработки информации.

База данных EAGER_MASTER_* создана для обеспечения информационных потребностей крупных современных авиационных ремонтных предприятий. Заполнение, корректировка и удаление информации из базы данных EAGER_MASTER_* производится при помощи специализированного клиентского программного обеспечения – программы расцеховки агрегатов, деталей и узлов «Радуга» и универсального планировщика технологических процессов «Юпитер».

«Радуга» позволяет управлять информацией о движении всех агрегатов, деталей, узлов, снятых с изделия в процессе ремонта, получать исчерпывающую информацию о характеристиках этих компонентов и визуально идентифицировать комплекующие сложных технических изделий. В этой программе номенклатура агрегатов, деталей и узлов, задействованная в технологическом процессе ремонта или изготовления изделия, объединена в группы технологически подобных деталей и систематизирована с точки зрения выполняемых над ними групповых технологических процессов. За десятилетия работы на каждом предприятии сложилась работоспособная система технологической подготовки производства, использующая собственную классификацию агрегатов, деталей и узлов. Перевод расцеховки в электронный вид – подходящий момент для уточнения существующей классификации компонентов изделий на базе набора признаков групповых технологических процессов, удачная возможность формализовать очевидные взаимосвязи в сложном производственном механизме.

Основное назначение программы «Юпитер» - создание электронной модели технологического процесса ремонта или изготовления изделия. Электронные модели, созданные в программе «Юпитер», являются формальными описаниями технологических процессов и хорошо приспособлены для анализа трудовых, финансовых и других экономических показателей проектируемых процессов. Эти модели представляют собой источники самой достоверной информации для всех служб и подразделений предприятия, что позволяет широко использовать их для решения задач интегрированной логистической поддержки на авиационном ремонтном предприятии и сопровождения изделий после ремонта. На уровне комплектующих технологического процесса задействован механизм управления конфигурацией изделия, использующий набор атрибутов конструкторских и эксплуатационных документов, однозначно определяющих применимость каждого компонента изделия. Принимая во внимание интерес, проявляемый изготовителями изделий к содержанию и функциональности моделей, проводится работа по отображению моделей в виде, соответствующем конструкторскому описанию изделия и исходному для PDM-проектов – «система – подсистема – сборочный чертеж – позиция в спецификации». Предлагаемый подход является жизнеспособным и перспективным методом реинжиниринга авиационной техники и хорошим, если не единственным и уникальным шансом для изготовителей и разработчиков изделий и их компонентов использовать электронную модель в качестве достоверного источника данных для управления конфигурацией реальных, находящихся в эксплуатации изделий. Наличие такой модели дает дополнительный импульс развитию системы интегрированной логистической поддержки авиационной техники и позволит разработчикам и изготовителям в ближайшем будущем предложить потребителям новый комплекс услуг поддержки изделий, находящихся в эксплуатации.

Программа «Папирус» является электронным генератором документов и предназначена для создания в автоматическом режиме комплекта рабочей технологической и контрольной документации, необходимого для организации ремонта авиационной техники на авиационных ремонтных предприятиях.

Модули программ проходят проверку в компьютерных сетях ФГУП «275 АРЗ» г. Краснодар и ФГУП «570 АРЗ» г. Ейск. Координирующие функции проекта взяло на себя ОАО «Авиасервис».