

УДК 389.6:629.7.036

С.М. СТЕПАНЕНКО, Л.И. ПАПЧЕНКОВА, В.Г. ХАРЧЕНКО

ГП «Ивченко-Прогресс», Запорожье, Украина

К ВОПРОСУ О РАБОТЕ С КЛЮЧЕВЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Внедрение на предприятиях, разрабатывающих и изготавливающих авиационную технику, системы качества на основе стандартов ISO 9000 и европейских стандартов аэрокосмической серии EN 9100 ставит задачу разграничения подходов к работе с выделяемыми особо ответственными, критическими и ключевыми характеристиками выпускаемой авиационной техники. В статье анализируются требования, предъявляемые к управлению ключевыми характеристиками согласно стандарту prEN 9103. Рассмотрена рекомендуемая модель процесса управления ключевыми характеристиками.

система качества, ключевые характеристики, управление, процессы, стандарт, ISO 9000, EN 9100

1. Внедрение стандартов системы качества и другие системы управления производственными процессами

Предприятия, многие годы проектирующие и изготавливающие авиационную технику, в условиях конверсии своих производств сталкиваются с необходимостью внедрять у себя признаваемые в современном мире системы качества, соответствующие нормативным документам сугубо гражданской авиации, и при этом решать вопрос как поступать со сложившимися за многие годы используемыми другими системами организации производственного процесса и системами контроля особо ответственных процессов изготовления изделий, их параметров и размеров. В сфере производства авиационной техники гражданского назначения совершенствование системы качества осуществляется на основе международных стандартов ISO серии 9000 и стандартов аэрокосмической серии EN 9100 Европейской Ассоциации Аэрокосмической Индустрии (АЕСМА). Стандарт этой серии prEN 9103 [1] предписывает правила управления ключевыми характеристиками.

2. Разные системы – разные требования к характеристикам авиатехники, параметрам и процессам

Уже на стадии проектирования изделий авиационной техники к особо ответственным деталям, сборочным единицам, параметрам и процессам выдвигаются особые требования, которые ставят условия по особому отношению к этим объектам в процессе производства и эксплуатации.

Согласно АП-33, ОТУ-2006 [2, 3] определяются «основные детали», разрушение или последствие разрушения которых могут привести к опасным последствиям. Статус этих деталей обращает внимание на необходимость особого отношения как к их изготовлению, так и к контролю их целостности в процессе эксплуатации. Кроме этого, в соответствии с отраслевыми авиационными стандартами выделяются «особо ответственные детали и сборочные единицы», технологические процессы изготовления, сборки и испытаний которых должны являться директивными.

«Директивный технологический процесс» – процесс, в технологических документах на который, предписывается использование при изготовлении изделия обязательных технологических методов и средств технологического оснащения с маршрутным описанием технологических операций в последовательности их выполнения.

Выделение «основных деталей» и «особо ответственных деталей и сборочных единиц» осуществляется в результате анализа «критических мест конструкции» – деталей, элементов, зон, локальных мест конструкции, долговечность и эксплуатацион-

ная живучесть которых определяет уровень безопасности по условиям прочности конструкции в целом. Для этих конструктивных элементов предлагается определять «критические конструктивные параметры» – контролепригодные конструктивные параметры особо ответственного элемента функциональной системы (конструкции, критического места), выбираемые как критические относительно возможностей технологического процесса для его реализации в соответствии с заданными требованиями. Также предлагается определять «критические технологические параметры» – контролепригодные количественные характеристики процесса изготовления особо ответственной детали (сборочной единицы), определенным образом влияющие на реализацию неконтролепригодного конструктивного параметра.

Для особого отношения в эксплуатации к «особо ответственным конструктивным элементам», должны выделяться также «критические эксплуатационные характеристики» – контролепригодные эксплуатационные характеристики, выбираемые в качестве критических относительно возможностей процесса эксплуатации по их выполнению.

Кроме этого, важными для серийного производства являются выделяемые «специальные технологические процессы» и «ключевые параметры специального технологического процесса».

На практике конструктор отмечает в конструкторской документации критические места конструкции, определяет перечни особо ответственных деталей и сборочных единиц, критических эксплуатационных характеристик, а затем уже по ним в соответствующих технологических подразделениях определяются и составляются директивные технологические процессы. Конструктор может по своему усмотрению на деталях, не относящихся к разряду основных и особо ответственных, отметить места, изготовление которых, по его мнению, должно проводиться по директивным технологиям. Жестких

ограничений в нормативных документах перечисленных систем нет.

В стандарте prEN 9103 [1] введен термин «ключевые характеристики». Стандарт устанавливает требования по управлению изменениями ключевых характеристик. Согласно [1], выделение ключевой характеристики влечет за собой выполнение определенного объема процедур в заданной их последовательности, их статистики и анализа.

Согласно [1], «ключевые характеристики» – это свойства материала и детали, изменения которых имеют значительное влияние на пригодность продукции, качество функционирования, срок годности и технологичность. Ключевыми характеристиками для детали, сборочного узла или системы являются те, которые выбраны по геометрическим, материальным, функциональным свойствам, являются измеримыми и управление их изменениями необходимо для соответствия требованиям Заказчика и удовлетворения Заказчика. Кроме ключевых характеристик для детали, сборочного узла или системы, согласно [1], выделяются также «ключевые характеристики» процессов производства деталей, сборочных единиц или систем. Процесс установления ключевых характеристик организуется путем назначения «владельцев ключевых характеристик». Владелец ключевой характеристики для детали, сборочного узла или системы – это субъект или подразделение, которое определяет ключевые характеристики и устанавливает принципы выбора ключевых характеристик в соответствии с техническим заданием внутреннего или внешнего Заказчика, требованиям качества или требованиями конструкторского отдела и должны быть определены уполномоченной группой производителя. Владелец ключевых характеристик процесса – это субъект или подразделение, которое использует данные о ключевой характеристике для поддержания и совершенствования процесса.

3. Модель процесса управления ключевыми характеристиками

Модель процесса управления ключевыми характеристиками, выбранными в соответствии с [1], состоит из нескольких этапов, начиная с процедуры их определения и заканчивая мониторингом процесса производства. В любом случае, когда необходимо показывать соответствие системы качества авиационного предприятия стандартам ISO 9000, производитель должен продемонстрировать сертифицирующему органу соответствие методов работы с ключевыми характеристиками тем требованиям, которые содержатся в стандарте prEN 9103 [1].

На первом этапе необходимо определить полномочный персонал, который документировано будет выбирать ключевые характеристики (изделия, детали, сборочной единицы, системы, технологического процесса, испытательного комплекса, производственного цикла).

На втором этапе должен быть спланирован производственный процесс так, чтобы ним обеспечивались как особые требования к продукции в текущее время, так и ожидаемые будущие требования. На этом этапе назначаются владельцы процессов для ключевой характеристики, которые должны быть ответственны за поддержание и совершенствование процессов в части обеспечения контроля ключевых характеристик.

Третий этап – это этап сбора данных для контроля ключевых характеристик. При необходимости, на этом этапе осуществляется обновление документации по управлению процессами.

На четвертом этапе осуществляется анализ данных для определения того, является ли процесс стабильным. В зависимости от результатов этого анализа могут быть намечены действия по повышению стабильности, по корректировке процессов с целью лучшего удовлетворения запросов заказчика, могут быть переопределены ключевые характеристики.

Пятый этап – это обязательный этап совершенствования производственных процессов и качества продукции для удовлетворения изменяющихся запросов заказчиков.

Шестой и седьмой этапы – это проведение постоянного мониторинга ключевых характеристик и определение необходимости изменения производственного процесса.

Выводы

Внедрение на предприятиях, разрабатывающих и производящих авиационную технику, системы качества на основе стандартов ISO 9000 и европейских стандартов аэрокосмической серии EN 9100 ставит задачу разграничения подходов к работам по обеспечению особо ответственных деталей и сборочных единиц, критических мест конструкции, критических конструктивных и технологических параметров, директивных технологических процессов и ключевых характеристик, назначаемых в соответствии с одновременно применяемыми различными нормативными документами.

Литература

1. prEN 9103. Aerospace series. Quality management systems. Variation management of key characteristics. – AECMA standard, 2001. – 15 p.
2. АП-33. Авиационные правила, часть 33. Нормы летной годности двигателей воздушных судов. – АР МАК, 1994. – 52 с.
3. ОТУ-2006. Общие технические условия на изготовление, ремонт, приемку и поставку авиационных серийных двигателей для воздушных судов. – ФАП-МО РФ-Ространснадзор, 2006. – 95 с.

Поступила в редакцию 20.05.2008

Рецензент: д-р физ.-мат. наук, проф. В.В. Погосов, Запорожский национальный технический университет, Запорожье.