

# Прямоугольные электрические соединители

## Основные принципы системы менеджмента качества предприятия, выпускающего радиоэлектронные компоненты

Для успешного функционирования предприятия необходимо наличие эффективной системы менеджмента и поддержание ее в рабочем состоянии. Система менеджмента предприятия должна включать в себя систему менеджмента качества (СМК), менеджмент охраны окружающей среды, менеджмент профессионального здоровья и безопасности, финансовый менеджмент, или менеджмент рисков и др.

Леонид Сафонов  
Александр Сафонов

edet@online.debryansk.ru

Вступление России во Всемирную торговую организацию (ВТО) стало реальностью. В связи с этим повышение конкурентоспособности выпускаемой продукции, в том числе и электрических соединителей, становится очень важной задачей, от успешного решения которой в дальнейшем зависит эффективность работы и финансовые показатели предприятия. Основные направления повышения конкурентоспособности включают несколько принципиальных позиций, среди которых внедрение всеобщего управления качеством (TQM — Total Quality Management) и интеграция в мировое технологическое пространство. Поэтому внедрение СМК на основе международных стандартов ИСО серии 9000:2000 — это актуальная проблема.

### Введение

В настоящее время управление качеством в широком понимании становится важнейшей частью менеджмента предприятия. СМК может быть основой постоянного улучшения с целью увеличения вероятности повышения удовлетворенности, как потребителей, так и других заинтересованных сторон. Она дает уверенность самой организации и клиентам в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

### Основные принципы СМК

Для достижения требуемого уровня качества и надежности электрических соединителей и поддержания их на необходимом уровне на предприятии внедрена СМК, адаптированная к специфике разработки и серийному производству электрических соединителей. В данной системе максимально учтен ранее накопленный положительный опыт работы с комплексной системой управления качеством продукции (КСУКП) на основе бездефектного труда.

При разработке СМК на нашем предприятии были использованы следующие новации в области менеджмента качества.

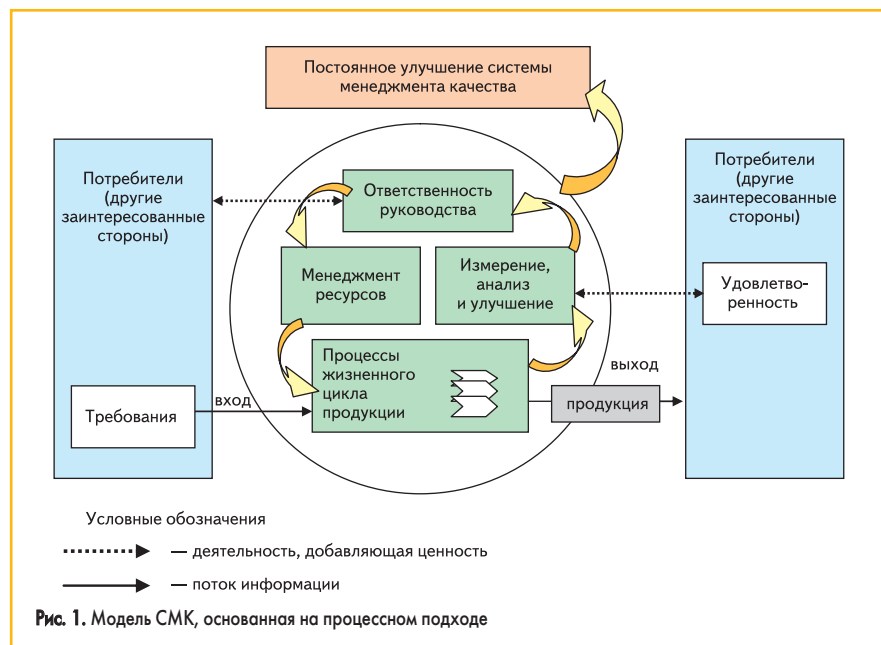
### Модель системы менеджмента качества

Эта модель основана на процессном подходе (ГОСТ Р ИСО 9001-2001), которая в настоящее время стала основой создания сертификации систем менеджмента качества в организациях (рис. 1).

Любой процесс СМК при использовании известного британского стандарта BS 6143:1992 можно изобразить графически в виде схемы (рис. 2).

Кроме того, ко всем процессам можно применить цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act). Краткое описание этого цикла:

- планирование (Plan) — разработка целей и процессов, необходимых для достижения результатов в соответствии с требованиями потребителей и политикой предприятия;
- осуществление (Do) — внедрение процессов;



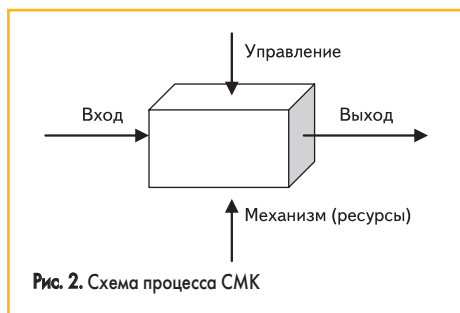


Рис. 2. Схема процесса СМК

- проверка (Check) — постоянный контроль и измерение процессов и продукции в сравнении с политикой, целями и требованиями на продукцию и сообщение результатов;
- действие (Act) — принятие действий по постоянному улучшению показателей процессов.

Деятельность каждого предприятия представляет собой цепочку процессов, отражающих материальные, информационные и финансовые потоки, протекающие по ходу функционирования процессов. В целом совокупность выделенных процессов СМК образует систему. Применение на предприятии системы процессов наряду с их идентификацией и взаимодействием, а также менеджмент процессов являются процессным подходом к деятельности предприятия. Преимущество такого подхода состоит в непрерывности управления, которое он обеспечивает на стыке отдельных процессов в рамках их системы, а также при их комбинации и взаимодействии. При правильной организации системы выход одного процесса должен образовывать непосредственно вход следующего.

Процессный подход к СМК необходимо использовать не только при создании новой системы, но и для поддержания в рабочем состоянии и улучшения уже действующей системы менеджмента качества. Применение такого подхода в СМК подчеркивает важность необходимости рассмотрения процессов с точки зрения добавленной ценности, их результативности и постоянного улучшения, основанного на объективном измерении.

Приведенная на рис. 1 модель системы менеджмента качества, основанная на процессном подходе, представляет связи между процессами, начиная с ответственности руководства, менеджмента ресурсов, процессов жизненного цикла продукции и заканчивая процессом измерения, анализа и улучшения.

Эта модель показывает, что потребители играют существенную роль при определении входных данных. Мониторинг удовлетворенности потребителей требует оценки информации о восприятии ими уровня выполнения их требований.

**ХАССП (HACCP, Hazard analysis and critical control points) — анализ рисков и критические контрольные точки (ГОСТ Р 51705.1-2001)**

Анализ рисков и определение критических контрольных точек изложены в директиве Совета Европейского общества 93/43.

Концепция системы ХАССП предусматривает систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции, и основана на семи основных принципах. Это:

- идентификация потенциального риска, начиная с получения сырья, включая все стадии жизненного цикла продукции с целью выявления условий возникновения потенциального риска и установления необходимых мер для их контроля;
- выявление критических контрольных точек в производстве для устранения или минимизации риска или возможностей его появления;
- в документах ХАССП или технологических инструкциях следует установить и соблюдать предельное значение параметров для подтверждения того, что критическая контрольная точка находится под контролем;
- разработка системы мониторинга, позволяющая обеспечить контроль критических контрольных точек на основе планируемых мер и наблюдений;
- разработка корректирующих действий и применения их в случае отрицательных результатов мониторинга;
- разработка процедур проверки, которые необходимо регулярно проводить для обеспечения эффективности функционирования системы ХАССП;
- документирование всех процедур системы, форм и способов регистрации данных, относящихся к системе ХАССП.

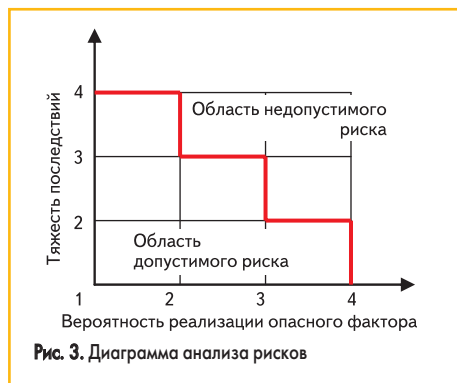


Рис. 3. Диаграмма анализа рисков

Система ХАССП предусматривает проведение анализа рисков по диаграмме, представленной на рис. 3:

- А.С помощью экспертного метода с учетом всех доступных источников информации и практического опыта исполнителей оценивается вероятность реализации опасного фактора, исходя из четырех возможных вариантов оценки:
- практически равна нулю;
  - незначительная;
  - значительная;
  - высокая.
- Б. Экспертным путем оценивают также тяжесть последствий от реализации опасного фактора, исходя из четырех возможных вариантов оценки:
- легкая;
  - средней тяжести;
  - тяжелая;
  - критическая.

В. Строится диаграмма анализа рисков, на которой указывается граница допустимого риска с координатами вероятности реализации опасного фактора — тяжесть последствий.

Если точка лежит на границе или выше ее, то фактор учитывают, если ниже — не учитывают.

**Теория и практика управления качеством специальных технологических процессов**

Изготовление электрических соединителей представляет собой сложный многофункциональный производственный процесс, который характеризуется проведением большого количества технологических процессов, среди которых значительный объем занимают специальные технологические. К таким процессам можно отнести производство отливок корпусов, литье и прессование изоляторов из пластмасс, высокоточную скоростную штамповку контактных пар, некоторые специальные технологические процессы термообработки, гальванические покрытия драгоценными металлами, в том числе на линиях локального покрытия, нанесения лакокрасочных покрытий на специальных линиях электростатического окрашивания и покрытий порошковыми красками и многие другие. Результаты таких процессов не всегда возможно проконтролировать путем проверки и испытаний уже готовых электрических соединителей: для них необходим периодический, а в большинстве случаев и непрерывный мониторинг условий и требований выполнения технологических процессов, в том числе и аттестация персонала, процессов и оборудования.

Необходимо особо отметить важность процесса обеспечения производства специальной технологической оснасткой, от которой впоследствии в значительной степени зависит качество соединителей, так как в основном все исполнительные размеры детали, получаемые литьем, прессованием и штамповкой, обеспечиваются формами и штампами. Влияние рабочих-исполнителей на качество изготавливаемых деталей фактически сводится к применению соответствующих материалов, прошедших через входной контроль, и соблюдению установленных режимов обработки согласно технологическим процессам.

Важный процесс при производстве соединителей — процесс измерения, анализа и улучшения. Особенностью этого процесса в нашем случае является то, что измерения/испытания соединителей — прямо-сдаточные (ПСИ), типовые, периодические, испытания на безотказность, на сохраняемость и другие — проводятся в непрерывном режиме, соответственно есть возможность проведения постоянного мониторинга, анализа состояния качества и оперативного принятия корректирующих действий, для обеспечения соответствия продукции заданным требованиям.

На предприятии в рамках СМК разработана документированная процедура предупреждающих и корректирующих действий по выявлению и устранению последствий выявленных несоответствий.

### Порядок разработки СМК

Работу по внедрению СМК на предприятии необходимо начинать с общего анализа ситуации в управлении качеством и разработки политики и целей предприятия в области качества, а также анализа существующей схемы организационной структуры предприятия.

Проведение анализа действующей на предприятии системы качества — это ответственный этап работы, по результатам которого с учетом политики в области качества, согласованной с общей политикой и стратегией предприятия, утвержденной его руководством, зависит содержание и объем работ по ее проведению в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001.

По результатам анализа действующей на предприятии системы качества разрабатывается программа работ, которые должны быть выполнены для создания СМК. В эту программу, в зависимости от состояния действующей на предприятии системы качества, должны войти следующие работы:

#### I этап

- Принятие решения о приведении действующей системы качества в соответствие с требованиями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2001;
- разработка политики и целей в области качества;
- разработка предложений по реорганизации действующей структуры предприятия с учетом принятой политики и целей в области качества.

#### II этап

- Определение процессов, необходимых для СМК, и их взаимосвязи;
- определение ранжирования процессов СМК, назначение ответственных за каждый процесс;
- определение потребителей каждого процесса;
- установление процессов внешних организаций;
- определение последовательности и взаимодействия процессов предприятия (сеть процессов);
- определение критериев оценки и методов обеспечения результативности для управления процессами;
- разработка путей ресурсного обеспечения процессов.

#### III этап

- Разработка стандартов предприятия (документированных процедур);
  - разработка руководства по качеству предприятия;
  - внедрение всех разработанных документов СМК, в том числе документов, необходимых для осуществления процессов и управления ими;
  - проведение внутреннего аудита предприятия, по результатам которого разрабатываются корректирующие и предупреждающие мероприятия для совершенствования СМК.
- Проведение вышеуказанных работ требует предварительного проведения комплекса организационных мероприятий. К ним относятся:

- издание приказа по предприятию о проведении работ по СМК;
- определение руководящих и рабочих органов для проведения работ по созданию СМК (их состав и полномочия оформляются приказами);
- организация и проведение всеобщего обучения сотрудников предприятия менеджменту качества.

Уровень подготовки для разных категорий сотрудников должен быть различным. В целом обучение необходимо организовать следующим образом:

- обучение высшего руководства;
- обучение среднего звена;
- обучение специалистов, непосредственно участвующих в процессе создания СМК;
- многоуровневое обучение широкого круга сотрудников предприятия, участвующих в реализации СМК.

Такой серьезный подход к обучению обусловлен тем, что СМК результативно действует только в том случае, когда эта система понятна всем работникам предприятия и принята ими.

Особое внимание при выполнении работ по созданию СМК необходимо обратить на определение политики и целей предприятия и разработку руководства по качеству — как на основополагающие документы СМК.

### Разработка политики и целей предприятия

При разработке политики в области качества предприятие должно четко знать требования потребителей своей продукции и в полном объеме стараться их выполнять. Политика в области качества обеспечивает основу для постановки целей в области качества.

С учетом этих требований политика в области качества завода определена высшим руководством и выглядит следующим образом.

Миссия завода — это удовлетворение текущих и будущих потребностей и ожиданий потребителей электрических соединителей во всем их разнообразии.

Высшее руководство намерено реформировать завод в крупнейшее предприятие России, конкурентоспособное по отношению к ведущим фирмам мира по разработке и производству прямоугольных электрических соединителей, удовлетворяющих требования международных и национальных стандартов.

В соответствии с политикой в области качества определены стратегические цели завода.

Повышение технического уровня и качества продукции рассматривается как главное условие достижения целей, к которым относятся:

- завоевание и расширение рынка сбыта, получение прибыли, стабилизация экономического положения, дальнейшее развитие предприятия;
- поддержание и расширение статуса основного поставщика прямоугольных электрических соединителей для комплектования РЭА специального и общепромышленного назначения;

- реализация ожиданий и требований потребителей в области обеспечения их отечественными соединителями мирового уровня;
- выход продукции предприятия на мировые рынки;
- реализация стратегии устойчивого развития, учитывающей вопросы экономической, экологической и социальной политики;
- расширение рынка сбыта продукции за счет повышения его качества.

### Разработка руководства по качеству

Руководство по качеству (РК) — руководящий документ верхнего уровня СМК, он распространяется на все структурные подразделения предприятия и устанавливает:

- политику в области качества;
- цели, задачи и организационную структуру СМК;
- основные положения и требования к СМК предприятия в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 9001, 9002 и 9003;
- основные принципы организации и функционирования СМК, реализуемые при обеспечении качества на всех стадиях жизненного цикла продукции;
- перечень документации СМК, регламентирующей деятельность подразделений и персонала, влияющую на качество.

При разработке РК необходимо учесть, что в стандарте ИСО 9000-2001 термину «Руководство по качеству» сопутствует важное примечание: «Руководства по качеству могут различаться по форме и детальности изложения, исходя из соответствия размеру и сложности структуры организации».

Следует обратить внимание на то, что тщательная проработка и исчерпывающий объем РК, помимо обеспечения ограниченного внедрения СМК в производство и ее последующего эффективного функционирования, является залогом ее успешной внешней презентации. Этот вывод следует из положения, что в конечном счете РК — это документ, по содержанию которого проводится первичная оценка СМК предприятия и ее восприятие внешними заинтересованными сторонами.

### Оценка эффективности СМК

В соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001-2001 предприятие должно разработать, внедрить и поддерживать в рабочем состоянии СМК, постоянно улучшать ее результативность и эффективность.

Согласно ГОСТ Р ИСО 9000-2001 эффективность СМК отражает связь между достигнутым результатом и использованными ресурсами. Такой подход полностью согласуется с ГОСТ Р ИСО 9004-2001 в части «Цели в области качества»: «Цели необходимо измерять, чтобы способствовать результативному и эффективному анализу, проводимому руководством». И далее: «При разработке этих целей руководство должно учитывать:

- фактические характеристики продукции и показатели процессов;
- ресурсы, необходимые для достижения целей».

Таким образом, эффективность СМК выступает в качестве интегрированной характеристики цели в органической связи с сетью процессов.

Главным условием для оценки эффективности СМК на любом уровне ее функционирования является умение выделить результат процесса и произведенные на него затраты.

Эффективность процесса на  $i$ -м уровне иерархии процессов  $Э_i$  определяется из соотношения:

$$Э_i = C_i / Q_i,$$

где  $C_i$  — затраты, произведенные на  $i$ -й процесс;  $Q_i$  — результат  $i$ -го процесса.

При формировании исходных данных для оценки эффективности СМК следует различать термины «результат процесса» и «результативность процесса». Результатом любого процесса является продукция, определяемая характером процессов или их совокупности, а результативность — это степень реализации запланированной деятельности.

Учитывая, что на каждом уровне, за исключением первого, может быть  $j$  процессов ( $j = 1, 2, \dots, n$ ), то для оценки любого  $j$ -го процесса на  $i$ -м уровне можно применять соотношение следующего вида:

$$Э_{ij} = C_{ij} / Q_{ij},$$

где  $C_{ij}$  — затраты на производство  $j$ -го процесса на  $i$ -м уровне функционирования СМК;  $Q_{ij}$  — результат, полученный от  $j$ -го процесса при произведенных на него затратах  $C_{ij}$ .

Полученные таким образом значения  $Э_i$  и  $Э_{ij}$  можно рассматривать как сравнительные показатели  $i$ -го,  $j$ -го процессов СМК.

Оценка эффективности СМК на основе использования принципа аддитивности  $Э_{ij}$  можно применять только для замкнутых процессов, то есть взаимодействующих процессов, имеющих один конечный результат (вид продукции), и для которых может быть установлена величина затрат на их производство.

Высшее руководство предприятия должно использовать эффективность СМК, отдельных ее процессов, их совокупность для анализа функционирования СМК и, при необходимости, перераспределения ресурсов, уточнения состава процессов и т. п.

При этом необходимо помнить, что одно значение эффективности, полученное на основе соотношений  $Э_i$  и  $Э_{ij}$ , не является информативным и по нему практически невозможно сделать какой-либо анализ эффективности СМК. Необходим набор  $Э_i$ ,  $Э_{ij}$  для того, чтобы проследить динамику изменения эффективности СМК либо того или иного процесса. Поэтому оценку эффективности необходимо планировать и проводить через определенные промежутки времени.

Руководство предприятия может использовать значение эффективности, полученное на

уровне главного процесса, для сопоставления с аналогичным показателем других предприятий, выпускающих однотипную продукцию, и оценки своего положения в «классе лучших». При этом важно отслеживать динамику показателя эффективности, а также выявлять факторы, вводить новые средства технологического, контрольно-измерительного оборудования, заменять специалистов, менять руководителя процесса, выделять дополнительные процессы и т. д., определяющие эту динамику. Для этого необходимо использовать специальные методы анализа, которые получили название «7 инструментов качества». К ним относятся:

- метод расслоения; он применяется для процессов, где действуют несколько групп факторов, информация о качестве процесса «расслаивается» по этим группам;
- диаграмма Парето;
- диаграммы «причины-следствия» (диаграммы К. Ишикавы);
- гистограммы;
- диаграммы разброса;
- контрольные карты;
- вспомогательный инструмент — контрольные листки.

### Заключение

Для успешного функционирования предприятия необходим переход на современную процессно-ориентированную СМК. Процессный подход к организации управления сегодня является безальтернативным способом существенного улучшения основных показателей предприятия, повышения его конкурентоспособности и снижения издержек на производство продукции.

Необходимо также дальнейшее совершенствование бизнеса предприятия на основе применения международных моделей EFQM, «Шесть сигм», ТРМ, APQP и др. и интегрирования СМК с системами экологического менеджмента и безопасности труда.

### Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2001. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь.
2. ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Система менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ Р ИСО 9004-2001. Рекомендации по улучшению деятельности.
4. ГОСТ Р ИСО 10013. Руководящие указания по разработке руководства по качеству.
5. Руководящие указания по планированию перехода в ИСО 9001-2000. Документ ISO/TC 176/SC 2/№ 474R.
6. Руководящие указания по требованию к документации ИСО 9001-2000. Документ ISO/TC 176/SC 2/№ 525R.
7. Руководство по процессному подходу к системам менеджмента качества. Документ ISO/TC 176/SC 2/№ 474R.
8. Менеджмент качества продукции и услуг. Мат-лы междунар. научно-техн. конференции. Брянск. 5–6 апреля 2007 г.