

включая процесс проектирования и разработки и оценку выполнимости производства.

Дополнительные требования установлены в IATF 16949 к источникам данных об удовлетворенности потребителей, менеджменту специальных характеристик, анализу осуществимости устойчивого производства продукции в заданных объемах, входным и выходным данным проектирования и разработки продуктов и технологических процессов, планированию предприятия, производственных помещений и оборудования, плану управления, верификации настроек, составлению графиков производства.

Для описания системы менеджмента качества требуется ряд новых документированных процессов, например, процесс проектирования и разработки продуктов и технологических процессов, процесс выбора поставщиков и процесс по идентификации мер по управлению внешними процессами, а также документированное описание учета специфических требований потребителей в системе менеджмента качества.

В части постоянного улучшения от организаций, работающих в сфере автомобильной промышленности, требуется применять документированный процесс определения использования соответствующих методологий

защиты от ошибок, включая испытания устройств по защите от ошибок на отказ калиброванными/поверенными тестовыми инструментами и соответствующие планы реагирования на возможные несоответствия.

Стандарт содержит в себе ряд новых терминов и определений, ссылки на ранее не упоминавшиеся и, следовательно, недостаточно используемые методы менеджмента качества, такие как DFSS, DFMA и другие, а также указания на национальные стандарты ассоциаций автомобильной промышленности – членов IATF для содействия в понимании и выполнении требований потребителей.

Следует отметить, что IATF 16949 привносит риск-ориентированный подход в процессы по всей организации так же, как и стандарт ISO 9001. По-прежнему стандарт на системы менеджмента качества организаций в автомобильной промышленности представляет собой тесно связанные друг с другом требования, подкрепленные перекрестными ссылками, и, следовательно, подходить к их реализации необходимо не отдельно и независимо, а при применении процессного подхода, используя накопленный опыт, прежде всего понимая смысл каждого положения стандарта и извлекая реальную пользу от выполненных действий.

УДК 658.562

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СМК ОАО «2566 ЗРРЭВ»

Спесивцева Ю.Б., Боровисюк Т.В.

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь*

Целью работы является совершенствование системы менеджмента качества ОАО «2566 завод по ремонту радиоэлектронного вооружения», реализация принципа постоянного улучшения путем разработки методики самооценки СМК.

По данным отчетов степень результативности системы за 2015 год составила 85,4 %, за 2016 год – 89,5 %. СМК организации результативна, но несмотря на это уровень заказов сократился. Руководство приняло решение провести процедуру самооценки для выяснения степени удовлетворенности Заказчика и персонала и на этой основе определить приоритетные направления для улучшения.

Проанализировав существующие методы и методики проведения самооценки, позволяющие выявить положительные и отрицательные стороны деятельности организации и осуществить сбалансированную оценку ситуации выбраны метод опросного листа и метод рабочей встречи. В связи со спецификой организации для проведения самооценки принято решение разработать комбинированную методику. За основу взяты критерии модели Европейского фонда управления качеством EFQM, позволяющие определить в какой

точке на пути к совершенству находится организация и бизнес-модель самооценки Тито-Конта, которая предназначена для оценки деятельности организации, планирования необходимых улучшений в соответствии с возможностями, использования полученных результатов в процессах стратегического и оперативного планирования.

Основные этапы самооценки:

1. Формирование экспертной и рабочей групп, распределение обязанностей. Используется метод «снежного кома», процесс выбора кандидатов в эксперты проводится в два этапа.
2. Проведение предварительного совещания, на котором определяются цели и задачи групп.
3. Подготовка и рассылка исходных опросных листов.
4. Проведение самооценки. Проанализировав необходимую информацию, эксперты заполняют в течение пяти дней анкеты и предоставляют их в бюро управления качеством. Рабочая группа, рассмотрев полученную информацию, комплексировать экспертные оценки по каждому критерию и вносит результат в оценочный лист. Комплексирование значений «уровней совершенства» критериев Модели рассчитываются с учетом

весовых коэффициентов подкритериев и составляющих.

Для удобства восприятия полученной информации по общему числу баллов можно построить лепестковую диаграмму (рисунок 1).

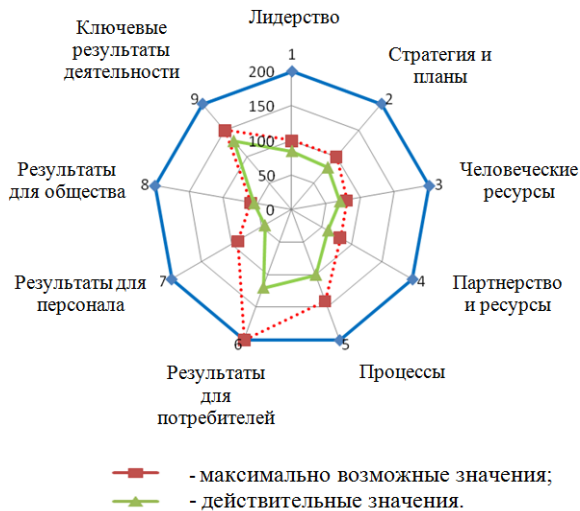


Рисунок 1 – Результаты самооценки в техническом отделе

Результаты проведения самооценки позволили сделать вывод о том, что в организации низкая удовлетворенность внутреннего персонала (всего 45 баллов из максимальных 90).

Для определения насколько представление руководителей о положении дел в организации соответствует мнению работников разработана анкета экспресс-опроса. В анкетировании приняли участие 20 сотрудников организации. Опрос проводился как среди руководителей, так и среди работников организации.

Для обработки результатов опроса воспользовались методикой модели Тито-Конта. Оценка каждого из установленных критериев и СМК в целом вычисляется исходя из средней оценки по организации:

$$I_{\text{средняя}} = \frac{I_{\text{рук}} + I_{\text{раб}}}{2}, \quad (1)$$

где  $I_{\text{рук}}$  – средняя оценка руководителей;  $I_{\text{раб}}$  – средняя оценка работников.

Оценку руководителей  $I_{\text{рук}}$  и соответствующую оценку работников  $I_{\text{раб}}$  по каждой из 9 оценочных категорий сравнили с максимально возможной оценкой по критерию  $I_{\text{max}}$  и вычислили коэффициент адекватности менеджмента  $K_{\text{AM}}$ :

$$K_{\text{AM}} = \frac{I_{\text{рук}} - I_{\text{раб}}}{I_{\text{max}}}. \quad (2)$$

По результатам расчетов построена диаграмма (рисунок 2).

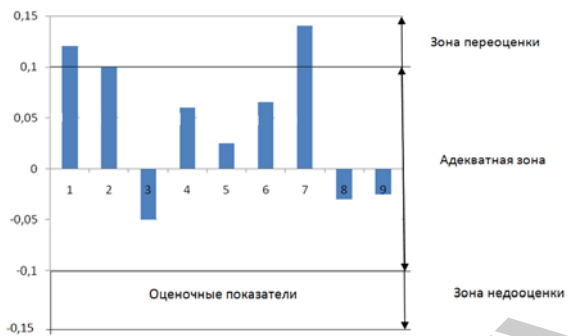


Рисунок 2 – Значения коэффициентов адекватности менеджмента

Ответы на вопросы по критериям «Лидерство» и «Удовлетворенность персонала» попадают в зону переоценки возможностей менеджмента: от 0,1 до 1 (верхняя точка включается в зону). Мнения руководителей и работников расходятся, что может привести к внутренним сопротивлениям коллектива, а преобразования, инициируемые руководством, могут быть неэффективными. Необходимо выявить причины несоответствий, установить более тесный контакт с персоналом, укрепить корпоративную культуру.

Остальные показатели попадают в зону адекватной оценки возможностей менеджмента: от -0,1 до 0,1. Показатели этой зоны характеризуют адекватное восприятие работниками управленческих решений, руководитель и коллектив руководствуются одинаковыми принципами в работе, что способствует гармоничному развитию организации. В зону недооценки возможностей менеджмента, которая отражает недостаточные лидерские качества, не попал ни один критерий.

Коэффициент согласия в коллективе  $K_{\text{СК}}$  отражает полярность мнений внутри организации:

$$K_{\text{СК}} = \frac{n \sum (I_{\text{paб}i})^2 - \sum (I_{\text{paб}i})^2}{n^2}, \quad (3)$$

где  $K_{\text{СК}}$  - коэффициент согласия в коллективе;  $n$  - число опрошиваемых работников;  $I_{\text{раб}}$  - оценка работника;  $i$  - номер вопроса.

Эффективность изменений в той или иной области определяется с помощью матрицы возможных улучшений (рисунок 3). В зависимости от того, в какую из зон попадает точка с координатами ( $K_{\text{СК}}$ ,  $K_{\text{AM}}$ ), определяем степень возможности улучшений по исследуемому показателю.

На рисунке 3 выделены четыре зоны анализа: эффективная, рабочая, умеренная и проблемная. Показатели критериев «Человеческие ресурсы», «Партнерство и ресурсы», «Процессы», «Результаты для потребителя» и «Ключевые результаты деятельности» попадают в эффективную зону. Это свидетельствует о том,

что в этой области работа ведется на хорошем уровне и результативность улучшений высока.

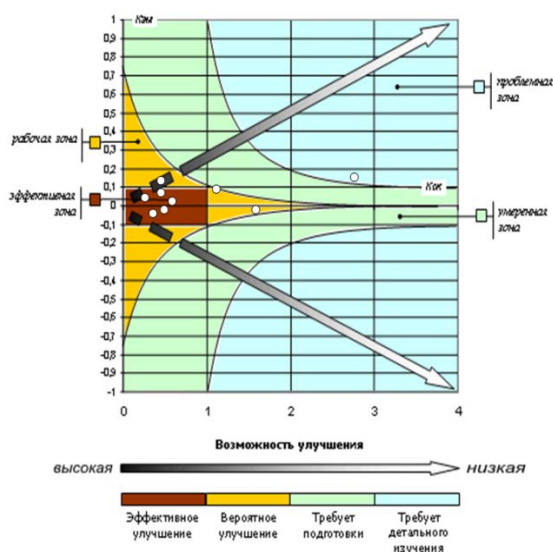


Рисунок 3 – Матрица возможности улучшений

Критерии «Лидерство», «Стратегия и планы» и «Результаты для общества» попадают в рабочую зону, что указывает на возможность

значительных улучшений в этой сфере. Показатель критерия «Результаты для персонала» попал в проблемную зону. В этой области необходимы предварительный анализ коэффициентов и детальная разработка программы улучшений.

5. Заключительное совещание. По результатам самооценки руководитель рабочей группы подготавливает заключение, содержащее обобщенные данные самооценки и рекомендации по улучшению.

Было предложено следующее. Разработать анкету удовлетворенности внутреннего персонала с целью уточнения потребностей и вовлечения персонала в процесс постоянного улучшения. Пересмотреть должностные инструкции работников технического отдела. Развивать горизонтальные связи между отделами организации, которые носят как формальный, так и не формальный характер, это будет восполнять недостаток информации об общей ситуации. Введение программы непрерывного развития сотрудников. Создать благоприятный психологический климат в организации при помощи организационной культуры и участия руководства в решении конфликтных ситуаций.

УДК 519.876.5:681.2.084+004.032.26

## НЕЙРОСЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ПЕРВИЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Стадник В.В.<sup>1</sup>, Подорожняк А.А.<sup>2</sup>, Коваль А.А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»

<sup>3</sup>Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет  
Харьков, Украина

Анализ существующей ситуации с измерениями параметров технологических процессов [1] показал, что большинство из них имеет динамический характер. Динамический режим измерений характеризуется таким изменением измеряемой величины за время проведения измерительного эксперимента, которое может влиять на результат измерения. Вследствие этого, в теории динамических измерений наибольшее значение имеют две проблемы: восстановление измеряемого сигнала, динамично искаженного средством измерения и анализ динамической погрешности. Ранее, в работах [2 – 3], были рассмотрены модели измерительных преобразователей, позволяющих восстановить искаженный сигнал и получить оценку погрешности измерений. В таких моделях измерительных преобразователей настраиваемые параметры существенно уменьшают динамическую погрешность измерений [4]. Однако линейные методы управления настраиваемыми параметрами модели преобразователя по своим возможностям имеют ограничения.

Использование более эффективных методов восстановления динамично искаженных сигналов (решение обратной задачи в метрологии) требует комплексного подхода к решению поставленных проблемных вопросов. Одним из таких подходов является использование нейронных сетей для разработки динамических моделей первичных измерительных преобразователей.

Целью данного доклада является обоснование структурной схемы нейросетевой модели измерительного первичного преобразователя при динамических технологических измерениях.

В общем случае передаточная функция первичного измерительного преобразователя описывается известным линейным уравнением [5].

Связь между выходом и входом дискретной модели датчика может быть представлена в виде рекуррентного уравнения:

$$y(k) = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot y(k-i) + \sum_{j=0}^n \beta_j \cdot y(k-j), \quad (1)$$