

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

Наталья Доценко

Николаевский национальный аграрный университет

Ул. Парижской коммуны, 9, г. Николаев, Украина. E-mail: gorbenkonatalija@rambler.ru

Nataliia Dotsenko

Nikolaev National Agrarian University

St. Paris Commune, 9, Nikolaev, Ukraine. E-mail: gorbenkonatalija@rambler.ru

Аннотация. Проведен анализ существующих моделей получения оценок показателей качества процессов системы менеджмента качества (СМК) предприятий на безразмерной шкале, определены их преимущества и недостатки.

Определены особенности процессов СМК, как объекта квалиметрии, что позволило предложить модели получения оценок показателей качества процессов, которые имеют параметр формы и могут точнее применяться для решения практических задач оценивания. Предложенные модели учитывают максимально допустимое, минимально допустимое и оптимальное значение показателя качества процесса, что позволяет обойтись без экспертных оценок. В результате была построена система зависимостей, выбор которой осуществляется в зависимости от степени важности процесса для качества выпускаемой продукции или оказанной услуги и от группы показателей качества. Предлагаемые зависимости не более чем удобное соглашение, которое предоставляет возможность решать практические задачи в квалиметрии. Удобство применения рассмотренных зависимостей заключается еще в том, что они не имеют параметров, которые, в свою очередь, не нужно оценивать.

С одной стороны, серия зависимостей учитывает четыре группы показателей качества, но применяется один и тот вид зависимости – двойное экспоненциальное распределение. Вид зависимости не связан с неоднородностью процесса. Таким образом, действительно, можно считать такую систему зависимостей универсальной и удобной к применению.

Разработан метод оценивания процессов систем управления качеством предприятий, который позволяет учесть разнородность и разноразмерность показателей качества, а так же весомость процессов в составе системы. Предложена классификация показателей качества процессов систем управления качеством по признаку оптимальности.

Ключевые слова: система управления качеством, оценивание процессов, показатели качества, квалиметрия, безразмерная шкала, функция желательности.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Процессы интеграции Украины в мировое общество диктуют новые требования к деятельности

отечественных предприятий по обеспечению качественных характеристик продукции. Это нашло свое отражение в гармонизации и внедрении в Украине международных стандартов ISO серии 9000, которые направлены на построение системы менеджмента качества (СМК). Объектом управления в составе СМК выступают процессы и для принятия управленческих действий необходимо знать количественную информацию про качество их функционирования. Вследствие сложности этих процессов и структурных взаимодействий между элементами системы, невозможно обойтись без анализа фактического состояния как оборудования предприятий, так и соответствия существующих технологических процессов современным требованиям [1-4]. Причем последние необходимо рассматривать в контексте комплексного управления качеством продукции как составляющей менеджмента качества предприятия [5-7]. Это позволит постоянно улучшать характеристики процессов и обеспечить соответствующую работу системы управления.

То есть, проблема разработки метода количественной оценки процессов СМК предприятий в соответствии с требованиями международных стандартов является актуальной.

АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Анализ положений стандартов ISO серии 9000 подтверждает необходимость оценивания процессов СМК [8-9]. В частности, разделы 4.1; 5.6.2; 8.1; 8.4 [9] требуют осуществления мониторинга, измерения, сравнения и анализирования показателей качества процессов, однако сами методы оценивания в стандартах не регламентируются и каждое предприятие самостоятельно встречается с проблемой определения механизма оценивания процессов СМК. Анализ методов количественной оценки качества процессов [10-13] показал, что они направлены на определение показателей результативности и эффективности, значения которых можно получить уже после выпуска продукции.

Кроме этого, в стандартах ISO серии 9000 говорится о необходимости создания комплекса моделей мониторинга, параметрического анализа и комплексной оценки СМК, позволяющей повысить эффективность функционирования предприятий за

счет обеспечения возможности осуществления количественной и качественной оценки параметров системы, прогнозирования их изменения и целенаправленного непрерывного улучшения ее свойств и характеристик. Такой комплекс моделей мониторинга, анализа и оценивания СМК должен охватывать все элементы данной системы и основные процессы, обеспечивающие качество управления промышленным предприятием. Но, не смотря на это, в стандартах отсутствуют рекомендации, алгоритмы, методики и процедуры оценивания качества процессов, что не позволяет осуществлять их оценку по единым стандартизированным правилам.

Каждый из процессов имеет свои показатели качества, установленные в нормативных документах разного уровня и периода издания с различными единицами измерений. Кроме того, методы оценки качества, алгоритмы и методики различны. В таких условиях одни показатели качества могут являться заниженными, а другие – завышенными, что приведет к необъективности оценки. Поэтому желательно иметь единую систему оценки качества процессов.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Задачей работы является разработка математических моделей для определения абсолютных и относительных (оценок) комплексных показателей с целью объединения оценок показателей качества процессов в один массив данных и дальнейшей оценки системы в единой шкале измерений.

ИЗЛОЖЕНИЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА

Качество процесса СМК характеризуется рядом единичных показателей [14-15], поэтому для оценивания процесса целиком необходимо рассматривать обобщенный показатель качества. Однако, каждый единичный показатель имеет единичную шкалу измерения и граничные значения. Для перехода разно-размерных единичных показателей качества процессов в безразмерную шкалу предлагается использовать двойное экспоненциальное распределение, которое относится к теории экстремальных статистик (1), и встречается в научной литературе как функция желательности Харрингтона [16], для оценки экономических характеристик объектов, качества продукции и т.д.:

$$F_1(x) = \exp(-\exp(-x)). \quad (1)$$

СМК являет собой совокупность разнообразных процессов, которые имеют разные характеристики, степень важности и влияния на конечную продукцию, то есть в зависимости от состояния весо-мости процесса в составе СМК, требования к его показателям качества могут быть завышенными или заниженными. В таких условиях качественная оценка качества любого процесса СМК, которая осуществляется по одной зависимости (1), может привести к грубым ошибкам.

Зная распределение наибольшего значения $F_1(x)$, с применением принципа симметрии ($F(-x)=1-F(x)$), можно определить распределение наименьшего и среднего значения оценок:

$$F_5(x) = 1 - \exp(-\exp(x)), \quad (2)$$

$$F_3(x) = \frac{\exp(-\exp(-x)) + 1 - \exp(-\exp(x))}{2}. \quad (3)$$

А так же промежуточные зависимости между разнообразными показателями качества и их оценки на безразмерной шкале, что позволит оптимизировать требования к качеству функционирования процессов:

$$F_2(x) = \frac{F_1(x) + F_3(x)}{2} = \frac{3\exp(-\exp(-x)) + 1 - \exp(-\exp(x))}{4}, \quad (4)$$

$$F_4(x) = \frac{F_5(x) + F_3(x)}{2} = \frac{\exp(-\exp(-x)) + 3(1 - \exp(-\exp(x)))}{4}. \quad (5)$$

Для получения функции применялась теория экстремальных статистик, а именно функции распределения наименьшего и наибольшего значения в массиве данных. Известно, что понятие экстремальных значений связано с понятием порядковых статистик, которые являются членами вариационного ряда, построенного по результатам наблюдений. Учитывая, что разные группы показателей качества имеют разные оптимальные значения, то были построены для каждой группы свои зависимости. Серия зависимостей для группы показателей качества, у которых оптимальное (наилучшее) значение стремится к верхней границе поля допуска показана на рис. 1. Зависимость построена при условии, что наилучшее значение показателя качества x находится в правой крайней точке на оси абсцисс.

Таким образом, тот или иной процесс СМК на предприятии может быть оценен по пяти зависимостям (рис. 1), применение которых предоставит разные оценки, что позволит усиливать или ослаблять требования к процессам СМК.

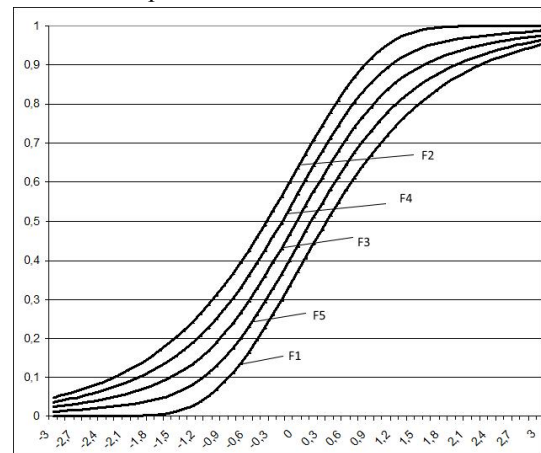


Рис. 1. Зависимости показателей качества процессов СМК и их оценки на безразмерной шкале

Fig. 1. Dependencies QMS processes quality indicators and its evaluation on a dimensionless scale

На выбор одной из пяти зависимостей влияет ряд факторов, среди которых: специфика деятельности предприятия, сложность продукции, роль и место процесса СМК и т.д. Для выбора зависимости предлагается использовать метод анализа иерархий разработанный Т. Саати [17], который основывается на определении весо-мостей объектов с использованием четных сравнений.

Анализ функционирования СМК показал [18-19], что каждый процесс имеет разные единицы измерения и разные оптимальные значения. В резуль-

тате предложено классификацию показателей качества процессов по признаку оптимальности (рис. 2).



Рис. 2. Классификация показателей качества процессов по признаку оптимальности

Fig. 2. Classification of the quality indicators of the processes on the basis of optimality

На основе предложенной классификации показателей качества разработано унифицированную систему зависимостей оценивания процессов СМК предприятия (рис. 3). В результате была построена система зависимостей выбор одной из которых осуществляется в зависимости от степени важности процесса для качества выпускаемой продукции или оказанной услуги и от группы показателей качества, которые рассматривались выше (рис. 2).

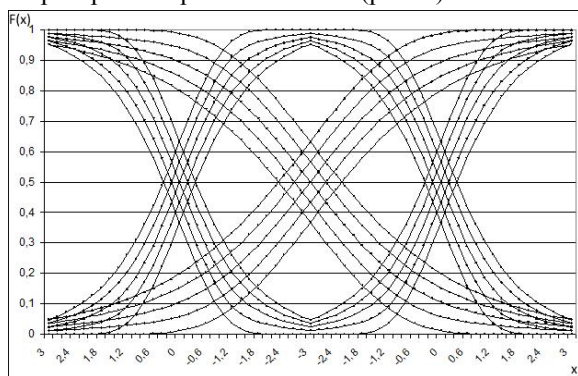


Рис. 3. Система зависимостей оценивания процессов СМК предприятия

Fig. 3. Evaluation of QMS processes of the enterprise dependencies system

Таким образом, оценивание процессов может осуществляться по одному из двадцати вариантов в зависимости от соответствия единичных показателей качества одного из i -х признаков предложенной классификации (которым соответствуют шкалы: x_1, x_2, x_3, x_4 на рис. 3) и весомость процесса в составе СМК.

Определение обобщенного показателя качества процесса рекомендуется осуществлять с использованием одной из средних (арифметической, геометрической, гармонической) [20-21], которые

дают возможность свести воедино отдельные оценки. Полученное таким образом значение обобщенного показателя качества дает основания владельцу процесса или руководству предприятия принимать решения касательно дальнейших действий по управлению.

ВЫВОДЫ

– Классифицировано показатели качества процессов СМК по признаку оптимальности, в результате выделено группы, а именно, показатели, у которых оптимальные значения приближаются: к верхней границе поля допуска, к нижней границе поля допуска, к середине поля допуска и к крайним границам поля допуска.

– Предложенный метод оценивания качества процессов СМК предприятий, который базируется на применении разработанной системы зависимостей между единичными разнородными и разноизмеримыми показателями качества и их оценками на безразмерной шкале.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

19. Демина Е.Б. 1999. Метод определения годовых затрат от простоев оборудования. Вестник Харьковского государственного политического университета. Сборник научных трудов. Харьков. №58(1999), 11–12. (Украина).
20. Демина Е.Б. 1999. Анализ динамики времени работы и простоев оборудования машиностроительного предприятия. Вестник Харьковского государственного политического университета. Сборник научных трудов. Харьков. №66(1999), 13–15. (Украина).
21. Демина Е.Б. 1999. Формирование критерия целесообразности технического перевооружения промышленного производства. Вестник Харьковского государственного политического университета. Сборник научных трудов. Харьков №95(1999), 17–18. (Украина).
22. Опищенко С.П., Арабаджи Е.С. 2011. Формирование оптимального состава программы развития предприятия. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. X. № 6/3(54), 60 – 66.
23. Химичева А.И., Зенкин А.С. 2006. Методология оценки конкурентоспособности наукоемкой продукции. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. X. №4/3(22), 69–72.
24. Зенкин А.С., Химичева А.И., Годик В.А., Пухлик И.Т., Иванов П.В. 2010. Оценка степени наукоемкости продукции на основе кластерного анализа. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. X. № 4/3(46), 72-74.
25. Зенкин А.С., Годик В.А., Иванов П.В., Химичева А.И. 2011. Математическая модель процесса поиска решений в системе менеджмента качества предприятия. Восточно-Европейский журнал передовых технологий. X. № 6/4 (48), 46–49.
26. ДСТУ ISO 9001:2009. Системы управления качеством. Требования. Введ. 2009-01-01. К.: Госстандарт Украины (2009), 72.

27. ДСТУ ISO 9000:2007. Системы управления качеством. Основные положения и словарь. Введ. 2008-01-01. К : Госстандарт Украины (2008), 72.
28. **Триц Г.М. 2014.** Анализ динамических характеристик процессов систем управления качеством на предприятиях. Энергосбережение, энергетика, энергоаудит. № 2(2014). 55-60
29. **Мазоренко Д.И. 2011.** Методология системного анализа технических систем. 2011. Х.: Факт (2011), 297.
30. **Горбенко Н.А. (Доценко Н.А.), Триц Г.М., Катрич О.А. 2014.** Оценивание качества процессов систем управления качеством (СУК) предприятий согласно требований международных стандартов ISO серии 9000. Машиностроение. Сборник научных трудов. Харьков: УИПА, № 13(2014), 122–127. (Украина).
31. **Новиков В.М. 2011.** Диагностическая самооценка как неотъемлемый элемент современной системы управления. Сборник научных трудов. Стандартизация, сертификация, качество. №2(69), 38–40.
32. **Бичковский Р.В., Гунькало А.В. 2005.** СУК: оценивание эффективности функционирования. Сборник научных трудов. Стандартизация, сертификация, качество. №4 (2005), 42– 46.
33. **Гунькало А.В. 2007.** Разработка нормативно-методических принципов оценивания систем управления качеством: дис.канд.тех.наук. Львов (2007), 175.
34. **Зинина С.С. 2005.** Разработка методики формирования комплекса показателей качества процесса: дис.канд.тех.наук. Москва (2005), 147.
35. **Шичков Н.А. 2005.** Выбор методов измерения процессов системы менеджмента качества. Сборник научных трудов. Методы менеджмента качества. №2 (2005), 14–17.
36. **Иванов В.А., Шилов В.М., Оборин А.В. 2004.** Постоянное улучшение его место в СМК предприятия. Сборник научных трудов. Методы менеджмента качества. №4(2004), 41–44.
37. **Ламнауэр Н.Ю., Триц Р.М. 2004.** Модель поля рассеивания погрешностей геометрической формы и ошибки взаимного расположения поверхностей. Вестник НТУ «ХПИ» № 44(2004), 106–110. (Украина).
38. **Бабенко Д.В., Горбенко Е.А., Доценко Н.А., Ким Н.И. 2015.** Методика и результаты исследований размерно-массовых характеристик семенных культур (арбуз, дыня). Motrol. Comis-
sion of Motorization and energetics in Agriculture. Vol.17.No.2 (2015), 49-52.
39. **Мартынов А.П., Горбенко Е.А., Иванов Г.А., Горбенко Н.А. (Доценко Н.А.). 2014.** Управление качеством сборки соединений деталей как продукции на основа процессного подхода по ISO 9001:2008. Motrol. Comission of Motorization and energetics in Agriculture. Vol.16.No.2 (2014), 37-43.

THEORETICAL BASIS OF PROCEDURE EVALUATION THE PROCESSES QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF ENTERPRISES

Summary. The analysis of existing models produce quality indicators evaluation of QMS processes on a dimensionless scale, identified their strengths and weaknesses.

The features of QMS processes, as an object of quality control, which allowed the production process to offer a model of indicators of quality assessments, which have the form parameter and can be more accurately applied to solve practical assessment tasks. The proposed models take into account maximum, minimum and the optimal value of the quality index of the process that eliminates the need for expert assessments.

As a result, the system was built dependencies selecting one of which is dependent on the degree of importance of the process for the quality of products or services provided and the quality of the performance of the group. Offered according to nothing more than a convenient arrangement that makes it possible to solve practical problems in qualimetry. Consider usability indigenous-dependency is in the fact that they have no parameters, which, in turn, should be evaluated.

On the one hand a series of dependencies allows for four groups of indicators of quality, but employ the kind of addition - a double exponential distribution. View dependencies are not associated with the heterogeneity of the process. Thus, in fact, it can be considered a system dependencies all-purpose and easy to use.

The method of evaluation processes quality management systems of enterprises, which allows to take into account the heterogeneity of different size and quality indicators, as well as the weight of the processes in the system. The classification of indicators of quality of processes of quality management systems on the basis of optimality.

Key words: quality management system, assessment processes, quality indicators, qualimetry dimensionless scale, the desirability function.