

МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЗРЕЛОСТИ ПРОЦЕССА КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ

© 2023 О.Г. Преловская

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»
им. В.И. Ульянова (Ленина), г. Санкт-Петербург, Россия

Статья поступила в редакцию 01.08.2023

Представлена авторская модель оценки зрелости процесса корректирующих действий. Модель разработана как инструмент оценки и управления процессом корректирующих действий, который является одним из ключевых элементов системы менеджмента качества международного стандарта ISO 9001:2015, а также представляет собой специфическое требование к процессу решения проблем во многих отраслевых стандартах (например, IATF 16949:2016, ISO/TS 22163:2017, AS/EN 9100:2016). Модель разработана на основе анализа результатов анкетирования сотрудников производственных компаний, компетентных в решения проблем (N = 259). Для анализа результатов использовано моделирование структурными уравнениями в программе STATA. В модель интегрированы подтвержденные факторы, значительно влияющие на уровень зрелости процесса корректирующих действий и решения проблем. Полученные результаты анализируются с помощью алгоритма нечеткой логики в среде MATLAB, что позволяет оценить уровень зрелости процесса в соответствии с рекомендациями стандартов серии ИСО/МЭК 330XX.

Ключевые слова: модель зрелости, оценка зрелости, уровень зрелости, процесс корректирующих действий, решение проблем, факторы.

DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-56-63

EDN: PUZODK

ВВЕДЕНИЕ

Отсутствие культуры качества и решения проблем даже у ведущих компаний авторитетные источники констатировали еще в 2014 г. Ориентируясь на требования потребителя компании начали внедрение стандартов качества [1]. Требования к качеству производимой продукции в цепи поставок и риски, связанные с качеством продукции, требуют систематической оценки результативности корректирующих действий.

Хорошо спроектированный и эффективно внедренный процесс корректирующих действий представляет собой надежный источник данных относительно качества продукции [2]. Знания, основанные на данных, полученных от потребителя, являются фундаментальной основой разработки и внедрения результативного процесса корректирующих действий. В свою очередь, результативной процесс корректирующих действий (КД) может положительно влиять на удовлетворенность потребителя и обеспечивать систему замкнутой обратной связи. Отслеживание результатов, связанных с процессом КД, может позволить компаниям идентифицировать тренды и модели [3], которыми можно управлять с помощью процесса КД [4].

Потребность систематической работы в области менеджмента качества является не только информация о существующих проблемах, но и оценка готовности и возможностей компании решать эти проблемы. Естественно, что вместе с разработкой и внедрением отраслевых стандартов качества начались разработки инструментария оценки эффективности решения проблем. Однако имеющийся полезный опыт в настоящее время недостаточен, требует уточнения и терминология, и инструментарий оценки процесса и результатов корректирующих действий. Все это обусловило постановку задачи разработки модели оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий.

ПРОЦЕСС КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ

Корректирующее действие, согласно определению словаря ISO 9000 [5], это действие для устранения причины несоответствия и предотвращения его повторения. Входами для реализации корректирующих действий могут быть результаты внутренних и внешних аудитов, обнаруженные несоответствия в процессе производства, претензии и рекламации, отказы в сфере производства, анализ со стороны руководства.

В связи с широким распространением отраслевых стандартов, гармонизированных с ISO 9001:2015, важно учитывать специфические требования к процессу КД в виде решения

*Преловская Ольга Геннадьевна, преподаватель кафедры менеджмента и систем качества.
E-mail: ola.prelovskaya@gmail.com*

проблем, дополняющих пункт 10.2 «Несоответствие и корректирующие действия» раздела 10 «Улучшение», а именно – дополняя его специфическими требованиями к процессу решения проблем [6, 7, 8]. Таким образом, решение проблем рассматривается как часть процесса КД, подразумевающая более высокий уровень того же процесса. Ключевыми элементами процесса КД и решения проблем являются: коррекция, сдерживающие действия, анализ корневых причин, корректирующие действия, системные улучшения, предупреждающие действия, менеджмент рисков, менеджмент знаний.

ОЦЕНКА ПРОЦЕССА КОРРЕКТИРУЮЩИХ ДЕЙСТВИЙ

В начале 2000-х гг. члены инициативной группы автомобильной промышленности AIAG (от англ. – automotive industry action group) признали необходимость улучшения качества своей продукции, снижения затрат и сокращения потерь путем усиления процессов, навыков и вспомогательных инструментов в области решения проблем [9]. Эта задача побудила рабочую группу AIAG по решению проблем разработать первое руководство для практикующих специалистов «CQI-10 Эффективное решение проблем», предназначенное для решения задач, актуальных в сфере качества. Первое издание было выпущено в июне 2006 г. и включало разделы: процесс и инструменты эффективного решения проблем, обучение и компетенции, оценка процесса решения проблем. Оценка процесса учитывала четыре категории: культура решения проблем; процесс решения проблем; внедрение процесса решения проблем; эффективность процесса решения проблем (табл. 1).

Для оценки предлагалось использовать рейтинговую шкалу от 1 до 5, где 1 – это отсутствие данных/подтверждения, а 5 – достигнутое совершенство. Оценка должна была проводиться двумя или более лицами независимо друг от друга, чтобы зафиксировать и количественно оценить объективный результат, отражающий фактическое состояние и работоспособность процес-

са решения проблем в компании. Руководству рекомендовалось проводить многоуровневый аудит процесса, с привлечением сотрудников разного уровня, начиная с производственного персонала и заканчивая руководством компании. С результатами оценки должны были познакомиться как высшее руководство, так и персонал компании. Полученные результаты позволяют определить области системы решения проблем компании, которые требуют улучшения. Внедрение и статус действий по улучшению должны контролироваться и периодически докладываться высшему руководству. Высшее руководство, в свою очередь, должно включать результаты оценки и запланированные действия по улучшению в анализ со стороны руководства. Полученные данные рекомендуется использовать как ключевую входную информацию для долгосрочного планирования улучшения системы менеджмента.

Однако предложенная CQI-10 модель оценки не позволяла оценивать уровень зрелости процесса корректирующих действий и решения проблем. В 2018 г. немецкая ассоциация автомобильной промышленности (VDA) выпустила стандарт «8D Метод. Решение проблем в 8 дисциплинах», который рекомендован к использованию в компаниях, предоставляющих услуги или производящих продукцию в автомобильной промышленности, разрабатывающих и внедряющих системы менеджмента качества [10]. Стандарт содержит описание каждого из шагов и соответствующих инструментов, включая оценочные вопросы для оценки выполнения каждой из дисциплин. Шкала оценочных критериев делится на два уровня: базовые требования и достижение совершенства (рис 1). Это позволяет получить результат для каждого из 48-ми вопросов и сделать вывод об эффективности или неэффективности реализации структурированного метода 8D.

Данный вид опросника предназначался только для оценки реализации структурированного метода в формате 8D, и не позволяет оценивать процесс решения проблем в целом.

В управлении ИТ-услугами или ITSM (от англ. – Information Technology Service Management)

Таблица 1. Пример оценки CQI-10 по категории «Культура решения проблем»

	Вопрос	Свидетельства	Балл
9	Процесс решения проблем Вашей компании нацелен, в первую очередь, на проактивное решение проблем vs реактивное		
10	Лидеры и владельцы проблем лично вовлечены в решение серьезных проблем?		
Общее количество баллов по разделу			

Дисциплина	Общие данные	D1	D2	D3	D4.1	D4.2	D5.1	D5.2	D6.1	D6.2	D7	D8	8D эффективность
Степень выполнения	2/2	5/5	3/3	3/6	6/6	1/5	5/5	2/5	6/10	2/11	2/12	13/13	НОК

Рис. 1. Пример итогового результата самооценки реализации 8 D метода

широко применяются передовые ИТ-практики, основанные на библиотеке информационных технологий или ITIL (от англ. – IT Infrastructure Library). Эти практики позволяют ИТ быть более эффективными поставщиками услуг для удовлетворения бизнес-требований организации [11]. Рекомендации, приведенные в руководстве ITIL, могут быть адаптированы и использоваться для любых типов организаций и услуг [12], без отраслевой специфики.

Ядро ITIL состоит из пяти руководств, каждое из которых содержит рекомендации, необходимые для комплексного подхода, как того требует стандарт ИСО/МЭК 20000-1:2013 [13]: 1) стратегия услуг, 2) разработка услуг, 3) внедрение услуг, 4) предоставление услуг, 5) постоянное совершенствование услуг. Наибольший интерес представляет собой этап «предоставление услуг», который, в свою очередь, включает пять позиций: 1) управление событиями, 2) управление инцидентами, 3) управление проблемами, 4) управление запросами на обслуживание и 5) управление доступом.

Для определения возможностей процесса, оценки уровня его зрелости, а также для подтверждения постоянного улучшения, ITIL рекомендует использовать, во-первых, оценку зрелости процессов; во-вторых, бенчмаркинг на основе оценки, проводимой внутренними ресурсами компании и для оценки зрелости процессов управления услугами в соответствии с эталонной моделью; в-третьих, бенчмаркинг на осно-

ве оценки, проводимой внешней компанией, которые, как правило, используют собственные модели [12]. ITIL, в отличие от многих стандартов, которые рекомендуют «что должно быть», предоставляет непосредственно модели зрелости ITSM, т.е. «как делать», также известные как модели зрелости возможностей CMM (от англ. – Capability Maturity Model). Например, имеются две ITSM модели оценки зрелости процессов управления инцидентами и управления проблемами [14], основанные на 5-ти уровнях (рис. 2).

Однако, в связи с отсутствием целостности в реализации ITIL процессов управления инцидентами и управления проблемами, оценки рисков, управления знаниями, а также ввиду отсутствия обязательных и специфических требований к процессу с точки зрения подходов, методов и инструментов, ITSM модели оценки зрелости не могут быть использованы в полном объеме для оценки зрелости процесса корректирующих действий. Однако они учтены при разработке представляемой ниже авторской модели.

МЕТОДОЛОГИЯ

Этап 1. Модель внутренних факторов, значительно влияющих на процесс корректирующих действий

На этом этапе исследования использованы методы факторного (эксплораторный и конфирматорный) анализа в программной среде STATA, методы математического моделирова-

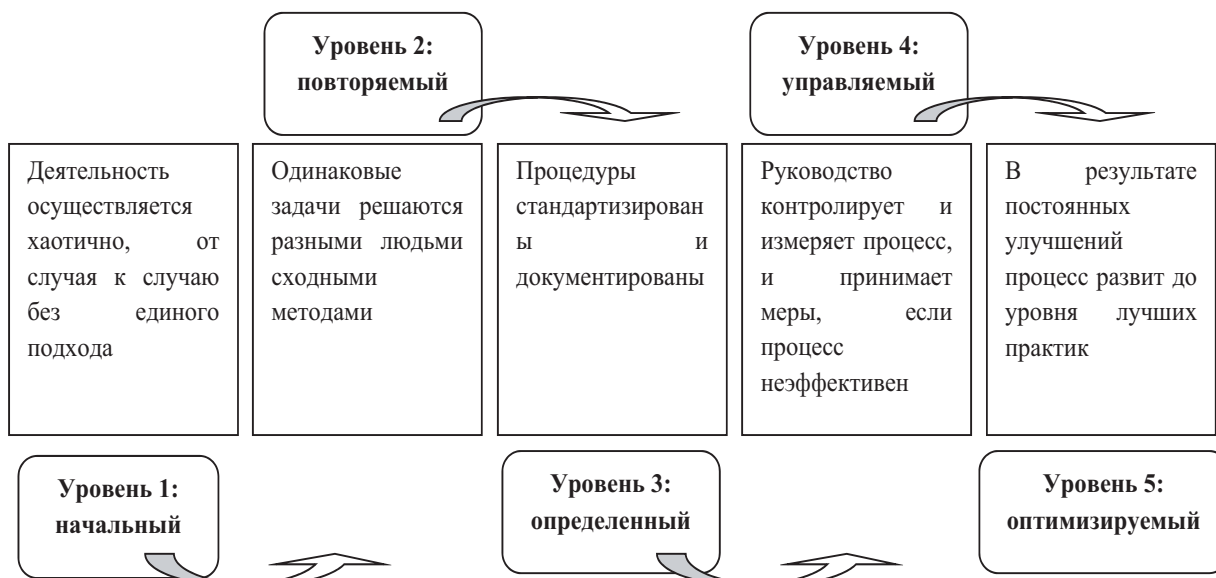


Рис. 2. Уровни зрелости модели ITIL

ния (метод моделирования структурными уравнениями) в программной среде MATLAB. 8 шагов первого этапа представлены ниже.

Сформулировано 11 гипотез (Н) о внутренних факторах, значительно влияющих на уровень зрелости процесса КД: Н₁ – лидерство положительно влияет на инновационный подход; Н₂ – лидерство положительно влияет на организационную среду; Н₃ – лидерство положительно влияет на вовлеченность; Н₄ – реализация инновационного подхода положительно влияет на обучение; Н₅ – реализация инновационного подхода положительно влияет на используемые инструменты; Н₆ – реализация инновационного подхода положительно влияет на используемый структурированный метод; Н₇ – степень развития организационной среды положительно влияет на вовлеченность; Н₈ – степень развития организационной среды положительно влияет на командную работу; Н₉ – вовлеченность персонала положительно влияет на командную работу; Н₁₀ – вовлеченность персонала положительно влияет на обучение; Н₁₁ – обучение положительно влияет на командную работу.

В соответствии с исходными гипотезами исследования построена априорная модель.

Подготовлена анкета из 55-ти основных и 9-ти дополнительных вопросов.

Респондентами стали сотрудники, применяющие 8D процесс в компаниях-поставщиках первого уровня для автомобильной промышленности, сертифицированных или поддерживающих системы менеджмента качества в соответствии с IATF 16949:2016.

Собрано и обработано 259 анкет.

Конфирматорный факторный анализ (измерительная модель), подтвердил взаимосвязь между определенными явными переменными и латентными переменными. Измерительная мо-

дель доказала предположение о том, что определенного набора индикаторов достаточно для измерения выбранных латентных конструктов, и определила вклад каждого индикатора в оценку.

Построена апостериорная модель (рис 3).

Модель подтверждена с помощью индексов согласия (уровень значимости критерия Хи-квадрат (χ^2) согласованности модели $p = 0,40$ ($> 0,05$ – соответствие) и $\chi^2 = 167,052$; $\chi^2/df=0,98$ (< 2 – соответствие); RMSEA=0 ($< 0,05$ – хорошее соответствие); GFI=1 ($> 0,95$ – соответствие); RMSR=0,041 (чем ближе к 0, тем лучше); CFI=1 ($> 0,95$ – соответствие); TLI=1,005 ($> 0,95$ – соответствие); CD = 0,866 866 ($> 0,8$ – соответствие).

Подтвержденные внутренние факторы стали основой подготовки следующего этапа.

Этап 2. Система измерения процесса для оценки возможностей процесса

Нормативной базой для 2-го этапа стала серия стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 330XX, предназначенных преимущественно для разработчиков моделей оценки процесса, которые используются для оценки качественных характеристик возможностей процессов. В качестве метода исследования используется математический аппарат теории нечетких множеств Мамдани. На базе работ Акио [15] и ряда других авторов был разработан алгоритм данного этапа (рис. 4).

Как видно из рис. 4, для оценки рейтинга свойства процесса используется проектирование нечеткой системы, которая осуществляется в пакете Fuzzy Logic Toolbox вычислительной среды MATLAB.

В качестве метода используется алгоритм настройки системы нечеткого логического вывода типа алгоритма Мамдани, так как в соответствии с проведенным анализом именно данный метод [16, 17] позволяет:

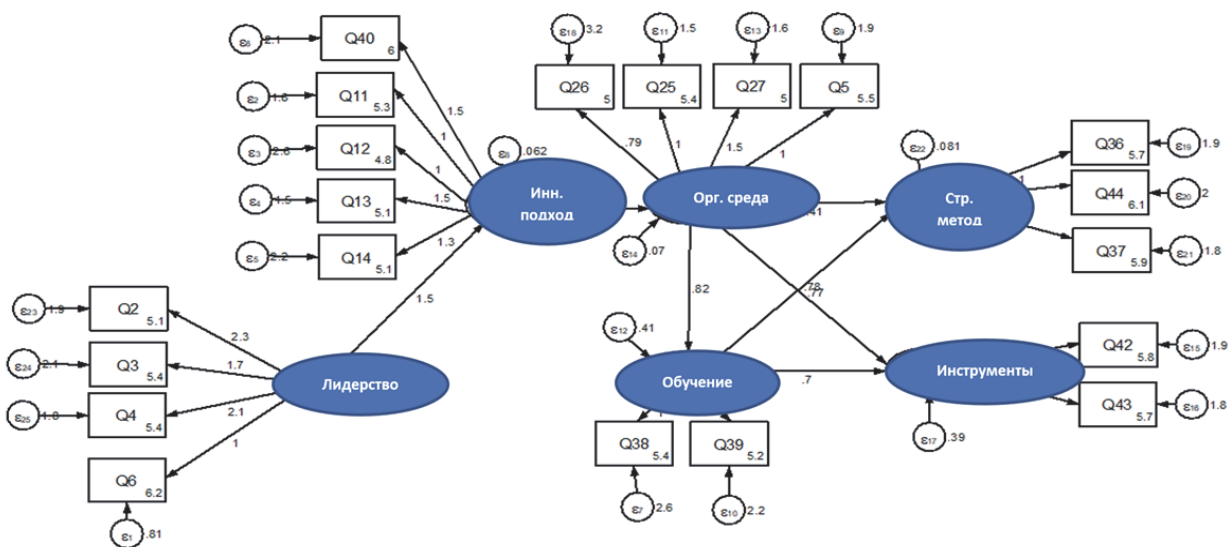


Рис. 3. Апостериорная модель внутренних факторов, значительно влияющих на уровень зрелости процесса корректирующих действий

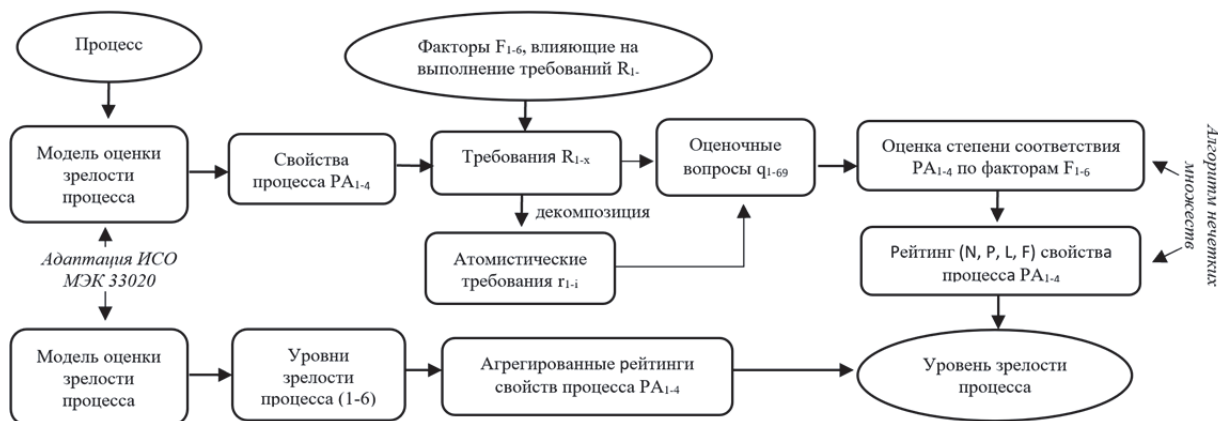


Рис. 4. Алгоритм разработки системы измерения процесса для оценки возможностей процесса корректирующих действий

1. задавать все значения входных и выходных переменных нечеткими множествами;
2. задавать базу знаний нечеткими терминами;
3. имеет более понятную базу правил;
4. имеет широкое признание.

На рис. 5. приведен пример оценки свойства процесса «Определение процесса», в результате которого, получен рейтинг F = полностью соответствует. Шкала рейтингов соответствует рекомендациям стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 33020 [18]. С помощью метода Мамдани получаем результат оценки по каждому из свойства процесса PA₁₋₄.

Заключительным этапом разработки модели оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий является агрегирование рейтингов свойств процесса PA₁₋₄ и определение уровня зрелости.

Этап 3. Модель оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий

На данном этапе использован метод экспертных оценок. Как упоминалось выше моде-

ли зрелости представляют собой один из широко распространенных инструментов в области повышения эффективности организации [20]. Существует множество моделей зрелости, таких как ОРМЗ, СММІ, РЗМЗ, PRINCE, BPM, модель зрелости управления проектами Керцнера (РМММ) и т.д. Поэтому для выбора модели уровня возможностей (зрелости) процесса был проведен сравнительный анализ.

В исследовании использованы также рекомендации, предложенные стандартом ГОСТ Р ИСО/МЭК 33020 [18], поскольку он базируется на известном и устоявшемся международном стандарте, широко используемым учеными и практиками [15]. Некоторые элементы стандарта ГОСТ Р ИСО/МЭК 33020 были адаптированы согласно специфическим особенностям предметной области исследования.

В результате работы на 3-м этапе была разработана модель оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий (табл. 2). Мо-

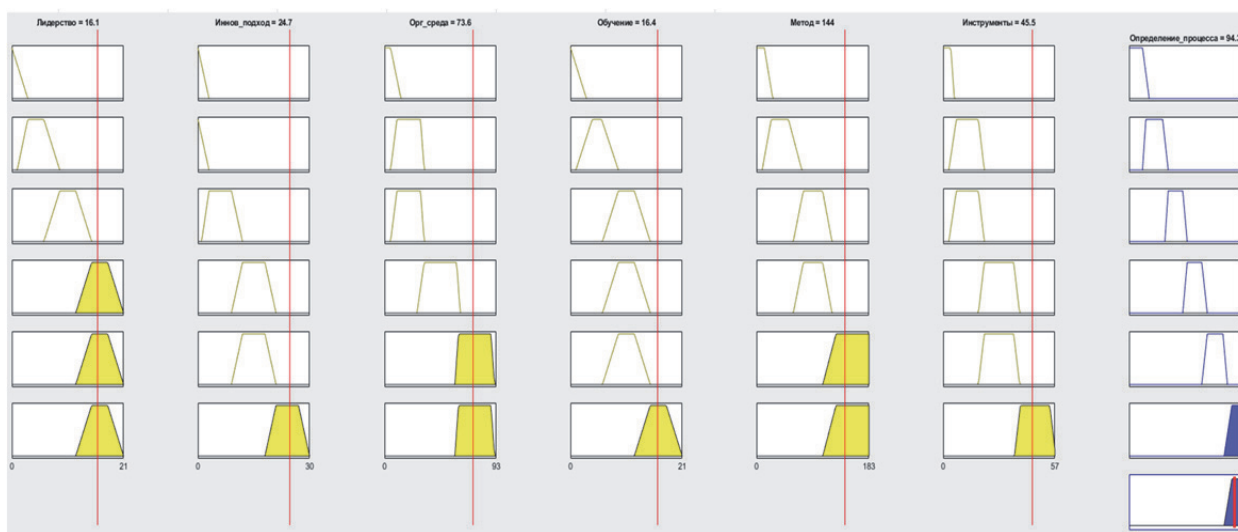


Рис. 5. Пример оценки свойства процесса «Определение процесса», где каждый столбец — это фактор, значительно влияющий на итоговый результат оцениваемого свойства «Определение процесса»

Таблица 2. Модель оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий

Уровень	Название	Свойство процесса	Рейтинг
Уровень 1	Отсутствующий	Определение процесса	N
		Развертывание процесса	N
		Реализация процесса	N
		Результативность процесса	N
Уровень 2	Начальный	Определение процесса	P
		Развертывание процесса	P
		Реализация процесса	P
		Результативность процесса	P
Уровень 3	Реализуемый	Определение процесса	L
		Развертывание процесса	L
		Реализация процесса	P
		Результативность процесса	P
Уровень 4	Стандартизируемый	Определение процесса	F
		Развертывание процесса	L
		Реализация процесса	L
		Результативность процесса	L
Уровень 5	Управляемый	Определение процесса	F
		Развертывание процесса	F
		Реализация процесса	L
		Результативность процесса	L
Уровень 6	Предсказуемый	Определение процесса	F
		Развертывание процесса	F
		Реализация процесса	F
		Результативность процесса	F

дель подготовлена на основании мнений 5-ти экспертов (метод экспертной оценки), для проверки согласованности которых проведен расчет коэффициентов конкордации.

Рейтинг уровня определяется как N – отсутствует (0-15% соответствия), P – частично соответствует (от 15% до 50% соответствия), L – значительно соответствует (от 50% до 85% соответствия), F – полностью соответствует (от 85% до 100% соответствия).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, исходя из потребностей организации процесса корректирующих действий в системе менеджмента качества, актуальной задачей является разработка модели оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий, адекватная нормативной базе. В ходе исследования, на трех этапах, представленных в работе, получены следующие результаты:

Исходя из существующей практики и в рамках существующей нормативной базы был проведен сравнительный анализ имеющегося инструментария и сделан вывод о его недостаточности.

Определены факторы, влияющие на уровень зрелости процесса и сформулирован ряд гипотез.

Полученные в ходе исследования данные позволили построить апостериорную модель внутренних факторов, значительно влияющих на уровень зрелости процесса корректирующих действий.

Разработан алгоритм системы измерения процесса для оценки возможностей процесса корректирующих действий.

На заключительном этапе разработана модель оценки уровня зрелости процесса корректирующих действий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Forbes Insight (2014) 'Culture of quality – accelerating growth and performance in the enterprise', Forbes Insight in association with ASQ, N.-Y.
2. Perez, J. (2012) Quality Risk Management in the FDA-Regulated Industry, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee.
3. Sinelnikov, S., Inouye, J. and Kerper, S. (2015) 'Using leading indicators to measure occupational health and safety performance', Safety Science, Vol. 72, pp. 240-248.
4. Nguyen, F., Marmier, D. and Gourc, A. (2013) «A decision-making tool to maximize chances of meeting project commitments» International Journal of Production Economics, Vol. 142, No. 2, pp. 214-224.
5. Международный стандарт ISO 9000:2015 (R). Си-

- стемы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Стандартинформ, 2015. – 48 с.
6. Стандарт IATF16949:2016. Менеджмент качества для автомобильной промышленности [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://garantx.ru/iatf-16949/> (дата обращения 10.04.2023).
 7. Стандарт ISO/TS 22163:2017. Железные дороги. Система менеджмента качества. Требования к системам менеджмента бизнеса для предприятий железнодорожной отрасли: ISO 9001:2015 и частные требования, применимые в железнодорожной отрасли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://standartgost.ru/g/ISO/TS_22163:2017 (дата обращения 12.05.2023).
 8. ГОСТ Р 58876-2020. Системы менеджмента качества организаций авиационной, космической и оборонной промышленности. Требования. – М.: Стандартинформ, 2020. – 47 с.
 9. CQI-10 Effective Problem Solving Guideline (2006). Automotive Industry Action Group, 208 p.
 10. 8D Method. Problem solving in 8 disciplines. Quality Management in the Automotive industry (2018). VDA QMC.
 11. Al-Ashmoery, Y., Haider, H., Haider, A. Impact of IT Service Management and ITIL Framework on the Businesses (2021). International Conference of Modern Trends in Information and Communication Technology Industry (MTICTI).
 12. ITIL Foundation (2019). ITIL 4 Edition. AXELOS. TSO.
 13. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1:2013. Информационная технология. Управление услугами. Часть 1: Требования к системе управления услугами. – М., Стандартинформ, 2014. – 24 с.
 14. ITIL модели зрелости. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.axelos.com/for-organizations/itil-maturity-model> (дата обращения 01.02.2023).
 15. Aquino, M. R., Guedria, W., Panetto, H., Barafort, B. A framework for assessing Capability in Organisations Using Enterprise Models (2021). Journal of Industrial Information Integration. Oct. 2021.
 16. Леоненков, А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzy Tech / А. Леоненков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 724 с.
 17. Штовба, С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007. – 288 с.
 18. ГОСТ Р ИСО/МЭК 33020-2017. Информационные технологии. Оценка процесса. Система измерения процессов для оценки возможностей процесса. – М.: Стандартинформ, 2017. – 15 с.

CORRECTIVE ACTION PROCESS MATURITY MODEL

© 2023 O.G. Prelovskaya

Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, Saint Petersburg, Russia

The purpose of this paper is to present the model for assessing Corrective action process maturity level. The model is developed as a tool for evaluating and managing the process of corrective actions, which is considered as one of the key elements of Quality Management System within International Standard ISO 9001:2015, and also the process represents a specific requirement in problem-solving in many industry standards (for example, IATF 16949:2016, ISO/TS 22163:2017, AS/EN 9100:2016). The model is developed based on the survey results of manufacturing companies' employees competent in problem-solving (N = 259). Structural Equation Modeling in STATA program was used to analyze the results. Verified factors significantly affecting Corrective actions and problem-solving process are integrated into the model. Obtained results are analyzed by means of fuzzy logic algorithm in MATLAB, that enables process maturity level assessment in accordance with recommendations of ISO/IEC 330XX series of standards.

Key words: maturity model, maturity assessment, maturity level, Corrective action process, problem-solving, factors.

DOI: 10.37313/1990-5378-2023-25-4-56-63

EDN: PUZODK

REFERENCES

1. Forbes Insight (2014) 'Culture of quality – accelerating growth and performance in the enterprise', Forbes Insight in association with ASQ, N.-Y.
2. Perez, J. (2012) Quality Risk Management in the FDA-Regulated Industry, American Society for Quality, Quality Press, Milwaukee.
3. Sinelnikov, S., Inouye, J. and Kerper, S. (2015) 'Using leading indicators to measure occupational health and safety performance', Safety Science, Vol. 72, pp. 240-248.
4. Nguyen, F., Marmier, D. and Gourc, A. (2013) «A decision-making tool to maximize chances of meeting project commitments» International Journal of Production Economics, Vol. 142, No. 2, pp. 214-224.
5. Mezhdunarodnyj standart ISO 9000:2015 (R). Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozheniya i slovar'. – М.: Standartinform, 2015. – 48 s.
6. Standart IATF16949:2016. Menedzhment kachestva dlya avtomobil'noj promyshlenno-sti [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://garantx.ru/iatf-16949/> (data obrashcheniya 10.04.2023).
7. Standart ISO/TS 22163:2017. Zheleznye dorogi. Sistema menedzhmenta kachestva. Trebovaniya k sistemam menedzhmenta biznesa dlya predpriyatij zheleznodorozhnoj otrasli: ISO 9001:2015 i chastnye

- trebovaniya, primenimye v zheleznodorozhnoj otrasli [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: https://standartgost.ru/g/ISO/TS_22163:2017 (data obrashcheniya 12.05.2023).
8. GOST R 58876-2020. Sistemy menedzhmenta kachestva organizacij aviacionnoj, kosmicheskoy i oboronnoj promyshlennosti. Trebovaniya. – M.: Standartinform, 2020. – 47 s.
 9. CQI-10 Effective Problem Solving Guideline (2006). Automotive Industry Action Group, 208 p.
 10. 8D Method. Problem solving in 8 disciplines. Quality Management in the Automotive industry (2018). VDA QMC.
 11. *Al-Ashmoery, Y., Haider, H., Haider, A.* Impact of IT Service Management and ITIL Framework on the Businesses (2021). International Conference of Modern Trends in Information and Communication Technology Industry (MTICTI).
 12. ITIL Foundation (2019). ITIL 4 Edition. AXELOS. TSO.
 13. GOST R ISO/MEK 20000-1:2013. Informacionnaya tekhnologiya. Upravlenie uslugami. CHast' 1: Trebovaniya k sisteme upravleniya uslugami. – M., Standartinform, 2014. – 24 s.
 14. ITIL modeli zrelosti. [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.axelos.com/for-organizations/itil-maturity-model> (data obrashcheniya 01.02.2023).
 15. *Aquino, M. R., Guedria, W., Panetto, H., Barafort, B.* A framework for assessing Capability in Organisations Using Enterprise Models (2021). Journal of Industrial Information Integration. Oct. 2021.
 16. *Leonenkov, A.* Nechetkoe modelirovanie v srede MATLAB i fuzzy Tech / A. Leonenkov. – SPb.: BHV-Peterburg, 2003. – 724 s.
 17. *Shtovba, S.D.* Proektirovanie nechetkih sistem sredstvami MATLAB/, S.D. Shtovba. – M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2007. – 288 s.
 18. GOST R ISO/MEK 33020-2017. Informacionnye tekhnologii. Ocenka processa. Sistema izmereniya processov dlya ocenki vozmozhnostej processa. – M.: Standartinform, 2017. – 15 s.