

Разработка комплексной оценки обеспеченности качественными услугами в системе внутрифирменного управления качеством организации

Рубцов А.В., к.э.н., доцент кафедры высшей математики, информатики и естествознания, Лесосибирского педагогического института – филиала СФУ, Лесосибирск, Россия

Безруких Ю.А., к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и организации отраслей химико-лесного комплекса Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

Левшина В.В., д.т.н., профессор, зав. кафедрой управления качеством, стандартизации и документационного обеспечения управления Сибирского государственного университета науки и технологий им. академика М.Ф. Решетнева, Красноярск, Россия

Пильчук М.Д., магистрант 1 года обучения института цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета (СФУ), Красноярск, Россия

Безруких А.Д., студентка 1 курса института космических и информационных технологий Сибирского федерального университета (СФУ), Красноярск, Россия

Аннотация. В статье приводятся разработанная на основе экспертной оценки авторами модель комплексной оценки обеспеченности качественными услугами на примере предприятия жилищно-коммунального хозяйства.

Ключевые слова: комплексная модель, качество услуг, обеспеченность, внутрифирменная система управления качеством.

Development of complex assessment of security by quality services in the system of induced management of the quality of the organization

Rubtsov A.V., Ph.D., Associate Professor of the Department of Higher Mathematics,

Informatics and Natural Science, Lesosibirsk Pedagogical Institute – Branch of the Siberian Federal University, Lesosibirsk, Russia

Bezrukikh Yu.A., Ph.D., Associate, Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Organization of Chemical-Forest Complexes of the Reshetnev Siberian State University of Science and Technology, Krasnoyarsk, Russia

Levshina V.V., Doctor of Technical Sciences, Professor, Head. Chair of Quality Management, Standardization and Documentation Support of Management of the Siberian State University of Science and Technology named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia

Pilchuk M.D., 1st year undergraduate student of the Institute of Nonferrous Metals and Materials Science, Siberian Federal University (SFU), Krasnoyarsk, Russia

Bezrukikh A.D., 1st year student of the Institute of Space and Information Technologies of the Siberian Federal University (SFU), Krasnoyarsk, Russia

Annotation. The article presents the model of integrated assessment of provision of high-quality services, developed on the basis of expert evaluation by the authors on the example of a housing and utilities enterprise.

Keywords: integrated model, quality of services, security, intra-company quality management system.

В условиях неопределенности и турбулентности процессов, протекающих в экономике важным аспектом деятельности предприятия становится разработка эффективной внутрифирменной системы управления качеством. При этом, исследования показали, что как такового термина «внутрифирменная система управления качеством» ни в теории менеджмента качества, ни в теории управления предприятием нет, так как данное понятие является, скорее, синтезом разнородных определений. На наш взгляд, внутрифирменная система управления качеством предприятия представляет собой организацию эффективного взаимодействия управляющих и исполнительных подразделений предприятия с целью придания производимым товарам (предлагаемым услугам)

свойств, обеспечивающих удовлетворение потребностей рынка, при минимальных затратах.

На примере предприятия жилищно-коммунального хозяйства (далее – ЖКХ) нами предлагается для формирования внутрифирменной системы управления качеством использовать потенциал, заложенный в системах менеджмента качества (далее – СМК) на основе международных стандартов ИСО 9000. В рамках данной система ключевым элементом управления будет качество производимых товаров или предоставляемых услуг. Вследствие чего, можно утверждать, что обеспеченность качественными жилищно-коммунальными услугами позволит предприятиям жилищно-коммунального хозяйства повысить эффективность функционирования внутрифирменной системы управления качеством. На сегодня, механизма оценки обеспеченности качеством жилищно-коммунальных услуг не существует, при этом эта задача, несомненно, является важной и актуальной. Нами предлагается для разработки комплексной модели оценки использовать экспертные методы, так они максимально точно позволяют измерить качество предоставляемых услуг.

Сложность комплексной оценки обеспеченности услугами ЖКХ обусловлена с одной стороны, множественностью отдельных показателей, которые должны быть приняты во внимание, а с другой – тем обстоятельством, что многие из показателей не имеют непосредственной числовой меры и поэтому могут быть оценены только путем экспертных опросов или социологических исследований. Эти соображения приводят к тому выводу, что построение комплексной оценки обеспеченности услугами ЖКХ невозможно без использования современных методов квалиметрии.

Комплексная оценка обеспеченности услугами ЖКХ необходима в целях последующей выработки оптимальных управленческих решений, в частности, при сравнении обеспеченности указанными услугами. Эта оценка должна учитывать ряд отдельных показателей (услуг ЖКХ), соответствующих ГОСТ Р 51617-2000 «Жилищно-коммунальные услуги. Общие технические условия» (таблица 1).

Таблица 1

Исследуемые услуги ЖКХ

№ п/п.	Наименование
1	Обеспечение электроэнергией ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системе электроснабжения общего назначения
2	Обеспечение теплом ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
3	Обеспечение холодной водой ГОСТ 8.156-83 Государственная система измерений. Счетчики холодной воды. Методы и средства поверки
4	Обеспечение горячей водой (ГОСТ 2874—82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»)
5	Обеспечение газом ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия
6	Обеспечение безопасности проживания ГОСТ 12.0.004-90 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения
7	Обеспечение вывоза ТБО и КГМ
8	Обеспечение благоустройством подъездов
9	Обеспечение благоустройством территории

При помощи метода непосредственной оценки можно выделить жилищно-коммунальную услугу, соответствующую требованиям ГОСТ Р 51617-2000, которой в большей степени обеспечено население г. Красноярск.

Данный метод в наиболее общем виде можно представить следующим образом. Диапазон изменения, какой-либо качественной переменной разбивается на несколько интервалов, каждому из которых присваивается определенная оценка (балл), например, от 0 до 10, задача эксперта состоит в том, чтобы каждый из рассматриваемых объектов поместить в определенный оценочный интервал.

По результатам оценок экспертов место любого объекта можно определить по формуле:

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^k A_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k A_{ij}}, \quad (1)$$

где B_i – значимость i -го объекта, рассчитанная на основании оценок экспертов;

A_{ij} – оценка (в баллах), данная i -у объекту j -м экспертом.

Приняв для каждой из перечисленных выше услуг ЖКХ нормативное значение обеспеченности за 100%, можно оценить фактический уровень обеспеченности данной услугой в безразмерных относительных единицах, что удобно для последующего построения искомой комплексной оценки.

В таблице 2 представлены показатели фактического уровня обеспеченности каждой из 9-и перечисленных услуг в виде коэффициентов обеспеченности (K_0).

Таблица 2

Фактический уровень обеспеченности ЖКУ

№	Показатель	Фактическое значение
1	Электроэнергия	$K_{01} = 1$
2	Тепло	$K_{02} = 0,87$
3	Холодная вода	$K_{03} = 0,91$
4	Горячая вода	$K_{04} = 0,85$
5	Газ	$K_{05} = 1$
6	Безопасность проживания	$K_{06} = 0,75$
7	Вывоз ТБО и КГМ	$K_{07} = 0,78$
8	Благоустройство подъездов	$K_{08} = 0,92$
9	Благоустройство территории	$K_{09} = 0,73$

Так, максимальный уровень (100%) имеет место по таким показателям, как обеспеченность электроэнергией и газом, тогда как наименее высокий уровень (73%) наблюдается по обеспеченности благоустройством территории.

Таблица 3

Экспертные оценки весомости коэффициентов обеспеченности жилищно-коммунальными услугами (по шкале от 1-9)

Эксперты Коэффициент обеспеченности	Э ₁	Э ₂	Э ₃	Э ₄	Э ₅	Сумма баллов	Весомость К _о
КО ₁	9	9	7	9	7	41	0,18
КО ₂	7	7	9	8	4	35	0,16
КО ₃	5	8	1	5	9	28	0,13
КО ₄	6	5	6	6	5	28	0,13
КО ₅	3	6	5	7	8	29	0,13
КО ₆	4	2	3	3	3	15	0,07
КО ₇	8	1	2	4	2	17	0,08
КО ₈	1	3	4	1	4	13	0,06
КО ₉	2	4	8	2	1	17	0,08

Из таблицы 3 следует, что, по мнению экспертов наиболее весомым коэффициентом обеспеченности является КО₁, обеспеченность электроэнергией, наименее весомым, является КО₈ – коэффициент обеспеченности благоустройством подъездов. Такие коэффициенты обеспеченности как КО₃, КО₄, КО₅ приняли усредненное значение важности.

Оценим разброс мнений экспертов. Так как в экспертизе участвует несколько экспертов, рассчитаем усредненную оценку по каждому показателю по следующей формуле:

$$\bar{w}_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^m w_{ij} \right)}{m}, \quad (2)$$

где m – число экспертов.

$$\bar{w}_1=8,2, \quad \bar{w}_2=7, \quad \bar{w}_3=5,6, \quad \bar{w}_4=5,6, \quad \bar{w}_5=5,8, \quad \bar{w}_6=3, \quad \bar{w}_7=3,4, \quad \bar{w}_8=2,6 \quad \bar{w}_9=3,4.$$

Кроме среднего значения определяют дисперсию S_i^2 , и коэффициент вариации ν_i :

$$S_i^2 = \frac{\sum_{j=1}^m (w_{ij} - \bar{w}_i)^2}{(m-1)}, \quad (3)$$

$$\nu_i = \frac{\sqrt{S_i^2}}{\bar{w}_i}, \quad (4)$$

$$S_1^2=1,2, S_2^2=3,5, S_3^2=9,8, S_4^2=0,3, S_5^2=3,7, S_6^2=0,5, S_7^2=7,8, S_8^2=2,3, S_9^2=7,8$$

$$\nu_1=0,13, \nu_2=0,27, \nu_3=0,56, \nu_4=0,1, \nu_5=0,33, \nu_6=0,24, \nu_7=0,82, \nu_8=0,58,$$

$$\nu_9=0,82.$$

Чем меньше коэффициент вариации, тем более согласованными являются оценки экспертов. Считается, что если $< 0,3$, согласованность удовлетворительная, если $< 0,2$ – хорошая. Дисперсия и вариация характеризуют разброс мнений. Из рассчитанных коэффициентов следует, что согласованность хорошая.

Получены результаты и сделан вывод о согласованности мнений экспертов по каждому проекту. Следующим этапом необходимо проверить степень согласованности по всем оцениваемым методикам, для этого нужно проранжировать оценки (таблица 4).

Таблица 4

**Ранги по каждому из представленных коэффициентов
обеспеченности ЖКУ**

Эксперты Коэффициент обеспеченности	Э ₁	Э ₂	Э ₃	Э ₄	Э ₅
КО ₁	1	1	3	1	3
КО ₂	3	3	1	2	6
КО ₃	5	2	9	5	1
КО ₄	4	5	4	4	5
КО ₅	7	4	5	3	2
КО ₆	6	8	7	7	7
КО ₇	2	9	8	6	8
КО ₈	9	7	6	9	6
КО ₉	8	6	2	8	9

Если первый, второй, четвертый и пятый эксперты присвоили одинаковые оценки коэффициенту обеспеченности, следовательно, и одинаковый ранг (например, первый эксперт присвоил одинаковые оценки второму и четвертому коэффициенту обеспеченности, они поделили второе и третье места, то есть их ранг $\tau = (2+3)/2=2,5$).

Необходимо также найти сумму рангов, присвоенных каждому из коэффициентов: $R_1=9, R_2=15, R_3=22, R_4=22, R_5=21, R_6=35, R_7=33,$

$R_8=37, R_9=35$. Среднее значение суммы рангов $\bar{R}=25,2$. Отклонение от среднего значения $\Delta R_1=-16,2, \Delta R_2=-10,2, \Delta R_3=-3,2, \Delta R_4=-3,2, \Delta R_5=-4,2, \Delta R_6=9,8, \Delta R_7=7,8, \Delta R_8=11,8, \Delta R_9=7,8$.

Для оценки степени согласованности оценок экспертов вычисляется коэффициент конкордации W по следующей формуле:

$$W = \frac{12 \sum_i \Delta R^2}{\left[m^2 (n^3 - n) - m \sum_j T_j \right]}, \quad (5)$$

где m – количество экспертов,

n – количество коэффициентов обеспеченности.

Значение T определяют только в том случае, когда у какого-либо эксперта есть совпавшие оценки.

$$T = \sum_{j=1}^{L_j} (t_{lj}^3 - t_{lj}), \quad (6)$$

где L_j – число групп объектов с совпавшими рангами в совокупности оценок j -го эксперта;

l – номер группы (с совпавшими рангами);

t_{lj} – число совпавших оценок j -го эксперта в группе номера l .

У наших экспертов совпавших оценок нет, поэтому T не будет рассчитано. Коэффициент конкордации равен 0,834, что свидетельствует о наличии высокой степени согласованности мнений экспертов. Для оценки значимости

коэффициента конкордации воспользуемся критерием согласия Пирсона. С этой целью вычислим расчетное значение статистики по следующей формуле:

$$\chi^2 = \frac{12 \sum_i^n \Delta R_i^2}{\left[m \times n \times (n+1) - \{1/(n-1)\} \sum_j^m T_j \right]}, \quad (7)$$

Вычисленное значение $\chi^2=18$ сравним с табличным значением $\chi_{табл}^2$ для числа степеней свободы $k=m-1$ и при уровне значимости $\alpha = 0,05$. $\chi_{табл}^2=0,711$. Так как $\chi^2 > \chi_{табл}^2$, то $W=0,834$ с вероятностью 0,95 является статистически значимым и мнения экспертов можно считать согласованными.

В результате проведенной оценки, было выявлено, что наиболее весомым коэффициент обеспеченности в области обеспечения электроэнергией, следующим по весомости идет обеспечение теплом, горячая и холодная вода находятся на одном уровне весомости, и занимают 3 место среди оценки экспертов.

Благодаря, такой оценке, в рамках внутрифирменной системы управления качеством, можно оценивать уровень важности предоставления той или иной услуги, в зависимости от ее качественных характеристик. Данная модель апробирована нескольких предприятиях жилищно-коммунального хозяйства. По отзывам представителей предприятий, данная модель позволяет объективно оценить качество предоставляемых услуг, она проста в применении и не требует использования большого количества входных данных.

Библиографический список

1. Безруких Ю.А., Левшина В.В. Формирование системы менеджмента качества управляющей организации жилищно-коммунального хозяйства – монография / Ю.А. Безруких, В.В. Левшина; М-во образования и науки Российской Федерации, ГОУ ВПО «Сибирский гос. технологический ун-т», Лесосибирский фил. Красноярск, 2011
2. Шагидулина, Д.И. Система менеджмента качества как способ повышения эффективности деятельности предприятий жилищно-

коммунального хозяйства / Д.И. Шагидулина МНСК-2018: Менеджмент Материалы 56-й Международной научной студенческой конференции. – 2018. – С. 33.

3. Васильков Ю.В. Управление процессами (окончание) / Ю.В. Васильков // Методы менеджмента качества, 2008. – № 4. – С. 10-14.

4. Цыганкова А.С. Управление качеством как ключевой элемент системы управления (на примере ЗАО «Новоенисейский ЛХК», г. Лесосибирск) / А.С. Цыганкова, Ю.А. Безруких / В сборнике: Современные проблемы и тенденции развития экономики и управления сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 196-198

References

1. Bezrukih Yu.A., Levshina V.V. Formirovanie sistemy menedzhmenta kachestva upravlyayushchej organizacii zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva – monografiya / Yu. A. Bezrukih, V.V. Levshina; M-vo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii, GOU VPO «Sibirskij gos. tekhnologicheskij un-t», Lesosibirskij fil. Krasnoyarsk, 2011.

2. SHagidulina, D.I. Sistema menedzhmenta kachestva kak sposob povysheniya ehffektivnosti deyatel'nosti predpriyatij zhilishchno-kommunal'nogo hozyajstva / D.I. Shagidulina MNSK-2018: Menedzhment Materialy 56-j Mezhdunarodnoj nauchnoj studencheskoj konferencii. – 2018. – S. 33.

3. Vasil'kov Yu.V. Upravlenie processami (okonchanie) / Yu.V. Vasil'kov // Metody menedzhmenta kachestva, 2008. – № 4. – S. 10-14.

4. Cygankova A.S. Upravlenie kachestvom kak klyuchevoj ehlement sistemy upravleniya (na primere ZAO «Novoenisejskij LHK», g. Lesosibirsk) / A.S. Cygankova, Yu.A. Bezrukih / V sbornike: Sovremennye problemy i tendencii razvitiya ehkonomiki i upravleniya sbornik statej Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2016. – S. 196-198.