

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ SWOT-АНАЛИЗА ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОРГАНИЗАЦИИ

© 2017

Т.П. Можяева, кандидат технических наук, доцент,
начальник отдела нормативной документации
Брянский государственный технический университет, Брянск (Россия)

Ключевые слова: система менеджмента качества; стандарт ISO 9001:2015; стандарты ISO 31000; процедура проведения SWOT-анализа; статистическое оценивание результатов SWOT-анализа.

Аннотация: С введением в действие новых международных стандартов ISO серии 9000 версии 2015 года применение риск-ориентированного мышления, предполагающее оценку влияния факторов среды, которые могут привести к отклонению от запланированных результатов, а также минимизировать негативные последствия и максимизировать возникающие возможности в планировании и управлении процессами в системе менеджмента качества (СМК) организации, является необходимым и обязательным условием ее эффективного функционирования. В этой связи идентификация инструментов оценки влияния факторов среды и их формализация являются сегодня, несомненно, актуальными.

В статье рассматривается подход к формализации SWOT-анализа как инструмента рекомендованного международными стандартами ISO 31000 для исследования контекста (среды) организации. Анализируются недостатки, связанные с практикой традиционного применения рассматриваемого инструмента, в частности дескриптивный подход, снижающий объективность выбора альтернативных стратегий и повышающий его трудоемкость. Решение данной проблемы возможно на основе предлагаемой в статье процедуры применения статистического обоснования SWOT-анализа процессов в системе менеджмента качества организации.

Статистическая оценка выбора стратегий базируется на их ранжировании и выборе среди них весомозначимых, приоритетных для развития организации. Проиллюстрирован пример обработки данных ранговых оценок выбора стратегий. Обосновывается согласованность и статистическая значимость мнения экспертов, осуществляющих выбор альтернатив.

По результатам проведенного исследования установлено, что предлагаемая в статье процедура применения статистического обоснования результатов SWOT-анализа в системе менеджмента качества организации позволяет повысить надежность полученных данных и корректно идентифицировать перспективные для функционирования и развития ее СМК-стратегии.

ВВЕДЕНИЕ

Управление процессами в системе менеджмента качества (далее – СМК) организации сегодня предусматривает не только их планирование и взаимодействие, реализацию цикла PDCA, но и риск-ориентированное мышление, позволяющее определять факторы, которые могут привести к отклонению от запланированных результатов, а также минимизировать негативные последствия и максимизировать возникающие возможности [1]. В этой связи организация должна планировать действия, связанные с анализом и управлением рисками и возможностями, возникающими в результате ее деятельности, а также разрабатывать стратегию развития с учетом выявленных факторов [2].

В контексте стандартов ISO серии 9000 версии 2015 года риск определяется как вероятность отклонения от запланированного результата [3; 4]. При этом учитывается дуализм риска: с одной стороны, риск представляется в виде вероятности наступления неблагоприятного исхода (угрозы), а с другой стороны – как реализация успеха, возможности нахождения областей для улучшения процессов [5–7].

В качестве рекомендуемых документов в области управления рисками как составляющей процессного подхода целесообразно использовать серию международных стандартов ISO 31000 [8; 9]:

– ISO 31000:2009 «Менеджмент рисков. Принципы и руководство», содержащие одиннадцать принципов

и общие руководящие указания (модель) по выявлению и управлению рисками;

– ISO/IEC 31010:2011 «Менеджмент рисков. Методы оценки рисков», включающие рекомендации по выбору и применению инструментов оценки рисков.

Иначе говоря, стандарты ISO 31000 содержат не только типовую модель управления рисками, но и совокупность методик и инструментов, позволяющих реализовать ее в конкретной ситуации. Актуальным и перспективным для идентификации среды (контекста), оказывающей влияние на исследуемое явление (подпроцесс, процесс, система менеджмента качества и т. д.), и выбора стратегии управления является применение SWOT-анализа, включенного в перечень методик и инструментов оценки риска стандарта ISO 31010 [9].

Впервые SWOT-анализ был предложен в Гарварде на конференции по проблемам бизнес-политики профессором К. Эндрюсом [10]. SWOT – это акроним слов “Strengths” (силы), “Weaknesses” (слабости), “Opportunities” (благоприятные возможности) и “Threats” (угрозы) [11]. Внутренний потенциал организации отражается в сильных и слабых ее сторонах (S и W), а внешние факторы, оказывающие на нее влияние, – в открывающихся возможностях и угрозах (O и T) [12].

В статье рассматривается процедура статистического анализа при использовании данного инструмента с целью идентификации среды и выбора стратегии управления в СМК организации.

АНАЛИЗ И ПРАКТИКА ПРОВЕДЕНИЯ SWOT-АНАЛИЗА

Алгоритм проведения SWOT-анализа обычно включает следующие этапы [13].

1. Идентификация изучаемого явления (подпроцесс, процесс, система).

2. Формирование группы экспертов для исследования изучаемого явления.

3. Обсуждение возможных факторов, оказывающих влияние на исследуемое явление:

– во внешней среде – возможности (“*Opportunities*”) и угрозы (“*Threats*”) для его развития;

– во внутренней среде – сильные (“*Strengths*”) и слабые (“*Weaknesses*”) стороны его потенциала.

Результаты исследования фиксируются в четырех-полевой матрице (см. рис. 1).

Сильные стороны (S)	Возможности (O)
...	...
Слабые стороны (W)	Угрозы (T)
...	...

Рис. 1. Матрица SWOT-анализа

4. Построение корреляционной SWOT-матрицы. Производится формирование стратегий путем перебора всех комбинаций факторов: сильные стороны (S) и возможности (O); сильные стороны (S) и угрозы (T); слабые стороны (W) и возможности (O); слабые стороны (W) и угрозы (T).

$$SO = \begin{vmatrix} S_1O_1 & \dots & S_1O_k \\ \dots & \dots & \dots \\ S_mO_1 & \dots & S_mO_k \end{vmatrix}, \quad ST = \begin{vmatrix} S_1T_1 & \dots & S_1T_k \\ \dots & \dots & \dots \\ S_mT_1 & \dots & S_mT_k \end{vmatrix},$$

$$WO = \begin{vmatrix} W_1O_1 & \dots & W_1O_k \\ \dots & \dots & \dots \\ W_mO_1 & \dots & W_mO_k \end{vmatrix}, \quad WT = \begin{vmatrix} W_1T_1 & \dots & W_1T_k \\ \dots & \dots & \dots \\ W_mT_1 & \dots & W_mT_k \end{vmatrix}.$$

Анализируются и формируются направления стратегий организации с учетом специфики их направленности:

– СиВ (SO – сильные стороны и возможности) – использование сильных сторон для получения максимальной отдачи от открывающихся возможностей;

– СЛиВ (WO – слабые стороны и возможности) – использование возможностей для преодоления слабых сторон;

– СиУ (ST – сильные стороны и угрозы) – нейтрализация угроз за счет сильных сторон исследуемого явления;

– СЛиУ (WT – слабые стороны и угрозы) – укрепление слабых сторон исследуемого явления для предотвращения угроз.

5. Выбор аналитическим образом стратегии развития исследуемого управленческого явления на основе данных корреляционной SWOT-матрицы.

Традиционная методика проведения SWOT-анализа не лишена ряда недостатков:

– внесение в структуру SWOT-матрицы конкретного фактора производится по результатам совместного открытого обсуждения экспертов и требует согласования с мнением группы, на которое может влиять авторитет руководителя или отдельных ее членов [14];

– метод является аналитическим, дескриптивным, практически отсутствуют способы формализации при оценке выбора стратегий минимизации угроз или использования возможностей развития, что не в состоянии обеспечить количественное измерение вариантов прогнозов и альтернативных действий [15];

– при большом числе причинных факторов в матрице снижается надежность оценки их влияния. Очевидно, что эксперты не всегда в состоянии оценить место некоторых из факторов в структуре матрицы, в частности из-за равнозначности, по их мнению, влияния на конечный результат. Зачастую эксперты вынуждены искусственно преуменьшать или преувеличивать значимость фактора в структуре матрицы, внося тем самым погрешности в его оценку [16].

В этой связи перспективным является применение рассматриваемого в настоящей статье статистического метода анализа, позволяющего избежать отмеченных недостатков.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ SWOT-АНАЛИЗА

Предлагаемая процедура проведения SWOT-анализа может быть представлена следующим образом (см. рис. 2).

1. Формирование группы экспертов, каждый из которых самостоятельно исследует изучаемое явление и влияние на него факторов: внешних угроз и возможностей, внутренних сильных и слабых сторон объекта.

2. Систематизация всех данных по изучаемой проблеме, полученных от членов экспертной группы, в SWOT-матрице.

3. Формирование стратегий, оказывающих влияние на исследуемое управленческое явление.

4. Ранжирование стратегий с учетом значимости их влияния на качество исследуемого процесса [17]. Ранжирование предполагает оценку экспертами как ограниченного, так и неограниченного числа показателей. Оценка ограниченного числа показателей производится при условии, что наиболее важный показатель обозначается рангом $R=1$, а наименее значимый – рангом $R=n$, где n – число показателей. Если эксперт считает несколько показателей равнозначными, то им присваиваются одинаковые ранги (связанные ранги), значение которых вычисляется по формуле

$$R = \frac{n_i + n_{i+1}}{k},$$

где n_i, n_{i+1} – места ранговых оценок при их последовательном расположении;

k – число мест с равнозначными показателями.

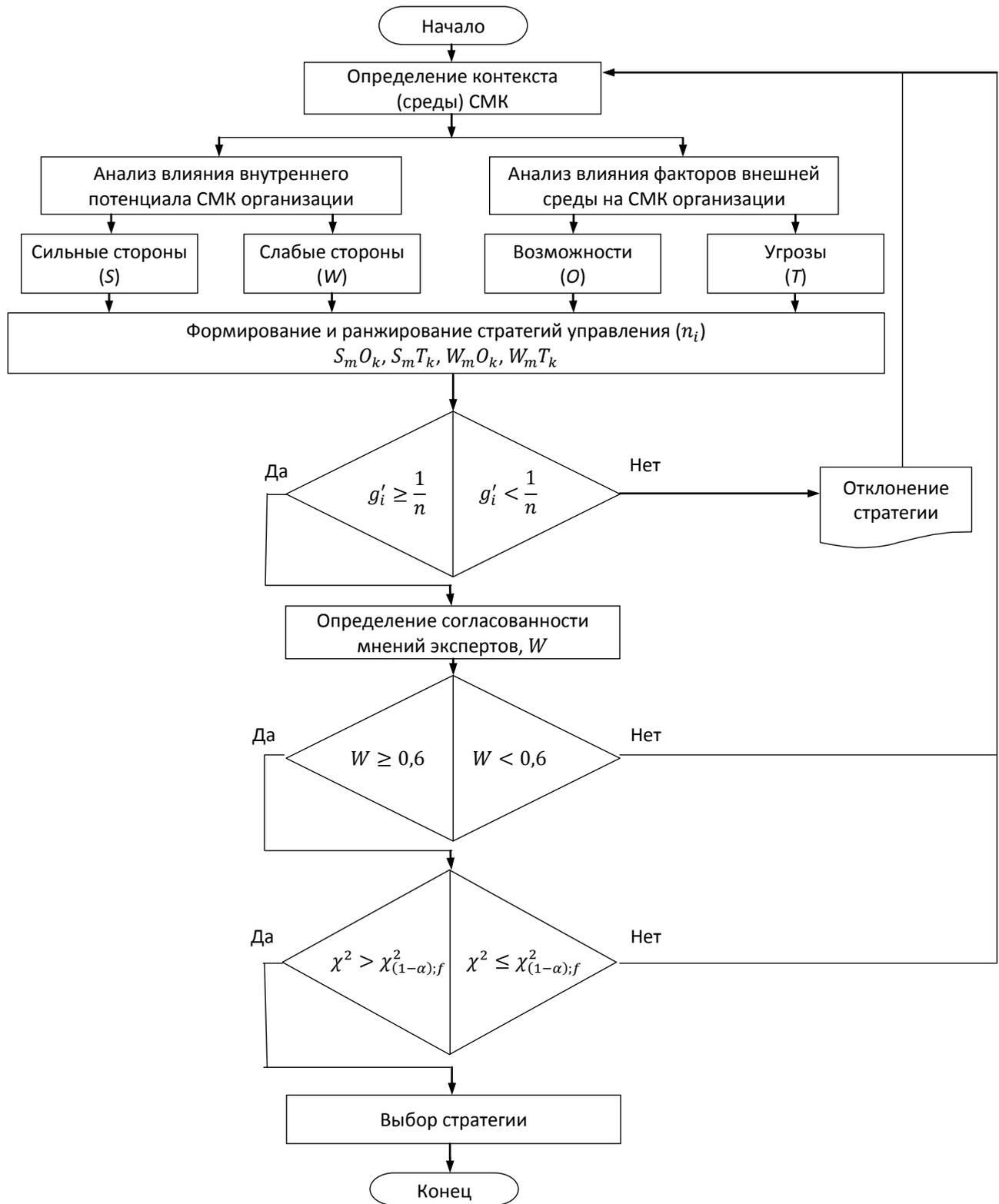


Рис. 2. Алгоритм проведения SWOT-анализа на основе статистического обоснования его результатов

При оценке неограниченного числа показателей каждый эксперт может задавать свой комплекс изучаемых параметров. В этом случае число показателей у экспертов может быть неодинаковым. Считают, что показатели, которым эксперт не дал оценку, будут иметь одинаковый наихудший ранг, причем при одной недостающей оценке ему присваивают ранг $R=n$, при двух – $R=n-0,5$; при трех – $R=n-1$ и т. д.

5. Расчет коэффициента весомости каждой стратегии по формуле [18]

$$g_i = \frac{mn - S_i}{0,5mn(n-1)},$$

где g_i – коэффициент весомости;

m – число экспертов;
 n – число выявленных стратегий;
 S_i – сумма ранговых оценок экспертов по каждому показателю.

6. Расчет существенно значимых коэффициентов весомости по формуле

$$g_i' > 1/n.$$

7. Определение коэффициента конкордации Кендалла, позволяющего оценить согласованность мнения экспертов, по формуле [19]

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{m^2(n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T_j},$$

где S_i – сумма ранговых оценок экспертов по каждому показателю;

\bar{S} – средняя сумма рангов для всех показателей, вычисляемая по формуле

$$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = 0,5m(n+1);$$

m – число экспертов;

n – число показателей;

T_j – показатель одинаковости, вычисляемый по формуле

$$T_j = \sum_{j=1}^u (t_j^3 - t_j),$$

где t_j – число оценок с одинаковым рангом у j -го эксперта;

u – число групп рангов с одинаковыми оценками у j -го эксперта.

Для удобства обработки данных все расчеты сводятся в таблицу (см. таблицу 1).

Значимость значения W оценивается по критерию χ^2 по формуле

$$\chi^2 = Wm(n-1) > \chi_{(1-\alpha),f}^2,$$

где W – коэффициент конкордации;

m – число экспертов;

n – число рассматриваемых стратегий.

Если $\chi^2 > \chi_{(1-\alpha),f}^2$, где $f=(n-1)$ – число степеней свободы, коэффициент конкордации W статистически значим. Значения $\chi_{(1-\alpha),f}^2$ определяют по статистическим таблицам [20].

Согласованность мнений экспертов считается приемлемой, если значение коэффициента конкордации $W \geq 0,6$ и является статистически значимым с доверительной вероятностью $P=1-\alpha$.

Если мнение экспертов не согласовано, то SWOT-анализ произведен некорректно и требует повторного исследования и построения.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ И ВЫВОДЫ

В результате проведенного анализа в рассматриваемом примере выявлены четыре весомозначимые стратегии (n_2, n_3, n_9, n_{10}), которые оказывают приоритетное влияние на исследуемое явление. При этом по результатам оценки выбирается стратегия, обладающая наибольшим весом среди них. В нашем примере такой стратегией является n_3 ($g_i=0,17$).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что предлагаемая процедура проведения SWOT-анализа процессов в системе менеджмента качества организации позволяет более корректно идентифицировать приоритетные стратегии ее развития на основе статистического обоснования их выбора.

Таблица 1. Пример обработки данных ранговых оценок выбора стратегий

Шифр эксперта, m	Стратегии, влияющие на исследуемый процесс, n							ΣR_i	T_j
	n_1	n_2	n_3	...	n_9	n_{10}	n_{11}		
1	6	2,0	1,0	...	3	4,0	8	66	–
2	4	1,5	1,5	...	5	11,0	9	66	6
3	7	2,0	3,0	...	1	5,0	9	66	–
4	8	3,0	1,0	...	2	4,5	7	66	6
5	8	3,0	2,0	...	1	5,0	7	66	–
6	5	3,0	1,0	...	2	4,0	8	66	–
7	5	2,0	1,0	...	3	4,0	8	66	–
Данные по статистической обработке экспертных оценок									
S_i	43	16,50	10,50	...	17	37,50	66	–	–
$S_i - \bar{S}$	1	-25,50	-31,50	...	-25	-4,50	24	–	–
$(S_i - \bar{S})^2$	1	650,25	992,25	...	625	20,25	576	–	–
g_i	0,08	0,16	0,17	...	0,16	0,10	0,03	–	–
g_i'		+	+	...	+	+			

Примечание: существенно-значимые стратегии, влияющие на исследуемый процесс, отмечены знаком «+».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горленко О.А., Борбач Н.М., Можаява Т.П. Совершенствование менеджмента организации // Менеджмент в России и за рубежом. 2016. № 3. С. 99–104.
2. Дзедик В.А., Езрахович А.Я. Создание и аудит систем менеджмента качества в соответствии с международным стандартом ISO 9001:2015. Волгоград: Прин Terra Дизайн, 2015. 300 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Основные положения и словарь: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2015. 48 с.
4. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Требования: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2015. 23 с.
5. Круглов М.Г. Система менеджмента рисков как новый этап в революции качества // Менеджмент качества. 2010. № 4. С. 250–265.
6. Салин В.Н., Медведев В.Г. Понятие рисков и управление ими: методология оценки // Вестник Финансового университета. 2004. № 3. С. 29–43.
7. Конев К.А. Ситуационный подход к управлению рисками-возможностями при обеспечении качества // Методы менеджмента качества. 2017. № 1. С. 22–28.
8. ГОСТ Р ИСО 31000-2010. Менеджмент риска. Принципы и руководство: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2012. 20 с.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска: национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2012. 69 с.
10. Houben G., Lenie K., Vanhoof K. A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises // Decision Support Systems. 1999. № 26. P. 125–135.
11. Panagiotou G. Bringing SWOT into focus // Business Strategy Review. 2003. Vol. 14. № 2. P. 8–10.
12. Kahraman C., Demirel N.C., Demirel T. Prioritization of e-government strategies using a SWOT-AHP analysis: the case of Turkey // European Journal of Information Systems. 2007. № 16. P. 284–298.
13. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент: понятия, концепции, инструменты принятия решений. М.: ИНФРА-М, 2012. 320 с.
14. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. Системный анализ и принятие решений. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 396 с.
15. Басовский Л.Е. Стратегический менеджмент. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 365 с.
16. Terrados J., Almonacid G., Hontoria L. Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools. Impact on renewables development // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2007. № 11. P. 1275–1287.
17. Гладков Л.Л., Гладкова Г.А. Теория вероятностей и математическая статистика. Минск: РИПО, 2013. 248 с.
18. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003. 479 с.
19. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 543 с.
20. Суслов А.Г., Горленко О.А. Экспериментально-статистический метод обеспечения качества поверхности деталей машин. М.: Машиностроение-1, 2003. 303 с.

REFERENCES

1. Gorlenko O.A., Borbats N.M., Mozhaeva T.P. Improvement of the management of the organization. *Menedzhment v Rossii i za rubezhom*, 2016, no. 3, pp. 99–104.
2. Dzedik V.A., Ezrakhovich A.Ya. *Sozdanie i audit sistem menedzhmenta kachestva v sootvetstvii s mezhdunarodnym standartom ISO 9001:2015* [Creation and audit of QMS according to the ISO 9001:2015]. Volgograd, Prin Terra Dizayn Publ., 2015. 300 p.
3. *GOST R ISO 9000-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Osnovnye polozheniya i slovar* [Quality management systems. Fundamentals and vocabulary]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 48 p.
4. *GOST R ISO 9001-2015. Sistemy menedzhmenta kachestva. Trebovaniya* [Quality management systems. Requirements]. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 23 p.
5. Kruglov M.G. System of risk management as the new stage in quality revolution. *Menedzhment kachestva*, 2010, no. 4, pp. 250–265.
6. Salin V.N., Medvedev V.G. A concept of risks and risk management: an assessment methodology. *Vestnik Finansovogo universiteta*, 2004, no. 3, pp. 29–43.
7. Konev K.A. Situational approach to risks-possibilities management when ensuring quality. *Metody menedzhmenta kachestva*, 2017, no. 1, pp. 22–28.
8. *GOST R ISO 31000-2010. Menedzhment riska. Printsipy i rukovodstvo* [Risk management. Principles]. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 20 p.
9. *GOST R ISO/MEK 31010-2011. Menedzhment riska. Metody otsenki riska* [Risk management. Risk assessment methods]. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 69 p.
10. Houben G., Lenie K., Vanhoof K. A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategic planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support Systems*, 1999, no. 26, pp. 125–135.
11. Panagiotou G. Bringing SWOT into focus. *Business Strategy Review*, 2003, vol. 14, no. 2, pp. 8–10.
12. Kahraman C., Demirel N.C., Demirel T. Prioritization of e-government strategies using a SWOT-AHP analysis: the case of Turkey. *European Journal of Information Systems*, 2007, no. 16, pp. 284–298.
13. Markova V.D., Kuznetsova S.A. *Strategicheskii menedzhment: ponyatiya, kontseptsii, instrumenty prinyatiya resheniy* [Strategic management: notions, concepts, tools of decision-making]. Moscow, INFRA-M Publ., 2012. 320 p.
14. Andreychikov A.V., Andreychikova O.N. *Strategicheskii menedzhment v innovatsionnykh organizatsiyakh. Sistemnyy analiz i prinyatie resheniy* [Strategic management in innovative organizations. System analysis and decision making]. Moscow, NITs INFRA-M Publ., 2013. 396 p.
15. Basovskiy L.E. *Strategicheskii menedzhment* [Strategic management]. Moscow, NITs INFRA-M Publ., 2013. 365 p.

16. Terrados J., Almonacid G., Hontoria L. Regional energy planning through SWOT analysis and strategic planning tools. Impact on renewables development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2007, no. 11, pp. 1275–1287.
17. Gladkov L.L., Gladkova G.A. *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika* [Theory of probability and mathematical statistics]. Minsk, RIPO Publ., 2013. 248 p.
18. Gmurman V.E. *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika* [Theory of probability and mathematical statistics]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 2003. 479 p.
19. Kremer N.Sh. *Teoriya veroyatnostey i matematicheskaya statistika* [Theory of probability and mathematical statistics]. Moscow, YuNITI-DANA Publ., 2000. 543 p.
20. Suslov A.G., Gorlenko O.A. *Eksperimentalno-statisticheskiy metod obespecheniya kachestva poverkhnosti detaley mashin* [Experimental and statistical method of quality assurance surfaces of machine parts]. Moscow, Mashinostroenie-1 Publ., 2003. 303 p.

STATISTICAL ESTIMATION OF THE PROCESSES SWOT-ANALYSIS IN THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM OF AN ENTERPRISE

© 2017

T.P. Mozhaeva, PhD (Engineering), Associate Professor, Head of Department of Regulatory Documents
Bryansk State Technical University, Bryansk (Russia)

Keywords: quality management system; ISO 9001:2015 standard; ISO 31000 standards; SWOT-analysis procedure; statistical estimation of SWOT-analysis results.

Abstract: With the introduction of new ISO 900 international standards of 2015, the application of risk-oriented thinking that supposes the estimation of influence of environmental factors, which may cause the deviation from the planned results, minimize the negative consequences and maximize the arising opportunities in the processes planning and management within the quality management system, is the necessary and compulsory condition of its effective functioning. In this connection, the identification of instruments for estimation of environmental factors influence and their formalization is currently very important.

The paper considers the approach to formalization of SWOT-analysis as the instrument recommended by ISO 31000 international standards to study the company context (environment) and analyzes the disadvantages of traditional using of the instrument under consideration, in particular, the descriptive approach reducing the objectivity of alternative strategies selection and raising its labor intensity. The solving of this problem is possible on the basis of suggested procedure of applying the statistical validity of SWOT-analysis of the processes in the quality management system of a company.

The statistical estimation of the strategy selection is based on their ranking and the choosing among them the most significant and prioritized for the company development. The author illustrates the example of processing data on the strategy selection ranking and proves the consistency and statistical significance of the opinions of the experts performing the alternatives selection.

According to the results of the study, it is established that the suggested procedure of applying statistical validity of SWOT-analysis results in the company's quality management system allows improving the reliability of data received and identifying correctly its strategies of quality management system promising for functioning and development.