Методы оценки качества финансового менеджмента в секторе государственного управления

DOI: 10.35854/1998-1627-2019-12-90-96

УДК 336.1

Жукова Анастасия Геннадьевна

доцент Санкт-Петербургского государственного экономического университета,
кандидат экономических наук

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21, e-mail: 9469413@mail.ru

Адамова Мария Евгеньевна

аспирант Санкт-Петербургского государственного экономического университета

191023, Санкт-Петербург, Садовая ул., д. 21, e-mail: mary-adamova@mail.ru

Исследование направлено на анализ существующих методов оценки качества финансового менеджмента в секторе государственного управления, выявление их сильных и слабых сторон.

Цель. Разработать теоретические подходы к оценке качества финансового менеджмента в секторе государственного управления.

Задачи. Проанализировать используемые методы оценки качества финансового менеджмента, выявить их недостатки, предложить эффективные подходы к проведению оценки.

Методология. Исследование проведено с использованием экономико-математических, статистических и квалиметрических методов, а также агрегирования и математического анализа.

Результаты. Выявлены недостатки методов, применяемых сегодня для оценки качества финансового менеджмента в секторе государственного управления. Предложены направления применения новых методов для повышения достоверности оценки качества финансового менеджмента.

Выводы. Главным недостатком реализуемых на современном этапе моделей качества финансового менеджмента является раздельное определение показателей качества по нескольким направлениям финансового менеджмента. Описанные и проанализированные авторами методы построения многопараметрических зависимостей с последующей их оптимизацией не способны обеспечить высокой точности решения поставленных задач. В данном случае может помочь система управления процессом, основанная на применении искусственного интеллекта, которая, в отличие от традиционной методики, позволит получать и регулировать количественные параметры качества финансового менеджмента.

Ключевые слова: сектор государственного управления, качество менеджмента, финансовый менеджмент, методы оценки качества, оценка качества финансового менеджмента.

Для цитирования: Жукова А. Г., Адамова М. Е. Методы оценки качества финансового менеджмента в секторе государственного управления // *Экономика и управление*. 2019. № 12 (170). С. 90–96. DOI: 10.35854/1998-1627-2019-12-90-96

Methods for Assessing the Quality of Financial Management in Public Administration

Anastasiya G. Zhukova

St. Petersburg State University of Economics

Sadovaya St. 21, St. Petersburg, Russian Federation, 191023, e-mail: 9469413@mail.ru

Mariya E. Adamova

St. Petersburg State University of Economics

Sadovaya St. 21, St. Petersburg, Russian Federation, 191023, e-mail: mary-adamova@mail.ru

The presented study analyzes the existing methods for assessing the quality of financial management in public administration and identifies their strengths and weaknesses.

Aim. The study aims to develop theoretical approaches to assessing the quality of financial management in public administration.

Tasks. The authors analyze the existing methods for assessing the quality of financial management, identify their limitations, and propose efficient approaches to quality assessment.

Methods. This study uses economic, mathematical, statistical, and qualimetric methods as well as aggregation and mathematical analysis.

Results. The limitations of the methods that are currently used to assess the quality of financial management in public administration are identified. Directions for the application of new methods are proposed, making it possible to improve the reliability of financial management quality assessment.

Conclusions. A major drawback of the current models of financial management quality assessment is that quality indicators are assessed separately in several areas of financial management. The methods for plotting multi-parameter functions and optimizing them described and analyzed by the authors are not accurate enough for the task at hand. In this regard, a process control system based on artificial intelligence could be helpful. Unlike traditional methods, such a system would make it possible to obtain and adjust the quantitative parameters of financial management quality.

Keywords: public administration, management quality, financial management, quality assessment methods, financial management quality assessment.

For citation: Zhukova A.G., Adamova M.E. Methods for Assessing the Quality of Financial Management in Public Administration. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2019;(12): 90–96 (In Russ.). DOI: 10.35854/1998-1627-2019-12-90-96

Развитие систем менеджмента качества в Российской Федерации происходит согласно ГОСТ Р ИСО 9001-2015 [1]. При этом подходы к обеспечению качества менеджмента в коммерческих организациях значительно отличаются от сектора государственного управления. В научной литературе, по мнению авторов, отсутствует достаточно четкое определение термина «качество государственного управления».

По мнению таких исследователей, как А. Л. Гапоненко, Г. В. Атаманчук, А. В. Пиккулькин, качество государственного управления выражается в результатах государственного управления, соотносенных с целевыми ожиданиями [2; 3; 4]. На основе общей концепции качества управления можно определить данный термин как степень соответствия совокупности характеристик требованиям, установленным всеми заинтересованными сторонами в соответствующей деятельности [5].

Несомненно, к числу заинтересованных сторон можно отнести органы государственной управляющей системы, организации государственного и негосударственного секторов, общество. Но, учитывая, что качество государственного управления — категория динамичная, т. е. во внимание должны приниматься как прямые результаты деятельности государства, так и будущие последствия управленческих воздействий, не всегда прямые результаты будут удовлетворять требованиям заинтересованных сторон. В данном случае важен обобщающий результат, поскольку качество государственного управления проявляется в масштабах общества в целом, затрагивает все его сферы.

Одним из важнейших процессов в секторе государственного управления является государственный финансовый менеджмент (далее — ФМ), так как благосостояние общества напрямую зависит от того, как реализуется функция управления государственными финансами. Отметим, что для анализа ФМ необходимо разделять понятия «эффективность» и «качество», особенно при рассмотрении термина «государственное управление». В статье Ю. Г. Тимофе-

евой [5] предлагается под оценкой эффективности управления понимать экономический результат управления. При этом отмечается, что качество управления отражает ситуацию в целом. В других исследованиях, посвященных этой теме, также отмечают [6], что качество представляет собой более емкое понятие и на него приходится ориентироваться в первую очередь. Методика, разработанная М. В. Кислинской в диссертационном исследовании [7], основана на процессном подходе, а также на использовании системы сбалансированных показателей (ССП). Объединение таких подходов приводит к возникновению синергетического эффекта, который позволяет системно изучить рассматриваемые бизнес-процессы.

И. М. Сыроежин говорит о том [8], что эффективность, как правило, оценивает режим работы системы. Иными словами, эффективность показывает переход от одного набора реализуемых связей к другому, а качество — от одного режима к другому. В соответствии с выводами, представленными в работе И. М. Сыроежина, в основе которой лежат математические исследования, соответствующие показатели не зависят друг от друга. Эффективность можно интерпретировать в виде оценки уровня реализации функции при неизменном значении оценки качества. С учетом оценок качества плановой деятельности целесообразно сформировать численную основу для будущих расчетов путем сравнения показателей из первоначальных планов с реальными отчетными данными.

Следствием отсутствия единого определения является то обстоятельство, что и критерии качества управления различаются, а это не позволяет выделить однозначный набор факторов для его оценки. Согласно утверждению И. М. Сыроежина [8], качество управления применяется как частный критерий эффективности управления, зависит от статических и динамических характеристик системы управления, т. е. от ее построения и функционирования. Поэтому характеристики структуры, процесса управления, применяемых методов

управления и кадровой работы всецело определяют качество управления.

Рассмотрим подробнее подходы к оценке качества ФМ как подсистемы государственного управления. В широком смысле для оценки качества, согласно ГОСТ 15467-79, рекомендуется использование дифференциального, комплексного, статистического и смешанного методов [9]. В настоящее время данные методы применяются для оценки качества финансового менеджмента главных распорядителей бюджетных средств федерального и регионального уровней.

Дифференциальный метод оценки качества подразумевает использование только единичных показателей и дальнейшее проведение сравнительного анализа относительных значений по каждому из сравниваемых вариантов. От варианта к варианту изменение единичных показателей происходит неравномерно. Это, несомненно, является недостатком в связи с тем, что значения и размерность отдельных показателей оцениваемого процесса могут быть отличными от остальных. Итоговое усреднение показателей производится с учетом предположения о том, что все показатели оказывают равное влияние на совокупный уровень качества процесса.

Дифференциальный метод имеет логичное применение, если анализируются отдельные единичные показатели; оценивается качество самых простых процессов; при выборке из малого количества объектов; при учете условий осуществления процесса. Для сложных процессов, к которым относится и ФМ, характеризующихся большим количеством показателей, принятие решения о выборе предпочтительного варианта возможно лишь с большой погрешностью. Такой недостаток частично устраняется при использовании коэффициентов весомости отдельных единичных показателей, т. е. происходит, по сути, переход к комплексному методу, но это требует нахождения экспертных оценок коэффициентов весомости показателей качества.

Согласно ГОСТ 15467-79, коэффициент весомости показателей качества — это отражение значимости данного показателя в численном выражении [10]. При проведении комплексной оценки качества процесса определяются коэффициенты весомости показателей качества с применением ряда аналитических и экспертных методов, согласно ГОСТ 24294-80, ГОСТ 23554.0-79, ГОСТ 23554.1-79 [11; 12; 13]. На практике применение комплексного метода осложняют такие обстоятельства, как неадекватность выбора комплексного показателя качества; совокупность свойств отдельных элементов, которая не отражает качество процесса; сложность установления зависимости

комплексного показателя качества от единичных показателей.

Статистический метод выделяется среди других методов оценки качества — это метод, при котором применение правил математической статистики лежит в основе определения значений показателей качества продукции [10]. В большей степени показатели качества являются стохастическими величинами, что вызвано воздействием многочисленных случайных факторов. Количество параметров, характеризующих качество ФМ, велико, поэтому итоговый вектор качества будет иметь скалярные проекции на соответствующие координатные оси критериев качества:

$$\vec{Y}^k(Y_1^k, Y_2^k, \dots, Y_j^k, \dots, Y_n^k), \quad (1)$$

где Y_j^k значение частного j -го уровня качества, найденное по отношению

$$Y_j^k = \frac{P_j^{\text{оц}}}{P_j^{\text{баз}}}, \quad (2)$$

где n — количество показателей (компонент) итогового вектора уровня качества [14, 15].

Для дальнейшего анализа качества ФМ необходимо применение специального математического аппарата — векторной алгебры. При комплексной реализации методов векторной алгебры в оценке качества ФМ основой анализа на начальном этапе будет являться сворачивание многомерного вектора в скаляр при нахождении среднего арифметического их скалярных проекций. Реализация такого анализа имеет существенные оговорки, поскольку этот расчет приводит к погрешностям в математическом анализе вследствие того, что проводимая оценка относится к разряду количественной.

В качестве решения проблемы можно порекомендовать проводить векторное сравнение по большому числу факторов, что соответствует методике многокритериального выбора. Представим результирующий вектор качества бизнес-процесса $\vec{Y}_i$ в момент времени t_i как

$$\vec{Y}_i = \Phi(\vec{Z}_i, \vec{V}_i), \quad (3)$$

где Φ — целевая функция создания бизнес-процесса заданного качества;

$\vec{Z}_i$ — вектор неуправляемых характеристик бизнес-процесса в момент времени t_i :

$$\vec{Z}_i = Z(Z_{1i}, Z_{2i}, Z_{3i}, \dots, Z_{mi}), \quad (4)$$

где m — количество неуправляемых характеристик бизнес-процесса;

$\vec{V}_i$ — вектор управляемых характеристик процесса

$$\vec{V}_i = V(V_{1i}, V_{2i}, V_{3i}, \dots, V_{si}), \quad (5)$$

где s — количество параметров, характеризующих вектор управляемых характеристик [15].

Функциональную зависимость, моделирующую бизнес-процесс, строят с применением статистических методов. Имитационный подход в этом случае традиционно считается более эффективным. Реализация имитационного моделирования осуществляется с помощью различных компьютерных алгоритмов, с изменением запланированных параметров векторов $\bar{Z}_i$, $\bar{V}_i$ в заранее определенной области. Основным методом анализа, как правило, является нахождение оптимальных значений многопараметрических функций. Еще одним вариантом решения оптимизационной задачи может быть нахождение такой комбинации управляемых характеристик, которая обеспечивает заданный итоговый вектор качества ФМ [15].

В случае сочетания методов многомерного статистического анализа с калмановской концепцией пространства состояний, логично предположить, что состояние процесса в каждый момент времени i можно с достаточной точностью описать фазовым вектором, а именно:

$$\bar{X} = [x_1, x_2, \dots, x_v]. \quad (6)$$

Геометрически это означает, что состояние системы представлено точкой в v . При наличии результатов измерений параметров вектора $\bar{X}$ во времени $t_1, t_2, t_3, \dots, t_u$ можно объединить их в матрицу U размерности $\{v \times u\}$. Строка данной матрицы с номером i ($i = 1, \dots, u$) отражает результаты измерений в i -й момент времени, а столбец с номером j — значения измерений j -го параметра в каждом из измерений ($j = 1, \dots, v$). В рассмотренном выше случае — следующая матрица:

$$\left\{ \begin{array}{ccc} y_{11}, \dots, y_{1n} & z_{1n+1}, \dots, z_{1n+m} & v_{1n+m+1}, \dots, v_{1n+m+s} \\ y_{21}, \dots, y_{2n} & z_{2n+1}, \dots, z_{2n+m} & v_{2n+m+1}, \dots, v_{2n+m+s} \\ \dots & \dots & \dots \\ y_{u1}, \dots, y_{un} & z_{un+1}, \dots, z_{un+m} & v_{un+m+1}, \dots, v_{un+m+s} \end{array} \right\} \quad (7)$$

Статистическая модель процесса ФМ может быть представлена совокупностью вектора ее состояния и соответствующей ей случайной погрешности. Как показывает анализ множества бизнес-процессов, большинство определяющих их параметров зависят друг от друга. Поэтому в данном случае возможно использование метода главных компонент, посредством реализации которого можно существенно снизить число входных зависимых переменных, что упрощает решение исходной задачи [16]. Такое исключение возможно при наличии корректирующих элементов в матрице исходных переменных. Реализация этой процедуры является ортогональным преобразованием исходной матрицы в матрицу меньшей размерности, с сохранением значений определяющих параметров. Соответствующий

подход позволяет сохранить основную часть суммарной дисперсии, которая характеризует изменчивость данных.

Достаточно применять две или три компоненты обобщенного фазового пространства. Качество такого преобразования проверялось при использовании критерия Кайзера или каменистой осыпи, который при решении подобных задач составлял 85–95 % основной информации. Применение метода главных компонент значительно улучшает качество проводимого вслед за ним кластерного анализа.

Реализация описанной выше методики позволяет создать четкую кластеризацию параметров рассматриваемых векторов на всех этапах бизнес-процесса и выявить наличие отдельного кластера параметров целевого вектора качества. Выявляются и шумовые составляющие, воздействующие на рассеивание значений главных компонент. Учитывая, что обычно количество главных компонент — не более трех, создается возможность визуального представления информации о многомерном векторе измерений в пространстве главных компонент. Значит, можно наглядно оценить качество процесса и влияние на него компонент векторов критериев качества. Переход от многочисленных входных параметров векторов процесса к нескольким главным компонентам ускоряет возможность принятия оптимального решения путем замены одной совокупности компонент вектора управляющих параметров на другую. Правильность выбора вектора текущих значений управляющих параметров может быть оценена соответствием значений его главных компонент ранее полученному кластеру совокупности главных компонент векторов управления, обеспечивающих заданное качество процесса.

Безусловно, главным действием в реализации этой методики будет создание математической модели (целевой функции) изучаемого процесса. Вопросы аналитического и численного моделирования подробно изложены нами ранее в работах о статистических методах в управлении качеством [15]. Еще одна особенность предлагаемой методики нахождения оптимального вектора качества ФМ заключается в использовании методов многокритериальной оценки. Вектор качества функционирования технико-экономической системы оценивается несколькими критериями сразу. Математической формой вектора критериев является целевая функция:

$$\bar{Y}_i^k = \Phi(\bar{X}_i), \quad (8)$$

где $k = 1, \dots, n$.

Пусть имеется множество критериев (k), тогда можно записать систему целевых функций в виде:

$$\bar{Y}^k = \{Y^1(X_i), Y^2(X_i), \dots, Y^k(X_i)\}, \quad (9)$$

где $i = 1, \dots, m$.

Если допустить, что все целевые функции имеют максимум, то задачу многокритериальной оптимизации можно записать как

$$\bar{Y}^k = \{Y^1(X_i), Y^2(X_i), \dots, Y^k(X_i)\} \Rightarrow \max. \quad (10)$$

При этом если точки максимума по каждому критерию не равны, то имеем только компромиссное решение задачи. Область компромиссов находится в поле области допустимых значений. Одновременное улучшение всех критериев невозможно.

Применяемые методы решения задач многокритериальной оптимизации можно условно разделить на четыре группы, которые подразумевают следующие действия [15]: 1) свертывание критериев; 2) ограничение критериев по величине; 3) отыскание компромиссного решения по минимальным или максимальным значениям; 4) целевое линейное или нелинейное программирование. При реализации на практике первых трех методов выполняется замещающее действие, при котором вместо многокритериальной векторной задачи формируется замещающая скалярная задача. Ее решение является субоптимальным, так как находится только один критерий, а к исходной системе ограничений добавляется одно или несколько новых ограничений.

Часто применяется метод линейной комбинации частных критериев, при котором задается вектор весовых коэффициентов, характеризующих важность соответствующего критерия, $\bar{\alpha}_i^k = \alpha \{\alpha_i^1, \alpha_i^2, \dots, \alpha_i^k\}$. Задача нахождения оптимальных значений превращается в однокритериальную:

$$Y_i^0 = \sum_{i=1}^k \alpha_i^k Y_i^k(x_i) \Rightarrow \max. \quad (11)$$

Применение оптимизации скаляризованного критерия рекомендуется лишь в случае однородных по смыслу и физической сущности параметров вектора качества. К недостаткам метода можно отнести также необходимость определения весовых коэффициентов, а значит, приходится вводить субъективизм в решение задачи.

С помощью метода последовательных уступок выполняют следующую последовательность действий.

1. Критерии ранжируются в порядке снижения их значимости.
2. После этого решается экстремальная задача

$$\bar{Y}_1^K = \Phi(X_1) \rightarrow \max. \quad (12)$$

и определяется значение $\bar{Y}_1^*$.

3. Устанавливается уступка Δ_1 по этому критерию.

4. Решается задача $\bar{Y}_2^K = \Phi(X_2) \rightarrow \max$,

$$\bar{Y}_1^K \geq \bar{Y}_1^* - \Delta_1. \quad (13)$$

При наличии нескольких критериев данная процедура повторяется для каждого из них до тех пор, пока не будет выявлено наибольшее значение крайнего по важности критерия, при том, что значение каждого из первых $k-1$ частных критериев должно отличаться от условного максимума меньше, чем на величину допустимой уступки. Это решение считается оптимальным. Данный метод при решении задач многокритериальной оптимизации следует использовать, когда частные критерии могут быть ранжированы по убыванию важности, и не всегда он приводит к требуемому решению.

Более эффективным оказывается метод отыскания медианы Кемени, неоднократно применявшийся авторами при решении подобных задач [15]. Анализ с использованием медианы Кемени базируется на применении квадратной матрицы. Ее элементы — это попарное сравнение характеристик вектора качества $\|x(a,b)\|$ из 0 и 1 порядка $k \times k$, где k — количество элементов, которые сравниваются между собой. Отметим, что $x(a,b) = 1$ только в том случае, если выполняются неравенства $a < b$ или $a \approx b$. Отметим, что если $x(a,b) = 1$, то $x(b,a) = 0$. Вместе с тем при $x(a,b) = 0$, то $x(b,a) = 1$. При этом хотя бы одно из чисел $x(a,b)$ и $x(b,a)$ должно быть 1.

Расстоянием Кемени в многомерном пространстве между бинарными отношениями A и B , которые описываются соответствующими матрицами $\|a(i,j)\|$ и $\|b(i,j)\|$, называют число $d(A,B) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k |a(i,j) - b(i,j)|$. Таким образом, расстояние Кемени определяется как сумма модулей разностей элементов матриц $\|a(i,j)\|$, $\|b(i,j)\|$. Под расстоянием Кемени понимают и число элементов, которые не совпадают при сравнении в матрицах $\|a(i,j)\|$ и $\|b(i,j)\|$.

Для определения критериев согласованности получаемых оценок применяется D -метрика:

$$D(A,B) = \begin{cases} \frac{d(A,B)}{T(A,B)}, & T(A,B) > 0, \\ 0, & \dots \dots \dots T(A,B) = 0. \end{cases} \quad (14)$$

где $d(A,B)$ — расстояние Кемени для отношений A и B ,

$$T(A,B) = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \max(a(i,j) - b(i,j)). \quad (15)$$

Для расчета медианы Кемени разработана программная среда в приложении Microsoft Office Excel 2016.

Главный недостаток применяемой сегодня модели оценки качества финансового менеджмента — отдельное определение показателей качества по нескольким направлениям фи-

нансового менеджмента. Следует учитывать, что большинство из них латентны, и изменение одного входящего параметра приводит к изменению не только сразу всех компонент вектора качества, но и ряда входных параметров. Проанализированные выше методы построения многопараметрических зависимостей с последующей их оптимизацией не могут обеспечить высокой точности решения такого рода задач. В данном случае сможет помочь система управления процессом, основанная на применении искусственного интеллекта, которая, в отличие

от традиционной методики, позволит получать и регулировать количественные параметры качества финансового менеджмента.

Наиболее разработанным методом, реализующим на практике идеологию искусственного интеллекта, является использование многослойных искусственных нейронных сетей, связывающих входные и выходные параметры процесса. По мнению авторов, применение данной технологии в условиях цифровизации экономики считается наиболее перспективным.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования [Электронный ресурс]: утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сент. 2015 г. № 1391-ст // Консультант Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/ (дата обращения: 17.10.2019).
2. Гапоненко А. Л., Савельева М. В. Теория управления: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Юрайт, 2017. 336 с.
3. Атаманчук Г. В. Теория государственного управления: учебник. М.: Омега-Л, 2014. 525 с.
4. Пикулькин А. В. Система государственного управления: учебник. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. 640 с.
5. Горбашко Е. А. Управление качеством. М.: Юрайт, 2016. 463 с.
6. Тимофеева Ю. Г. К исследованию методов оценки качества менеджмента // Гуманитарный вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. 2016. № 6 (44). DOI: 10.18698/2306-8477-2016-6-369
7. Кислинская М. В. Оценка систем управления как инструмент повышения конкурентоспособности промышленных предприятий: дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2011. 155 с.
8. Сыроежин И. М. Плановность. Планирование. План (теоретические очерки). М.: Экономика, 1986. 248 с.
9. Друкер П. Эффективное управление: экономические задачи и оптимальные решения. М.: Фаир-пресс, 2003. 285 с.
10. ГОСТ 15467-79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения [Электронный ресурс]: утв. постановлением Госкомстандарта СССР от 26 янв. 1979 г. № 244 // Гарант. URL: <http://base.garant.ru/3924512/> (дата обращения: 28.10.2019).
11. ГОСТ 23554.0-79. Система управления качеством продукции. Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Основные положения [Электронный ресурс]: утв. постановлением Госкомстандарта СССР от 30 марта 1979 г. № 1210 // Российский архив государственных стандартов. URL: <https://www.rags.ru/gosts/gost/59590/> (дата обращения: 28.10.2019).
12. ГОСТ 23554.1-79. Система управления качеством продукции. Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Организация и проведение экспертной оценки качества продукции [Электронный ресурс]: утв. постановлением Госкомстандарта СССР от 14 дек. 1979 г. № 4815 // Кодекс.ру. URL: <http://docs.cntd.ru/document/822920083> (дата обращения: 28.10.2019).
13. ГОСТ 24294-80. Определение коэффициентов весомости при комплексной оценке технического уровня и качества продукции [Электронный ресурс]: утв. постановлением Госкомстандарта СССР от 30 июня 1980 г. № 3268 // Кодекс.ру. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-24294-80> (дата обращения: 28.10.2019).
14. Жукова А. Г., Виноградов Л. В., Леонова Т. И. Использование математического моделирования при создании систем менеджмента качества: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2017. 72 с.
15. Жукова А. Г., Леонова Т. И., Виноградов Л. В. Статистические методы в управлении качеством: учеб. пособие. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2016. 71 с.
16. Виноградов Л. В. Принятие управленческого решения на основании многокритериального анализа данных // Россия и Санкт-Петербург: экономика и образование в XXI веке: XXXVII научная сессия профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов по итогам науч.-исслед. деятельности факультета менеджмента за 2014 год: сборник докладов / под ред. А. Е. Карлика, Е. Ю. Суслова. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского государственного экономического университета, 2015. С. 85–89.

References

1. GOST R ISO 9001-2015. Quality management systems. Requirements. Approved by order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology of September 28. 2015, No. 1391-st. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_194941/ (accessed on 17.10.2019). (In Russ.).

2. Gaponenko A.L., Savel'eva M.V. Management theory. Moscow: Yurait; 2017. 336 p. (In Russ.).
3. Atamanchuk G.V. Theory of public administration. Moscow: Omega-L; 2014. 525 p. (In Russ.).
4. Pikul'kin A.V. Public administration system. Moscow: Yuniti-Dana; 2012. 640 p. (In Russ.).
5. Gorbashko E.A. Quality control. Moscow: Yurait; 2016. 463 p. (In Russ.).
6. Timofeeva Yu.G. On investigating methods of assessing management quality. *Gumanitarnyi vestnik MGTU im. N.E. Baumana = Humanities Bulletin of BMSTU*. 2016;(6):6. (In Russ.). DOI: 10.18698/2306-8477-2016-6-369
7. Kislinskaya M.V. Assessment of management systems as a tool to increase the competitiveness of industrial enterprises. Cand. econ. sci. diss. Samara: Samara State University of Economics; 2011. 155 p. (In Russ.).
8. Syroezhin I.M. Regularity. Planning. Plan (theoretical essays). Moscow: Ekonomika; 1986. 248 p. (In Russ.).
9. Drucker P.F. The effective executive: The definitive guide to getting the right things done. New York: HarperBusiness; 2006. 210 p. (Russ. ed.: Drucker P. Effektivnoe upravlenie: Ekonomicheskie zadachi i optimal'nye resheniya. Moscow: Fair-Press; 2003. 285 p.).
10. GOST 15467-79. Product-quality control. Basic concepts. Terms and definitions. Approved by the decree of the USSR Goskomstandart of January 26, 1979, No. 244. URL: <http://base.garant.ru/3924512/> (accessed on 28.10.2019). (In Russ.).
11. GOST 23554.0-79. Product-quality index system. Expert methods of industrial product-quality assessment. Basic provisions. Approved by the resolution of the USSR Goskomstandart of March 30, 1979 No. 1210. URL: <https://www.rags.ru/gosts/gost/59590/> (accessed 28.10.2019). (In Russ.).
12. GOST 23554.1-79. Product quality control system. Expert methods for assessment of industrial products quality. Arrangements for and conducting of expert assessment of product quality. Approved by the resolution of the USSR Goskomstandart of December 14, 1979 No. 4815. URL: <http://docs.cntd.ru/document/822920083> (accessed on 28.10.2019). (In Russ.).
13. GOST 24294-80. Determination of weight factors during the integrated assessment of products quality level. Approved by the resolution of the USSR Goskomstandart of June 30, 1980 No. 3268. URL: <http://docs.cntd.ru/document/gost-24294-80> (accessed on 28.10.2019). (In Russ.).
14. Zhukova A.G., Vinogradov L.V., Leonova T.I. The use of mathematical modeling in the creation of quality management systems. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics; 2017. 72 p. (In Russ.).
15. Zhukova A.G., Leonova T.I., Vinogradov L.V. Statistical methods in quality management. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics; 2016. 71 p. (In Russ.).
16. Vinogradov L.V. Management decision making based on multicriteria data analysis. In: Karlik A.E., Suslov E.Yu., eds. Russia and St. Petersburg: Economics and education in the 21st century. 37th Scientific session of the faculty, researchers and graduate students based on the research activities of the Faculty of Management in 2014: A collection of reports. St. Petersburg: St. Petersburg State University of Economics; 2015:85-89. (In Russ.).