

УДК 378.004.12

МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТОВ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ТЕНДЕНЦИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Л.И. Соколова, С.В. Пономарев

Кафедра «Автоматизированные системы и приборы», ГОУ ВПО «ТГТУ»

Ключевые слова и фразы: вовлеченность; образовательная организация; относительный тренд; персонал; процесс; результативность; система менеджмента качества; удовлетворенность; эффективность.

Аннотация: Обсуждается подход к процедуре подготовки проектов управленческих решений по изменению показателей результативности и эффективности процессов СМК за отчетный период. Предложена методика вычисления относительных величин трендов изменения показателей. Приведен пример обработки результатов измерения показателя удовлетворенности и вовлеченности персонала в процессы системы менеджмента качества образовательной организации.

Список обозначений:

- a – параметр линейной зависимости, %;
- i, j – номера моментов времени;
- k – коэффициент, характеризующий тенденцию изменения показателя результативности (эффективности);
- l – количество респондентов;
- n – число, характеризующее периодичность оценки тенденции изменения показателя результативности (эффективности);
- p – количество вопросов в опроснике (анкете);
- T – значение оценки относительного тренда, %;
- x_m – оценка вовлеченности m -го респондента, %;
- x_{mq}^+ – положительный ответ на q -й вопрос в опроснике (анкете), заполненном m -м респондентом;
- y – показатель результативности (эффективности) процессов СМК, %;
- \bar{y} – среднее значение показателя результативности (эффективности);
- τ – время;
- $\Delta\tau$ – промежуток времени.

Введение

Для того чтобы успешно осуществлять управление деятельностью в рамках процессов системы менеджмента качества (СМК) в международном стандарте ГОСТ Р ИСО 9001–2001 [1, 4] сформулированы требования о необходимости измерения показателей результативности этих процессов, а в стандартах ГОСТ Р ИСО 9000–2001 [2, 4] и ГОСТ Р ИСО 9004–2001 [3, 4] приведены рекомендации о желательности измерения и показателей эффективности процессов СМК. Необходимость измерения показателей результативности и эффективности исполнения деятельности в рамках каждого процесса СМК обусловлена известным утверждением: «Для того чтобы управлять качеством процесса, необходимо уметь измерять его результативность и эффективность» [5].

1. Подход к выработке проектов управленческих решений

В условиях системы менеджмента качества при выработке проектов управленческих решений, а затем при принятии конкретных решений либо о необходимости осуществить вмешательство в ход процесса, либо о возможности его выполнения в прежнем режиме («как есть»), широко используется следующий подход. Осуществляют сравнение показателя результативности (эффективности) исполнения деятельности в рамках процесса за определенный промежуток времени (год, полугодие, месяц, неделя). Если результативность (эффективность) процесса за этот промежуток времени улучшилась, то обычно принимают решение о возможности продолжать осуществление процесса в соответствии с установленной (действующей) процедурой. Если же результативность (эффективность) процесса за отчетный период времени ухудшилась, то приходится принимать управленческое решение о необходимости выполнить предупреждающие или корректирующие действия, а, иногда, приступить к радикальной перестройке (например, к реинжинирингу [6]) процесса.

На основании изложенного видно, что для успешной выработки управленческих решений, помимо умения измерять результативность (эффективность) процессов СМК, необходимо иметь возможность оценивать показатели, характеризующие тенденции изменения результативности (эффективности) процессов.

2. Методика оценки тенденций изменения показателя результативности и эффективности

В качестве основы оценки показателей, характеризующих тенденции изменения результативности (эффективности) процессов СМК, могут быть использованы различные соотношения. Ниже рассмотрен один из подходов к оценке тен-

дений изменения показателей результативности (эффективности) процессов СМК в случае, когда имеющиеся данные можно аппроксимировать линейной зависимостью.

Если имеющиеся результаты измерения показателей y_j результативности (эффективности) процесса СМК, соответствующие моментам времени τ_j , отобразить на плоскости в виде точек с координатами (τ_j, y_j) , то довольно часто эти точки оказываются расположенными (рис. 1) вблизи прямой линии

$$y - y_{i-n} = k(\tau - \tau_{i-n}), \quad (1)$$

где k – коэффициент, характеризующий тенденцию изменения измеряемого показателя y результативности (эффективности); y_{i-n} – значение показателя y в момент времени $\tau = \tau_{i-n}$; j – номера моментов времени τ_j , соответствующие измеренным значениям показателей y_j ; n – целое число, характеризующее периодичность оценки тенденции изменения показателя y , в частности, если значения показателя y_j измеряют раз в месяц, а оценку тенденций изменения этого показателя проводят один раз в год, то индекс j соответствует номеру месяца (с момента начала измерений y), а величина n принимает значение $n = 12$ месяцев; i – номер момента времени τ_i , соответствующего последнему значению y_i , используемому при оценке тенденций изменения рассматриваемого показателя результативности (эффективности).

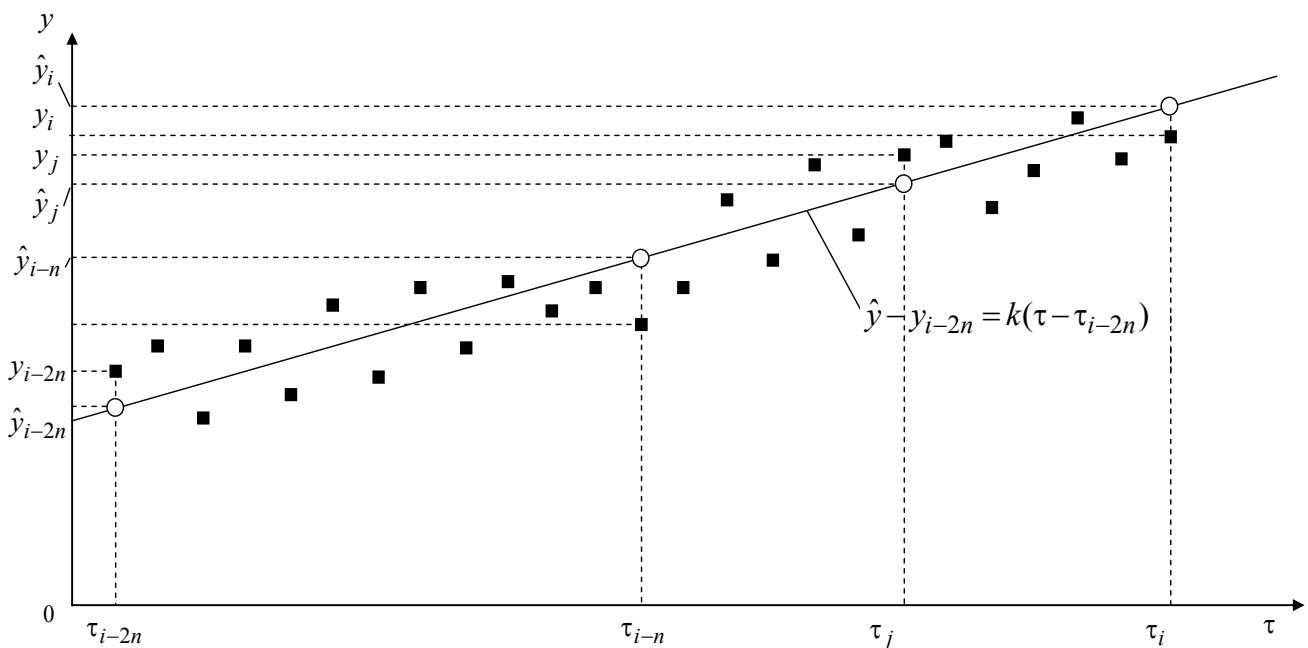


Рис. 1. Графическое представление значений показателя результативности (эффективности) y_j , измеренных в моменты времени τ_j , ($i - 2n < j < i$)

Коэффициент k , входящий в зависимость (1), представляет собой производную от функции $y = y(\tau)$ по аргументу τ , а именно,

$$k = \frac{dy(\tau)}{d\tau}. \quad (2)$$

Недостатком коэффициента k , вычисляемого по формуле (2), является то, что он имеет размерность. При оценке тенденций изменения показателя результативности (эффективности) во времени желательно иметь возможность использовать безразмерную величину. В связи с этим в работе [7] было предложено применять оценку T относительного тренда, выраженную в процентах, а именно:

$$T = \frac{\Delta\tau}{\bar{y}(\tau)} \frac{dy(\tau)}{d\tau} \cdot 100\% \approx \frac{\Delta\tau k}{\bar{y}(\tau)} \cdot 100\% \approx \frac{\Delta\tau(y_i - y_{i-n})}{\bar{y}_i(\tau_i - \tau_{i-n})} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где y_i , y_{i-n} – значения показателя результативности (эффективности), измеренные соответственно в моменты времени τ_i и τ_{i-n} ; $n = i - (i - n)$ – разность между номерами сравниваемого (последнего) i -го и принятого за базу сравнения $(i - n)$ -го измерения; $(\tau_i - \tau_{i-n})$ – промежуток времени, к которому относится вычисленное значение оценки T относительного тренда;

$\bar{y}(\tau) = \frac{1}{\tau_i - \tau_{i-n}} \int_{\tau_{i-n}}^{\tau_i} y(\tau) d\tau \approx \bar{y}_i = \frac{1}{n} \sum_{j=i-n}^i y_j$ – среднее значение показателя y за рассматриваемый промежуток времени $(\tau_i - \tau_{i-n})$; $\Delta\tau$ – характерная для рассматриваемого процесса единица измерения промежутков времени; эта единица измерения $\Delta\tau$ может быть задана равной, например:

$$\Delta\tau = \tau_i - \tau_{i-n} = 1 \text{ месяц (при базе сравнения } n = 1 \text{ месяц);}$$

$\Delta\tau = \tau_i - \tau_{i-n} = 6 \text{ месяцев} = 1 \text{ полугодие (при } n = 6 \text{ месяцев или } n = 1 \text{ полугодие);}$

$$\Delta\tau = \tau_i - \tau_{i-n} = 12 \text{ месяцев} = 1 \text{ год (при } n = 12 \text{ месяцев).}$$

Если же измерение показателей результативности (эффективности) осуществляют только один раз в год, то при $n = 1$ год величину единицы измерения времени следует принять $\Delta\tau = (\tau_i - \tau_{i-n})|_{n=1} = \tau_i - \tau_{i-1} = 1 \text{ год}$. Тогда формула (3) принимает наиболее простой вид

$$T = \frac{\Delta\tau}{\bar{y}(\tau)} \frac{dy(\tau)}{d\tau} \cdot 100\% \approx \frac{y_i - y_{i-1}}{\bar{y}_i} \cdot 100\%. \quad (3a)$$

Из рис. 1 очевидно, что для более точной оценки усредненной величины производной

$$k = \frac{dy(\tau)}{d\tau} \approx \frac{y_i - y_{i-n}}{\tau_i - \tau_{i-n}}$$

вместо измеренных значений y_j , $j = 1, 2, \dots$, следует использовать сглаженные значения \hat{y}_j , $j = 1, 2, \dots$. Такие значения легко могут быть определены после аппроксимации имеющихся результатов измерений (в виде точек с координатами τ_j, y_j) линейной зависимостью

$$\hat{y} = a + k\tau, \quad (4)$$

например, методом наименьших квадратов [8, 9].

После аппроксимации исходных данных в виде значений (τ_j, y_j) зависимостью (4), значения \hat{y}_j находят по формуле

$$\hat{y}_j = a + k\tau_j, \quad (5)$$

причем, полученные после пересчета по формуле (5) значения (τ_j, \hat{y}_j) оказываются лежащими строго на прямой линии

$$\hat{y} - y_{i-2n} = k(\tau - \tau_{i-2n}), \quad (1a)$$

представленной на рис. 1.

С учетом изложенного выше, оценку относительного тренда T изменения показателей результативности (эффективности) процесса следует вести по соотношению (3), которое при замене в нем значений y_i, y_{i-n} на \hat{y}_i, \hat{y}_{i-n} , принимает вид

$$T \approx \frac{\Delta\tau(\hat{y}_i - \hat{y}_{i-n})}{\bar{y}_i(\tau_i - \tau_{i-n})} \cdot 100\%. \quad (3б)$$

3. Результаты оценки тенденций изменения показателя удовлетворенности и вовлеченности сотрудников в процессы СМК образовательной организации

Изложенный выше подход был применен для обработки приведенных в табл. 1 данных об оценке удовлетворенности сотрудников и их вовлеченности в процессы СМК образовательной организации.

Таблица 1

Результаты опроса руководителей и сотрудников

№ респондента	Ответы на вопросы анкеты							
	Руководителей университета		Сотрудников (март 2007)		Сотрудников (декабрь 2007)		Сотрудников (июнь 2008)	
	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1	26	3	24	5	22	7	26	3
2	25	4	24	5	24	5	23	6
3	24	5	7	22	27	2	18	11
4	27	2	17	12	28	1	19	10
5	28	1	11	18	26	3	27	2
6	23	6	18	11	19	10	23	6
7	24	5	18	11	17	12	23	6
8	29	0	20	9	20	9	20	9
9	28	1	20	9	28	1	20	9
10	–	–	17	12	23	6	25	4
11	–	–	15	14	26	3	24	5
12	–	–	21	8	27	2	25	4
13	–	–	13	16	24	5	20	9
14	–	–	19	10	27	2	22	7
15	–	–	25	4	20	9	24	5
16	–	–	25	4	11	18	22	7
17	–	–	23	6	21	8	12	17
18	–	–	25	4	20	9	19	10
19	–	–	21	8	24	5	16	13
20	–	–	22	7	23	6	23	6
21	–	–	19	10	16	13	20	9
22	–	–	12	17	19	10	25	4
23	–	–	24	5	13	16	21	8
24	–	–	9	20	28	1	11	18
25	–	–	21	8	28	1	23	6
26	–	–	23	6	–	–	28	1

Для оценки удовлетворенности преподавателей и их вовлеченности в процессы СМК образовательной организации была использована следующая методика.

На начальном этапе работы было решено собрать и обработать сначала мнения руководителей, а затем преподавателей и сотрудников университета о важности (ценности) основных сторон их деятельности. Для этого использовалась анкета, ответы на вопросы которой позволяют определить мнения респондентов о ценности (важности) конкретных аспектов их деятельности. В опросе принимали участие руководители (администрация) университета и сотрудники (профессорско-преподавательский (ППС), инженерный и учебно-вспомогательный персонал (ИУВП)) кафедры «Автоматизированные системы и приборы». Результаты анкетирования приведены в табл. 1. Степень совпадения ценностей сотрудника с ценностями организации, сформулированными ее высшим руководством в виде вопросов анкеты, является мерой удовлетворенности и вовлеченности [10] каждого сотрудника в процессы СМК.

Обработку данных каждого столбца табл. 1 производили по методике статистической обработки результатов наблюдений [11].

Показатель удовлетворенности и вовлеченность оценивали по формуле

$$x_m = \frac{1}{p} \sum_{q=1}^p x_{mq}^+ \quad (6)$$

где x_{mq}^+ – положительный ответ на i -й вопрос в опроснике (анкете), заполненном m -м респондентом; p – количество вопросов в опроснике (анкете); x_m – оценка вовлеченности m -го респондента, $1 < m < l$; l – количество респондентов.

Результаты оценки удовлетворенности сотрудников (ППС и ИУВП) и их вовлеченности в процессы СМК образовательной организации, проведенные в марте 2006 г., декабре 2007 г. и июне 2008 г., были аппроксимированы (рис. 2) линейной зависимостью

$$\hat{y} = k\tau + a, \quad (7)$$

параметры a и k которой оказались равны $a = 64,91 \%$, $k = 0,389 \%/мес. = 4,67 \%/г.$

Полученная в результате аппроксимации зависимость (7) графически представлена на рис. 1. Видно, что время τ выражается в числе месяцев, прошедших после 1 января 2006 г. Причем, 3 месяцам на шкале абсцисс (см. рис. 1) соответствует дата 31 марта 2006 г., 18 месяцам – соответствует 30 июня 2007 г., а 30 месяцам – 30 июня 2008 г. Соответствующие этим моментам времени усредненные

Удовлетворенность и вовлеченность
сотрудников в процессы СМК, %

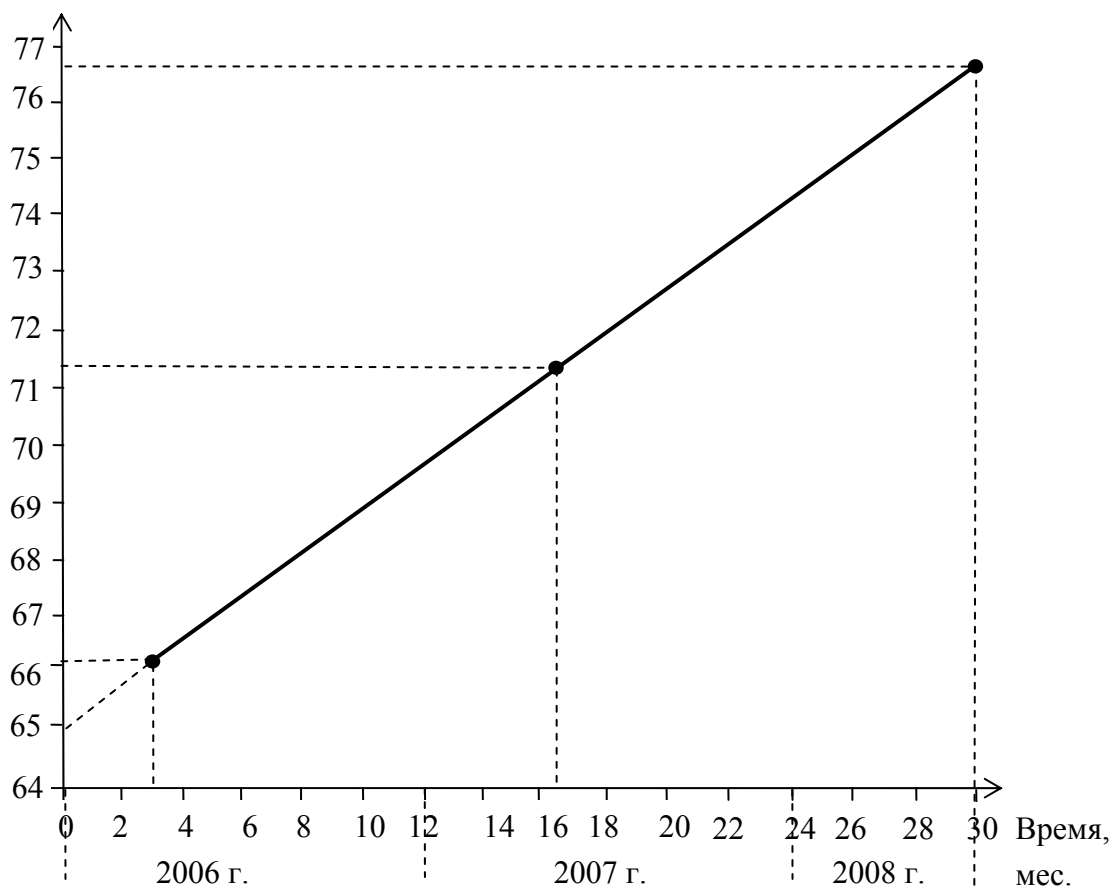


Рис. 2. Графическое представление усредненных значений показателя удовлетворенности сотрудников и их вовлеченности в процессы СМК образовательной организации в виде зависимости (7)

значения показателя удовлетворенности и вовлеченности ППС и ИУВП, рассчитанные по зависимости (7), равны

- в марте 2006 г. $\hat{y}(3) = 66,1 \%$;
- в июне 2008 г. $\hat{y}(30) = 76,58 \%$;
- в середине мая 2007 г. $\bar{y} = \hat{y}(16,5) = 71,33 \%$.

Вычисленное по формуле (3б) усредненное значение относительного (безразмерного) тренда T , с учетом аппроксимации имеющихся данных зависимостью (7), оказалось равным

$$T = \frac{(\hat{y}_i - \hat{y}_{i-27})\Delta\tau}{(\tau_i - \tau_{i-27})\bar{y}} = \frac{[\hat{y}(30) - \hat{y}(3)]12}{(30 - 3)\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{(76,58 - 66,1)12}{27 \cdot 71,33} \cdot 100\% = 6,53 \%/г.$$

В последней формуле принято во внимание, что $\hat{y}_i = \hat{y}(30)$ – усредненное значение показателя \hat{y} на момент последнего анкетирования в июне 2008 г.; $y_{i-27} = \hat{y}(3)$ – усредненное значение показателя \hat{y} на момент начала сбора данных

в марте 2006 г.; $\bar{y} = \hat{y}(16,5)$ усредненное значение показателя \hat{y} в середине мая 2007 г.; $\Delta\tau = 12$ месяцев – промежуток времени 12 месяцев = 1 год, к которому относится вычисленное значение T относительного тренда; $\tau_i - \tau_{i-27} = 27$ месяцев – промежуток времени, в течение которого были собраны данные, использованные для вычисления искомой величины T .

Затем была проведена стратификация [11] имеющихся данных по группам (табл. 2):

- профессорско-преподавательский состав;
- инженерный и учебно-вспомогательный персонал.

Приведенные в табл. 2 данные о средних значениях (измеренных в ходе работы) показателей удовлетворенности сотрудников и их вовлеченности наглядно демонстрируют, что степень удовлетворенности и вовлеченности руководителей в процессы СМК значительно выше по сравнению с преподавателями и сотрудниками.

Для наглядного представления результатов опросов руководителей, ППС и ИУВП были использованы гистограммы, построенные по методике, рассмотренной в литературе [10]. Для каждого интервала определяли количество m_i наблюдений, попадающих в этот интервал. По результатам таких вычислений были построены гистограммы, приведенные на рис. 3.

По сравнению с результатами первоначального опроса, проведенного в марте 2007 г., показатель удовлетворенности и вовлеченности сотрудников (ППС и ИУВП в целом) в процессы СМК образовательной организации к декабрю 2007 г. вырос на 12 % (ИУВП – на 8,67 %, ППС – на 13,4 %). Это связано с тем, что за прошедшее время была проведена активная работа по подготовке к сертификации СМК университета. В начале 2008 г. первый этап этой деятельности был завершен, что привело к ослаблению интенсивности работы, поэтому вовлеченность

Таблица 2

**Данные об удовлетворенности и вовлеченности сотрудников
в процессы СМК образовательной организации**

Дата опроса \ Категория сотрудников	Профессорско-преподавательский состав, %	Инженерный и учебно-вспомогательный персонал, %	ППС и сотрудники кафедры (в целом), %
Март 2006 г.	68,55	59,00	65,38
Декабрь 2007 г.	81,95	67,67	77,38
Июнь 2008 г.	76,77	67,00	74,14

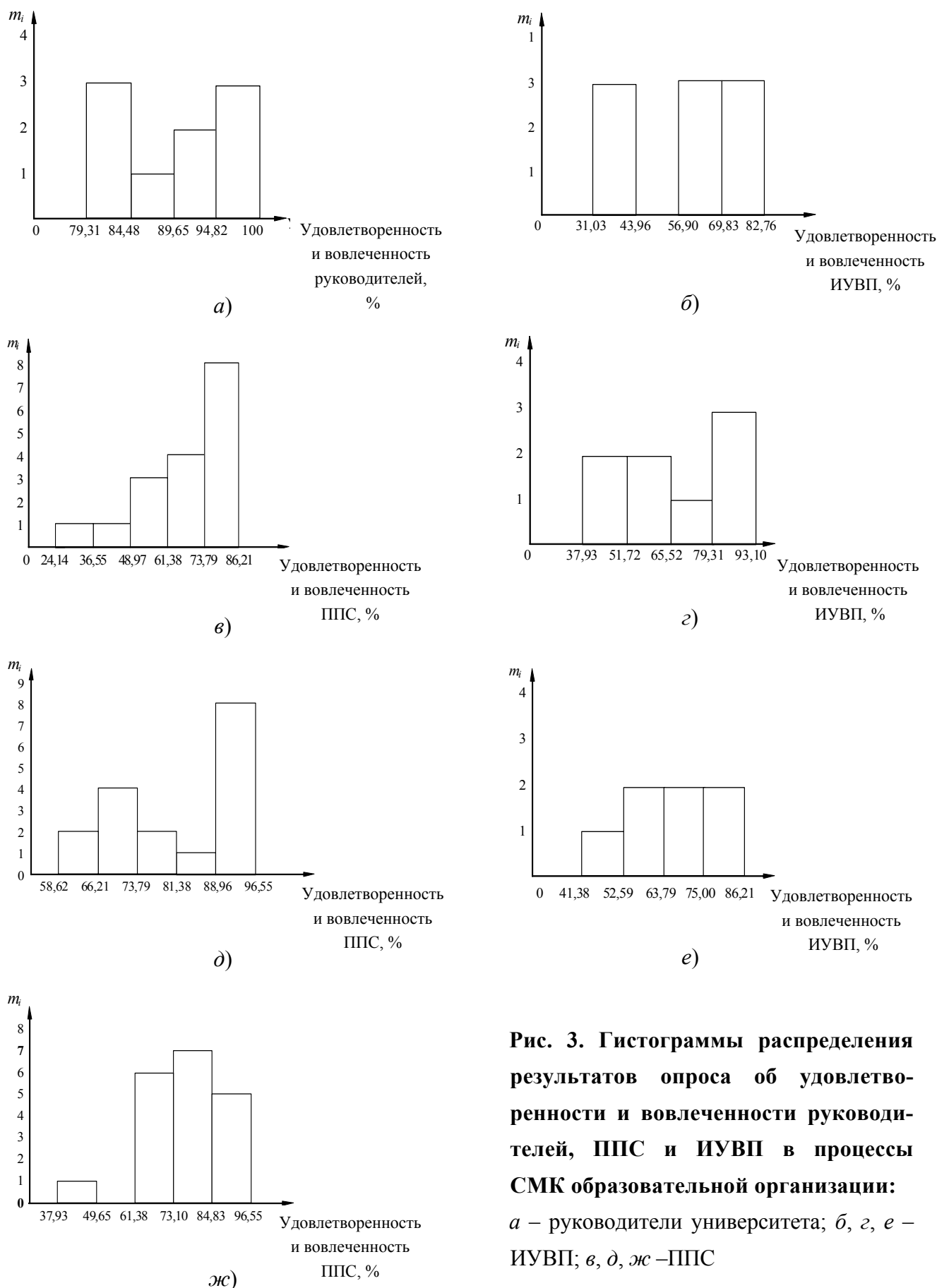


Рис. 3. Гистограммы распределения результатов опроса об удовлетворенности и вовлеченности руководителей, ППС и ИУВП в процессы СМК образовательной организации: а – руководители университета; б, г, е – ИУВП; в, д, ж – ППС

сотрудников в процессы СМК образовательной организации немного понизилась – в среднем на 3 % (ИУВП – примерно на 1 %, ППС – на 5 %).

Заключение

Приведенные результаты обработки данных об удовлетворенности и вовлеченности сотрудников в процессы СМК образовательной организации свидетельствуют о практической полезности предложенного в статье подхода к оценке тенденций изменения показателей результативности и эффективности процессов.

Список литературы

1. ГОСТ Р ИСО 9001–2001. Системы менеджмента качества. Требования. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 26 с.
2. ГОСТ Р ИСО 9000–2001 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 30 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9004–2001. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по улучшению деятельности. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 52 с.
4. Пономарев, С.В. Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества / С.В. Пономарев, С.В. Мищенко, В.Я. Белобрагин. – М. : РИА «Стандарты и качество», 2004. – 248 с.
5. Пономарев, С.В. Формирование и оценка показателей результативности и эффективности процессов СМК / С.В. Пономарев, С.В. Миронов // Стандарты и качество. – 2007. – № 8. – С. 70–72.
6. Управление качеством продукции. Инструменты и методы менеджмента качества / С.В. Пономарев [и др.]. – М. : РИА «Стандарты и качество». – 2005. – 248 с.
7. Затраты на качество в образовательной организации : монография / С.А. Пахомова [и др.]. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та. – 2006. – 128 с.
8. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближенные функции, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. – М. : Наука. – 1967. – 368 с.
9. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М. : Наука. – 1973. – 832 с.
10. Брандин, В.А. Хорошо забытое старое, или две составляющие успеха / В.А. Брандин // Top-Manager. – 2003. – №3. – С. 118–123.
11. Кассандрова, О.Н. Обработка результатов измерений / О.Н. Кассандрова, В.В. Лебедева. – М. : Наука. 1970. – 104 с.

**TECHNIQUE OF ADMINISTRATIVE DECISIONS PROJECTS
PREPARATION ON THE BASIS OF ESTIMATION OF TENDENCIES
OF CHANGE OF EFFECTIVENESS AND EFFICIENCY INDICATORS
OF PROCESSES IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
OF THE EDUCATIONAL ORGANIZATION**

L.I. Sokolova, S.V. Ponomarev

Key words and phrases: educational organization; efficiency; effectiveness; involvement; personal; process; quality management system; satisfaction; relative trend.

Abstract: An approach to procedure of administrative decisions projects preparation based on change of productivity and efficiency indicators of quality management system processes for the certain period is discussed. The technique of calculation of relative value of trends of change of parameters is offered. The example of processing of results of measurement of the personnel satisfaction and involvement parameter into processes of quality management system of the educational organization is presented.