

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 17.12.2021 13:17:01

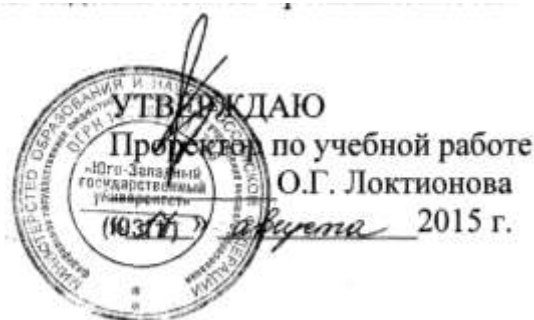
Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации



## МЕТОДЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Методические указания по выполнению практической работы  
по дисциплине «Управление качеством»  
для обучающихся по направлению подготовки бакалавров  
38.03.01 (080100.62) «Экономика»

Курск 2015

УДК 658.5

Составитель: О.В. Аникеева

Рецензент

Доктор технических наук, профессор кафедры  
«Управление качеством, метрология и сертификация»  
А.Г. Ивахненко

**Методы оценки уровня качества продукции:** методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Управление качеством» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: О.В. Аникеева. Курск, 2015. 12 с. Библиогр.: с. 12.

Излагаются теоретические сведения о: дифференциальном, комплексном и смешанном методах оценки уровня качества продукции. Приводятся варианты заданий для выполнения практической работы по дисциплине «Управление качеством», а также примеры их выполнения.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 (080100.62) «Экономика».

Предназначены для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 (080100.62) «Экономика» очной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60×84 1/16.  
Усл. печ. л. . Уч. - изд. л. . Тираж 50 экз. Заказ .  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**Цели работы:**

- получить теоретические знания о способах и методах оценки уровня качества продукции;
- приобрести практические навыки определения уровня качества продукции.

**Краткие теоретические положения**

Для оценки уровня качества продукции используются следующие методы: дифференциальный, комплексный и смешанный [1].

**1. Дифференциальный метод**

Дифференциальный метод оценки уровня качества продукции заключается в сравнении единичных показателей качества оцениваемой продукции с соответствующими базовыми единичными показателями качества. При этом для каждого показателя качества рассчитываются относительные показатели [1]:

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i0}}, \quad (1)$$

где  $P_i$  – значение  $i$ -го показателя качества оцениваемой продукции;  $P_{i0}$  – базовое значение  $i$ -го показателя качества.

Если оцениваемая продукция имеет все относительные показатели качества  $K_i \geq 1$ , то уровень ее качества выше или равен базовому  $P_{i0}$ ; если все  $K_i < 1$ , то ниже.

Возможны случаи, когда часть значений  $K_i \geq 1$ , а часть  $K_i < 1$ . При этом все оцениваемые показатели качества необходимо разделить на две группы. В первую группу должны войти показатели, отражающие наиболее существенные свойства продукции, во вторую – второстепенные показатели.

Если относительные показатели первой группы и большая часть относительных показателей второй группы больше или равны единице, то уровень качества оцениваемой продукции не ниже базового.

Если для первой группы часть значений меньше единицы, то необходимо провести комплексную оценку уровня качества [2-5].

Ограничение для применения метода: трудность принятия решения по значениям многих единичных показателей качества.

## 2. Комплексный метод

Применение комплексного метода оценки уровня качества предусматривает использование комплексного показателя качества. При этом уровень качества определяется согласно выражению [1]:

$$K = \frac{Q_{\text{оц}}}{Q_{\text{баз}}}, \quad (2)$$

где  $Q_{\text{оц}}$  – комплексный показатель качества продукции;  
 $Q_{\text{баз}}$  – базовый обобщенный показатель качества.

Также существуют варианты комплексного метода: когда можно выделить главный показатель, характеризующий основное назначение изделия, и установить его функциональную зависимость от других единичных показателей; когда невозможно построить функциональную зависимость, комплексный вычисляется как средневзвешенная величина:

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n m_i P_i}{n}, \quad (3)$$

где  $m$  – коэффициент весомости  $i$ -го показателя ( $\sum_{i=1}^n m_i = 1$ );  
 $P$  – единичный показатель;  
 $n$  – число единичных показателей.

## 3. Смешанный метод

Рассмотренные методы оценки уровня качества продукции не всегда решают поставленные задачи. Так, при оценке качества продукции, имеющей широкую номенклатуру показателей качества, с помощью дифференциального метода практически невозможно сделать обобщающий вывод, а использование комплексного метода не позволяет объективно учесть все значимые свойства оцениваемой продукции. В этом случае оценку уровня качества производят **смешанным методом**, использующим единичные и комплексные показатели качества [1]. При этом методе единичные показатели качества объединяются в группы (например, показатели назначения, эстетические) и для каждой группы определяют комплексный показатель. Наиболее важные показатели не объединяют в группы, - их используют как единичные [6-9].

#### 4. Комплексная оценка уровня качества продукции

Для комплексной оценки уровня качества разнородной продукции применяют *индексы качества продукции*.

*Индекс качества продукции* – комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества различных видов продукции за рассматриваемый период [1]. Индексы качества используют при составлении планов повышения качества и проверке их выполнения, при сопоставлении качества продукции различных предприятий, при оценке стабильности производства.

Как правило, индекс качества вычисляют на основе главного показателя, например, производительности или долговечности изделий. Главный показатель качества может быть комплексным.

Для нескольких видов продукции индекс качества вычисляется по формуле [1]:

$$И = \frac{\sum_{i=1}^s N_i K_i \Pi_i}{\sum_{i=1}^s N_i \Pi_i}, \quad (4)$$

где  $K_i$  – относительный показатель качества  $i$ -го вида продукции;

$N_i$  – количество изделий  $i$ -го вида или объем  $i$ -й продукции за текущий период;

$\Pi_i$  – оптовая цена продукции  $i$ -го вида, руб;

$s$  – число видов продукции.

При этом сумма, на которую выпущена продукция  $i$ -го вида:

$$C_i = N_i \Pi_i, \quad (5)$$

а общая сумма, на которую выпущена продукция  $s$  видов:

$$C = \sum_{i=1}^s C_i. \quad (6)$$

При вычислении индексов качества для базового и отчетного периодов необходимо определять фактические уровни качества для каждого периода, при том, что цена для обоих периодов принимается одной и той же.

Индексы качества могут вычисляться не только для цеха и участка, но и для завода, организации, отрасли в целом. Для вышестоящей организации индекс качества определяется по формуле:

$$И_{\text{общ}} = \frac{\sum_{j=1}^m C_j И_{kj}}{\sum_{j=1}^m C_j}, \quad (7)$$

где  $C_j$  – сумма, на которую выпущена продукция  $j$ -м объектом;

$I_{kj}$  – индекс качества  $j$ -го объекта;

$m$  – число объектов.

Если оцениваемая продукция имеет сортность, то в роли индекса качества применяется **коэффициент сортности**, равный отношению фактической стоимости выпущенной продукции в оптовых ценах к её условной стоимости при допущении, что вся она выпущена высшим сортом:

$$K_c = \frac{\sum_{i=1}^s (\sum_{k=1}^n C_{ik} N_{ik})}{\sum_{i=1}^s C_{il} \sum_{k=1}^n N_{ik}}, \quad (8)$$

где  $s$  – количество видов продукции;

$n$  – количество сортов продукции;

$C_{ik}$  – цена продукции  $i$ -го вида  $k$ -го сорта;

$N_{ik}$  – объём выпуска продукции  $i$ -го вида  $k$ -го сорта;

$C_{il}$  – цена продукции  $i$ -го вида наивысшего сорта.

Коэффициент сортности, как и индекс качества, вычисляется для цеха, завода, фирмы, отрасли в целом. Если для  $m$  рассматриваемых объектов известны коэффициенты сортности  $K_{cj}$  и соответствующие суммы  $C_j$ , на которые выпущена продукция, то общий коэффициент сортности вычисляют по формуле [1]:

$$K_c = \frac{\sum_{j=1}^m C_j K_{cj}}{\sum_{j=1}^m C_j}. \quad (9)$$

**Коэффициент и индекс дефектности продукции** являются видами индексов качества, характеризующими качество продукции, находящейся в процессе изготовления. Они используются при оценке качества труда в отдельных производственных подразделениях

**Коэффициент дефектности** – среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции  $i$ -го вида:

$$D_i = \frac{\sum_{j=1}^d m_j r_j}{n}, \quad (10)$$

где  $d$  – число видов дефектов в данной продукции;

$m_j$  – коэффициент весомости дефектов  $j$ -го вида;

$r_j$  – число дефектов  $j$ -го вида;

$n$  – объём выборки продукции.

Коэффициенты весомости  $m_j$  можно определять экспертным методом или принимать пропорциональными стоимости устранения дефектов.

Относительный показатель дефектности продукции  $i$ -го вида

$$q_i = \frac{D_i}{D_{i0}}, \quad (11)$$

где  $D_{i0}$  – базовое значение коэффициента дефектности, принятое по результатам работы предприятия в прошлом периоде.

Если вычислены значения  $q_i$  для всех  $s$  видов продукции, то **индекс дефектности** разнородной продукции определяется по формуле [1]:

$$И_{д} = \frac{\sum_{i=1}^s C_i q_i}{\sum_{i=1}^s C_i}, \quad (12)$$

где  $C_i$  – сумма, на которую за рассматриваемый период выпущена продукция  $i$ -го вида.

### Задания

При выполнении индивидуальных заданий необходимо учитывать, что в качестве значения переменной  $N$  обучающемуся следует брать свой порядковый номер в алфавитном списке обучающихся группы [10].

**Задание 1.** Предприятие выпускает продукцию 4-х видов. Оценить уровень качества продукции в текущем интервале времени, исходя из данных, представленных в табл. 1.

Таблица 1

**Исходные данные к заданию 1**

Продукция, $i$	Значение показателя качества продукции		Число выпущенной за текущий период продукции, шт.	Оптовая цена, руб.
	Базовое	Оцениваемое		
1	$25+N$	34	$1000+2N$	$785+3N$
2	$46+N$	49	$1200+2N$	$962+3N$
3	$57+N$	64	$2300+2N$	$1274+3N$
4	$68+N$	81	$1500+2N$	$2346+3N$

**Задание 2.** Предприятие выпускает продукцию 4-х видов:  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ . Каждый вид имеет четыре сорта. Исходя из данных таблицы 2 ( $K$  – число выпущенных единиц продукции,  $Ц$  – цена единицы продукции), определить коэффициент сортности выпускаемой продукции.



Таблица 2

**Исходные данные к заданию 2**

Сорт	Продукция А		Продукция В		Продукция С		Продукция D	
	К	Ц	К	Ц	К	Ц	К	Ц
1	$120+N$	$67+3N$	$70+N$	$75+3N$	$80+N$	$33+3N$	$40+N$	$35+4N$
2	$40+N$	$54+2N$	$80+N$	$69+3N$	$90+N$	$31+2N$	$60+N$	$24+3N$
3	$50+2N$	$34+2N$	$60+2N$	$42+2N$	$100+2N$	$23+2N$	$80+2N$	$19+2N$
4	$20+2N$	$27+2N$	$90+2N$	$31+2N$	$120+2N$	$5+2N$	$110+2N$	$15+2N$

**Задание 3.** Для выпускаемой продукции одного вида установлены 3 вида дефектов (А, В, С), которые имеют свои весовые коэффициенты ( $a, b, c$ ). При проверке выборки 80 единиц продукции было установлено  $N$  дефектов. Исходя из представленных в таблице 3 данных, определить коэффициент дефектности продукции.

Таблица 3

**Исходные данные к заданию 3**

Дефект	Коэффициент весомости $m_j$ , %	Число дефектов в выборке $r_j$
А	60	0
В	25	1
С	15	$N-1$
Всего	100	$N$

**Задание 4.** Предприятие выпускает пять видов продукции. Определить индекс дефектности всей выпускаемой продукции, исходя из данных, представленных в таблице 4.

Таблица 4

**Исходные данные к заданию 4**

Продукция, $i$	Фактическая дефектность, $D_i$	Базовая дефектность, $D_{i0}$	Объем выпуска, $C_i$
1	$0,6+N$	$0,5+2N$	6000
2	$0,1+N$	$0,8+2N$	7000
3	$3,5+N$	$2,1+2N$	8000
4	$1,2+N$	$2,0+2N$	9000
5	$3,4+N$	$1,5+2N$	10000

## Примеры выполнения заданий

**Пример 1.** Предприятие выпускает системные блоки трех моделей. Оценить уровень их качества в текущем интервале времени, исходя из данных, представленных в табл. 5.

Таблица 5

Исходные данные к примеру 1

Тип системных блоков	Надежность блока, %		Число выпущенных за текущий период блоков, шт.	Оптовая цена, руб.
	Базовая	Оцениваемая		
1	50	55	10	10000
2	60	62	20	13000
3	70	74	30	17000

### Решение.

Показатель качества – надежность системного блока (в процентах). За базовое значение принимается надежность системных блоков каждой из выпускаемых моделей, выпущенных в прошлом году.

Вычисляем индекс качества для системных блоков по формуле (4):

$$I_k = \frac{\frac{55}{50} \cdot 10 \cdot 1000 + \frac{62}{60} \cdot 20 \cdot 1300 + \frac{74}{70} \cdot 30 \cdot 1700}{10 \cdot 1000 + 20 \cdot 1300 + 30 \cdot 1700} = 1,05.$$

**Вывод:** Значение индекса качества выпускаемой продукции на 5% превышает высший уровень качества.

**Пример 2.** Предприятие выпускает продукцию 4-х видов: А, В, С, D. Каждый вид имеет три сорта. Исходя из данных таблицы 6 (N – число выпущенных единиц продукции, Ц – цена единицы продукции), определить коэффициент сортности выпускаемой продукции.

Таблица 6

**Исходные данные к примеру 2**

Сорт	Продукция А			Продукция В			Продукция С			Продукция D		
	N	Ц	МЦ	N	Ц	МЦ	N	Ц	МЦ	N	Ц	МЦ
1	100	30	300	80	70	5600	70	35	2450	20	30	600
2	50	15	750	60	65	3900	80	30	2400	50	15	750
3	30	12	360	20	40	800	90	20	1800	140	10	1400

Вычисляем коэффициент сортности выпущенной предприятием продукции по формуле (8):

$$K_c = \frac{(300 + 750 + 360) + (5600 + 3900 + 800) + (2450 + 2400 + 1800) + (600 + 750 + 1400)}{30 \cdot (100 + 50 + 30) + 70 \cdot (80 + 60 + 20) + 35 \cdot (70 + 80 + 90) + 30(20 + 50 + 140)} = 0,67.$$

**Вывод:** Коэффициент сортности выпускаемой предприятием продукции составляет 67%, что говорит об удовлетворительном уровне качества выпускаемой продукции.

**Пример 3.** Для выпускаемой продукции одного вида установлены 4 вида дефектов ( $A, B, C, D$ ), которые имеют свои весовые коэффициенты ( $a, b, c, d$ ). При проверке выборки 100 единиц продукции было установлено 6 дефектов. Исходя из представленных в таблице 7 данных, определить коэффициент дефектности продукции.

Таблица 7

**Исходные данные к примеру 3**

Дефект	Коэффициент весовости $m_j$ , %	Число дефектов в выборке $r_j$	$m_j \cdot r_j$ , %
A	50	0	0
B	25	1	25
C	15	2	30
D	10	3	30
Всего	100	6	85

Определяем коэффициент дефектности по формуле (10):

$$D = \frac{85}{100} = 0,85\%.$$

**Вывод:** коэффициент дефектности выпущенной продукции составил 0,85%, т.е. менее 1%, что говорит о высоком качестве выпущенной продукции.

**Пример 4.** Предприятие выпускает три вида продукции. Определить индекс дефектности всей выпускаемой продукции, исходя из данных, представленных в таблице 8.

Таблица 8

**Исходные данные к примеру 4**

Продукция, $i$	Фактическая дефектность, $D_i$	Базовая де- фектность, $D_{i\bar{o}}$	Объем выпуска, $C_i$	Относительный показатель де- фектности, $q_i$	$C_i \cdot q_i$
1	0,7	1,0	50	0,7	35
2	1,3	1,0	60	1,3	78
3	4,5	5,0	80	0,9	72
Всего			190		185

Определяем индекс дефектности по формуле (12):

$$I_d = \frac{185}{190} = 0,97.$$

**Вывод:** Уровень дефектности выпущенной продукции снизился на 3%.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Прохоров Ю.К. Управление качеством: учебное пособие. – СПб: СПбГУИТМО, 2007. – 144 с.
2. Глудкин О.П., Горбунов Н.М. Всеобщее Управление качеством: Учебник для вузов / О.П. Глудкин, Н.М. Горбунов, А.И. Гуров, Ю.В. Зорин; Под ред. О.П.Глудкина. – М.: Радио и связь, 1999. – 600с.
3. Управление качеством: Том 2. Принципы и методы всеобщего руководства качеством Основы обеспечения качества; под общей редакцией Азарова В.Н. – М.: МГИЭМ, 2000. – 356с.
4. Эли Шрагенхайм. Управленческие дилеммы: Теория ограничений в действии. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. — 288 с.
5. Диаграмма связей [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – Менеджмент качества. – Режим доступа: [http://www.kpms.ru/Implement/Qms\\_Relationship\\_Diagram.htm](http://www.kpms.ru/Implement/Qms_Relationship_Diagram.htm), свободный. – Загл. с экрана (дата обращения 25.01.2013).
6. Гиссин В.И. Управление качеством продукции. – Ростов-на-Дону: Изд. «Феникс», 2000. – 255с.
7. Леонов И.Г., Аристов О.В. Управление качеством продукции. – М.: Изд. стандартов, 1990. – 200с.
8. Окрепилов В.В. Управление качеством. – М.: Экономика, 1998. – 640 с.
9. Шишкин И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. – М.: Изд. Стандартов, 1990. – 325с.
10. Аникеева О.В., Ивахненко А.Г., Сторублев М.Л. Методы оптимизации и принятия решений в управлении качеством: учеб. пособие / О.В. Аникеева, А.Г. Ивахненко, М.Л. Сторублев; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2015. 216с.