

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ**

**КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра стандартизации, сертификации и управления качеством**

**ВЫБОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к практическим занятиям и самостоятельной работе  
по квалиметрии и управлению качеством  
для студентов направления (специальности)  
200000 (200503)**

**Курган 2008**

Кафедра “Стандартизация, сертификация и управление качеством”

Дисциплина: “Квалиметрия и управление качеством”  
(направление 200000, специальность 200503)

Составил: *канд. техн. наук, профессор* В.Н. Орлов (общая редакция, разделы 3, 4, приложение)  
*ассистент* Т.Н. Ширинская (введение, разделы 1, 2, 5)

Составлены на основе переработанных и дополненных методических указаний “Выбор определяющих показателей качества машиностроительной продукции экспертным методом” / Симкин А.З. – Брянск: Изд-во БГТУ, 1999.

Утверждены на заседании кафедры « 8 » февраля 2008 г.

Рекомендованы методическим советом университета

« 14 » февраля 2008 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ .....	4
2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ .....	4
3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ.....	4
3.1. Опрос экспертов .....	5
3.2. Обработка экспертных оценок .....	6
3.3. Анализ полученных результатов .....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА .....	9
5. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ .....	10
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	11

## ВВЕДЕНИЕ

При оценивании качества продукции важно обоснованно провести выбор показателей качества. Показатели, по которым оценивают качество продукции, называются *определяющими*. Выбор определяющих показателей качества сводится к нахождению коэффициентов весомости ( $g_j$ ) отдельных показателей в общей оценке качества продукции. Для определения весомости отдельных показателей используются следующие методы:

- **стоимостной** – при котором весомость ( $g_j$ ) пропорциональна затратам, необходимым для обеспечения  $j$ -го показателя качества;
- **вероятностный** – основанный на применении регрессионного, дисперсионного или корреляционного анализа;
- **экспериментальный** – при котором весомость отдельных показателей определяют по результатам экспериментов;
- **экспертный** – при котором весомость определяют на основе опроса специалистов;
- **смешанный** (комбинированный) – заключается в использовании некоторой комбинации весомостей, полученных с использованием различных методов.

## 1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

*Целью работы* является изучение методики проведения, обработки и анализа результатов экспертного опроса при выборе определяющих показателей качества продукции, а также получение практических навыков использования данной методики.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. По указанию преподавателя выбрать вариант задания.
2. Ознакомиться с данными экспертного опроса.
3. Определить коэффициент согласованности результатов экспертного опроса.
4. Определить коэффициенты значимости (весомости) определяющих показателей качества продукции.
5. Провести анализ результатов экспертного опроса и сделать выводы.

## 3. УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Экспертный метод определения коэффициентов весомости показателей качества продукции является наиболее распространенным. Экспертное оценивание коэффициентов весомости показателей качества включает в общем

виде следующие основные и последовательно выполняемые этапы работ: формирование группы экспертов; подготовку опроса экспертов; опрос экспертов; обработку экспертных оценок; анализ полученных результатов.

При проведении практических занятий для конкретного вида изделий (по указанию преподавателя) из ряда указанных показателей качества необходимо выбрать определяющие.

Задания можно выполнять либо индивидуально каждым студентом по вариантам, указанным в приложении, либо подгруппой студентов, включающих 5-7 человек, где каждый студент, входящий в подгруппу является экспертом. В этом случае каждый студент дает ранговые оценки значимости всех заданных показателей качества.

Полученные оценки всех студентов подгруппы (экспертов) сводятся в таблицу, обрабатываются и анализируются с целью получения результатов, предусмотренных в задании данной работы.

### 3.1. Опрос экспертов

Обычно эксперты дают ранговую оценку следующим образом: наиболее важный показатель обозначают рангом  $R = 1$ , а наименее значимый – рангом  $R = m$ , где  $m$  – число показателей. Если эксперт считает несколько показателей равнозначными, то им присваиваются одинаковые ранги, но сумма их должна быть равна сумме мест при их последовательном расположении. Например, если показатель, по мнению эксперта, находится на четвертом, пятом и шестом местах, то каждому из них присваивается ранг  $(4 + 5 + 6) / 3 = 5$ . Сумма рангов у каждого эксперта постоянна и равна

$$\sum_{j=1}^m R_{ij} = 0,5m(m + 1), \quad (1)$$

где  $R_{ij}$  - ранг  $j$ -го показателя, который дал  $i$ -й эксперт;

$m$  - число оцениваемых показателей;

$n$  - количество экспертов.

Пример экспертной оценки показателей качества штангенциркуля шестью экспертами представлен в табл. 1.

Таблица 1

Ранговые оценки показателей качества штангенциркуля

Эксперты	Показатели качества ( $Q_i$ )						
	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$
1	6,5	2	1	3,5	3,5	5	6,5
2	6	1,5	1,5	3	4	7	5
3	5	3	1	3	3	7	6
4	6	1	2,5	4,5	4,5	7	2,5
5	5	4	2	2	2	6	7
6	6,5	2	1	4	3	6,5	5

Примечания к таблице 1:

$Q_1$  - диапазон показаний;  $Q_2$  - цена деления шкалы;  $Q_3$  - погрешность изготовления штангенциркуля;  $Q_4$  - износостойкость измерительных губок;  $Q_5$  - коррозионная стойкость штангенциркуля;  $Q_6$  - внешний вид;  $Q_7$  - цена штангенциркуля.

### 3.2. Обработка экспертных оценок

Обработка экспертных оценок заключается в определении согласованности мнений экспертов и подсчете сводных характеристик опроса по каждому показателю.

Для оценки согласованности мнений экспертов подсчитывают коэффициент конкордации (согласованности) [2], который может принимать значения в интервале от нуля до единицы

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

где  $S_j = \sum_{i=1}^n R_{ij}$  - сумма ранговых оценок экспертов по каждому показателю;

$\bar{S}$  - средняя сумма рангов для всех показателей

$$\bar{S} = 0,5n(m + 1). \quad (3)$$

Если коэффициент конкордации ( $W$ ) равен нулю, то это свидетельствует об абсолютной несогласованности мнений экспертов. Значение  $W$  - равное единице, говорит о полном совпадении мнений экспертов.

Для удобства все необходимые расчеты сводят в таблицу (табл. 2). Согласованность мнений экспертов считают приемлемой, если значение коэффициента конкордации ( $W$ ) больше или равно 0,6.

Таблица 2  
Результаты статистической обработки экспертных оценок

Эксперты	Показатели качества ( $Q_i$ )							$\sum R$
	$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$Q_4$	$Q_5$	$Q_6$	$Q_7$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	6,5	2	1	3,5	3,5	5	6,5	28
2	6	1,5	1,5	3	4	7	5	28
3	5	3	1	3	3	7	6	28
4	6	1	2,5	4,5	4,5	7	2,5	28
5	5	4	2	2	2	6	7	28
6	6,5	2	1	4	3	6,5	5	28
Данные по статистической обработке экспертных оценок								
$S_j$	35	13,5	9	20	20	38,5	32	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9
$S_j - \bar{S}$	11	- 10,5	- 15	- 4	- 4	14,5	8	-
$(S_j - \bar{S})^2$	121	110,25	225	16	16	210,25	64	$\sum 762,5$
$nm - S_i$	7	28,5	33	22	22	3,5	10	-
$g_j$	0,056	0,226	0,262	0,175	0,175	0,028	0,078	$\sum 1,0$
$\bar{R}_j$	5,83	2,25	1,5	3,33	3,33	6,42	5,33	-
$\sigma_{R_j}$	0,68	1,08	0,63	0,87	0,87	0,80	1,60	-
$C_{R_j, \%}$	11,66	48	42	26,1	26,1	12,5	30,0	-

Сумма рангов у каждого эксперта определяется по формуле (1) и равна:

$$\sum R = 0,5m(m+1) = 0,5 \cdot 7(7+1) = 28.$$

Используя формулу (3), определяем среднюю сумму рангов ( $\bar{S}$ )

$$\bar{S} = 0,5 \cdot 6(7+1) = 24.$$

Коэффициент конкордации ( $W$ ) рассчитывается по формуле (2)

$$W = \frac{12 \cdot 762,5}{6^2 \cdot (7^3 - 7)} = \frac{12 \cdot 762,5}{36 \cdot (343 - 7)} = 0,756.$$

Так как  $W > 0,6$ , то степень согласованности мнений экспертов можно считать приемлемой.

### 3.3. Анализ полученных результатов

Анализ полученных результатов включает подсчет коэффициентов весомости оцениваемых показателей, выбор определяющих показателей, исследование возможности повышения согласованности мнений экспертов, определение согласованности мнений экспертов по отдельным показателям.

Коэффициент весомости каждого показателя определяется из уравнения:

$$g_j = \frac{n \cdot m - S_j}{0,5n \cdot m(m-1)}. \quad (4)$$

Существенно значимыми считаются показатели, для которых  $g_j > \frac{1}{m}$ .

Эти показатели и выбирают определяющими для оцениваемой продукции.

Для рассматриваемого примера коэффициент весомости показателя  $Q_1$  по формуле (4) составит:

$$g_1 = \frac{7}{0,5 \cdot 6 \cdot 7(7-1)} = \frac{7}{21 \cdot 6} = 0,056.$$

Аналогичным образом определяются коэффициенты весомости для остальных показателей. Результаты заносятся в табл. 2. Сумма коэффициентов весомости должна составлять единицу.

Анализ коэффициентов весомости позволяет сделать вывод о том, что определяющими показателями следует считать:

$Q_2$  - цена деления шкалы;

$Q_3$  - погрешность изготовления штангенциркуля;

$Q_4$  - износостойкость измерительных губок;

$Q_5$  - коррозионная стойкость штангенциркуля.

Остальные показатели не являются значимыми, так как значения коэффициентов весомости этих показателей меньше  $1/m = 0,143$ .

Повышение согласованности мнений экспертов при  $W < 0,6$  может быть достигнуто за счет проведения повторных туров экспертного опроса или путем нахождения и отбрасывания “выскакивающих экспертов”.

При проведении повторных туров опроса экспертов знакомят с результатами первого тура. Дальнейшая обработка проводится по описанной методике.

“Выскакивающими” считают тех экспертов, результаты оценки качества которых резко отличаются от оценок других экспертов. Это может быть сделано путем просмотра результатов таблицы экспертного опроса или с использованием специальных методик, например, за счет подсчета коэффициентов ранговой корреляции Спирмэна [1] между оценками отдельных экспертов и средними оценками других экспертов.

Согласованность мнений экспертов по отдельным показателям качества может быть оценена по коэффициенту вариации, %.

$$C_{R_j} = \frac{\sigma_{R_j}}{\bar{R}_j} \cdot 100\% , \quad (5)$$

где  $C_{R_j}$  - коэффициент вариации;

$\sigma_{R_j}$  - среднеквадратическое отклонение ранговых оценок экспертов для данного показателя.

$$\sigma_{R_j} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (R_{ij} - \bar{R}_j)^2}{n-1}} , \quad (6)$$

где  $R_{ij}$  - ранговые оценки экспертов по каждому показателю;

$\bar{R}_j$  - средняя ранговая оценка показателя

$$\bar{R}_j = \frac{S_j}{n} . \quad (7)$$



Если  $C_R \leq 10\%$ , то согласованность мнений экспертов можно считать “высокой”; при  $C_R = 16-25\%$  - “средней”; при  $C_R = 26-35\%$  - “ниже средней”; при  $C_R > 35\%$  - “низкой”.

Для рассматриваемого примера определим значения  $\bar{R}_j$  для показателей  $Q_1$  и  $Q_2$ :

$$\bar{R}_1 = 35/6 = 5,83; \quad \bar{R}_2 = 13,5/6 = 2,25.$$

Аналогичным образом находятся значения  $\bar{R}_j$  для всех остальных показателей качества.

Величину  $\sigma_{Rj}$  рассчитаем для каждого показателя по формуле (6)

$$\begin{aligned} \sigma_{R1} &= \sqrt{\frac{(6,5 - 5,83)^2 + (6 - 5,83)^2 + (5 - 5,83)^2 + (6 - 5,83)^2 + (5 - 5,83)^2 + (6,5 - 5,83)^2}{6-1}} = \\ &= \sqrt{\frac{0,4489 + 0,029 + 0,6889 + 0,029 + 0,6889 + 0,4489}{5}} = 0,68 \\ \sigma_{R2} &= \sqrt{\frac{(2 - 2,25)^2 + (1,5 - 2,25)^2 + (3 - 2,25)^2 + (1 - 2,25)^2 + (4 - 2,25)^2 + (2 - 2,25)^2}{6-1}} = 1,08. \end{aligned}$$

Для остальных показателей значения  $\sigma_{Rj}$  занесены в табл. 2.

Коэффициент вариации  $C_{Rj}$  определим по формуле (5) для показателей  $Q_1$  и  $Q_2$ . Для остальных показателей полученные аналогичным расчетом значения  $C_{Rj}$  занесем в табл. 2.

$$C_{R1} = \frac{0,68}{5,83} \cdot 100\% = 11,66\% ;$$

$$C_{R2} = \frac{1,08}{2,25} \cdot 100\% = 48\% .$$

Анализ значений коэффициента вариации позволяет сделать вывод о том, что согласованность мнений экспертов можно считать “выше средней” только по показателям  $Q_1$  и  $Q_6$ . По показателям  $Q_4$ ,  $Q_5$ ,  $Q_7$  согласованность мнений экспертов “ниже средней”, а по показателям  $Q_2$  и  $Q_3$  - “низкая”.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет должен содержать:

1. Титульный лист с указанием Ф.И.О. студента(ов).
2. Цель работы.

3. Основные результаты выполнения работы:
  - таблицу результатов экспертной оценки показателей качества;
  - подсчет коэффициента конкордации;
  - оценку “выскакивающих экспертов”;
  - подсчет коэффициентов значимости и выбор определяющих показателей;
  - оценку согласованности мнений экспертов по отдельным показателям.
4. Выводы по работе.

## **5. ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ**

1. Какие существуют методы определения весомости показателей качества?
2. Какова последовательность работ при экспертном оценивании показателей качества?
3. В чем сущность метода ранга?
4. В чем заключается обработка экспертных оценок?
5. В чем заключается анализ результатов, полученных при экспертном оценивании весомостей показателей качества?
6. Как может быть повышена согласованность мнений экспертов?

## **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Мюллер П., Нойман П., Штерм Р. Таблицы по математической статистике. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 272 с.
2. Федюкин В.К. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. – М.: Филинь, 2004. – 296 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### РАНГОВЫЕ ОЦЕНКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ОПТИМЕТРА

#### Варианты заданий

##### *Вариант 1*

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	6,5	4	6,5	2,5	2,5	1	5
2	3,5	5	3,5	1	2	6	7
3	7	4	6	1	2,5	2,5	5
4	7	4	5	2	2	2	6
5	6	1,5	5	1,5	3	4	7
6	6,5	3	5	1,5	4	1,5	6,5

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>4</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>5</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>6</sub> - чувствительность оптиметра; Q<sub>7</sub> - внешний вид.

##### *Вариант 2*

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	6	2,5	2,5	1	7	4,5	4,5
2	5	2	2	2	6	7	4
3	6	3,5	1	3,5	7	5	2
4	7	3	3	1	5	6	3
5	7	4	3	1	5,5	5,5	2
6	5	3	1,5	1,5	6,5	6,5	4

Q<sub>1</sub> – диапазон измерений; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – стабильность измерения; Q<sub>5</sub> – внешний вид; Q<sub>6</sub> - цена оптиметра; Q<sub>7</sub> - погрешность настройки оптиметра.

### Вариант 3

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	6,5	1,5	6,5	1,5	5	4	3
2	5	2,5	7	1	4	2,5	6
3	6	1,5	7	3	5	1,5	4
4	6,5	2	6,5	1	4	3	5
5	6	2	7	2	5	2	4
6	5	2,5	7	1	4	2,5	6

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>4</sub> – стабильность измерений; Q<sub>5</sub> – внешний вид; Q<sub>6</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>7</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 4

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	1,5	6	1,5	3	4	5	7
2	4	6,5	3	1,5	1,5	5	6,5
3	4,5	7	1	2	3	4,5	6
4	4,5	6	2	2	2	4,5	7
5	5	6,5	1,5	1,5	3	4	6,5
6	3,5	7	2	1	3,5	5	6

Q<sub>1</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>2</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>5</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>6</sub> – стабильность измерения; Q<sub>7</sub> – внешний вид.

### Вариант 5

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	5	7	3,5	1,5	1,5	3,5	6
2	5,5	7	2	1	3,5	5,5	3,5
3	5	6,5	2	2	2	4	6,5
4	6	7	3,5	1	2	3,5	5
5	7	5	2,5	1	2,5	4	6
6	5	6,5	1,5	3	1,5	4	6,5

Q<sub>1</sub> – диапазон измерений; Q<sub>2</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>4</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>5</sub> – стабильность измерения; Q<sub>6</sub> – внешний вид; Q<sub>7</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 6

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	7	4,5	2,5	2,5	1	4,5	6
2	7	4	3	1,5	1,5	5	6
3	6,5	4,5	2	2	2	4,5	6,5
4	6	3,5	3,5	1,5	1,5	5	7
5	6	4	3	2	1	5	7
6	6,5	5	1,5	3	1,5	4	6,5

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>5</sub> – стабильность измерения; Q<sub>6</sub> – внешний вид; Q<sub>7</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 7

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	5,5	7	3	4	1,5	1,5	5,5
2	5	7	4	3	2	1	6
3	6,5	6,5	2	4	2	2	5
4	5	6,5	3	4	1	2	6,5
5	6	7	3,5	3,5	1,5	1,5	5
6	5	7	4	3	1	2	6
7	5	6,5	1,5	4	3	1,5	6,5

Q<sub>1</sub> – диапазон измерений; Q<sub>2</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>5</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>6</sub> – стабильность измерения; Q<sub>7</sub> – внешний вид.

### Вариант 8

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	7	5,5	3,5	1	2	5,5	3,5
2	7	5	3	1,5	1,5	6	4
3	6,5	6,5	3,5	2	1	5	3,5
4	6,5	6,5	2	2	2	5	4
5	7	6	3	1,5	1,5	4,5	4,5
6	6,5	6,5	2,5	2,5	1	5	4
7	7	5	3	1	2	4	6

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>5</sub> – стабильность измерения ; Q<sub>6</sub> – внешний вид; Q<sub>7</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 9

Шифр эксперта	Показатели качества						
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>	Q <sub>7</sub>
1	6	7	3	1	2	4	5
2	6,5	6,5	4,5	1,5	1,5	3	4,5
3	6	7	3,5	1,5	1,5	3,5	5
4	5	6,5	2,5	2,5	1	6,5	4
5	6	7	2	2	2	5	4
6	6,5	6,5	2,5	2,5	1	4,5	4,5
7	7	6	4	2	1	5	3

Q<sub>1</sub> – диапазон измерений; Q<sub>2</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>4</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>5</sub> – стабильность измерения; Q<sub>6</sub> – внешний вид; Q<sub>7</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 10

Шифр эксперта	Показатели качества					
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>
1	6	2	3	1	4,5	4,5
2	6	5	1,5	1,5	3,5	3,5
3	6	3	1	2	4,5	4,5
4	5	2,5	2,5	1	6	4
5	5,5	4	2	1	5,5	3
6	6	3,5	1,5	1,5	5	3,5
7	5,5	4	1	2	5,5	3

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – стабильность измерения; Q<sub>5</sub> – внешний вид; Q<sub>6</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 11

Шифр эксперта	Показатели качества					
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>
1	6	3	1,5	1,5	4	5
2	6	4,5	1	2	4,5	3
3	5,5	2,5	2,5	1	5,5	4
4	5,5	3,5	1,5	1,5	5,5	3,5
5	5	4	2	1	6	3
6	6	1,5	3	1,5	5	4
7	6	3	2	1	4	5

Q<sub>1</sub> – длина деления шкалы; Q<sub>2</sub> – погрешность настройки оптиметра; Q<sub>3</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>4</sub> – стабильность измерения; Q<sub>5</sub> – внешний вид; Q<sub>6</sub> – цена оптиметра.

### Вариант 12

Шифр эксперта	Показатели качества					
	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>6</sub>
1	5,5	2	3	1	5,5	4
2	5,5	4	1,5	1,5	5,5	3
3	4,5	3	2	1	6	4,5
4	6	2,5	1	2,5	5	4
5	5	3,5	1,5	1,5	6	3,5
6	6	2	3	1	5	4
7	5,5	3,5	3,5	1	5,5	2

Q<sub>1</sub> – диапазон показаний; Q<sub>2</sub> – цена деления шкалы; Q<sub>3</sub> – погрешность изготовления оптиметра; Q<sub>4</sub> – чувствительность оптиметра; Q<sub>5</sub> – внешний вид; Q<sub>6</sub> – цена оптиметра.



## ***Варианты 13- 20***

Сформировать экспертную группу из 6 человек и провести опрос мнений экспертов о значимости ряда показателей качества легковых автомобилей.

Используя изложенную в настоящих Методических указаниях методику, выбрать определяющие показатели качества автомобилей.

### ***Вариант 13***

*Показатели:* цена; цвет; мощность двигателя; тип кузова; количество мест в салоне; габариты; расход топлива на 100 км.

### ***Вариант 14***

*Показатели:* репутация фирмы, выпустившей автомобиль; мощность двигателя; величина дорожного просвета; дизайн; количество дверей; время разгона до 100 км; объем двигателя.

### ***Вариант 15***

*Показатели:* репутация фирмы, выпустившей автомобиль; цвет; объем двигателя; дизайн; наличие эффективной системы безопасности; габариты; время разгона до 100 км.

### ***Вариант 16***

*Показатели:* цена; объем двигателя; величина дорожного просвета; тип кузова; количество мест в салоне; расход топлива на 100 км; дизайн.

### ***Вариант 17***

*Показатели:* репутация фирмы, выпустившей автомобиль; мощность двигателя; дизайн; количество мест в салоне; габариты; цена; максимальная скорость движения по шоссе.

### ***Вариант 18***

*Показатели:* цвет; мощность двигателя; величина дорожного просвета; дизайн; наличие эффективной системы безопасности; количество дверей; габариты.

### ***Вариант 19***

*Показатели:* цена; объем двигателя; дизайн; объем багажника; цена технического обслуживания; габариты; расход топлива на 100 км.

### ***Вариант 20***

*Показатели:* репутация фирмы, выпустившей автомобиль; мощность двигателя; тип кузова; наличие эффективной системы безопасности; количество мест в салоне; объем багажника; периодичность технического обслуживания.

**Орлов Валерий Николаевич  
Ширинская Татьяна Николаевна**

**ВЫБОР ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
ПРОДУКЦИИ ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
к практическим занятиям и самостоятельной работе  
по квалиметрии и управлению качеством  
для студентов направления (специальности)  
200000 (200503)**

Редактор Н.М. Кокина

---

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. № 1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 1,25	Уч.- изд. печ.л. 1,25
Заказ	Тираж 50 экз.	Цена свободная

---

Редакционно-издательский центр КГУ  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25  
Курганский государственный университет