

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»

Кафедра «Автоматизация производственных процессов»

**ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ ПОПАРНОГО
СОПОСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ**

Методические указания
к практическим занятиям и самостоятельной работе
по дисциплине: «Квалиметрия»
для студентов направления 27.03.01;
«Управление качеством»
для студентов направлений 15.03.04 и 27.03.04

Курган 2021

Кафедра: «Автоматизация производственных процессов»

Дисциплины: «Квалиметрия» (направление 27.03.01);

«Управление качеством» (направления 15.03.04; 27.03.04)

Составил: канд. техн. наук, профессор В. Н. Орлов

Утверждены на заседании кафедры «21» января 2020 г.

Рекомендованы методическим советом университета «06» февраля 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ	4
2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ	7
4 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА	7
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

ВВЕДЕНИЕ

Повышение качества продукции является важнейшей задачей современного производства. Эффективным рычагом решения этой задачи является управление качеством. Начальным и важным этапом процесса управления качеством является оценка уровня качества продукции.

Методы оценки качества объектов исследования делятся на аналитические и экспертные. Экспертные методы – это методы решения задач, основанные на использовании обобщенного опыта и интуиции специалистов-экспертов. Разновидности экспертного метода применяются везде, где основой решения является коллективное мнение экспертов. Экспертные методы оценивания качества продукции могут использоваться при формировании сразу общей оценки (без детализации) уровня качества продукции, а также при решении многих частных вопросов.

Среди различных методов экспертного оценивания достаточно часто используется метод попарного сопоставления объектов (метод предпочтений).

1 ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Целью работы является изучение методики экспертного оценивания уровня качества продукции методом попарного сопоставления объектов и приобретение практических навыков использования данной методики.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Экспертное оценивание по принципу предпочтений при попарном сопоставлении рассматриваемых объектов осуществляют, если количество объектов четное. При этом предпочтение экспертов выражается указанием номера предпочтительного объекта в соответствующей графе таблицы сопоставления, как это показано, например, для шести объектов в таблице 1 [1; 2].

Таблица 1 – Результаты попарного сопоставления объектов одним экспертом

Номер объекта экспертизы (Q_i) → ↓	1	2	3	4	5	6	Количество предпочтений i -го объекта, N_i
1		1	1	1	5	1	4
2			2	2	5	2	3
3				3	5	3	2
4					5	4	1
5						5	5
6							0

Максимально возможное число предпочтений любого из рассматриваемых объектов, полученное от одного из экспертов, равно

$$N_{max} = m - 1,$$

где m – количество оцениваемых объектов.

Частота этих предпочтений (F_i) находится как частное от деления N_i на N_{max} , т. е.

$$F_i = \frac{N_i}{N_{max}} = \frac{N_i}{m-1} \quad (1)$$

Используя данные таблицы 1, получаем

$$N_{max} = 6 - 1 = 5,$$

а частоты предпочтений, данные рассматриваемым экспертом, равны:

$$F_1 = \frac{4}{5} = 0,8; \quad F_{12} = \frac{3}{5} = 0,6; \quad F_3 = \frac{2}{5} = 0,4;$$

$$F_4 = \frac{1}{5} = 0,2; \quad F_5 = \frac{5}{5} = 1,0; \quad F_6 = \frac{0}{5} = 0$$

Общее число суждений одного эксперта (C), связанное с количеством объектов экспертизы (m), находят из соотношения:

$$C = \frac{m(m-1)}{2} \quad (2)$$

При шести объектах экспертизы

$$C = \frac{6(6-1)}{2} = 15$$

Определенный всеми экспертами показатель весомости i – го объекта, по сравнению с другими объектами, рассчитывают по формуле (3):

$$q_i = \frac{\sum_{i,j}^{m,n} F_{ij}}{C}, \quad (3)$$

где n – количество экспертов;

$\sum_{i,j}^{m,n} F_{i,j}$ – сумма частот предпочтений по объектам, с учетом мнений всех экспертов.

Пусть количество экспертов в группе равно пяти, и их оценки о частоте предпочтений (F_i) без расчетов, за исключением первого эксперта, сведены в таблицу 2. Для первого эксперта частоты предпочтений были определены по формуле 1.

Таблица 2 – Частоты предпочтений объектов, данные всеми экспертами

Номер эксперта	Частоты предпочтений объектов					
	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
1	0,8	0,6	0,4	0,2	1,0	0
2	0,7	0,7	0,4	0,3	0,9	0,1
3	0,8	0,5	0,5	0,3	1,0	0,1
4	0,9	0,5	0,6	0,2	0,7	0
5	0,8	0,5	0,5	0,2	0,9	0
$\sum F_{i,j}$	4,0	2,8	2,4	1,2	4,5	0,2

В данном случае результаты экспертизы по определению показателей объектов (коэффициентов весомости) таковы:

$$q_1 = \frac{4}{15} = 0,27; \quad q_2 = \frac{2,8}{15} = 0,18; \quad q_3 = \frac{2,4}{15} = 0,16;$$

$$q_4 = \frac{1,2}{15} = 0,08; \quad q_5 = \frac{4,5}{15} = 0,30; \quad q_6 = \frac{0,2}{15} = 0,01$$

Находим сумму всех показателей весомости рассматриваемых объектов:

$$\sum_{i=1}^m q_i = 0,27 + 0,18 + 0,16 + 0,08 + 0,30 + 0,01 = 1,0$$

Данный результат свидетельствует о том, что показатели оценены экспертами достаточно точно.

По итогам расчетов составляется обобщенный ранжированный ряд:

$$Q_6 < Q_4 < Q_3 < Q_2 < Q_1 < Q_5$$

Из представленного ранжированного ряда следует, что наиболее высоким качеством обладает объект Q_5 , имеющий наибольшее значение коэффициента весомости.

Несколько уступает ему объект Q_1 . Самым низким качеством обладает объект Q_6 , значение коэффициента весомости которого составляет всего 0,01.

Если сумма коэффициентов весомости рассматриваемых объектов существенно отличается от единицы, то, чтобы увеличить достоверность оценивания, необходимо провести повторное сопоставление объектов, используя для этого свободную часть таблицы 1. При этом повторное сопоставление производят в хаотичном порядке. В таком случае каждая пара объектов сопоставляется дважды. Такое сопоставление называется полным или двойным попарным сопоставлением, которое существенно уменьшает вероятность случайных ошибок экспертов.

3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

- 1 Ознакомиться с содержанием настоящих методических указаний.
- 2 По согласованию с преподавателем выбрать вариант задания (приложение А).
- 3 Используя методику и ориентируясь на пример, определить показатели весомости всех рассматриваемых объектов.
- 4 Составить обобщенный ранжированный ряд и сделать выводы.
- 5 Оформить отчет о работе.

4 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

Отчет по работе должен содержать:

- 1) титульный лист с указанием названия выполняемой работы, Ф.И.О. студента, номер академической группы;
- 2) цель работы;
- 3) исходные данные для выполнения работы в соответствии с заданным вариантом;
- 4) необходимые расчеты;
- 5) выводы по оценке уровня качества оцениваемых объектов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Федюкин В. К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции : учеб. пособие / В. К. Федюкин. – Москва : КНОРУС, 2009. – 320 с.
- 2 Шапошников В. А. Квалиметрия : учеб. пособие / В. А. Шапошников. – Екатеринбург : РГППУ, 2016. – 135 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОПАРНОГО СОПОСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ
ОЦЕНИВАНИЯ ЭКСПЕРТАМИ

Таблица А.1 – Вариант 1

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	1	1	1	X	2	1	4	1	1
2		X	2	4	2	2	2		X	2	4	2	6
3			X	3	3	6	3			X	3	5	6
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	5	1	1	X	1	1	4	1	6
2		X	2	2	2	6	2		X	2	4	2	2
3			X	4	3	6	3			X	3	3	6
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Q_i) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	1	5	1	1	X	2	1	1	5	1
2		X	2	4	2	6	2		X	2	2	2	6
3			X	4	3	3	3			X	4	3	6
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X

Таблица А.2 – Вариант 2

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	4	1	1	1	X	2	3	4	1	1
2		X	2	4	2	2	2		X	2	2	5	2
3			X	4	3	3	3			X	4	3	6
4				X	5	6	4				X	4	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	4	1	6	1	X	2	1	1	1	6
2		X	2	2	2	2	2		X	2	4	2	6
3			X	4	3	6	3			X	4	3	3
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	5	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	1	6	1	X	2	1	4	1	1
2		X	2	4	2	6	2		X	2	4	2	6
3			X	4	3	3	3			X	3	5	3
4				X	5	6	4				X	4	4
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X

Таблица А.3 – Вариант 3

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	1	6	1	X	1	1	4	1	6
2		X	2	2	5	2	2		X	2	4	2	2
3			X	4	3	3	3			X	4	3	3
4				X	4	6	4				X	5	4
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	5	6	1	X	2	3	1	1	6
2		X	2	4	2	6	2		X	2	2	2	6
3			X	4	3	3	3			X	3	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	1	6	1	X	2	1	1	1	6
2		X	2	4	2	6	2		X	3	4	5	2
3			X	4	5	3	3			X	4	3	6
4				X	5	6	4				X	5	4
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X

Таблица А.4 – Вариант 4

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	4	5	6	1	X	2	3	1	5	6
2		X	3	2	5	2	2		X	3	2	5	6
3			X	3	5	3	3			X	3	5	6
4				X	4	6	4				X	5	4
5					X	6	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	4	5	6	1	X	2	1	4	5	6
2		X	3	2	2	6	2		X	3	2	5	6
3			X	3	5	6	3			X	3	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	4	5	6	1	X	2	3	1	5	6
2		X	2	4	5	6	2		X	3	2	5	6
3			X	3	5	3	3			X	4	3	6
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X

Таблица А.5 – Вариант 5

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	1	1	1	1	X	2	3	4	1	1
2		X	2	2	2	2	2		X	2	4	2	2
3			X	4	5	6	3			X	4	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	4	1	1	1	X	1	1	4	1	6
2		X	3	2	2	2	2		X	2	4	2	2
3			X	3	5	6	3			X	4	5	3
4				X	4	4	4				X	4	6
5					X	6	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	1	5	1	1	X	1	1	1	5	1
2		X	2	4	2	2	2		X	3	2	2	2
3			X	3	5	3	3			X	3	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X

Таблица А.6 – Вариант 6

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	5	6	1	X	2	1	1	5	1
2		X	2	4	2	2	2		X	2	4	5	2
3			X	3	3	6	3			X	4	5	3
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	1	5	1	1	X	1	1	1	5	6
2		X	2	4	5	6	2		X	2	4	2	6
3			X	4	3	3	3			X	3	5	6
4				X	5	6	4				X	4	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	1	6	1	X	2	3	1	1	1
2		X	2	2	5	2	2		X	3	2	2	2
3			X	3	3	3	3			X	4	5	6
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	5	5					X	6
6						X	6						X

ТАБЛИЦА А.7 – Вариант 7

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	4	5	1	1	X	2	3	1	5	1
2		X	2	2	5	2	2		X	2	4	2	6
3			X	3	5	3	3			X	3	5	3
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	1	6	1	X	2	3	1	1	6
2		X	2	2	5	2	2		X	2	4	2	6
3			X	4	3	3	3			X	3	5	6
4				X	5	6	4				X	5	4
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	1	5	1	1	X	2	3	4	1	1
2		X	2	2	5	6	2		X	2	2	5	2
3			X	3	5	6	3			X	3	5	6
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X

Таблица А.8 – Вариант 8

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	4	5	1	1	X	2	1	4	1	6
2		X	2	2	5	2	2		X	2	2	5	2
3			X	3	3	3	3			X	3	5	3
4				X	4	4	4				X	4	4
5					X	6	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	5	1	1	X	2	3	1	1	1
2		X	2	4	2	2	2		X	2	2	2	6
3			X	4	3	3	3			X	3	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	5	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	5	1	1	X	2	3	1	5	1
2		X	2	4	2	2	2		X	2	2	2	6
3			X	3	3	6	3			X	4	3	6
4				X	4	4	4				X	5	4
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X

Таблица А.9 – Вариант 9

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	4	1	6	1	X	1	3	4	1	6
2		X	2	4	5	2	2		X	3	4	2	2
3			X	4	3	6	3			X	4	3	6
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	1	5	1	1	X	2	1	1	1	6
2		X	3	2	2	6	2		X	3	4	2	2
3			X	4	3	6	3			X	4	5	3
4				X	4	6	4				X	4	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	3	4	1	1	1	X	2	3	4	1	1
2		X	3	2	5	6	2		X	3	2	5	6
3			X	3	5	6	3			X	3	5	6
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X

Таблица А.10 – Вариант 10

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	5	6	1	X	2	3	1	5	6
2		X	2	4	2	6	2		X	2	4	5	2
3			X	4	3	3	3			X	4	5	3
4				X	4	4	4				X	4	4
5					X	5	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	1	5	6	1	X	1	1	4	5	6
2		X	2	4	2	6	2		X	2	4	2	2
3			X	4	5	3	3			X	4	3	6
4				X	4	4	4				X	4	4
5					X	5	5					X	5
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	1	1	4	5	1	1	X	2	3	1	1	6
2		X	2	4	5	2	2		X	2	4	2	2
3			X	4	5	3	3			X	4	5	3
4				X	4	4	4				X	5	4
5					X	6	5					X	5
6						X	6						X

Таблица А.11 – Вариант 11

Эксперт № 1							Эксперт № 2						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	1	4	5	6	1	X	2	3	4	5	1
2		X	3	4	2	6	2		X	3	2	5	6
3			X	3	5	3	3			X	4	3	6
4				X	5	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 3							Эксперт № 4						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	4	5	6	1	X	1	3	4	5	6
2		X	3	4	2	6	2		X	2	4	2	6
3			X	3	5	6	3			X	3	3	3
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X
Эксперт № 5							Эксперт № 6						
Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6	Номер объекта экспертизы (Qi) ↓ →	1	2	3	4	5	6
1	X	2	3	4	5	6	1	X	1	3	4	5	6
2		X	2	2	5	6	2		X	3	4	2	2
3			X	3	3	3	3			X	3	3	6
4				X	4	6	4				X	5	6
5					X	6	5					X	6
6						X	6						X

Орлов Валерий Николаевич

**ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ
ЭКСПЕРТНЫМ МЕТОДОМ ПОПАРНОГО
СОПОСТАВЛЕНИЯ ОБЪЕКТОВ**

Методические указания
к практическим занятиям и самостоятельной работе
по дисциплине: «Квалиметрия»
для студентов направления 27.03.01;
«Управление качеством»
для студентов направлений 15.03.04 и 27.03.04

Редактор Л. П. Чукомина

Подписано в печать 01.04.21	Формат 60x84 1/16	Бумага 80 г/м ²
Печать цифровая	Усл. печ. л. 1,2	Уч.-изд. л. 1,2
Заказ 52	Тираж 25	

БИЦ Курганского государственного университета.
640020, г. Курган, ул. Советская, 63/4.
Курганский государственный университет.