




ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организации перевозок и дорожного движения»

Методические указания
к лабораторным работам
по дисциплине

«Управление качеством»

Авторы
Семчугова Е. Ю.,
Чернова А. Н.



Ростов-на-Дону, 2018

Аннотация

Методические указания предназначены для обучающихся очной формы обучения направления 23.03.01 – Технология транспортных процессов профиля «Транспортная логистика». Представлена методика выполнения лабораторных работ, требования к отчету, указана необходимая для изучения литература.

Авторы

к.э.н., доцент кафедры «Организации перевозок и дорожного движения»

Семчугова Е.Ю.,

к.э.н., доцент кафедры «Организации перевозок и дорожного движения»

Чернова А.Н.



Оглавление

Цели освоения дисциплины	4
Требования к оформлению отчетов по лабораторным работам	4
Лабораторная работа №1	5
Методы определения параметров весомости показателей качества.....	5
Лабораторная работа №2	12
Методы оценки уровня качества.....	12
Список литературы	15

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина имеет целью сформировать у будущего специалиста мышление, позволяющее применять знания и практические навыки по организации управления качеством на предприятии грузового и пассажирского транспорта в разрезе действующей системы управления качеством, соответствующей стандартам ИСО 9000 и моделям всеобщего управления качеством для обеспечения удовлетворения потребностей потребителей транспорта.

Объектом изучения дисциплины «Управление качеством» является система управления качеством продукции. Актуальность дисциплины обусловлена высокой значимостью качества услуг в современной экономической ситуации, а также ключевой ролью качества в оценке конкурентоспособности транспортных организаций. Разработка мероприятий по совершенствованию системы управления качеством обслуживания потребителей является насущной проблемой в настоящее время.

Дисциплина «Управление качеством» содержит следующие разделы:

- аспекты и этапы развития управления качеством;
- методы управления качеством;
- инструменты контроля качества;
- системы управления качеством;
- квалиметрия как наука, ее роль, методы и области практического применения;
- сферы приложения методов управления качеством.

В рабочей программе дисциплины «Управление качеством» предусмотрено выполнение следующих лабораторных работ:

- методы определения параметров весомости показателей качества;
- методы оценки уровня качества.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТОВ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Отчет по лабораторной работе оформляется в виде печатного текста на листах формата А4 в соответствии с общими требованиями по оформлению.

Отчет должен включать подробное описание и обоснование решения задания и состоять из следующих разделов:

1. Цель работы;

2. Краткий теоретический обзор методов решения проблемы;
3. Используемые в работе формулы;
4. Описание методики сбора исходных данных;
5. Исходные данные в виде таблиц;
6. Графические материалы в виде графиков диаграмм или таблиц по результатам обработки исходных данных;
7. Необходимые расчеты по работе;
8. Выводы;
9. Рекомендации по совершенствованию рассматриваемой проблемы;
10. Список используемой литературы.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

Методы определения параметров весомости показателей качества

Параметры весомости показателей качества играют важную роль в оценке и оказывают существенное влияние на конечный результат расчета. Среди основных методов определения параметров весомости различают следующие:

- экспертный;
- предельных и номинальных значений;
- эквивалентных соотношений;
- стоимостных регрессионных зависимостей (стоимостной).

Каждый из них обладает своими особенностями, достоинствами и недостатками. Для оценки качества на базе множества показателей наиболее предпочтительным методом для решения задач по оценке качества является экспертный метод.

Как научный способ экспертный метод разработан сравнительно недавно и назывался «Дельфи». В дальнейшем были разработаны другие аналогичные методы, имеющие в своей основе экспертные оценки.

Сущность экспертных методов заключается в усреднении полученных различными способами мнений (суждений) специалистов-экспертов по рассматриваемым вопросам.

Наиболее распространенными экспертными методами являются:

- метод предпочтений (рангов);
- метод непосредственного оценивания;
- метод сопоставлений.

Метод предпочтений (рангов) предусматривает ранжирование (упорядочение) исследуемых объектов в зависимости от их относительной значимости (предпочтительности).

Наиболее предпочтительному объекту присваивают ранг 1, а наименее предпочтительному – последний ранг, равный по абсолютной величине числу упорядочиваемых объектов. При предпочтительной расстановке объектов экспертизы одним экспертом сумма рангов должна равняться сумме чисел всего натурального ряда количества объектов, начиная с единицы. Результирующие ранги объектов ранжирования по данным опросов определяются как сумма рангов для каждого объекта. При этом в итоге первый ранг присваивается тому объекту, который получил наименьшую сумму рангов, а последний – тому, у которого оказалась наибольшая сумма рангов. Таким образом, этот метод позволяет определить место исследуемого объекта среди других объектов системы.

Более точным такое упорядочение становится при меньшем количестве объектов исследования, и наоборот.

Достоинство метода состоит в простоте, а его недостатки: невозможность с достаточной точностью ранжировать объекты, количество которых превышает 15-20; нельзя ответить на вопрос: как далеко по значимости находятся исследуемые объекты друг от друга.

Коэффициенты весомости каждого из объектов ранжирования b_i можно рассчитать по формуле

$$b_i = \frac{n - r_n + 1}{S_n}, \quad (1)$$

где n – число исследуемых объектов;

r_n – ранг исследуемого объекта по результатам экспертизы;

S_n – сумма всех чисел от 1 до n .

Сумма всех коэффициентов весомости b_i от 1 до n равна единице.

Пример: Выявлены четыре показателя качества (X_1 ; X_2 ; X_3 ; X_4). В опросе участвовало шесть экспертов.

Результаты опроса показаны в таблице 1. Определить коэффициенты весомости (b_1 ; b_2 ; b_3 ; b_4) каждого из показателей качества.

Таблица 1 – Результаты опроса экспертов

Показатель качества	Эксперт					
	1	2	3	4	5	6
X ₁	1	2	2	3	2	1
X ₂	2	1	1	1	3	2
X ₃	3	3	4	2	1	4
X ₄	4	4	3	4	4	3

$$n = 4,$$

$$S_n = 1 + 2 + 3 + 4 = 10,$$

$$r_1 = 2$$

$$b_1 = \frac{4 - 2 + 1}{10} = 0,3$$

и т.д.

В таблице 2 показаны результаты расчетов коэффициентов весомости по методу рангов.

Таблица 2 – Расчет коэффициентов весомости

Показатель качества	Сумма рангов	Результирующий ранг	Коэффициент весомости	
			обозначение	значение
X ₁	11	2	b ₁	0,30
X ₂	10	1	b ₂	0,40
X ₃	17	3	b ₃	0,20
X ₄	22	4	b ₄	0,10
	S _n	10	Сумма b _i	1

Задание: Определить показатели качества пассажирских перевозок. Количество показателей 7-12. Опросить 20-30 пассажиров о значимости для них каждого из предложенных параметров. Рассчитать коэффициенты весомости всех показателей. Сде-

лать вывод о влиянии каждого из показателей на уровень комплексной оценки качества.

Метод непосредственного оценивания (балльный) представляет собой упорядочение исследуемых объектов в зависимости от их важности путем приписывания баллов каждому из них.

Наиболее значимому объекту дается наибольшее количество баллов по принятой шкале, диапазон шкалы оценок обычно принимается от 0 до 3; 5; 10 или 100. В простейшем случае оценка может равняться 0 или 1. Иногда оценивание осуществляется в словесной форме. Для большего удобства обработки результатов опроса такие оценки необходимо переводить в балльную шкалу (например, для оценок: «очень важный»; «важный»; «маловажный» присваиваются баллы 3, 2, 1 соответственно).

Коэффициенты весомости каждого из объектов можно рассчитать по формуле

$$b_i = \frac{\sum_{k=1}^N M_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^N M_{ik}}, \quad (2)$$

где M_{ik} – оценка весомости i -го показателя k -м экспертом в баллах;

n – число учитываемых показателей качества;

N – количество участвующих в экспертизе экспертов.

Непосредственное оценивание следует применять при уверенности полной профессиональной информированности экспертов о свойствах исследуемых объектов. По результатам оценок определяется весомость (значимость, важность) каждого исследуемого объекта. пример приведен в табл. 2).

В таблице 3 приведен пример оценивания четырех объектов по десятибалльной шкале и результаты расчета коэффициентов весомости с использованием метода непосредственного оценивания. Количество экспертов 6.

$$b_1 = \frac{37}{133} = 0,28$$

и т.д.

Таблица 3 – Определение результатов непосредственного оценивания объектов

Показатель качества	Эксперт						Сумма баллов	Коэффициент весомости
	1	2	3	4	5	6		
X ₁	8	6	7	5	6	5	37	0,28
X ₂	10	8	7	9	7	8	49	0,37
X ₃	3	5	4	6	5	4	27	0,20
X ₄	4	3	3	2	5	3	20	0,15
Сумма баллов							133	1

Задание: Определить группы показателей качества пассажирских перевозок. Количество групп показателей 3-5. Опросить 7-10 экспертов о значимости каждой из групп показателей. Рассчитать коэффициенты весомости всех показателей. Сделать вывод о влиянии каждой группы показателей на уровень комплексной оценки качества.

Метод сопоставлений осуществляется парным сравнением и последовательным сопоставлением.

При парном сравнении эксперт сопоставляет исследуемые объекты по их важности попарно, устанавливая в каждой паре наиболее важный. Все возможные пары объектов эксперт представляет в виде записи каждой из комбинаций (объект 1 — объект 2, объект 2 — объект 3 и т. д.) или в форме матрицы, представленной в таблице 4.

Таблица 4 – Матрица оценки объектов методом парного сравнения

Наименование объекта	№ объекта	1	2	3	...	Н	Общее кол-во предпочтений
	1	-	1	0	...	0	

	2	0	-	0	...	1	
	3	1	1	-	...	1	
	-	...	
	H	1	0	0	...	-	

Общее количество пар сравнения равно

$$A = \frac{H * (H - 1)}{2}, \quad (3)$$

где H – количество исследуемых объектов экспертизы.

В результате сравнения эксперт высказывает мнение о важности пар объектов, т. е. отдает одному из них предпочтение. Иногда эксперты приходят к выводу об эквивалентности каждого из объектов пары. Для упорядочения всех рассматриваемых объектов необходима последующая обработка результатов сравнения. Наиболее удобно осуществлять парные сравнения и их обработку, используя в качестве инструмента матрицы.

При записи каждой комбинации эксперт подчеркивает в каждой паре сравниваемых объектов наиболее важный. На пересечении вертикальных и горизонтальных строк матрицы для каждой пары объектов он ставит 1 или 0 в зависимости от определенной им значимости того или иного объекта.

Весомость каждого объекта сравнения рассчитывается по формуле

$$b_i = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k A_{i/j}}{A * k}, \quad (4)$$

где $A_{i/j}$ – количество предпочтений (единиц) i -го объекта над j -м объектом, указанное j -м экспертом;
 A – общее количество пар объектов.

Результаты работы всех экспертов сводят в общую таблицу

5.

Таблица 5 – Сводная матрица результатов парного сравнения объектов

Наименование объекта	№ объекта	Кол-во предпочтений i -го объекта, данных экспертами					Сумма предпочтений	Весомость объекта
		1	2	3	...	К		
	1	-	1	0	...	0		
	2	0	-	0	...	1		
	3	1	1	-	...	1		
	-	...		
	Н	1	0	0	...	-		

При использовании метода последовательного сопоставления эксперт располагает все исследуемые объекты в порядке их важности. Предварительно каждому объекту присваивается определенное количество баллов, например, по шкале от 0 до 1. Самому важному объекту дается балл, равный 1, а всем остальным – в порядке уменьшения их значимости от 1 до 0. Далее эксперт решает вопрос, будет ли важность объекта, имеющего ранг 1, больше суммы балльных оценок всех остальных объектов. Если будет, то величина балльной оценки первого объекта увеличивается до этого уровня, а если нет, то эксперт уменьшает эту величину до такого числового значения, чтобы она стала меньше суммы оценок всех остальных объектов. Величины оценок второго, третьего и последующих объектов по важности определяются последовательно аналогично оценке первого наиболее важного объекта. Метод последовательного сопоставления для экспертов наиболее трудоемок, особенно это ощущается при количестве, превышающем шесть-семь исследуемых объектов

Задание: Изучить алгоритм использования метода сопоставлений. Определить показатели оценки транспортного обслуживания. Выбрать 5-7 экспертов. Рассчитать коэффициенты весоности всех показателей. Сделать вывод о влиянии каждой группы показателей на уровень комплексной оценки качества транспорт-

ного обслуживания потребителей.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Методы оценки уровня качества

На практике, при оценке качества продукции используют следующие методы:

1. дифференциальный;
2. комплексный;
3. смешанный.

Дифференциальный метод осуществляется на основе непосредственного сравнения единичных показателей качества оцениваемого вида продукции с соответствующими показателями базового образца (эталоны или конкурента).

Уровень качества определяется:

$$K_i = \left(\frac{P_i}{P_i^{баз}} \right)^{\Delta P_i}, \quad (5)$$

$$S_{дн} \Delta P_i = \begin{cases} +1, \text{ при } \Delta P_i = P_{i \text{лучш}} - P_{i \text{худш}} > 0 \text{ (при позитивных показателях)} \\ -1, \text{ при } \Delta P_i = P_{i \text{лучш}} - P_{i \text{худш}} < 0 \text{ (при негативных показателях)} \end{cases}$$

,

где P_i – единичные показатели качества;

$P_i^{баз}$ – значения показателей базового образца.

При этом определяют, достигает ли качество оцениваемой услуги качеству базового образца в целом, какие единичные показатели оцениваемой услуги превосходят или не соответствуют показателям качества базового образца, а также, насколько отличаются друг от друга аналогичные единичные показатели свойств.

Дифференциальный метод оценки уровня качества в первую очередь квалификационный метод, который позволяет оценивать услугу по таким категориям качества, как «превосходит», «соответствует» или «не соответствует» определенному уровню качества аналогичной услуги. В то же время при дифференциальном методе оценки количественно оцениваются отдельные свойства услуги, что позволяет принимать конкретные решения по управлению качеством данной услуги.

Комплексный метод оценки уровня качества преду-

сма­три­ва­ет ис­поль­зо­ва­ние ком­плек­сно­го (обоб­ще­но­го) по­ка­за­те­ля ка­че­ства. Этот ме­тод при­ме­ня­ет­ся в слу­чаях, ко­гда ока­зы­ва­ет­ся це­лесо­об­раз­ным ур­о­вень ка­че­ства вы­разить толь­ко од­ним чис­лом. Не­об­хо­ди­мость объ­еди­не­ния со­во­куп­но­сти еди­нич­ных по­ка­за­те­лей с це­лью по­лу­че­ния од­но­го ком­плек­сно­го оп­ре­де­ля­ет­ся чи­сто прак­ти­че­ски­ми за­да­ча­ми.

Ком­плек­сный по­ка­за­те­ль ка­че­ства ус­луг (ра­бот) с ис­поль­зо­ва­ни­ем ари­фме­ти­че­ско­го спо­со­ба ус­ред­не­ния

$$K = \sum_{i=1}^n (q_i \times k_i), \quad (6)$$

где q_i – i -й диф­фе­рен­ци­аль­ный по­ка­за­те­ль ка­че­ства;
 k_i – ве­со­вые ко­эф­фи­ци­ен­ты i -го по­ка­за­те­ля ка­че­ства, при ус­ло­вии, что их сум­ма рав­на еди­ни­це;
 n – ко­ли­че­ство по­ка­за­те­лей ка­че­ства.

Ком­плек­сный по­ка­за­те­ль ка­че­ства ус­луг (ра­бот) с ис­поль­зо­ва­ни­ем ге­омет­ри­че­ско­го спо­со­ба ус­ред­не­ния

$$K = \prod_{i=1}^n q_i^{k_i}. \quad (7)$$

При оцен­ке слож­ной про­дук­ции, име­ю­щей боль­шую но­мен­кла­ту­ру по­ка­за­те­лей ка­че­ства, при­ме­ня­ет­ся од­но­вре­мен­но и еди­нич­ный и ком­плек­сные по­ка­за­те­ли ка­че­ства, т.е. ис­поль­зу­ет­ся сме­шан­ный ме­тод. Су­щ­ность сме­шан­но­го ме­то­да и по­сле­до­ва­тель­ность дей­ствий: все или часть еди­нич­ных по­ка­за­те­лей ка­че­ства объ­еди­ня­ют в груп­пу, для ко­то­рых оп­ре­де­ля­ют груп­по­вой (ком­плек­сный) по­ка­за­те­ль. Объ­еди­не­ние еди­нич­ных по­ка­за­те­лей в груп­пы про­из­во­дит­ся в за­ви­си­мо­сти от це­ли оцен­ки ка­че­ства. На­и­бо­лее зна­чи­мые и ха­рак­тер­ные еди­нич­ные по­ка­за­те­ли мож­но в груп­пы не вклю­чать, а рас­сма­три­вать их на­ря­ду с груп­по­вы­ми.

Чис­лен­ные зна­че­ния по­лу­чен­ных груп­по­вых (ком­плек­сных) по­ка­за­те­лей и са­мо­сто­я­тель­но учи­ты­ва­е­мых еди­нич­ных по­ка­за­те­лей со­пос­та­в­ля­ют со­от­вет­ст­вую­ще­му ба­зо­во­му по­ка­за­те­лю, т.е. при­ме­ня­ют прин­цип диф­фе­рен­ци­аль­но­го ме­то­да оцен­ки ур­ов­ня ка­че­ства ус­луги.

Оцен­ка ур­ов­ня ка­че­ства осу­ществ­ля­ет­ся на ос­но­ве сред­не­взвешен­но­го ари­фме­ти­че­ско­го или ге­омет­ри­че­ско­го по­ка­за­те­ля

ля.

Уровень качества смешанным методом

$$K = \sum_{j=1}^T \beta_j \times \sum_{i=1}^{nj} (q_i \times \kappa_i) = \sum_{j=1}^T (\beta_j \times \Gamma_{j\text{эп}}), \quad (8)$$

$$K = \prod_{j=1}^T \Gamma_{j\text{эп}}^{\beta_j}, \quad (9)$$

где T – число групп показателей качества;

n_j – число показателей качества в j -й группе;

β_j – параметр весомости j -й группы показателей качества.

Задание:

Опросить пассажиров мнение о качестве по показателям, выявленным в лабораторной работе №1.

Определить средние оценки всех показателей.

Разделить перечень предложенных показателей качества на группы.

Используя данные лабораторной работы №1, рассчитать коэффициенты весомости каждого из рассматриваемых показателей по группам.

Рассчитать коэффициенты весомости каждой группа показателей.

- 1) Используя дифференциальный метод выполнить сравнение единичных показателей качества;
- 2) Используя комплексный метод выполнить расчет коэффициентов качества по всем группам транспортного обслуживания потребителей;
- 3) Используя смешанный метод определить уровень качества обслуживания пассажиров.

Сделать выводы на основе анализа полученных результатов.

Предложить мероприятия по улучшению качества транспортного обслуживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Басовский, Л. Е. Управление качеством: учебник / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М.: ИНФРА-М, 2004. – 212 с.
2. Василевская И.В. Управление качеством: Учебное пособие / И.В. Василевская. – М.: ИЦ РИОР, 2011. – 112 с.
3. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (с Поправкой). Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 сентября 2015 г. N 1390-ст
4. ГОСТ Р 51004-96 Услуги транспортные. Пассажи́рские перевозки. Номенклатура показателей качества (принят в качестве межгосударственного стандарта ГОСТ 30594-97) // Электронный фонд научно-правовой и технической документации. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200010825>
5. ГОСТ Р 51005-96 Услуги транспортные. Перевозки грузов. Номенклатура показателей качества. Transport services. Freight traffic. Quality index nomenclature. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2016. – 12 с.
6. Зырянов В.В., Семчугова Е.Ю. Качество транспортного обслуживания: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т., 2013. – 195 с.
7. Мишин, В. М. Управление качеством : учебник / В. М. Мишин . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 . – 465 с.
8. Никифоров, А. Д. Управление качеством : учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2006 – 719 с.
9. Семчугова Е.Ю. Оперативная оценка качества услуг в управлении городским пассажирским транспортом: Монография – Ростов н/Д: Рост. гос. строит. ун-т, 2012. – 139 с.
10. Транспортная логистика: Учебник для транспортных вузов. / Под общей редакцией Л.Б. Миротина. – М.: Издательство «Экзамен», 2002. – 512 с.