

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Специальность: **050647 Инженер по метрологии, стандартизации и сертификации**

Группа: **315**

**ВЫПУСКНАЯ РАБОТА**

Тема: **Анализ экспертных методов управления качеством**

---

---

---

---

Студент: **Джафарова А.А.**

Руководитель: **доц. Сеидалиев И.М.**

Зав. кафедрой: **доц. Асланов З.Ю.**

БАКУ – 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Товароведение

Кафедра Стандартизация и сертификация

Специальность 050647 Инженер по метрологии, стандартизации и сертификации

Утверждаю:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

ЗАДАНИЕ  
ПО ВЫПУСКНОЙ РАБОТЕ

Гр. № 315

**Джафарова Айтен Аскер**

(фамилия, имя, отчество студента)

Тема: **Анализ экспертных методов управления качеством**

1. Задание по теме: **Собрать и изучить материалы по экспертным методам управления качеством**

2. Содержание выпускной работы (список рассматриваемых вопросов):

**1. Общие сведения о качестве 2. Современные методы оценки качества потребительских товаров 3. Специфические особенности экспертных оценок 4. Анкетирование при экспертной оценке качества женской кожаной обуви 5. Органолептическое исследование при экспертных оценках качества женской кожаной обуви 6. Обработка результатов экспертной оценки**

4. Графические материалы: **6 таблиц, 3 рисунка**

5. Дата выдачи задания: **27.01.2015**

6. Дата сдачи работы: **11.05.2015**

СТУДЕНТ:

\_\_\_\_\_

(подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_

(подпись)

## РЕФЕРАТ

Тема выпускной работы посвящена анализу экспертных методов управления качеством.

Работа состоит из двух частей и шести подразделов.

Первый раздел посвящен теоретическим основам и включает в себя следующие подразделы:

- Общие сведения о качестве.
- Современные методы оценки качества потребительских товаров.
- Специфические особенности экспертных оценок.

Во второй части выпускной работы проведено экспериментальное исследование. Здесь рассматриваются вопросы анкетирования, органолептического, экспертного исследования и обработка результатов экспертизы при экспертной оценке качества женской кожаной обуви. Работу завершают выводы и предложения, а также список использованной литературы. Она содержит 65 печатных страниц текста, 3 рисунка, 6 таблиц.

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях обострения конкуренции на внутренних и мировых рынках продаж, во многих сферах качество определяет престиж государства, служит обеспечению потребности каждого человека и в целом общества. Только на основании этого предприятие в условиях конкуренции может вести свою деятельность как победитель и может приобрести нужную выгоду. В развитых странах высокое качество принимается как категорическое, безоговорочное требование, и самый значительный источник национальных богатств. Качество – это пригодность к использованию, подходящая стандартам и техническим условиям ожидаемым потребителем. В связи с этим обеспечение качества выпускаемой продукции возможно на уровне соответствующей специальной подготовки персонала, то есть на уровне специальных знаний и еще на уровне высших знаний в области средств и методов оценки качества.

Не зная теоретических положений и методов оценки качества продукции и способов определения этих показателей невозможно удачно решить вопросы, связанные с качеством. В квалиметрии экспертный метод применяется для определения весового коэффициента. Однако, этот метод применяется и в других сферах: в медицине, в искусстве, социально-политической жизни, государственном и хозяйственном управлении. Надо отметить то, что этот метод, будучи единственным методом, применяется достаточно широко для оценки многих показателей качества целого ряда продуктов и для повышения объективности, информативности, точности оценивания разработаны соответствующие методики. Актуальность этих вопросов предусматривает тему выпускной работы, которая посвящена анализу экспертных методов управления качеством.

Объектом выпускной работы является женская кожаная обувь в розничных торговых точках города Баку.

Цель выпускной работы состоит в изучении экспертных методов управления качеством продукции, потребительских свойств женской кожаной обуви и проведении комплексной экспертной оценки качества женской кожаной обуви на материалах торговых точек города Баку.

Результаты теоретических и практических исследований, получены на основе методов системного анализа, экспертного, практического и измерительного методов исследования.

Основными источниками данных при написании выпускной работы являются: нормативно-техническая документация, учебная и методическая литература; материалы периодических изданий, ресурсы сети Интернет.

## **I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

### **1.1. Общие сведения о качестве**

Необходимо отметить, что говорить о решении проблем качества и необходимости управления этими процессами необходимо как на государственном уровне (макроаспект), так и на уровне предприятия (микроаспект). На уровне государства проблема повышения качества становится проблемой повышения качества жизни через обеспечение основных нужд граждан Азербайджана, гарантированных Конституцией.

В современной экономической литературе насчитывается значительное количество трактовок термина «качество». [17-21, 24-27, 29]. Часть из них официально признаны международными и национальными организациями, они постоянно используются. В то же время большинство определений, предоставляемых учеными (как философами, так и экономистами), существуют как альтернативная попытка уточнить данное понятие и раскрыть его содержание, исходя из общих тенденций развития науки управления на

определенном историческом этапе. В некоторых теоретических источниках «качество» определяют, как «пригодность для использования» или «соответствие цели», или «удовлетворение потребностей потребителя», или «соответствие требованиям». Все это отражает только отдельные аспекты качества. Работа над уточнением формулировки данной категории продолжается и сейчас. Сложности, которые возникают в процессе такой работы, вызваны тем, что качество - это философская категория, определение которой было предоставлено Гегелем в Энциклопедии философских наук.

Для выяснения содержания данной категории необходимо обратиться к приведенным выше источникам и провести ее анализ. Обзор определений «качества», составленный по [20, 21], представлены в табл. 1.

Таблица 1.

Формирование подходов к пониманию категория «качество»

<b>Автор</b>	<b>Определение «качество»</b>
Аристотель (III ст. до н.э.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Дифференциация по признаку «хороший-плохой»;</li> <li>• Разница между предметами</li> </ul>
Гегель (XIX ст. н.э.)	Качество является отождествленного с бытием определенностью в том смысле, что нечто перестает быть тем, чем оно есть, когда оно теряет свое качество
Исикава К. (1950 г.)	Качество – свойство, которое реально удовлетворяет потребителей
ДжуранДж. (1979 г.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Пригодность к использованию, то есть соответствие назначению;</li> <li>• степень удовлетворения потребителя</li> </ul>
ГОСТ 15467-79	Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворить определенные потребности в соответствии с ее назначением
Международный стандарт ISO 8402-86	Совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, предоставляемые им возможность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности потребителей

Международный стандарт ISO 9000-2000	Степень, до которой совокупность собственных характеристик продукции, процесса или системы удовлетворяет сформулированные потребности или ожидания общепонятные или обязательные
--------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Согласно последней трактовке категории «качество» организация должна фокусировать свою деятельность на удовлетворении требований потребителей. Качество оценивается только потребителем и поэтому должно быть поставлено в зависимость от его нужд и пожеланий. Это означает, что потребитель становится участником процессов, осуществляемых производителем, заинтересован в конечном результате деятельности организации и осуществляет его оценку. Понятие качество закреплено стандартами.

Парадигмой является определение качества в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001:2009 [9]: «качество - степень соответствия присущих характеристик требованиям». При этом понимается, что характеристика - отличительное свойство, которое может быть качественным или количественным; требования - потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Классификацию типов качества можно проводить по следующим основаниям.

По форме представления качества как внешнюю определенность, раскрываемую через совокупность свойств; и качество как внутреннюю определенность, выражающую целостность предмета и его существенные характеристики.

По природе носителей качество различается на природные качества, детерминированные естественными закономерностями; социальные качества

- обусловленные особенностями социальных отношений; духовные качества - качества, характеризующие духовный мир.

Структурный подход позволяет различать структуры качества природного, социального, духовного.

Системный подход различает системы самоорганизующиеся и несамоорганизующиеся.

Любая сложная система включает 3 уровня:

- уровень материальных носителей;
- уровень взаимосвязей элементов системы;
- уровень обмена информацией.

По функциям качество, во-первых, выражает и закрепляет определенный уровень целостности предмета, стабилизирует и упорядочивает его; во-вторых, стимулирует творческий поиск в совершенствовании качества; в-третьих, ориентирует на интеграцию различных подходов, видов деятельности.

Качество продукции—это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

Качество продукта представляет собой его свойства (способность удовлетворить потребности и ожидания конкретного потребителя). В условиях рыночной экономики качество продукта является конечной целью производителя и определяет его конкурентоспособность.

Конкурентоспособность изделия в наибольшей степени определяется следующими показателями: *F*- показатели функциональных и

потребительских свойств изделия;  $K$  - показатели качества этих свойств;  $C$  - показатели потребительской стоимости изделия. При этом индекс конкурентоспособности изделия определяется как свертка:  $I_Q = a_1F + a_2K + a_3C$ , где  $a_1, a_2, a_3$  - весовые коэффициенты показателей  $F, K, C$  соответственно при выполнении условия  $a_1 + a_2 + a_3 = 1$ .

Конкурентоспособное качество - это выполнение установленных требований и воплощение ожиданий потребителя, которое можно представить следующей зависимостью:

$$K = f(Q, Z, B, Y), (1)$$

где  $K$  - конкурентоспособность;  $Q$  - качество;  $Z$  - цена;  $B$  - бренд;  $Y$  - услуги обслуживания.

В процентном отношении составляющие конкурентоспособности в формуле (1) условно составляют 40:30:20:10 соответственно.

Качество можно представить в виде пирамиды (рис 1).

Качество жизни
Качество СМК (ТQM)
Качество предприятия
Качество процессов
Качество продукции и услуг

Рис. 1. Пирамида качества

Качество жизни - интегральная качественная характеристика жизни людей, раскрывающая не только жизнедеятельность, жизнеобеспечение, но и жизнеспособность общества как целостного социального организма, социальные качества.

Качество СМК (TQM) - всеохватывающий менеджмент качества, который предполагает высокое качество всей работы для достижения требуемого качества продукции.

Качество предприятия - работа связана с обеспечением высокого организационно-технического уровня производства и требуемых условий труда.

Качество процессов - качество работы включает особенность принимаемых управленческих решений, систему планирования. Особое значение имеет идентификация процессов, непосредственно связанных с выпуском продукции (контроль качества процессов, своевременное выявление несоответствий).

Качество продукции и услуг - результат выполнения процессов.

Успех качества определяется следующими факторами:

- в центре всегда должен быть потребитель;
- результаты процесса должны быть подчинены главной цели;
- ответственность руководства;
- непрерывное улучшение;
- проблемы, зависящие от исполнителей, должны составлять не более 20%;
- система оценки исполнения;
- постоянные совместные профессиональные советы (консультации).

Анализируя приведенные определения, можно сделать вывод, что качество является одной из сложных категорий, с которыми человек

сталкивается в процессе своей деятельности. Многозначность трактовок данного понятия определяется тем, что под термином «качество» понимается большое количество специфических свойств, предметов и явлений. Но практически всеми авторами подчеркивается, что качество - это то, что удовлетворяет требования потребителя с точки зрения анализа соотношения «ценность-стоимость». Причем для производителя и для потребителя характер этого соотношения является несколько разными. Выясняя сущность данного термина, следует помнить, что понимание качества находится в области субъективных оценок и имеет тенденцию к постоянным изменениям. В изучении данной дисциплины ориентироваться необходимо на определение, данное в стандарте ISO 9000 издания 2000 года, по которому качество - это способность удовлетворять потребности.

## **1.2. Современные методы оценки качества потребительских товаров**

Любой бизнесмен знает, что качественный товар продать легче и на нем можно зарабатывать не только деньги, а и хорошую репутацию для своей компании. Показатель качества продукции – это количественная характеристика одного и нескольких свойств продукции, которые составляют ее качество. Методы оценки качества продукции могут быть разнообразными. Оценка качества – это совокупность следующих операций: выбор обозначений, показателей качества продукта, определения значимости этих показателей и сравнение этих показателей с базовыми.

Необходимость оценки качества продукции возникает при решении таких задач как:

- прогнозирование потребностей в техническом качестве;
- повышение качества продукции и увеличения производства;

- отбор наилучших образцов продукции;
- проверка качества продукции и его аттестация;
- анализ динамического изменения в качестве продукции;
- стимулирования повышение качества производимой продукции за счет устранения предыдущих производственных ошибках;
- оценка технической оснащенности и научно-технического уровня оборудования.

Методы оценки качества продукции должны проводиться на разных циклах создания. На этапах разработки устанавливаются требования к качеству разрабатываемого продукта, и производится нормирование показателей в нормативно-технической документации. На этапах производства определяются основные показатели качества данной продукции по результатам проводимого контроля, испытаний и принимаются решения о дальнейшей судьбе продукции. На этапе эксплуатации (этап потребления продукции) оценивается качество изготовленной продукции и уже по результатам этих оценок принимается решение о повышении качества продукции или его неизменности.

В зависимости от физической сущности определяемых показателей качества и наличия характеризующей их информации для их оценки могут использоваться различные методы такие как: измерительный, регистрационный, органолептических, расчетный, экспертный, социологический и статический.

Измерительный (лабораторный, инструментальный) метод определения численных значений показателей качества основан на информации, получаемой при использовании технических средств измерений (измерительных приборов, реактивов и др.).

Использование технических средств осуществляется в соответствии с методикой проведения измерений и предполагает использование приборов и реактивов. Методика проведения измерений включает методы измерений; средства и условия измерений, отбор проб, алгоритмы выполнения операций по определению показателей качества; формы представления данных и оценивания точности, достоверности результатов, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

Измерительным методом определяется большинство показателей качества, например, масса изделия, форма и размеры, механические и электрические напряжения, число оборотов двигателя. Основными достоинствами измерительного метода являются его объективность и точность. Этот метод позволяет получать легко воспроизводимые числовые значения показателей качества, которые выражаются в конкретных единицах: граммах, литрах, ньютонах.

К недостаткам этого метода следует отнести сложность и длительность некоторых измерений, необходимость специальной подготовки персонала, приобретение сложного, часто дорогостоящего оборудования, а в ряде случаев и необходимость разрушения образцов. Измерительный метод во многих случаях требует изготовления стандартных образцов для испытаний, строгого соблюдения общих и специальных условий испытаний, систематической проверки измерительных средств.

Математическая обработка данных и анализ результатов измерений (испытаний). При проведении инструментальной оценки и использовании полученных результатов следует учитывать, что результаты измерений дают приближенное значение измеряемой величины, т.е. могут содержать погрешности.

Погрешности можно разделить на следующие группы:

Грубые (промахи) связаны с неверными расчетами или недостаточной тщательностью в работе. Такие погрешности не являются систематическими, однако они не случайны, так как не вызваны влиянием разных многочисленных факторов.

Систематические погрешности вызваны одной или несколькими причинами, действующими по определенным законам. Возникают вследствие применения неисправных приборов, неточных гирь, нарушения методики измерения.

Допустимые приборные погрешности (инструментальные, аппаратные), обусловленные несовершенством конструкции и изготовления правильно работающего прибора и не противоречащие существующим нормам. Присущи почти всем приборам, имеющим подвижные части. Износ и старение материалов, из которых изготовлены детали приборов, - постоянные причины приборных погрешностей.

Допустимые приборные погрешности указываются в паспорте каждого прибора.

Случайные погрешности вызываются факторами, которые носят случайный характер и не поддаются учету, поэтому вероятность ошибки в ту или иную сторону одинакова.

Ошибки выборки получаются из-за того, что для определения показателей качества берется часть материала, обычно незначительная по сравнению со всей оцениваемой его массой. Для того чтобы по данным выборки можно было достоверно судить о показателях качества всей генеральной совокупности, необходимо, чтобы выборка была репрезентативной (представительной).

Регистрационный метод основан на наблюдении и подсчете числа определенных событий, случаев, предметов или затрат. Этим методом определяют, например, количество отказов за определенный период

эксплуатации изделия, затраты на создание и (или) использование изделий, число различных частей сложного изделия (стандартных, унифицированных, оригинальных, защищенных патентами), количество дефектных изделий в партии.

Недостатком этого метода является его трудоемкость и в ряде случаев длительность проведения наблюдений. В товароведении этот метод широко применяется при определении показателей долговечности, безотказности, сохраняемости, стандартизации и унификации, а также патентно-правовых показателей.

Органолептический метод основывается на использовании информации, получаемой в результате анализа ощущений и восприятий с помощью органов чувств человека – зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. При этом методе не исключается использование некоторых технических средств (кроме измерительных и регистрационных), повышающих разрешающие способности органов чувств человека, например, лупы, микрофона с усилителем громкости и т.д.

Органолептический метод прост, всегда используется первым, часто исключает необходимость использования измерительного метода, как более дорогого, требует малых затрат времени. Кроме доступности и простоты этот метод незаменим при оценке таких показателей качества, как запах, вкус.

Разновидностью органолептического метода являются сенсорный, дегустационный и др. методы. Сенсорный анализ применяется для оценки качества продуктов питания. В результате сенсорного анализа определяют цвет, вкус, запах, консистенцию пищевых продуктов.

Дегустационный метод предполагает апробирование пищевых продуктов. Результаты дегустации зависят от квалификации эксперта, соблюдения условий дегустации: нельзя курить, использовать пахучие вещества, в том числе парфюмерию.

Несмотря на существенные преимущества органолептического метода, он имеет недостаток, выражающийся в его субъективности. Очевидно, что точность и достоверность значений показателей качества, определяемых данным методом, зависит от способностей, квалификации, навыков и индивидуальных особенностей людей, определяющих соответствующие параметры свойств продукции.

Расчетный метод – использует теоретические или эмпирические (опытные) знания, предполагает использование расчетных методик для определения показателей качества. Чаще всего этим методом пользуются при проектировании продукции, когда сам продукт только идея или чертеж. При помощи этого метода можно определить производительность, безотказность, эстетические и некоторые эргономические показатели будущего продукта. Этот метод получил наиболее широкое распространение.

Метод опытной эксплуатации является разновидностью регистрационного метода. Его используют, как правило, для определения показателей надежности, экологичности, безопасности. В процессе реализации этого метода изучается взаимодействие человека с изделием в конкретных условиях его эксплуатации или потребления, что имеет большое значение, так как измерительные методы не всегда позволяют полностью воспроизвести реальные условия функционирования изделия. Данный метод используется для оценки влияния косметических средств на кожу человека, при этом оценивается сенсibiliзирующее воздействие средств на организм человека.

Для оценки показателей долговечности одежды привлекаются испытуемые, которые будут эксплуатировать эту одежду в обычных условиях до полного износа. Изменение свойств материалов и одежды в целом может достигаться применением лабораторного оборудования.

Метод опытной эксплуатации используют при оценке долговечности работы электрооборудования. Достоинством этого метода является высокая точность и достоверность значений показателей качества, а недостатками – продолжительность и большие затраты, а в некоторых случаях сложность моделирования условий эксплуатации.

Экспертный метод определения показателей качества основан на учете мнений специалистов-экспертов. Эксперт – это специалист, компетентный в решении конкретной задачи. Этот метод применяют в тех случаях, когда показатели качества не могут быть определены другими методами из-за недостаточного количества информации, необходимости разработки специальных технических средств и т.п.

Экспертный метод является совокупностью нескольких различных методов, которые представляют собой его модификации. Известные разновидности экспертного метода применяются там, где основой решения является коллективное решение компетентных людей (экспертов).

Квалификация эксперта определяется не только знанием предмета обсуждения. Учитываются специфические возможности эксперта. Например, в пищевой промышленности при оценке качества продуктов питания учитывают возможности эксперта воспринимать вкус, запах, а также его состояние здоровья. Эксперты, оценивающие эстетические и эргономические показатели качества, должны быть хорошо осведомлены в области художественного конструирования.

При использовании экспертного метода для оценки качества формируют рабочую и экспертную группы. Рабочая группа организует процедуру опроса экспертов, собирает анкеты, обрабатывает и анализирует экспертные оценки.

Экспертная группа формируется из высококвалифицированных специалистов в области создания и использования оцениваемой продукции: товароведы, маркетологи, дизайнеры, конструкторы, технологи и др.

Желательно, чтобы экспертная группа формировалась не для одной экспертизы, а как постоянно функционирующий орган с достаточно стабильным составом экспертов.

Социологический метод определения показателей качества основан на сборе и анализе мнений потребителей. Сбор мнений потребителей осуществляется различными способами: устный опрос; распространение анкет-вопросников, организация выставок-продаж, конференций, аукционов.

Для получения достоверных результатов требуются научно обоснованная система опроса, а также методы математической статистики для сбора и обработки информации.

Социологический метод широко используют на стадии выполнения маркетинговых исследований, при изучении спроса, для определения показателей качества, оценки качества. Например, для выяснения требований, которым должен удовлетворять электрический утюг, разрабатывается опросный лист с указанием параметров утюга. Листы пересылаются по почте, при общении с покупателями в торговых точках.

Для обработки полученной информации нужно учитывать средний балл и количество будущих покупателей, которые за данный образец высказались. Затем определяют суммы баллов каждого из параметров и общую сумму баллов. Далее оценивают коэффициенты весомости каждого параметра и проверяют результаты суммированием.

Статистические методы основаны на определении значений показателей качества продукции с использованием методов теории вероятности и математической статистики. Область применения статистических методов чрезвычайно широка и охватывает весь жизненный цикл товара (проектирование, производство, использование и т.д.). Статистические методы применяются в системах качества, при сертификации продукции систем качества.

Методы математической статистики позволяют с заданной вероятностью проводить оценку качества изделий. Статистические методы способствуют сокращению затрат времени на контрольные операции и повышению эффективности контроля.

С помощью статистических методов можно определить: среднее значение показателей качества и их доверительные границы и интервалы распределения; законы распределения показателей качества; коэффициенты корреляции; параметры зависимости исследуемого показателя качества от других показателей или числовых характеристик факторов, влияющих на исследуемый показатель качества, а также сравнивать среднее значение или дисперсии исследуемого показателя для двух или нескольких единиц в целях установления случайности или закономерности различий между ними. При проведении статистического контроля принимается решение о приемке или забраковании всей партии продукции по результатам контроля выборки.

Статистические методы можно использовать по всему жизненному циклу продукции, от определения требований в самом начале до их выполнения в конце. Данные методы позволяют значительно сократить трудозатраты и объемы работы по контролю партий. Это связано с тем, что контролируется от 5 до 15% от всей партии. Использование статистических методов нашло отражение в стандартах.

Комплексный метод оценки уровня качества продукции осуществляется с использованием комплексных (обобщённых) показателей качества.

Следует обратить внимание, что комплексная оценка не даёт представления об отдельных свойствах продукции; комплексные показатели можно получать при разном сочетании единичных показателей. Поэтому комплексные показатели должны дополнять, а не заменять отдельные показатели качества.

Комплексный показатель характеризует совокупность взаимосвязанных свойств (сложное свойство) из всего множества свойств, образующих качество продукции и выражается одним числом, что позволяет на практике сравнивать большое число показателей качества продукции с таким же количеством базовых показателей. Он отражает такую совокупность свойств продукции, по которой принято решение оценивать качество продукции. Комплексные показатели определяют для усечённого и иерархического «деревьев» свойств качества.

С точки зрения оценивания качества, качество представляют в виде иерархической структуры «деревьев свойств». На самом низком (нулевом) уровне «иерархического дерева свойств» находится качество как обобщённое комплексное свойство продукции, на самом верхнем – простые единичные свойства.

Построение «иерархического дерева качества» начинают с составления перечня единичных показателей качества (единичных свойств), которые могут оказаться существенными для решаемой задачи оценивания качества.

В «дерево свойств» не следует включать показатели, находящиеся в функциональной зависимости с другими показателями «дерева». Выбор единичных показателей качества обосновывают.

После составления списка показателей, их объединяют в группы по характеризующим свойствам: назначения, технологичности, безопасности и другие.

Расчёт комплексного показателя качества требует определения коэффициентов весомости. Комплексными показателями качества являются главные, интегральные и средневзвешенные. Когда это возможно, для оценки используется главный показатель, который наиболее полно отражает основное назначение продукции.

### 1.3. Специфические особенности экспертных оценок

В современной методологической литературе указывают, как правило, на существование трех основных методов сбора первичной социологической информации. К ним относят метод прямого наблюдения, метод анализа документов и метод опроса (оценок).

В комплексе перечисленных социологических методов в настоящее время наиболее популярен опрос. Его специфика состоит прежде всего в том, что источником первичной социологической информации является человек (респондент) - непосредственный участник исследуемых социальных процессов и явлений. В основе опросного метода, лежит совокупность предлагаемых опрашиваемым вопросов, ответы на которые и образуют первичную информацию.

Обычно выделяют два больших класса опросных методов - анкетирование и интервьюирование, связанные с письменной или устной формой общения с респондентами. Существует, однако, еще одно специфическое подразделение опросов, которое далеко не всегда учитывается при проведении социологического исследования, но настолько важное, что его следует рассматривать особо как превосходящее по значимости все прочие подразделения. Речь идет об обособлении массового и экспертного опросов.

Опросы этих двух видов, как правило, включаются в исследование для решения различных задач. Целью массового опроса является получение информации о знаниях, мнениях, ценностных ориентациях и установках респондентов, отражающих их отношение к определенным событиям, явлениям действительности. Цель экспертного опроса заключается в получении информации о самих событиях и явлениях действительности, отраженной в знаниях, мнениях и оценках респондентов. Подобная информация может исходить только от компетентных лиц - экспертов,

имеющих глубокие знания о предмете или объекте исследования. Опросы компетентных лиц именуется экспертными, а результаты опроса - экспертными оценками.

Наиболее наглядно проявляется отличие экспертного опроса от массового в прогнозировании.

Так, например, программа опроса экспертов не столь детализирована и носит преимущественно концептуальный характер. В ней прежде всего однозначно формулируется подлежащее прогнозу явление, предусматриваются в виде гипотез возможные варианты его исхода.

В соответствии со степенью разработанности гипотез, знания направлений прогноза в инструментарий исследования включаются те или иные виды вопросов. В том случае, если исследователь располагает информацией лишь о возможных вариантах исхода прогнозируемого явления и затрудняется однозначно сформулировать их причины, предпочтительней в анкете эксперта использовать открытые вопросы с полной свободой выбора формы ответа. Если же исследователь располагает приемлемыми предположениями о причинах исхода прогноза, он сам может сформулировать прогностические гипотезы. Последние в виде утверждений составляют основу формализации анкеты эксперта.

Основной инструментарий экспертных опросов - анкета или бланк-интервью, разработанные по специальной программе. При его составлении некоторые технические и методические приемы, широко используемые в массовых опросах, теряют свое значение при опросе такой специфической аудитории, как эксперты. Так, например, нет никакой нужды применять в экспертной анкете косвенные или контрольные вопросы, тесты или какие-либо другие приемы, имеющие своей целью выявить "скрытые" позиции респондента. Более того, использование подобных приемов может нанести заметный ущерб качеству экспертной оценки. Эксперт в полном смысле этого

слова - активный участник научного исследования, и попытка скрыть от него цель исследования, превратив таким образом в пассивный источник информации, чревато потерей его доверия к организаторам исследования.

Ориентация опроса на экспертный или массовый должна гарантироваться формулировкой вопросов, инструкцией интервьюеру и т.п., а также контролироваться при кодировке вариантов вопросов. В зависимости от того, какая ориентация опроса признана основной, зависит и включение получаемой информации в схему обработки и анализа. В противном случае в рамках одного опроса можно получить разнохарактерную информацию, не приводимую к одному основанию. Ориентация на массовый или экспертный опрос существенно влияет на постановку проблемы надежности полученной информации, в особенности, если последняя носит оценочный характер.

Применение экспертных методов предполагает соблюдение следующих условий:

- экспертная оценка производится в случае невозможности использования аналитических или экспериментальных методов с большой точностью или с меньшими затратами;
- мнения экспертов должны быть независимыми;
- эксперты должны быть компетентны;
- формулировка вопросов, поставленных перед экспертами, должна исключать возможность различного толкования;
- количество экспертов должно быть оптимальным;
- ответы экспертов должны быть однозначными и обеспечивать возможность их обработки.

К недостаткам экспертных методов следует отнести присущий им субъективизм, а также явление конформизма - влияние преобладающего в группе суждения на мнение эксперта. Применение экспертных методов требует привлечения высокопрофессиональных специалистов-экспертов.

Несмотря на достаточно широкое распространение экспертных методов, более полному их использованию мешает слабая обоснованность теории и практической методологии проведения отдельных этапов экспертной оценки.

Рассмотрим следующие основные этапы проведения экспертной оценки:

- Подготовка экспертизы;
- Формирование экспертной комиссии;
- Проведение экспертного опроса;
- Проверка согласованности и достоверности экспертных оценок.

Последовательность и содержание этапов могут изменяться в зависимости от реальных условий и ограничений.

Подготовка экспертизы включает следующие этапы: формирование цели экспертизы, формирование организаторов экспертизы, отбор экспертов.

Экспертные комиссии, создаваемые для оценки качества продукции, состоят из двух групп: рабочей и экспертной.

Рабочая группа занимается разработкой методики оценивания качества, организацией и проведением экспертной оценки качества, обработкой полученной от экспертов информации и анализом результатов.

Экспертная группа выполняет только оценочные операции.

Организация, в которой формируется экспертная комиссия, должна издать приказ или распоряжение, где указывается состав экспертной комиссии, обязанности ее членов, период и продолжительность работы.

Опрос экспертов должен соответствовать следующим требованиям:

- ограниченное количество вопросов, задаваемых эксперту;
- полнота охвата решаемой задачи;
- всестороннее рассмотрение вопроса;
- ограниченное время опроса;

- возможность применения заочного опроса.

Существует два способа опроса экспертов: индивидуальный и групповой (обмен информацией между экспертами).

Завершающим этапом экспертной оценки являются обработка и анализ результатов опроса. Способ обработки и представления результатов опроса в значительной степени определяется спецификой применяемого метода экспертной оценки.

## **II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1. Анкетирование при экспертной оценке качества женской кожаной обуви**

Индивидуальный опрос позволяет максимально использовать способности и знания каждого специалиста. В практике квалиметрии применяют следующие способы индивидуального опроса: заочное анкетирование, смешанное анкетирование, интервью, косвенный опрос [30].

Заочное анкетирование применяют в тех случаях, когда необходимо добиться более полной взаимной изолированности экспертов (эксперт заполняет карту опроса, пользуясь только пояснительной запиской).

Заочное анкетирование позволяет достичь наибольшей по сравнению с другими способами относительной изоляции экспертов; получить наиболее продуманные ответы, так как эксперт практически не ограничен во времени.

К недостаткам заочного анкетирования следует отнести:

- значительные затраты времени на осуществление способа;
- неполный возврат анкет;
- невозможность своевременно уточнить постановку вопроса, непонятного эксперту.

Анкета для заочного анкетирования состоит из пояснительной записки и карты опроса.

Пояснительная записка должна начинаться с краткой формулировки цели экспертизы и разъяснения способов ответа на вопросы. В ней указывают цель и процедуру анкетирования, на конкретных примерах показывают, как заполнять графы карты опроса, приводят другую информацию, которая может понадобиться экспертам при выполнении оценочных операций.

Карта опроса - организованный набор вопросов, для каждого из которых предусмотрена форма ответа, одна из следующих:

- все возможные варианты ответа приведены в карте опроса и эксперты лишь выбирают наиболее подходящий по их суждению;
- ответ имеет количественную форму;
- эксперты отвечают в свободной форме.

Опыт работы [16] говорит о том, что как бы тщательно ни была отработана постановка вопросов в опросном листе и как бы подробно ни была составлена пояснительная записка, при заочном анкетировании всегда обнаруживается 5-10% экспертов, которые неправильно поймут вопрос и предоставят неадекватные ответы.

Смешанное анкетирование применяют в тех случаях, когда предстоит разъяснить эксперту неясные или неточно сформулированные вопросы анкеты. Заполнение анкет в присутствии организатора упрощает подготовку пояснительной записки, а также позволяет значительно сократить время операции, исключить возможность неполного возврата анкет.

К недостаткам смешанного анкетирования следует отнести следующее:

в процессе разъяснения отдельных вопросов организатор невольно ориентирует экспертов на собственное понимание желаемого ответа;

в присутствии организатора каждый эксперт может предложить оценки, отличающиеся от тех, которые он предложил бы при обдумывании в одиночестве.

Способ смешанного анкетирования значительно более удобен для решения задач оценивания качества, чем заочное анкетирование.

Интервью наиболее удобно для организатора, так как не требует ни подготовки, ни карты опроса, ни пояснительной записки. Нужен лишь небольшой план, список вопросов, которые организатор собирается задать

эксперту. При этом не обязательно в ходе интервью получить ответ на все подготовленные вопросы. Следует способствовать максимальному развитию экспертом его мыслей при ответах на те вопросы, которые наиболее глубоко изучены и продуманы самим экспертом, наиболее интересны для него. Не рекомендуется стремиться получить ответы эксперта на те вопросы, в которых он чувствует себя неуверенно или же не хочет отвечать по каким-либо другим причинам. В ходе интервью можно получить большое количество оригинальных суждений по проблеме экспертизы, появляется возможность уточнить правильность постановки основной задачи экспертизы и выяснить варианты подходов к ее решению.

Косвенный опрос применяют, когда по этическим соображениям или по соображениям секретности истинная цель экспертизы не может быть сообщена экспертам. При этом основные вопросы, ответ на которые представляет интерес для заказчика экспертизы, помещают среди многих вопросов, подобранных так, чтобы дезориентировать эксперта, создать у него ложное представление о цели опроса.

К недостаткам косвенного опроса следует отнести следующее:

- из-за того, что эксперт не знает истинной цели опроса, он формирует в своем сознании другую, ложную цель и, исходя из этого понимания, высказывает свои суждения по предлагаемым вопросам;

- значительное время уходит на подготовку опроса, подбор отвлекающих и тестирующих вопросов, смысловой анализ материала.

В целом глубокий анализ объекта оценивания методом косвенного опроса выполнить невозможно. Способ весьма трудоемок и всегда возникают сомнения в надежности полученных результатов. Поэтому применять косвенный опрос в задачах квалиметрии следует в исключительных случаях.

Методы индивидуальных экспертных оценок базируются на использовании в качестве источника информации мнения одного человека. К

данной группе относятся: метод интервью, метод анкетного опроса, аналитический метод, метод написания прогнозного сценария.

При использовании метода анкетного опроса для получения информации эксперту предлагается для заполнения анкета, содержащая набор вопросов, каждый из которых логически связан с центральной задачей исследования.

Анкета заполняется экспертами самостоятельно, поэтому все вопросы должны быть сформулированы предельно ясно и однозначно.

В зависимости от целей исследования при составлении анкет используются вопросы двух видов: открытые и закрытые. В формулировке закрытых вопросов содержатся возможные варианты ответов. На вопросы открытые (свободные) ответы экспертом могут быть даны в любой форме.

Достоинство открытых вопросов – возможность обнаружить с помощью эксперта новые, оригинальные варианты решения проблемы, а их недостаток – трудоемкость анализа ответов, так как возможен широкий диапазон ответов и трудно сформулировать обобщенное мнение.

Таким образом, использование анкет с вопросами закрытого типа обосновано, когда необходимо получить согласованную позицию экспертов, и нежелательно, когда прогнозируется сложный процесс, у которого может быть несколько вариантов, путей развития.

Анкета в экспертных методах - это определенным образом организованный набор вопросов, ответы на которые рассматриваются как информация о степени уверенности эксперта в вероятности по развитию определенного события или относительной важности рассматриваемого события. Следовательно, при разработке анкет (опросника) по экспертированию качества женской кожаной обуви в магазине ООО «VIVA АyaqqabiEvi» мной использованы следующие типы вопросов:

1. Вопрос, ответ на который заключается в выборе одного из нескольких точно сформулированных позиций. Специалист делает выбор путем выбора (подчеркивания) одного из нескольких вариантов мнений, обозначенные в вопросе.

2. Вопрос, в котором эксперту предлагается поступить в какой-то конкретной ситуации. Ответ фиксируется как наличие или отсутствие этого действия.

3. Вопросы, требующие от эксперта выразить вероятность какой-либо ситуации в числовом измерении (как правило, используется балльная шкала).

4. Вопросы, ответы на которые «замаскированные» относительными переменными величинами. Трактовка заключается в анализе системы величин, которые в дальнейшем проводят аналитики.

5. Можно также в случае необходимости использовать вопросы, ответы на которые нужно проставить в определенном порядке согласно их значимости, то есть проранжировать.

Набор вопросов в анкете должен иметь логическую связь, при этом эксперт может изменять некоторые из них, если они не учитывают все необходимые, на его взгляд, критерии.

Для определения факторов формирующих потребительские свойства кожаной обуви следует использовать социологический метод.

Этот метод определения показателей основан на сборе и анализе мнений широкого круга фактических или потенциальных потребителей. Сбор мнений потребителей, осуществляется различными путями: посредством анкетного опроса, распространения анкет-вопросников, организации выставок-продаж, конференций, аукционов и т.д. Результативность этого метода во многом зависит от уровня его организации и способов обработки получаемой информации. Социологические методы широко используют в товароведной

практике: для определения значения показателей качества товаров народного потребления, изучения спроса и решения других вопросов.

В торговле широко используется анкетный опрос. При этом можно выявить весомость отдельных свойств обуви для различных групп потребителей, значимость качества и цены потребления в зависимости от доходов и социального положения и т.д. Например, мной было установлено, что с повышением доходов потребитель большее предпочтение отдает эстетическим свойствам обуви. Для них качество является более значимым, чем цена потребления.

В нашем исследовании изучаем фактических потребителей кожаной обуви в магазине «VIVA Ayaaqabı Evi». Используя данные номенклатуры потребительских свойств кожаной обуви мной составлена анкета. В анкете предусматривается оценка потребителем свойств, наиболее важных при решении о покупке. В анкете-опроснике потребителю следует присвоить количество баллов от 1 до 6 каждому свойству при покупке обуви. Каждому признаку при этом отдается предпочтение. Исследованию подверглись 100 покупателей.

Таблица 2

#### Анализ факторов формирования потребительских свойств

Группа свойств	Сумма набранных баллов	Значимость свойства товара, %
I. Функциональные свойства	190	9,0
II. Эстетические свойства	327	15,6
III. Эксплуатационные свойства	378	18,0
IV. Гигиенические свойства	247	11,8
V. Потребительские свойства	457	21,8

VI. Экономические свойства	501	23,9
Итого		100

На диаграмме значимость факторов выглядит так:



Рисунок 2. Значимость факторов

Проанализировав данные опроса, можно сделать заключение о значимости для потребителя факторов и свойств. Как и ранее для потребителя основным фактором является экономические свойства товара. При этом цена остается одним из основных факторов в группе. Однако качество товара не на много отстает от ценового фактора, так как многие потребители сегодня начинают осознавать, что качество товара во многом зависит от цены.

Второе место по значимости занимают потребительские свойства. Большое множество потребителей обращают внимание на моду, модель и стиль товара. Значимость фактора - практически 22%.

Не обошли вниманием потребители и эксплуатационные свойства. Потребитель сегодня хочет более эргономичную обувь. По каким-то

причинам мало внимания сегодня потребитель уделяет гигиеничности и функциональным свойствам. Опрос показал, что эти факторы у потребителя стоят на последнем месте.

## **2.2 Органолептическое исследование при экспертных оценках качества женской кожаной обуви**

Экспертиза качества женской кожаной обуви проводилась в соответствии с ГОСТ 9289 «Обувь. Правила приемки», ГОСТ 28371 «Обувь. Определение сортности» и ГОСТ 7296 «Обувь. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение» [5, 7, 8].

Согласно ГОСТ 9289 «Обувь. Правила приемки» приемка обуви производится партиями. За партию принимают количество пар обуви одного артикула, изготовленной за определенный период времени (не более 6 суток), оформленной документом, удостоверяющим качество продукции и содержащим: наименование предприятия-изготовителя и его товарного знака, артикул, номер партии, дату выпуска.

Проверки качества обуви по внешнему виду, правильности упаковки и маркировки требование нормативной документации изготовитель подвергает каждую пару обуви. Проверка качества обуви потребителем и при контрольных проверках осуществляется выборочно.

Объем выборки, значение приемочного и браковочного числа зависит от объема партии. Партия обуви принимается, если количество дефектных единиц обуви в выборке меньше или равно приемочному числу. Партия бракуется, если количество дефектных единиц продукции в выборке больше или равно браковочному числу.

Согласно ГОСТ 28371 «Обувь. Определение сортности», обувь в паре должна быть одинаковой по размерам, полноте, структуре и мере, цвету

материалов, хорошо отформованной, отделанной, без пятен, складок и морщин. Обувь оценивают попарно путем наружного осмотра по худшей полупаре. Обувь, которая не соответствует техническим требованиям нормативной документации, считается нестандартной и приемке не подлежит.

Приемка товаров по качеству осуществляется при наличии соответствующего сертификата качества.

Туфли женские повседневные, материал верха натуральная кожа, цвет материала верха тёмно-коричневый, материал низа кожволон, клеевой метод крепления подошвы, каблук средний, на союзке декоративная строчка.

Туфли женские повседневные с верхом из искусственной кожи, цвет материала верха тёмно-синий, материал низа кожволон, клеевой метод крепления подошвы, каблук низкий, на союзке украшение в виде пуговиц.

Туфли женские повседневные с верхом из натуральной кожи, цвет материала верха черный, подошва из непористой резины, клеевой метод крепления подошвы, каблук средний (столбик), на союзке украшение в виде декоративной пряжки.

В силу того, что партии обуви, поступившие в магазин ООО «VIVA Аyaqqabı Evı» по объему являлись небольшими, при экспертизе качества женских кожаных повседневных туфель органолептическим методом был проведен сплошной контроль.

Результаты экспертизы качества женской кожаной обуви органолептическим методом представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты экспертизы качества женских кожаных повседневных туфель органолептическим методом.

Вид обуви и поставщик-изготовитель	Получено пар	Проверено		Обнаруженные пороки по ГОСТ 28371					
				допустимые пороки			недопустимые пороки (брак)		
				наименование	пар	%	наименование	Пар	%
1. Туфли женские повседневные ООО «Л-Компани» г. Москва	35	35	100,0	разная высота между полупарами 2 мм. п.5 ГОСТ 28371; слабовыраженные царапины на заднике п.5 ГОСТ 28371	1 1	2,9 2,9	---	-	-
Итого:	35	35	100,0		2	5,8			
2. Туфли женские повседневные ТК «Рега» г. Москва	40	40	100,0	---			неустойчивость покрытия, неприклеенные подошвы п.4 ГОСТ 28371; царапины на союзке п.5 ГОСТ 28371	1 1	2,5 2,5
Итого:	40	40	100,0					2	5,0
3. Туфли женские повседневные ООО «Евротоп М» г. Москва	30	30	100,0	слабовыраженная отдушистость на заднике п.5.ГОСТ 28371	1	3,3	загрязнение подкладки п.4 ГОСТ 28371; порезы на внешней стороне туфель п.4 ГОСТ 28371	1 1	3,3 3,3
Итого:	30	30	100,0		1	3,3		2	6,6
ВСЕГО:	105	105	100,0		3	2,9		4	3,8

Анализируя данные, приведенные в таблице 3, можно сделать следующие выводы.

По результатам приемки 105 пар туфель женских повседневных количество дефектных единиц составило 7 пар (6,7%). Следует отметить, что в 3 парах (2,9%) туфель были обнаружены пороки, которые согласно ГОСТ 28371 являются допустимыми, а в 4 парах (3,8%) туфель обнаружены пороки, которые согласно ГОСТ 28371 «Обувь. Определение сортности» не допускаются и согласно договору о поставках между магазином ООО «VIVA Аyaqqabı Evı» и поставщиками подлежат возврату предприятию-изготовителю.

Так, в 2 парах (5,8%) туфель, полученных от ООО «Л-Компани» город Брянск, были обнаружены следующие пороки: в одной паре - разная высота между полупарами 2 мм; в другой паре туфель были обнаружены слабо выраженные царапины на заднике. Данные пороки согласно пункту 5 ГОСТ 28371 «Обувь. Определение сортности» являются допустимыми. Партия женских повседневных туфель, в количестве 35 пар, была принята.

В результате экспертизы качества органолептическим методом партия женских повседневных туфель в количестве 40 пар, полученных от ТК «Рега» город Москва были обнаружены 2 пары (5,0%) туфель с наличием пороков. В одной паре неустойчивость покрытия (порок производственный), неприклеенные подошвы. Данные пороки возникли в результате применения в процессе производства низкокачественных клеев и красителей. В другой паре были обнаружены ярко выраженные царапины на союзке, которые возникли при отделке в результате механических повреждений.

Согласно ГОСТ 28371 «Обувь. Определение сортности» в обуви не допускаются механические повреждения деталей, неустойчивость покрытия, неприклеенные подошвы. Поэтому партия была принята за исключением 2 пар

(5,0%) туфель с наличием недопустимых пороков, которые согласно договору с поставщиком, подлежат возврату предприятию-изготовителю.

Таким образом, данному поставщику-изготовителю следует усилить контроль за выполнением отделочных операций и производственными процессами, в частности прикрепление подошвы к заготовке верха.

В результате проверки по качеству органолептическим методом партии женских повседневных туфель в количестве 30 пар, полученной от ООО «Евротоп М» г. Москва, в 3 парах (10,0%) туфель были обнаружены пороки. В одной паре (3,3%) туфель был обнаружен сырьевой порок в виде слабовыраженной отдушистости на заднике. Данный порок, согласно пункту 5 ГОСТ 28371, является допустимым. В другой паре туфель (3,3%) было обнаружено загрязнение подкладки.

Данный порок отделки является, согласно пункту 4 ГОСТ 28371, недопустимым. В третьей паре туфель были обнаружены порезы на внешней стороне, которые возникли в результате механического повреждения при отделке согласно пункту 4 ГОСТ 28371 не допускаются. В связи с этим, ООО «Евротоп М» г. Москва рекомендуется усилить контроль за качеством сырья, а также за выполнением отделочных операций.

Партия туфель женских повседневных, полученная от ООО «Евротоп М» г. Москва принимается, за исключением двух пар (6,6%) туфель с наличием не допустимых пороков, которые подлежат возврату, согласно договору с поставщиком-изготовителем.

Анализируя данные таблицы 3 видно, что пороков маркировки, упаковки, транспортирования и хранения при приемке женской кожаной обуви по качеству органолептическим методом обнаружено не было. Это связано с тем, что данная обувь поступала в магазин ООО «VIVA Ayaaqabı Evı» от поставщиков-изготовителей из близлежащих регионов, при этом не

подвергалась длительному хранению при транспортировке на значительные расстояния.

Таким образом, по результатам экспертизы качества органолептическим методом, наиболее качественной оказалась партия женских кожаных повседневных туфель поступивших от ООО «Л-Компани» город Москва. В партии состоящей из 35 пар туфель в двух парах (5,8%) были обнаружены допустимые пороки, поэтому вся партия была принята.

Такому поставщику-изготовителю как ТК «Рега» г. Москва, следует усилить контроль за выполнением отделочных операций и производственными процессами, в частности прикрепление подошвы к заготовке верха обуви.

ООО «Евротоп М» г. Москва рекомендуется усилить контроль за качеством сырья, а также за выполнением отделочных операций. Так как в обуви данного поставщика изготовителя были обнаружены в одной паре 3,3% туфель отдушистость на заднике и двух парах 6,6% туфель такие пороки отделки, как загрязнение подкладки и механические повреждения.

В сложившейся ситуации товароведам ООО «VIVA Ayaaqabı Evi» рекомендуется заключать договора поставок с уже известными поставщиками, которые зарекомендовали себя с хорошей стороны и при заключении договоров обращать внимание на качество обуви, степень удаленности поставщика от магазина ООО «VIVA Ayaaqabı Evi», ассортимент предлагаемой продукции, при этом необходимо искать новые источники поступления качественной обуви.

При оценке качества женской кожаной обуви и показателям эстетических свойств экспертным методом участвовало 5 экспертов из работников ООО «VIVA Ayaaqabı Evi», имеющих товароведное образование.

Специалистам были предложены две модели женских кожаных модельных туфель.

Модель А производства АОТ «Калиф» город Калуга. Туфли-лодочки модельные, с верхом из искусственной замши, цвет материала верха темно-коричневый, материал низа полиуретан, клеевой метод крепления подошвы, каблук высокий, на носочной части украшение в виде декоративного банта.

Модель В производства фирмы «Romofin» Франция. Туфли модельные с верхом из натуральной кожи, цвет материала верха черный, клеевой метод крепления подошвы, с зауженной носочной частью, каблук высокий (прямой столбик), на союзке отделка в виде декоративной металлической пряжки.

На основе данных ранжирования эстетических свойств женской кожаной обуви были рассчитаны коэффициенты весомости и согласованность мнений экспертов (коэффициент конкордации).

Используя данные сводной таблицы 4 рассчитаем коэффициенты весомости по формуле [2]:

$$V_i = 2 * (m * n - S_i) / m * n * (n - 1) \quad (2)$$

где  $m$  - число экспертов;

$n$  - число объектов;

$S_i$  - сумма рангов, присвоенная всеми экспертами  $i$ -му свойству.

Таблица 4

Ранги, присвоенные экспертами и коэффициенты весомости эстетических показателей качества

Показатели эстетических свойств	Ранги, присвоенные экспертами					Коэффициент весомости
	1	2	3	4	5	
1.Силуэт	2	1	2	3	2	0,33
2.Внешний вид	1	2	1	1	1	0,60
3. Внутренняя отделка	3	3	3	2	3	0,07
						1

$$V_i = 2*(5*3-(2+1+2+3+2))/(5*3*(3-1)) = 2*(15-10)/30 = 10/30 = 0,33$$

Исходя из данных таблицы 4 можно сделать вывод, что наибольший коэффициент весомости эксперты определили для такого показателя эстетических свойств, как внешний вид. Величина коэффициента весомости составила 0,60.

Для определения согласованности мнения экспертов необходимо рассчитать коэффициент конкордации. Для этого используем формулу [3]:

$$W = (S_i - S_{cp})^2 / 12 * m^2 * n * (n^2 - 1) \quad (3)$$

где  $W$  - коэффициент конкордации;

$S_i$  - средняя сумма рангов;

$(S_i - S_{cp})^2$  - сумма квадратичных отклонений;

$m$  - число экспертов;

$n$  - число объектов.

Коэффициент конкордации составил 0,64, так как  $1,64 \geq 1$  то можно сказать, что мнения экспертов имеют среднюю согласованность.

Для определения показателей качества эстетических свойств женских кожаных модельных туфель проанализируем данные балловой оценки исследуемых объектов.

При расчете комплексного показателя качества эстетических свойств исследуемых объектов использовалась формула [4]:

$$Q = V * k \quad (4)$$

где  $V$  - коэффициент весомости;

$k$  - средний балл, выставленный экспертами  $i$ -му свойству.

Средний балл, выставленный экспертами  $i$ -му свойству рассчитывается по формуле [5]:

$$K = S_i / m \quad (5)$$

где  $S_i$  - сумма баллов, выставленная экспертами  $i$ -му свойству;

$m$  - число экспертов

$$K_{1A} = (4+4+4+5+5)/5 = 22/5 = 4,4$$

$$Q_1 = 4,4 * 0,33 = 1,45$$

Результаты данных расчетов отражены в таблице 5.

Анализируя данные таблицы 5 можно отметить, что комплексный показатель качества эстетических свойств модели А составил 4,48 балла.

Таблица 5

Результаты экспертизы женских кожаных модельных туфель модели А  
экспертным методом по показателям эстетических свойств

Показатели эстетических свойств	Баллы, присвоенные экспертами					Средний балл, к	Коэффициент весомости, $V_i$	Комплексный показатель, Q
	1	2	3	4	5			
1. Силуэт	4	4	4	5	5	4,4	0,33	1,45
2. Внешний вид	5	5	4	4	5	4,6	0,60	2,76
3. Внутренняя отделка	4	4	4	3	4	3,8	0,07	0,27
								4,48

Средний балл выставленный экспертами по такому показателю эстетических свойств модели А как силуэт составил 4,4 балла. Причем, эксперты 4 и 5 оценили силуэт модели А наивысшим баллом (5) и обосновали это тем, что фасон колодки и каблука модели А в наибольшей степени соответствует современному направлению моды. Эксперты 1,2,3 оценили силуэт модели А в 4 балла и аргументировали это тем, что утяжеленная форма колодки модели А не совсем гармонирует с формой каблука (прямой столбик).

Средний балл, выставленный специалистами по внешнему виду модели А составил 4,6 балла. Эксперты 3,4 оценили внешний вид модели в 4 балла и аргументировали это тем, что в процессе носки внешний вид материала верха (искусственная замша) значительно ухудшаться. Специалисты 1,2,5 считают, что данный аргумент является безосновательным, так как модельная обувь предназначена для торжественных случаев, а не для повседневной носки. В связи с тем, что искусственная замша имеет красивый внешний вид, поэтому идеально подходит для модельной обуви.

Внутренняя отделка модели А была оценена экспертами в 3,8 балла эксперты 1,2,3,5 оценили внутреннюю отделку модели А в 4 балла, а эксперт

4 в 3 балла и обосновали это тем, что качество маркировки модели а выполнено не на должном уровне.

Далее проведены расчеты комплексного показателя женских туфель модели В, результаты которой приведены в таблице 6.

Анализируя данные таблицы 6 можно отметить, что комплексный показатель качества эстетических свойств модели В составил 4,92 балла.

Средний балл, выставленный экспертами по такому показателю качества эстетических свойств модели В как силуэт составил 4,8 балла.

Таблица 6

Результаты экспертизы женских кожаных туфель модели В  
экспертным методом по показателям эстетических свойств

Показатели эстетических свойств	Баллы, присвоенные экспертами					Средний балл, к	Коэффициент весомости, $V_i$	Комплексный показатель, Q
	1	2	3	4	5			
1. Силуэт	5	5	4	5	5	4,8	0,33	1,58
2. Внешний вид	5	5	5	5	5	5	0,60	3,00
3. Внутренняя отделка	4	5	5	5	5	4,8	0,07	0,34
								4,92

Причем эксперты 1,2,4,5 оценили силуэт модели наивысшим баллом (5) и аргументировали это тем, что фасон колодки и каблука модели В полностью соответствует направлению моды. Эксперт 3 оценил силуэт модели В в 4 балла и обосновал это тем, что несмотря на современное направление моды, зауженная часть модели В не совсем гармонирует с формой каблука (прямой столбик). Внешнему виду модели В экспертами была поставлена наивысшая оценка - 5 баллов. Так как специалисты считают,

что модель В отличается высоким качеством исполнения заготовки, высоким качеством материала верха, кроме того, отделка в виде декоративной металлической пряжки гармонирует с формой колодки. Средний балл, выставленный специалистами по внутренней отделке модели В составил 4,8 балла, причем эксперты 2,3,4,5 считают что для стельки модели В использован высококачественный материал (натуральная кожа), цвет подкладки соответствует цвету материала верха и качество маркировки модели выполнено на высоком уровне. Эксперт 1 оценил внутреннюю отделку модели В в 4 балла и аргументировал это тем, что в одной полупаре нечетко пропечатан размер.

Таким образом, эстетические показатели качества модели Ввнезначительной степени превосходили эстетические показатели модели А (комплексный показатель качества модели В составил 4,92 балла, а модели А - 4,48 балла, что на 0,34 балла меньше). По мнению экспертов модель В в малой степени превосходила модель А по силуэту и внешнему виду, но значительно превосходила модель А по такому эстетическому показателю как внутренняя отделка (внутреннюю отделку модели А эксперты оценили в 3,8 балла, а модели В - 4,8 балла).

Работники ООО «VIVA Аyaqqabı Evi» должны учитывать мнения экспертов при формировании ассортимента женской кожаной обуви, сопоставляя при этом мнения экспертов и рядовых потребителей относительно качества предлагаемой обуви.

Таким образом, для оценки комплексного показателя руководству ООО «VIVA Аyaqqabı Evi» рекомендуется использовать экспертный метод.

### 2.3. Обработка результатов экспертной оценки

В зависимости от целей экспертного оценивания и метода учета экспертных оценок возникают следующие основные задачи:

1. Построение обобщенной оценки понятий и объектов на основе индивидуальных оценок экспертов;
2. Построение обобщенной оценки на основе парного сравнения объектов каждым из экспертов;
3. Определение относительных весов взаимосвязи объектов;
4. Определение зависимостей между ранжировками;
5. Определение согласованности мнений экспертов;
6. Оценка надежности обработки результатов.

При решении многих задач недостаточно упорядочения объектов по одному или группе показателей. Необходимо иметь числовые значения для каждого объекта, определяющие его предпочтение перед другими объектами. Наличие таких оценок позволит определить обобщенную оценку для всей группы экспертов.

Определение согласованности мнений экспертов производится путем вычисления числовой меры, характеризующей степень близости индивидуальных мнений. Анализ значения меры согласования способствует выработке правильного суждения об общем уровне знаний по решаемой проблеме и выявлению группировок мнений экспертов.

Обработка экспертных оценок позволяет вскрыть связанные показатели сравнения и осуществить группировку по степени связи. Так, например, если показатели сравнения - различные цели, а объекты сравнения - средства достижения этих целей, то установление взаимосвязи между ранжировками, упорядочивающими средства с точки зрения

достижения целей, позволяет обоснованно ответить на вопрос: "в какой степени достижение одной цели при данных средствах способствует достижению других целей" (то есть установить причинно-следственную связь).

Оценки, получаемые на основе обработки, представляют собой случайные объекты, поэтому одной из важнейших задач процедуры обработки является определение их надежности.

Существует множество подходов к решению задачи групповой экспертной оценки объектов при непосредственном оценивании. С целью иллюстрации рассмотрим один из простейших. Пусть  $m$  экспертов провели оценку  $n$  объектов по  $l$  показателям. Результаты оценивания представлены величинами  $x_{ij}^k$ , где  $i$  - номер объекта,  $j$  - номер эксперта,  $h$  - номер показателя. Величины  $x_{ij}^k$ , полученные методом непосредственного оценивания, представляют собой числа из некоторого отрезка числовой оси, или баллы.

В качестве групповой оценки для каждого из объектов можно принять среднее взвешенное значение его оценки, которое определяется по формуле [7]:

$$x_i = \sum_{k=1}^l \sum_{j=1}^m q_k x_{ij}^k k_j, \quad (i=1,2,\dots,n) \quad (7)$$

где  $q_k$  - коэффициенты весов показателей сравнения объектов,  $k_j$  - коэффициенты компетентности экспертов. Величины  $q_k$  и  $k_j$  являются нормированными, то есть .

$$\sum_{k=1}^l q_k = 1, \quad \sum_{j=1}^m k_j = 1$$

Коэффициенты  $q_h$  могут быть определены экспертным путем, как средний коэффициент веса  $h$ -ого показателя по всем экспертам, то есть .

$$q_h = \sum_{j=1}^m q_{hj} k_j .$$

Возможность получение групповой экспертной оценки путем суммирования индивидуальных оценок с весами компетентности и важности основывается на выполнении:

- аксиом теории полезности фон Неймана-Моргенштерна для индивидуальных и групповых оценок;
- и условий неразличимости объектов в групповом отношении, если они неразличимы во всех индивидуальных оценках (частичный принцип Парето).

Коэффициенты компетентности экспертов можно вычислить по апостериорным данным, то есть по результатам оценки объектов.

Основной идеей этого вычисления является предположение о том, что компетентность эксперта должна оцениваться по степени согласованности его оценок с групповой оценкой объектов.

Для упрощения дальнейшего изложения, ограничимся рассмотрением случая  $h=1$ . То есть когда групповое оценивание объектов проводится на основе только одного показателя. Алгоритм вычисления групповых оценок и коэффициентов компетентности экспертов для этого случая имеет вид:

а) начальные условия при  $t=0$  ,

$$k_j^0 = \frac{1}{m} \quad (j = \overline{1, m}) ,$$

т.е. начальное значение коэффициентов компетентности для всех

экспертов принимается одинаковым и равным.

б) рекуррентные соотношения для  $t=1,2,3 \dots$

$x_i^t = \sum_{j=1}^m x_{ij} k_j^{t-1}, (i = \overline{1, n})$	- групповая оценка для $i$ -ого объекта на $t$ -ом шаге на основе индивидуальных оценок $x_{ij}$ .
$\lambda^t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m x_i^t x_{ij}$	- нормировочный коэффициент
$k_j^t = \frac{1}{\lambda^t} \sum_{i=1}^n x_{ij} x_i^t, (j = \overline{1, m-1})$	- коэффициенты компетентности $j$ -ого эксперта на $t$ -ом шаге
$k_m^t = 1 - \sum_{j=1}^{m-1} k_j^t$	- коэффициенты компетентности $m$ -ого эксперта из условия нормировки.

в) признак окончания итерационного процесса .

$$\max(|x_i^t - x_i^{t-1}|) < E.$$

Сходимость данной итерационной процедуры доказана для случая, когда индивидуальные оценки неотрицательны, а эксперты и объекты не распадаются на отдельные группы (то есть когда каждая группа экспертов не оценивает объекты своей группы). В большинстве практических задач эти условия выполняются, что доказывает сходимость алгоритма.

Пример. Три эксперта ( $m=3$ ) оценили значение двух мероприятий ( $n=2$ ) по степени их влияния на решение одной из проблем ( $h=1$ ). Результатами экспертизы явились нормированные оценки мероприятий  $x_{1j}+x_{2j}=1, j=1,2,3$ .

$x_{ij}$	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3
Мероприятие 1	0,3	0,5	0,2
Мероприятие 2	0,7	0,5	0,8

Вычислим групповые оценки мероприятий, приводящих к решению проблемы и коэффициенты компетентности каждого из экспертов. Для

этого воспользуемся приведенным выше алгоритмом, задавшись точностью вычисления  $E=0,001$ .

Средние оценки объектов первого приближения (при  $t=1$ ) будут равны:

$$x_1^1 = \frac{1}{3}(0,3 + 0,5 + 0,2) = 0,333 \quad x_2^1 = \frac{1}{3}(0,7 + 0,5 + 0,8) = 0,667 \quad x^1 = (0,333, 0,667)$$

Вычислим нормировочный коэффициент 1 :

$$\lambda^1 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^3 x_{ij} x_i^1 = x_1^1(0,3 + 0,5 + 0,2) + x_2^1(0,7 + 0,5 + 0,8) = 0,333 * 1 + 0,667 * 2 = 1,665$$

Значение коэффициентов компетентности первого приближения примут значения:

$$k_1^1 = \frac{1}{1,665}(0,3 * 0,333 + 0,7 * 0,667) = 0,34$$

$$k_2^1 = \frac{1}{1,665}(0,5 * 0,333 + 0,5 * 0,667) = 0,30$$

$$k_3^1 = 1 - (0,34 + 0,30) = 0,36 \quad \text{и тогда } k^1 = (0,34; 0,30; 0,36)$$

Вычисляя групповые оценки второго и т.д. приближения, получим:

$$x^2 = (0,324; 0,676)$$

$$x^3 = (0,3235; 0,6765)$$

$$\lambda^2 = 1,676$$

$$\lambda^3 = 1,6765$$

$$k^2 = (0,341; 0,298; 0,361)$$

$$k^3 = (0,341; 0,298; 0,361)$$

Результат третьего шага удовлетворяет условию окончания итерационного процесса и за значение групповой оценки принимается  $\approx x^3 = (0,3235; 0,6765)$ .

При установлении причинно-следственных зависимостей между объектами предметной области, экспертам в ряде случаев сложно выразить их численно. То есть трудно установить количественно степень влияния

той или иной причины (объекта) на конкретное следствие. Особенно психологически это сложно, если таких объектов много.

Вместе с тем, эксперты сравнительно легко решают задачу парного сравнения. Эта задача состоит в том, что эксперт устанавливает предпочтения объектов при сравнении всех возможных пар. То есть эксперт, рассматривая все возможные пары объектов, в каждой из них устанавливает ту причину, которая по его мнению оказывает большое влияние на следствие. Возникает вопрос, как получить оценку всей совокупности объектов на основе результатов парного сравнения, выполненного группой экспертов.

Пусть каждый из  $m$  экспертов производит оценку влияния на результат всех пар объектов, давая числовую оценку

$$r_{ij}^h = \begin{cases} 1 & , \text{ если объект } O_i \text{ более значим, чем } O_j \\ 0,5 & , \text{ объекты } O_i \text{ и } O_j \text{ равноправны} \\ 0 & , \text{ если объект } O_i \text{ менее значим, чем } O_j \end{cases}$$

где  $h=1,2,\dots,m$  - номер эксперта,  $i,j=1,2,\dots,n$  - номера объектов, исследуемых при экспертизе. Т. е. по результатам экспертизы имеем  $m$ -таблиц (матриц) вида (рис.3):

		$R_m$	$O_1$	...	$O_j$	...	$O_n$										
	$R_2$	$O_1$	...	$O_j$	...	$O_n$				$O_1$	...	$O_j$	...	$O_n$			$K$
$R_1$	$O_1$	...	$O_j$	...	$O_n$					$O_1$							$K_1$
$O_1$										...							...
...									$\Rightarrow$	$O_i$		$x_{ij} = M[r_{ij}]$			$\Rightarrow$		$K_i$
$O_i$					$r_{ij}^1$					...							...
...										$O_n$							$K_n$
$O_n$																	

$m$

Рис.3. Последовательность обработки парных сравнений

Как следует из рис.3 последовательность обработки парных сравнений заключается в том, что на основании таблиц парных сравнений  $m$ -экспертов строится матрица математических ожиданий оценок всех пар объектов. Затем по этой матрице вычисляется вектор коэффициентов относительной важности объектов.

Если при оценке пары  $O_{ij}$  из общего количества экспертов  $m_i$  высказались в пользу предпочтения  $O_i$ ,  $m_j$  экспертов в пользу  $O_j$ , а  $m_p$  считает эти объекты равноправными, то оценка математического ожидания дискретной случайной величины  $r_{ij}^k$  будет

равна:

$$x_{ij} = M[r_{ij}^k] = 1 * \frac{m_i}{m} + 0,5 * \frac{m_p}{m} + 0 * \frac{m_j}{m}, \quad k = \overline{1, m}.$$

Т.к. общее количество экспертов  $m = m_i + m_p + m_j$ , то определяя отсюда  $m_p$  и подставляя его в вышеприведенное выражение, получим .

$$x_{ij} = \frac{m_i}{m} + 0,5 \left( \frac{m - m_i - m_j}{m} \right) = \frac{1}{2} + \frac{m_i - m_j}{2m}.$$

Очевидно, что  $x_{ij} + x_{ji} = 1$ . Совокупность величин  $x_{ij}$  образуют матрицу  $X = \|x_{ij}\|$  размерности  $n \times n$ , на основе которой можно построить ранжировку всех объектов и определить коэффициенты относительной важности объектов, то есть вектор

$$k = [k_1, k_2, \dots, k_n]^T$$

Одним из способов определения значений элементов вектора  $K$  является итерационный алгоритм вида:

а) начальное условие  $t=0$

$$k^0 = \underbrace{[1 \ 1 \ 1 \ \dots \ 1]}_n^T$$

б) рекуррентные соотношения

$$k^t = \frac{1}{\lambda^t} * X * k^{t-1}$$

$$\lambda^t = [1 \ 1 \ 1 \ \dots \ 1] * X * k^{t-1}, \quad t = (1, 2, \dots, n)$$

где  $X$  - матрица математических ожиданий оценок пар объектов,  $k^t$  - вектор коэффициентов относительной важности объектов порядка  $t$ .

$$\sum_{i=1}^n k_i^t = 1 - \text{условие нормировки.}$$

в) признак окончания

$$\|k^t - k^{t-1}\| < \varepsilon.$$

Если матрица  $X$  неотрицательна и неразложима (то есть путем

перестановки строк и столбцов ее нельзя привести к треугольному виду), то при увеличении порядка  $t \rightarrow \infty$  величина  $\lambda^t$  сходится к максимальному собственному числу матрицы  $X$ , то есть

$$k = \lim_{t \rightarrow \infty} k^t, \quad \sum_{i=1}^n k_i = 1$$

Это утверждение следует из теоремы Перрона-Фробениуса и доказывает сходимость приведенного выше алгоритма.

Пример. Предположим, что в результате опроса трех ( $m=3$ ) экспертов о степени влияния на результат трех ( $n=3$ ) различных факторов (объектов) получены следующие таблицы парных сравнений:

Эксперт 1 ( $R_1$ )				Эксперт 2 ( $R_2$ )				Эксперт 3 ( $R_3$ )			
	$O_1$	$O_2$	$O_3$		$O_1$	$O_2$	$O_3$		$O_1$	$O_2$	$O_3$
$O_1$	0,5	1	1	$O_1$	0,5	0,5	0,5	$O_1$	0,5	1	0,5
$O_2$	0	0,5	0	$O_2$	0,5	0,5	0,5	$O_2$	0	0,5	0
$O_3$	0	1	0,5	$O_3$	0,5	0,5	0,5	$O_3$	0,5	1	0,5

Для получения групповой оценки степени влияния каждого из объектов на результат, построим матрицу математических ожиданий оценок каждой из пар объектов, которая для рассматриваемого примера будет иметь вид:

	$O_1$	$O_2$	$O_3$
$O_1$	3/6	5/6	4/6
$O_2$	1/6	3/6	1/6
$O_3$	2/6	5/6	3/6

Значения элементов этой матрицы получены из следующих выражений:

$$x_{11} = \frac{1}{2} + \frac{0-0}{2*3} = \frac{1}{2} \quad x_{11} = x_{22} = x_{33} = \frac{3}{6}, \quad x_{12} = \frac{1}{2} + \frac{2-0}{2*3} = \frac{5}{6} \quad x_{21} = 1 - x_{12} = \frac{1}{6}$$

$$x_{13} = \frac{1}{2} + \frac{1-0}{2*3} = \frac{4}{6} \quad x_{31} = 1 - x_{13} = \frac{2}{6}, \quad x_{23} = \frac{1}{2} + \frac{0-2}{2*3} = \frac{1}{6} \quad x_{32} = 1 - x_{23} = \frac{5}{6}$$

Воспользуемся вышеописанным алгоритмом для получения вектора относительной важности объектов. Для наглядности, каждый из шагов представим в виде:

шаг 0:

$$K^0 = [1 \quad 1 \quad 1]^T$$

шаг 1:

$$Y^1 = X \times K^0 = \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 3+5+4 \\ 1+3+1 \\ 2+5+3 \end{bmatrix} = \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix}$$

$$\lambda^1 = [1 \quad 1 \quad 1] \times Y^1 = [1 \quad 1 \quad 1] \times \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix} = \frac{1}{6} \times 27 = \frac{27}{6}$$

$$K^1 = \frac{1}{\lambda^1} \times Y^1 = \frac{6}{27} \times \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix} = \frac{1}{27} \times \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,444 \\ 0,185 \\ 0,370 \end{bmatrix}$$

шаг 2:

$$Y^2 = X \times K^1 = \frac{1}{6} \times \begin{bmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 1 & 3 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \end{bmatrix} \times \frac{1}{27} \times \begin{bmatrix} 12 \\ 5 \\ 10 \end{bmatrix} = \frac{1}{6 \times 27} \times \begin{bmatrix} 36 + 25 + 40 \\ 12 + 15 + 10 \\ 24 + 25 + 30 \end{bmatrix} = \frac{1}{6 \times 27} \times \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 79 \end{bmatrix}$$

$$\lambda^2 = [1 \quad 1 \quad 1] \times Y^2 = [1 \quad 1 \quad 1] \times \frac{1}{6 \times 27} \times \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 79 \end{bmatrix} = \frac{217}{6 \times 27}$$

$$K^2 = \frac{1}{\lambda^2} \times Y^2 = \frac{6 \times 27}{217} \times \frac{1}{6 \times 27} \times \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 79 \end{bmatrix} = \frac{1}{217} \times \begin{bmatrix} 101 \\ 37 \\ 79 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,465 \\ 0,171 \\ 0,364 \end{bmatrix}$$

$$\max ( |0,465 - 0,444| , |0,171 - 0,185| , |0,364 - 0,370| ) = 0,021 > 0,001$$

Продолжая итерационный процесс до тех пор, пока норма оценки не будет меньше заданной  $(\max_i (|K_i^t - K_i^{t-1}|) < 0,001)$  получим

$$K^3 = [0,468 \quad 0,169 \quad 0,363]^T$$

$$K^4 = [0,468 \quad 0,169 \quad 0,363]^T$$

На четвертом шаге выполняется условие выхода, что позволяет за групповую оценку степени влияния на результат принять вектор коэффициентов относительной важности объектов вида:

$$K = [0,468 \quad 0,169 \quad 0,363]^T$$

При групповой экспертной оценке каждому  $i$ -ому объекту каждый из  $j$ -ых экспертов присваивает  $r_{ij}$ . В результате проведения экспертного оценивания получается матрица рангов  $\|r_{ij}\|$  размерности  $n \times m$ , где  $n$  - число объектов ( $i=\overline{1,n}$ ), а  $m$  - число экспертов ( $j=\overline{1,m}$ ).

Самый простейший способ получения обобщенной ранжировки заключается в ранжировании объектов по величине сумм рангов, полученных каждым объектом от всех экспертов. В этом случае для матрицы ранжировок  $\|r_{ij}\|$  вычисляются суммы:

$$r_i = \sum_{j=1}^m r_{ij} \quad (i=1,2,\dots,n)$$

Далее объекты упорядочиваются по цепочке неравенств  $r_k < r_l < \dots < r_q$ ,

$$\text{где } r = \min(r_i), \quad r_k = \min_{i,i \neq k}(r_i), \quad \dots, \quad r_q = \max_i(r_i)$$

Отсюда следует обобщенная ранжировка объектов

$$O_k \succ O_l \succ \dots \succ O_q.$$

Для учета компетентности экспертов достаточно умножить  $i$ -ю ранжировку на коэффициенты компетентности  $j$ -го эксперта  $0 \leq k_j \leq 1$ . В этом случае вычисление суммы рангов для  $i$ -ого объекта производится по формуле [8],

$$r_i = \sum_{j=1}^m k_j r_{ij} \quad (8)$$

что позволяет упорядочить объекты по цепочке неравенств. Следует отметить, что построение таких обобщенных ранжировок является корректной процедурой только в том случае, если ранги назначаются как места объектов в виде натуральных чисел  $1, 2, \dots, n$ .

Однако ранги объектов определяют только порядок расположение объектов по показателям сравнения. Ранги как числа не дают возможность сделать вывод о том, на сколько или во сколько раз предпочтительнее один объект по сравнению с другим. Если ранг 3, то отсюда не следует делать вывод о том, что объект, с рангом 1, в три раза предпочтительнее, чем объект, имеющий ранг, равный трем.

Вместе с тем для использования в ЭС знаний, полученных от экспертов, необходимо не только упорядочение или ранжирование объектов по степени их влияния или воздействия на какой-либо результат, но и определение количественной оценки степени влияния каждого из объектов на результат.

Простейшим методом для реализации этой задачи является подход, основанный на построении обобщенной ранжировки путем перехода от матрицы ранжировок к матрице парных сравнений. Для этого на основе матрицы  $\|r_{ij}^j\|$  строится  $m$  матриц парных сравнений  $R_j$  ( $j=1, 2, \dots, m$ ), где  $m$  - число экспертов. Элементы этих матриц определяются следующим образом:

$$R_j = \|r_{ik}^j\| = \begin{cases} 1 & , \text{если } O_i^j \succ O_k^j, \text{ то есть } r_{ij} < r_{kj} \\ 0,5 & , \text{если } O_i^j \sim O_k^j, \text{ то есть } r_{ij} = r_{kj} \\ 0 & , \text{если } O_i^j \prec O_k^j, \text{ то есть } r_{ij} > r_{kj} \end{cases}$$

где  $j$  - номер эксперта,  $i$  и  $k$  - номера сравниваемых объектов.

Затем к полученным матрицам парных сравнений всех экспертов применяется рассмотренный ранее метод обработки парных сравнений. Его итерационная процедура позволяет получить коэффициенты относительной важности объектов по степени их влияния на результат.

Проиллюстрируем применение этого подхода на примере.

Пример. Пусть три эксперта ( $m=3$ ) провели ранжировку трех объектов ( $n=3$ ) по степени их влияния на какой-либо результат и таблица ранжировок имеет вид:

Объект $O_i$	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3
$O_1$	1	1	2
$O_2$	2	3	1
$O_3$	3	2	3

На основе этой таблицы матрица парных сравнений для первого эксперта будет иметь вид:

$$R_1 = \|R_{ij}^1\| = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} O_1 & O_2 & O_3 \\ \begin{array}{c} 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{array} & \begin{array}{c} 1 \\ 0,5 \\ 0 \end{array} & \begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 0,5 \end{array} \\ \begin{array}{c} O_1 \\ O_2 \\ O_3 \end{array} \end{array} \end{array}$$

Аналогичные матрицы парных сравнений для второго и третьего эксперта будут иметь вид: ;

$$R_2 = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} \begin{array}{c} 0,5 \\ 0 \\ 0 \end{array} & \begin{array}{c} 1 \\ 0,5 \\ 1 \end{array} & \begin{array}{c} 1 \\ 0 \\ 0,5 \end{array} \\ \begin{array}{c} O_1 \\ O_2 \\ O_3 \end{array} \end{array}; R_3 = \begin{array}{c} \begin{array}{ccc} \begin{array}{c} 0,5 \\ 1 \\ 0 \end{array} & \begin{array}{c} 0 \\ 0,5 \\ 0 \end{array} & \begin{array}{c} 1 \\ 1 \\ 0,5 \end{array} \\ \begin{array}{c} O_1 \\ O_2 \\ O_3 \end{array} \end{array}$$

Используя метод обработки парных сравнений получим

последовательность векторов коэффициентов относительной важности объектов:

Шаг	K1	K2	K3
0	1	1	1
1	0.481	0.33	0.185
2	0.489	0.346	0.156
3	0.5	0.346	0.152
4	0.5	0.349	0.151

Итерационная процедура с заданной точностью ( $E=0,001$ ) является сходящейся на четвертом шаге к значениям:

$K = [0,500 \ 0,349 \ 0,151]^T$ , что позволяет оценить количественно степень влияния каждого объекта на результат, полученный на основе исходного ранжирования экспертов.

Все рассмотренные методы получения групповых оценок позволяют получить достоверные результаты в случае хорошо подобранной группы экспертов и согласованности их мнений. Если это не так, то встает задача определения количественной оценки степени согласованности экспертов.

Получение количественной меры позволяет более обоснованно интерпретировать причины в расхождении мнений.

Для оценки меры согласованности мнений группы экспертов используют, в частности, дисперсионный и энтропийный коэффициенты конкордации. Кроме этого, при обработке результатов ранжирования могут возникать задачи:

- определения зависимости между ранжировками двух экспертов;
- связи между достижением двух различных целей при решении одной и той же совокупности проблем;
- взаимосвязи между признаками (объектами).

В этих случаях мерой взаимосвязи может служить коэффициент ранговой корреляции. Характеристикой взаимосвязи множества ранжировок будет являться матрица коэффициентов ранговой корреляции. Известны коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла.

## **ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1. Все вышеизложенное свидетельствует о том, что в квалиметрии важное место занимают экспертные методы, основанные на обработке и анализе мнений специалистов. Это объясняется большим диапазоном исследовательских возможностей и высокой востребованностью практикой.

При этом получение экспертных оценок, т.е. извлечение объективного мнения из совокупности индивидуальных мнений экспертов, является самостоятельной и очень важной задачей науки и практики квалиметрии.

2. Проанализировав данные проведённого анкетирования, можно сделать заключение о значимости для потребителя факторов и свойств. Как и ранее для потребителя основным фактором является экономические свойства товара. При этом цена остается одним из основных факторов в группе.

Однако качество товара не на много отстает от ценового фактора, так как многие потребители сегодня начинают осознавать, что качество товара во многом зависит от цены.

3. Важным элементом в управлении качеством является сертификация и стандартизация. Главная задача стандартизации состоит в

создании системы нормативно-технической документации. Эта система определяет прогрессивные требования к продукции, а также контроль за правильностью использования этой документации.

4. В сложившейся ситуации руководству торгового предприятия ООО «VIVA Аyaqqabı Evi» рекомендуется заключать договора поставок с уже известными поставщиками, которые зарекомендовали себя с хорошей стороны, при этом обращать внимание на качество предлагаемой обуви, степень удаленности поставщика от магазина ООО «VIVA Аyaqqabı Evi», ассортимент предлагаемой продукции, кроме того необходимо искать новые источники поступления качественной обуви.

5. При экспертной оценке предусматривается использование определенных методов и принципов. При оценке эти методы и принципы, не обусловленные природой самого объекта, служат максимальному сокращению случайных, личных отзывов и решений, исходящих из индивидуальных особенностей субъекта или локальных ошибок процесса экспертизы. Разницу в результатах оценки, полученных экспертами, можно объяснить рядом причин: объемом информации, которой владеют эксперты, критериями, используемыми при оценке, специализацией экспертов, особенностью их взаимоотношений, способностью экспертов логично рассуждать, степенью их знакомства с объектами оценки и др.

6. Необходимо точное определение коэффициента весомости качественных показателей, потому что в комплексной оценке это создает возможность для получения более надежного результата. Коэффициенты весомости играют роль механизма регулирования и создают возможность для обоснования показателей, которые нужно включить в комплексную оценку качества.

7. Оценка, проведенная экспертной комиссией, создает возможности для получения среднего отзыва от коллектива квалифицированных специалистов, которая является достаточно точной. Это требует сравнительно небольшой затраты времени, организация и подготовка

экспертизы происходит быстро. Из этих соображений оценка на основе сравнения отзывов отдельно взятых экспертов и групп может считаться компромиссным вариантом. Такая оценка создает возможность для проведения путем достаточных процедур простого анализа качества продукта, обеспечивающего небольшому коллективу экспертов точность и надежность в получении результатов.

8. Хорошо, если при оценке однотипных продуктов экспертную комиссию сформировать из постоянных экспертов и членов рабочей группы. Это связано с тем, что в процессе работы со сравнительно постоянным составом набирается опыт работы комиссии, происходит обучение ее членов, формируются общие принципы и подходы. Все это в целом повышает эффективность работы экспертной комиссии.

9. Одним из методов повышения качества экспертной оценки по определенным признакам является организация экспертной комиссии.

Например, в их состав нужно включать специалистов одного профиля, или наоборот разного профиля, так чтобы они дополняли друг друга.

Независимость эксперта тоже является важным принципом. Суть этого принципа заключается в том, что эксперт не зависит от заинтересованных сторон. А заинтересованной стороной может быть и производитель, и потребитель.

10. Использование экспертного метода целесообразно в условиях, когда задача не может быть решена никаким другим существующим способом, либо другие способы наименее точны или более трудоемки (например, оценка вкуса, цвета, запаха). В практике накоплен большой опыт экспертной оценки качества продукции в сфере товарной экспертизы. Она применяется во внешней и внутренней торговле большинства стран мира. На ее основе часто решается вопрос о градации продукции по уровням качества, устанавливаются закупочные и цены реализации. В связи с достаточной надежностью экспертного метода определения уровня качества товаров

(вероятность отклонения от истинного результата составляет 4 %) во многих странах мира заключение эксперта-товароведа имеет юридическую силу.

### **Список использованной литературы**

1. ГОСТ 23251 Обувь. Термины и определения. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 г. № 4892, срок введения установлен с 01.01.85 г.
2. ГОСТ 23554.0 Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Основные положения. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 30 марта 1979 г. № 1210, срок введения установлен с 01.01.80 г.
3. ГОСТ 23554.1 Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Организация и проведение экспертной оценки качества промышленной продукции. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 14 декабря 1979 г. № 4815, срок введения установлен с 01.01.80 г.
4. ГОСТ 23554.2 Экспертные методы оценки качества промышленной продукции. Обработка экспертных оценок качества, срок введения установлен с 01.01.82 г.
5. ГОСТ 28371 Обувь. Определение сортности. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18.12.1989 г. № 3797, срок введения установлен с 01.07.91.
6. ГОСТ 4.12 Обувь. Номенклатура показатели, срок введения установлен с 01.08.90
7. ГОСТ 7296-81 Обувь. Упаковка. Маркировка. Транспортирование и хранение. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 16.09.1981 г. № 4252, срок введения установлен с 01.07.82.
8. ГОСТ 9289 Обувь. Правила приемки. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 01.06.1978 г. № 1491, срок введения установлен с 01.07.79.
9. ИСО 9001-2009. Системы менеджмента качества. Требования.

10. Закон Азербайджанской Республики «О защите прав потребителей» от 19 сентября 1995 года № 1113// Ведомости Верховного Совета Азербайджанской Республики, 1995 год, № 23, 24,
11. Инструкция о порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству N П-7 от 25 апреля 1966 г.
12. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). – М.: Экономика, 1982. – 256 с.
13. Вакуленко А.В. Управление качеством: Учеб.-метод. пособ. для самост. изуч. дисц. – К.:КНЕУ, 2004. – 167 с.
14. Голубков Е.П. Использование системного анализа в принятии плановых решений. – М.: Экономика, 1982. – 160с.
15. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика. – М.: Финпресс, 1998. – 416с.
16. Литвак, Б.Г. Экспертные оценки принятия решений/ Б.Г. Литвак. – М.: Патент, 1996.
17. Минаев Э. С., Агеева Н. Г., Аббата Дага А. Управление производством и операциями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 15. — М.: Инфра-М, 1999. — 328 с.
18. Мишин В. Н. Управление качеством: Учебн. пособие для вузов. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. — 303 с.
19. Надлежащая производственная практика лекарственных средств / Под ред. Н. А. Ляпунова, В. А. Загория, В. П. Георгиевского и др. — К.: МОРИОН, 1999. — 896 с.
20. Основы функционально-стоимостного анализа / Под ред. М. Г. Карпунина, Б. И. Майданчика. — М.: Энергия, 1980. — 175 с.
21. Плоткін Я. Д., Пащенко І. Н. Виробничий менеджмент: Навч. посібник; Збір. вправ. — Л.: Львівська політехніка, 1999. — 258 с.
22. Плотинский Ю.М. Теоретические и эмпирические модели социальных процессов. – М., 1998. – 280с.

23. Садовников В.И. Управление качеством: Учебное пособие/Волг. ГУ: - Волгоград, 2002. – 96 с.
24. Спицнадель В. Н. Системы качества (в соответствии с международными стандартами ISO семейства 9000): Учебн. пособие. — Спб: Бизнес—пресса, 2000. — 336 с.
25. Фейгенбаум А. В. Контроль качества продукции. — М. Экономика, 1986.
26. Фомин В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация: Курс лекций. — М.: ТАНДЕМ, 2000. — 320 с.
27. Фридман П. Аудит. Контроль затрат и финансовых результатов при анализе качества продукции: Пер. с англ. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1994. — 286 с.
28. Чекмарев А.Н. Квалиметрия и управление качеством. 4.1. Квалиметрия: учеб. пособие/ А.Н. Чекмарев. – Самара: Изд-во Самар., гос. аэрокосм., ун-та, 2010. – 172 с.
29. Эддоус М., Стэнсфилд Р. Методы принятия решений / Пер. с англ. — М.: Аудит, ЮНИТИ, 1997. — 590 с.
30. Экспертная оценка в научно-техническом прогнозировании/ Г.М. Добров, Ю.В. Ершов, Е.И. Левин [и др.]. – Киев: Наукова Думка, 1974. -160 с.
31. Жуков О.В. Финансовый кризис и легкая промышленность. // Кожевенно-обувная промышленность, 1999, №1, с.3.
32. Лифиц И.П. Показатели ассортимента товаров, как характеристики сбалансированности спроса и предложения.// Маркетинг, 1996, №4, с.52.
33. Мясин Е.В. Каждый третий ходит в бракованных туфлях.// Кожевенно-обувная промышленность, 1998, №3, с.13.
34. На заседании координационного совета отечественных товаров производителей. //Кожевенно-обувная промышленность, 1998, №6, с. 2.
35. Плеханов В.И. Важнейший фактор, стимулирующий качество.// Стандарты и качество, 1997, №10, с. 47.
36. Проблемы повышения качества товаров массового потребления и защита отечественного товаропроизводителя.// Кожевенно-обувная промышленность, 1998, №2, с.4.

37. Сычев В.Н. Впереди все те же проблемы.// Кожевенно-обувная промышленность, 1998, № 4, с.9.

38. Цветкова Л.А. Специалисты о состоянии торговли обувью.// Кожевенно-обувная промышленность, 1998, №4, с.9.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ</b> .....	5
1.1. Общие сведения о качестве.....	5
1.2. Современные методы оценки качества потребительских товаров .....	11
1.3. Специфические особенности экспертных оценок .....	21
<b>II. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	25
2.1. Анкетирование при экспертной оценке качества женской кожаной обуви .....	25
2.2. Органолептическое исследование при экспертных оценках качества женской кожаной обуви.....	32
2.3. Обработка результатов экспертной оценки .....	44
<b>ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ</b> .....	58
<b>Список использованной литературы</b> .....	61