

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
**«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИ-
ВЕРСИТЕТ»**

**ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ ТЕКСТИЛЬНОЙ
И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
методические указания к лабораторным работам

для студентов специальности
1-54 01 01-04

«Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)».
Часть 1

Витебск
2008

УДК 658.562
Э-41

Экспертиза товаров текстильной и легкой промышленности: методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)». Часть 1.

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2008 г.

Составители: к.т.н., старший преподаватель Егорова Е.А.
старший преподаватель Махонь А.Н.

В методических указаниях приведена тематика и содержание лабораторных работ. Методические указания предназначены для студентов специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)» высших учебных заведений.

Одобрено кафедрой «Стандартизация» УО «ВГТУ»
« 20 » _____ мая 2008 г., протокол № 12

Рецензент: доцент кафедры «Стандартизация» УО «ВГТУ» Науменко А.А.
Редактор: ст. преп. кафедры «Стандартизация» УО «ВГТУ» Козловская Л.Г.

Рекомендовано к опубликованию учебно-методическим советом УО «ВГТУ»
« ____ » _____ 2008 г., протокол № ____

Ответственный за выпуск: Лапырева О.К.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати _____. Формат _____. Уч.-изд. лист _____

Печать ризографическая. Тираж _____ экз. Заказ _____. Цена _____

Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Витебский государственный технологический университет». Лицензия №02330/0133005 от 1 апреля 2004 210035 Витебск, Московский пр. 72

Содержание

Введение	4
Лабораторная работа № 1. Определение комплекса признаков, присущих конкретному виду товара	5
Лабораторная работа № 2. Разработка комплекса требований к качеству товара конкретного вида	11
Лабораторная работа № 3. Разработка номенклатуры потребительских показателей качества товара	15
Лабораторная работа № 4. Применение экспертного метода для оценки качества товаров	22
Лабораторная работа № 5. Применение дифференциального метода для оценки уровня качества товаров	30
Лабораторная работа № 6. Применение комплексного метода для оценки уровня качества товаров	32
Лабораторная работа № 7. Изучение методики определения уровня качества товаров с применением функции желательности	35
Список использованных источников	42
Приложение А	43
Приложение Б	46

Введение

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ студентами дневного и заочного отделений специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)» по дисциплине «Экспертиза товаров текстильной и легкой промышленности».

Цель курса «Экспертиза товаров текстильной и легкой промышленности» заключается в изучении научных, методических и организационных основ проведения экспертизы качества продукции текстильной и легкой промышленности (далее продукция).

Основными задачами курса являются:

- приобретение теоретических знаний в области анализа и оценки качества продукции;
- получение навыков анализа и оценки тенденций развития технологий, внедрения инноваций, направлений моды, технических требований в области создания и эксплуатации продукции;
- приобретение опыта планирования и организации проведения экспериментальных исследований показателей качества продукции;
- умение выработки выводов и заключений по результатам определения уровня качества продукции.

Часть 1 настоящих методических указаний содержит комплекс лабораторных работ, задачами которых являются мероприятия по анализу потребительского качества продукции на основе взаимодействия всех компонентов функционального процесса; разработка номенклатуры потребительских показателей качества; оценка уровня качества продукции известными методами. В результате выполнения лабораторных работ студенты должны усвоить теоретические и методические основы проведения экспертизы потребительского качества продукции.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ТЕМА. Определение комплекса признаков, присущих конкретному виду товара

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: используя характеристики групп потребителей и условий потребления определить комплекс признаков, присущих конкретному виду товара

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Отнесение изделия к основным классификационным группам.
2. Определение комплекса признаков, присущих изделию конкретного вида.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1. Промышленные товары объединены в классификационные группы по различным признакам, которые содержат классификаторы, использующие разные принципы классификации товаров. В общем случае в качестве оснований для классификации промышленных товаров используют производственно-отраслевые признаки. Однако, для проведения экспертизы потребительского качества существует потребность в классификации товаров по назначению, т.е. группировки по видам бытовой деятельности, в которой они участвуют. Выделяют **четыре вида бытовой деятельности**, в каждом из которых различают группы бытовых процессов (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Классификация видов бытовой деятельности и бытовых процессов

Вид бытовой деятельности	Бытовые процессы
1	2
Обеспечение жизнедеятельности человека	Обеспечение личного комфорта и гигиены Обеспечение удобства и комфорта в быту Поддержание микроклимата и гигиенических условий среды
Труд в быту	Производственно-хозяйственные работы Обслуживание бытовых нужд Вспомогательные хозяйственные процессы

1	2
Отдых и творчество	Активный отдых Культурный досуг Обучение, информация и творчество
Передвижение	Личный транспорт наземный Личный транспорт водный

Группировка видов бытовой деятельности служит исходным основанием для классификации товаров по назначению. Основными классификационными группами при этом служат потребительский комплекс изделий, группа изделий, вид изделий, типаж изделий.

Потребительский комплекс охватывает всю совокупность предметов потребления, используемых потребителем в быту по назначению и служащих для удовлетворения их материальных и духовных потребностей. Основанием для выделения потребительских комплексов являются соответствующие виды бытовой деятельности человека.

Группа изделий – состав предметов потребления, формирующих потребительские комплексы. Основанием для выделения групп изделий является их основная функция. Для выделения подгрупп изделий служат признаки, характеризующие условия и способы потребления и признаки потребителей.

Вид изделий характеризует предметный состав группы изделий и включает изделия со сходными функциями и объединяемыми, как правило, общим наименованием. Основанием для определения подвидов и разновидностей служат дополнительные признаки, характеризующие процесс потребления, потребителей, условия потребления и принцип технического действия изделий. Например, такие виды изделий, как костюм, пальто, имеют подвиды и разновидности, характеризующие их ориентацию на потребителей (мужские, женские, детские), профессиональную принадлежность (форма школьная и др.).

Типаж изделий включает ряд изделий, различающихся по технико-конструкторским признакам. Основанием для выделения типажа изделий служат различия форм и размерно-параметрических характеристик изделий. Так, типаж швейных изделий определяется их фасоном, силуэтом, покроем, размерным ассортиментом.

Классификация промышленных товаров по назначению представлена в таблице А 1 Приложения А.

Отнесение товара к определенной группе бытовых процессов с конкретизацией по назначению приведено на примере женского платья (схема на рисунке 1.1).

2. Требования различных групп потребителей к изделиям различны. Эти различия должны учитываться при характеристике потребительских свойств изделий и разработке их оптимального ассортимента. Выделяют **5 признаков потребителей**, которые наиболее сказываются на потребитель-



Рисунок 1.1 – Пример отнесения товара (женского платья) к основным классификационным группам

*Примечание: виды силуэта; покроя рукава, переда и спинки; вид отделки изложены в курсе «Товароведение и сертификация изделий текстильной и легкой промышленности».

ском качестве изделий:

- образ жизни;
- демографические особенности;
- подготовленность потребителей к потреблению;
- культурные запросы;
- социально-экономические факторы.

Образ жизни – характеристика жизнедеятельности обширных групп населения, включающая характеристики способа жизнедеятельности и организации труда. Характеристики образа жизни требуют учета потребительских требований отдельных групп населения, предъявляемых к ассортименту и качеству больших групп товаров, производимых для города, села и для отдельных районов страны (например, где люди работают вахтовым методом).

Демографические особенности – позволяют подразделить потребителей по половозрастным признакам, которые определяют важнейшие ассортиментные группировки (например: мужская, женская, детская обувь, одежда, велосипеды, наручные часы, ювелирные изделия и др.).

Важным демографическим показателем служит состав семьи, количественные и качественные характеристики которой оказывают влияние на формирование ассортимента посуды, мебели, холодильников и др.

Уровень подготовки и квалификации потребителей характеризует один из важнейших аспектов отношения потребителей к предметам потребления. В одних случаях потребление изделия требует от потребителей наличия лишь элементарных знаний и навыков, а в других – требует специальной подготовки, причем от уровня профессиональной квалификации потребителей зависит ассортиментный ряд многих сложнотехнических изделий.

Культурные запросы потребителей сказываются на требованиях к изделиям. Это требует группировки потребителей в соответствии со сложившимися национальными традициями, требованиями стиля, моды, престижа, с влиянием социально-психологических факторов.

Среди **социально-экономических факторов** важное место занимает такой показатель, как различие в цене изделия. В одних случаях повышение цены определяется техническими возможностями товара (видеокамера), в других – повышением его качества.

Общая классификация **условий**, в которых протекает процесс потребления и которые определяют своеобразие потребительских свойств, выглядит следующим образом:

- **внешняя среда** (городская, сельская, отдельные регионы страны);
- **жилая среда** (квартира, дача);
- **мобильность использования** (носимые, переносные, стационарные, трансформируемые);
- **местоположение** (напольные, настольные, настенные, встроенные);
- **комплектность и периодичность потребления** (использование изделия в качестве функционального элемента комплекса; сезонность использования (время года), время использования (день, ночь)).

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. По заданию преподавателя на примере одного изделия легкой промышленности определить его соответствие классификационным группам и результаты представить в виде схемы аналогичной рисунку 1.1.

2. Используя характеристики групп потребителей и условий потребления, определить комплекс признаков, присущих товарам конкретного вида (варианты заданий в Приложении Б). Результаты оформить в виде таблицы 1.2.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что является основанием для классификации промышленных товаров по назначению?
2. Назовите основные классификационные группы, при помощи которых делят товары по назначению.
3. Что представляет собой классификационная группа «вид изделий»?
4. Назовите признаки потребителей, которые оказывают влияние на требования к ассортименту и качеству изделий.
5. В зависимости от каких конкретных условий потребления появляются ассортиментные разновидности товаров?

Таблица 1.2 – Группировка признаков потребителей, среды, условий и способов потребления изделий

Группировка предметов по назначению		Характеристика групп потребителей товаров и условий потребления															
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления (примеры)	Демографические признаки			Подготовленность к потреблению			Культурные запросы			Мобильность использования				Окружающая среда		
		возраст	пол	состав семьи	непосредственное использование	практические навыки	профессиональная подготовка	требования моды	престиж	местные традиции	носимые	переносные	стационарные	трансформируемые	Особенности размещения в жилой среде	климатические и природные условия	сезонность использования
Обеспечение жизнедеятельности человека																	
Труд в быту																	
Отдых, культурный досуг, творчество																	
Передвижение																	

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

ТЕМА. Разработка комплекса требований к качеству товара конкретного вида

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: на основе анализа структуры функционального процесса эксплуатации разработать комплекс требований к конкретному виду товара

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Ознакомление с товаром конкретного вида. Выявление основной функции товара.
2. Анализ структуры функционального процесса.
3. Разработка комплекса потребительских требований к качеству товара.
4. Изучение требований технических нормативно-правовых актов к товару конкретного вида.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

1. Ознакомление с товаром подразумевает отнесение его к определенной группе бытовых процессов и изделиям определенного вида, участвующим в этих процессах. При этом используют классификацию промышленных товаров по назначению (таблица А 1) и схему с порядком отнесения изделия к основным классификационным группам (рисунки 1.1).

Установленное место изделия в классификационных группах позволяет конкретизировать назначение изделия, определить его связь с изделиями-аналогами, выявить его основную функцию и перейти к рассмотрению функционального процесса, в котором кроме изделия непосредственное участие принимает человек.

2. В структуре **функционального процесса** выделяют следующие основные компоненты:

- потребителей, имеющих определенную потребность;
- предметы потребления, способные эту потребность удовлетворить;
- условия, характеризующие среду, средства и способы потребления.

Каждое изделие участвует в выполнении многих этапов функционального процесса. Оно хранится, ремонтируется, создает предметную среду жилого помещения и т.д. Однако, наряду с этим, изделие используется потребителем в соответствии со своим основным назначением, которое отличает данное изделие от других изделий. Эту основную потребительскую функцию следует особо выделить при анализе функционального процесса в виде отдельного этапа. Понятие о структуре функционального процесса важно для эксперта в связи с потребностью анализа изделий в конкретных связях с их

потребителями, средой и условиями потребления. На основе полученных сведений формируются требования потребителей к изделиям.

3. Функциональный процесс эксплуатации изделия состоит из отдельных этапов. На каждом этапе функционального процесса выделяют частные вспомогательные функциональные процессы, ориентированные на взаимодействие с потребителем, с условиями окружающей среды, с условиями хранения и т.д.

Деление функционального процесса на этапы является предпосылкой для проведения эксперимента (если возможно) и разработки потребительских требований к изделию. Задачи эксперимента отличаются от задач испытаний в аккредитованных лабораториях. Эксперимент представляет собой детальную проверку функционирования изделия на этапах процесса, осуществляемую экспертами. Задачами проводимого эксперимента является воспроизведение реального хода функционального процесса и фиксирования всех особенностей процесса, с которыми сталкивается потребитель изделия. При этом объект экспертизы исследуется с точки зрения процессов жизнедеятельности потребителя, его ценностных ориентаций и социально-культурных критериев. Конечной целью деления функционального процесса на этапы является синтез полученных результатов с целью формирования потребительских требований и целостного представления у эксперта об изделии как объекте человеческих действий.

При разработке комплекса потребительских требований к качеству изделия также необходимо выявить техническую функцию изделия, которая оказывает влияние на формирование эргономических требований.

Техническая функция изделия определяет виды и способы действий человека, пользующегося изделием. Какую бы функцию изделие не имело, человеку приходится выполнять на этапах функционального процесса ряд действий: брать, надевать, застегивать и т.п.

Бытовые изделия могут быть подразделены на группы по *видам и принципам их технического действия*: физического, механического, электрического и электронного. К первой группе относятся предметы потребления, которые приводятся в действие мускульными усилиями, а также формируют среду жизнедеятельности. К этой группе относятся одежда, обувь, посуда, мебель и др. товары. Вторую группу составляют механизмы с простейшими шарнирными соединениями и системами передач, а также механизмы, приводимые в действие механическими устройствами. В третью группу входят электротехнические изделия; в четвертую – приборы, структура которых включает наряду с электротехническими электронные устройства (устройства программирования работы прибора).

Техническая функция изделия и связанные с ней действия человека составляют исходную базу для формирования эргономических требований к изделиям и сказываются на ходе всего функционального процесса и на выполнении изделием основных потребительских функций.

4. Продукция, выпускаемая в условиях массового производства, должна соответствовать требованиям конкретного технического нормативного

правового акта (ТНПА). Другими словами, для каждого вида продукции разработаны технические требования, регламентируемые соответствующим ТНПА. Комплекс потребительских требований, разработанный на основе анализа качества, должен быть дополнен обязательными требованиями, установленными для конкретной группы товаров.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Используя каталоги, проспекты и альбомы, студенты выбирают конкретное изделие, относящееся к швейно-трикотажным или кожевенно-обувным товарам, на примере которого будет проведен анализ структуры функционального процесса. Для детального ознакомления с конструкцией изделия необходимо привести эскиз модели.

Отнесение объекта исследования к основным классификационным группам и описание внешнего вида рекомендуется оформить в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Характеристика объекта исследования

1. Группа изделий	
2. Вид изделия	
3. Целевое назначение	
4. Половозрастная принадлежность	
5. Вид применяемых материалов (для верха и подкладки)	
6. Конструктивная характеристика изделия - для швейных изделий – силуэт, покрой основных и вспомогательных деталей, вид застежки и т.д. - для обуви – метод крепления низа обуви, форма носочной части, детали верха обуви и т.д.	
7. Отделка изделия	

2. Структуру этапов функционального процесса рекомендуется оформить в виде таблицы 2.2.

Таблица 2.2 – Структура этапов функционального процесса объекта исследования

Этапы функционального процесса	Результаты взаимодействия с потребителями и условиями потребления
1) носка	деформация изгиба, сжатия, растяжения и т.д.
2) хранение	действие биологических факторов и т.д.
3) ...	

На основании выделенных этапов функционального процесса необходимо сформулировать основное назначение и функцию (функции) исследуемого изделия.

3. Анализируя каждый этап функционального процесса, необходимо разработать комплекс требований к изделию с позиций потребителя, систематизировать требования с учетом классификации потребительских свойств и оформить в виде таблицы 2.3.

Таблица 2.3 – Комплекс требований к объекту исследования

Наименование группы требований	Характеристика требования
Требование надежности в потреблении	обеспечение прочности соединений деталей изделия; способность сохранять форму при носке и т.д.
...	...

4. Используя Каталог ТНПА, необходимо определить документы, регламентирующие требования к изучаемой группе товаров. Результаты оформить в виде таблицы 2.4.

Таблица 2.4 – Требования ТНПА к конкретному виду товаров

Обозначение ТНПА	Наименование ТНПА	Характеристика требования
ГОСТ 25296-2003	Изделия швейные бельевые. Общие технические условия.	Установлены нормы устойчивости окраски материалов к воздействиям стирок, пота, сухого трения.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Назовите основные компоненты функционального процесса эксплуатации изделий.
2. В каких целях осуществляют выделение этапов в функциональном процессе?
3. Какую роль при анализе качества играет техническая функция изделия?
4. Назовите группы изделий по принципам технического действия. Приведите примеры.
5. На основе чего разрабатывается комплекс потребительских требований к изделию?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

ТЕМА. Разработка номенклатуры потребительских показателей качества

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: используя типовую номенклатуру потребительских показателей качества (ППК), разработать развернутую номенклатуру ППК для товара конкретного вида

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Изучение общих принципов построения структуры ППК.
2. Разработка номенклатуры ППК для товара конкретного вида.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Совокупность потребительских свойств товара характеризуется номенклатурой ППК. Под **номенклатурой потребительских показателей качества** понимают перечень показателей, подразделенных на взаимосвязанные уровни и используемых при оценке качества товара. Номенклатура в зависимости от ее объема и принадлежности может быть трех разновидностей: типовой, развернутой и конкретной. **Типовая** номенклатура разработана специалистами и представляет собой сложную иерархическую систему показателей, разделенную на несколько взаимосвязанных уровней показателей и относящихся к потребительским свойствам промышленных товаров. Такая номенклатура может рассматриваться в качестве наиболее общей и универсальной группировки потребительских свойств и показателей качества товаров и служит основой разработки номенклатуры показателей качества для группы товаров (**развернутая** номенклатура) и конкретных товаров (**конкретная** номенклатура).

Выбор номенклатуры показателей качества товаров проводится с учетом их назначения и условий потребления, состава потребителей и их требований к товару, существующей потребности в товаре и сложившегося потребительского спроса на него, состава и структуры характеризуемых свойств товара.

При выборе номенклатуры ППК эксперт осуществляет ряд действий с целью отбора показателей, необходимых для решения задач экспертизы, используя теоретический и эмпирический методы. **Теоретический** метод связан с общими принципами построения структуры показателей качества, а **эмпирический** – с тщательным изучением специфики производства и потребления данной группы товаров. При выборе номенклатуры эксперты используют типовую номенклатуру ППК, результаты проведенного анализа качества и общие принципы построения структуры показателей качества.

Типовая номенклатура ППК промышленных товаров представлена в таблице 3.1; результаты анализа качества выбранного изделия содержатся в отчете по лабораторной работе № 2.

Таблица 3.1 – Типовая номенклатура ППК

Комплексные показатели	Групповые показатели	Характеристика единичных показателей
1	2	3
Социальные	Социальный адрес	Соответствие товаров потребностям определенного круга потребителей. Спрос на товары.
	Соответствие товаров оптимальному ассортименту	Степень обновления ассортимента товаров. Соответствие товара оптимальному ассортименту.
	Моральное старение	Сокращение срока службы товаров, вызванное изменениями моды, стиля и др. Снижение качества товаров вследствие появления новых товаров с улучшенными потребительскими свойствами.
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Эффективность использования товара по назначению. Выполнение функции на основных этапах потребления.
	Универсальность применения	Широта использования товара по назначению. Наличие у товара дополнительных функций, полезных для потребителя.
	Совершенство выполнения вспомогательных операций	Эффективность использования товара на этапах, сопутствующих выполнению основной функции (хранение, ремонт, обслуживание, уход, утилизация)
Эргономические	Гигиенический	Способность товара отражать внешние условия, которые влияют на здоровье и работоспособность человека. Создание нормальных условий жизнедеятельности человека.
	Антропометрический	Соответствие конструкции изделия размерам тела человека и отдельных его частей, входящих в контакт с изделием. Соответствие конструкции изделия распределению массы.

	Психологический	Способность товара обеспечивать душевный комфорт. Соответствие товара закрепленным и вновь формируемым навыкам человека.
	Физиологический	Соответствие товара физиологическим возможностям человека: силовым, скоростным и др.
Надежность в потреблении	Безотказность	Интенсивность отказов. Вероятность безотказной работы.
	Долговечность	Факторы, оказывающие влияние на срок службы изделия.
	Ремонтопригодность	Возможность осуществления ремонта (замены деталей, восстановления соединений и т.д.). Трудоемкость ремонта.
Эстетические	Сохраняемость	Факторы, оказывающие влияние на состояние изделия в процессе хранения и транспортирования.
	Информационная выразительность	Оригинальность. Знаковость. Соответствие стилю. Соответствие моде.
	Рациональность формы	Соответствие формы изделия его назначению. Эргономическая обусловленность формы изделия.
	Целостность композиции	Организация объемно-пространственной структуры. Тектоничность. Пластичность. Колорит, декоративность.
Безопасность в потреблении	Совершенство производственного исполнения и стабильность товарного вида	Чистота исполнения узлов, соединений и т.п. Отсутствие видимых дефектов. Четкость исполнения фирменных знаков и сопроводительной документации.
	Механическая безопасность	Степень гладкости поверхности. Отсутствие шероховатостей, острых частиц и т.д.
	Химическая безопасность	Содержание токсичных элементов.
	Биологическая безопасность	Наличие патогенных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности.

	Электрическая безопасность	Уровень напряженности электростатического поля. Удельное поверхностное электрическое сопротивление.
	Пожарная безопасность	Воспламеняемость. Горючесть. Скорость распространение пламени.
Экологические	Химические загрязнения	Состав и количество вредных веществ, выделяемых товарами при производстве, эксплуатации, утилизации.
	Физические загрязнения	Вредные воздействия, оказываемые на окружающую среду электромагнитными полями, радиационным излучением, акустическим и тепловым загрязнениями.

Общие принципы разработки номенклатуры заключаются в том, что она представляется в виде иерархической структуры показателей качества. Иерархические структуры такого типа носят название «дерево свойств» (рисунок 3.1). В дереве свойств качество, как наиболее сложное свойство, рассматривается в виде ствола, который условно считают расположенным на 0-м уровне. Это сложное свойство делится на следующем уровне на менее сложные свойства, каждое из которых, в свою очередь, делится на еще менее сложные. Причем свойства более низкого ($k-1$) уровня являются обобщающими для соответствующих свойств последующего уровня ($k=1, 2, \dots, n$, где n – номер последнего уровня дерева свойств).

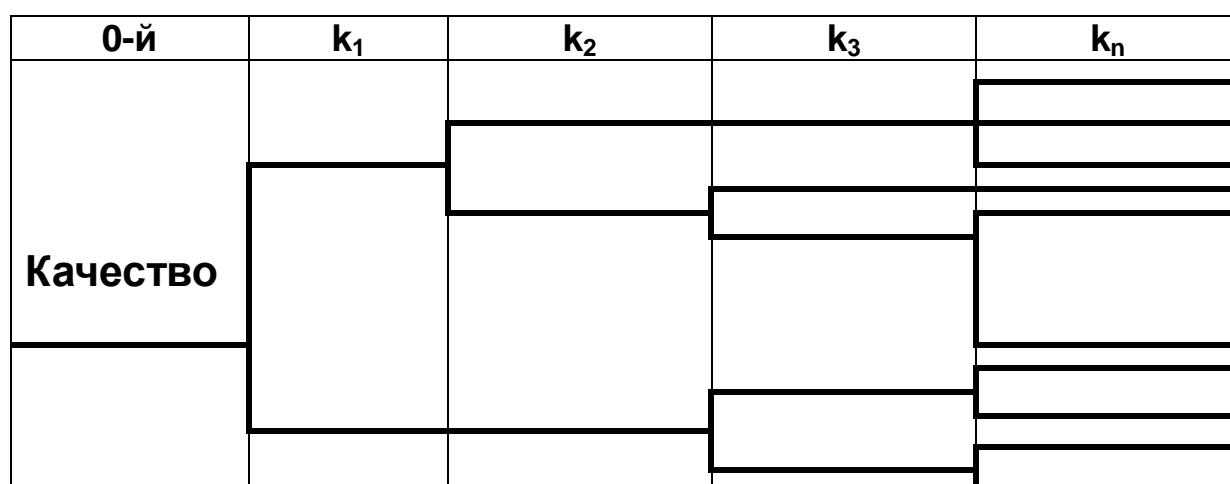


Рисунок 3.1 – Иерархическая структура типа «дерево свойств»

На уровне k_1 находятся потребительские технико-экономические свойства; на уровне k_2 – комплексные показатели (эргономические, надежно-

сти в потреблении и др.). На уровне k_3 располагаются групповые показатели; на уровне k_4 – единичные, значения которых определяются с помощью соответствующих методов (измерительным, измерительно-расчетным, экспертным, социологическим и др.). Каждый единичный показатель может относиться как к одному, так и к нескольким показателям, расположенным на вышележащих уровнях. Число уровней зависит от задач экспертизы и вида товара.

Формирование развернутой номенклатуры ППК товаров проводится на основе анализа их потребительских свойств, типовой номенклатуры показателей качества и разработанных ранее перечней показателей для данной группы товаров (содержащихся в стандартах, учебной литературе и др.). При этом учитывают как измеримые характеристики товара (физико-механические, химические, биологические и др.), так и неизмеримые признаки качества (эстетические, эргономические и др.). При построении развернутой номенклатуры также учитывают общие принципы и правила построения структуры показателей качества. В зависимости от группы товаров и данных проведенного анализа отдельные свойства и показатели исключают из типового перечня или вносят в него дополнительно. Корректировка показателей проводится на основе установленных требований к товарам и выявленной в процессе анализа значимости основных групп потребительских свойств. Каждое свойство, входящее в группу более высокого по уровню свойства, должно быть необходимым и, одновременно, количество этих свойств должно быть достаточным для характеристики указанного выше свойства.

На основе развернутой осуществляется выбор номенклатуры ППК конкретного товара. Эксперты рассматривают весь функциональный процесс эксплуатации данного товара, его основные этапы, а также отдельно групповые и единичные показатели, включенные в развернутую номенклатуру, уточняя их значимость для конкретного товара. Из развернутого перечня исключаются показатели, не характерные для качества анализируемого товара, а также включаются при необходимости новые (особенно единичные показатели). Количество отобранных показателей должно быть минимальным и, в то же время, достаточным для вынесения экспертами обоснованного суждения о качестве оцениваемого товара.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Выбор номенклатуры показателей качества студенты сначала выполняют на примере некоторых предметов потребления, относящихся к разным видам бытовой деятельности (перечень товаров содержится в задании к лабораторной работе №1). Результаты выполнения этого задания оформляют в виде таблицы 3.2.

2. Используя собранные данные (результаты лабораторных работ № 1, № 2) и типовую номенклатуру ППК (таблица 3.1), необходимо разработать конкретную номенклатуру ППК для выбранного изделия. Группировка показателей уточняется с учетом их важности и взаимосвязи, проявляющейся в

конкретных условиях потребления товара. Число уровней определяется студентом. Разработанную номенклатуру следует представить в виде таблицы 3.1.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Что понимается под номенклатурой ППК?
2. В чем отличие развернутой и конкретной номенклатуры ППК товаров?
3. Назовите принципы построения развернутой и конкретной номенклатуры потребительских показателей качества товаров.
4. Какие комплексные показатели потребительских свойств входят в типовую номенклатуру ППК товаров?
5. Приведите характеристику эргономических и эстетических показателей.
6. Приведите характеристику показателей надежности и безопасности потребления.
7. Приведите характеристику функциональных, социальных и экологических показателей.

Таблица 3.2 – Пример выбора номенклатуры ППК

Группировка предметов потребления по назначению		Типовая номенклатура потребительских свойств и показателей качества товаров										
		Комплексные показатели										
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления	Надежности		Эргономические				Эстетические		Безопасности потребления		
		Ремонтопригодность	Безотказность	Легкость освоения	Удобство управления изделием	гигиеничность	антропометрическое соответствие	информационная выразительность	Целостность композиции	механическая безопасность	химическая безопасность	электрическая безопасность

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

Тема. Применение экспертного метода для оценки качества товаров

Цель работы: изучить область применения экспертного метода для решения задач экспертизы потребительского качества

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Определить значимость комплексных показателей качества для изделия конкретного вида.
2. Определить значимость единичных показателей качества.
3. Провести количественную оценку эстетических показателей качества.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Экспертный метод оценки показателей качества применяется при оценке неизмеримых показателей; при оценке комплексных показателей, в состав которых входят неизмеримые показатели или единичные показатели, значения которых не определены; для упорядочения процесса оценки, уменьшения его сложности и трудоемкости при сохранении заданной точности оценки. Экспертный метод широко используется при выполнении отдельных операций оценки, проводимой с использованием других методов (при разработке классификации изделий и потребителей, выборе базовых образцов и значений базовых показателей, определении коэффициентов весомости, построении шкал оценки и др.).

Суть любого экспертного исследования заключается в подборе группы достаточно компетентных в изучаемой проблеме специалистов, высказывающих свое согласованное мнение, которое рассматривается как экспертная оценка.

Экспертные оценки могут быть количественными (представлять собой абсолютные, относительные и средние величины) и качественными. В первом случае экспертиза базируется на применении статистических методов, во втором – на эвристических процедурах, опирающихся на опыт и интуицию, знание предмета исследования.

Экспертная оценка включает выполнение следующих основных этапов:

- формирование группы экспертов;
- подготовка опроса экспертов;
- опрос экспертов;
- обработка экспертных оценок.

Требования, которые предъявляются к специалистам, привлекаемым в качестве экспертов, – это достаточная профессиональная квалификация, заинтересованность в результатах экспертизы, объективность.

Подготовка опроса заключается в составлении специальных вопросников или анкет, в которых излагается сущность обсуждаемого вопроса, подробно дается метод подготовки и оформления ответов.

Опрос экспертов осуществляется или путем рассылки им анкет, или при одновременной работе всей группы экспертов. Обработка экспертных оценок заключается в определении степени согласованности мнений экспертов и подсчете сводных характеристик опроса группы экспертов.

Наиболее часто применяемыми примерами использования экспертных методов при оценке качества продукции являются:

1) выбор ограниченного числа показателей качества и оценка их значимости. В данном случае экспертам предлагается дать ранговую оценку заранее определенного количества показателей качества продукции, т.е. когда из большого числа показателей нужно выбрать наиболее важные. Ранговая оценка сводится к обозначению степени важности каждого показателя рангом. Наиболее важный показатель обозначается рангом $R=1$, а наименее значимый – рангом $R=n$. Если эксперт считает несколько показателей равноценными по значимости, то им присваиваются одинаковые ранги, но сумма их должна быть равна сумме мест при их последовательном сложении;

2) неограниченный выбор и оценка значимости показателей качества. В этом случае каждый эксперт может предложить свой неограниченный комплекс показателей, ранжированный в порядке убывания значимости, при этом число показателей у экспертов может быть неодинаковым. Такой метод целесообразно применять, когда эксперты имеют высокую квалификацию и когда нет необходимости ограничивать число рассматриваемых показателей;

3) выбор показателей качества и оценка их значимости по результатам общей оценки качества продукции. Этот метод, при котором эксперту нет необходимости знать и ранжировать отдельные показатели, называют методом разности медиан. Метод основан на принципах так называемого случайного баланса, используемого на предварительных стадиях планирования эксперимента. Экспертам предлагается оценить в условных единицах, например, по десятибалльной шкале, несколько вариантов одноименной продукции.

4) определение количественных характеристик показателей качества. В этом случае работа экспертов сводится к присвоению показателям условных обозначений (единиц, баллов) с помощью выбранной шкалы оценки. Согласованность мнений экспертов оценивается в процентах с помощью коэффициента вариации C по формуле:

$$C = \frac{S_x}{\bar{x}} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где S_x – среднее квадратическое отклонение;

\bar{x} – среднее арифметическое.

$$s_{\delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\bar{\delta}_i - \bar{x})^2}{n-1}}, \quad (4.2)$$

где $\bar{\delta}_i$ – среднее значение оценки i -го показателя;
 n – количество показателей;
 i – порядковый номер показателя.

По величине S судят о согласованности мнений экспертов (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Характеристика согласованности мнений экспертов

$S, \%$	<10	11-15	16-25	26-35	>35
Согласованность	высокая	выше среднего	средняя	ниже среднего	низкая

Существуют две разновидности экспертных оценок: индивидуальные и коллективные.

К индивидуальным относятся оценки типа интервью и аналитические, а к коллективным – методы экспертной комиссии, ведущего эксперта и группы, «Дельфи» и др.

Метод экспертной комиссии применяют при аттестации товаров, при выборе лучшего образца, а также в тех случаях, когда согласованность оценок экспертов недопустимо низка. Экспертная комиссия обычно состоит из двух групп – экспертной и рабочей. На экспертную группу возлагается проведение непосредственной экспертной оценки, а на рабочую – выполнение организационно-технической работы экспертной комиссии: организация процедуры опроса, задача и сбор анкет, обработка и анализ экспертных оценок. Метод экспертной комиссии включает обработку результатов оценки рабочей группой; сообщение усредненных значений оценки, вынесенной комиссией экспертов; анализ и обсуждение значений оценок; формулирование обобщенного мнения экспертной комиссии. Опрос экспертов при усреднении оценок проводится следующим образом. Эксперты заносят в анкеты свои суждения и после короткого обсуждения вновь указывают в анкете свое мнение. Общее количество опросов зависит от сложности решаемой задачи и компетентности экспертов. В большинстве случаев ограничиваются одним-двумя турами опросов. Однако экспертная группа может принимать решение не только на основании усредненных оценок, данных экспертами, но и голосованием экспертов. Преимущество метода комиссии состоит в росте информативности экспертов, поскольку при обсуждении эксперты приводят обоснования своих оценок, под воздействием которых некоторые участники комиссии могут изменить первоначальную точку зрения, а также взаимном влиянии мнений экспертов, которое при соблюдении ряда условий может способствовать созданию творческой атмосферы и непрерывному генерированию идей. К недостаткам относится отсутствие анонимности. Оно может приводить к достаточно сильным проявлениям конформизма со стороны экспертов, присоединяющих свои мнения к мнению более компетентных и авторитетных экспертов даже при наличии противоположной точки зрения. Дискуссия часто сводится к полемике наиболее авторитетных экспертов, в которой часто берет не

обоснованность, а количество приводимых доводов “за” и “против”. Кроме того, публичность высказываний может приводить к нежеланию некоторых экспертов отказаться от ранее высказанного мнения, даже если оно в процессе дискуссии претерпело изменения.

Метод ведущего эксперта и группы включает обработку результатов оценки рабочей группой; оглашение усредненных значений оценки экспертной группы и значения оценки, данной ведущим экспертом; анализ и обсуждение значенй оценок; получение итогового значения оценки ППК товара.

На практике наиболее совершенным, с точки зрения методики проведения опроса экспертов, считается метод «Дельфи», характерными чертами которого являются:

- наличие в ответах количественных характеристик;
- опрос в несколько туров;
- ознакомление всех экспертов с оценками друг друга после каждого тура;
- доведение до всех экспертов обоснованных мнений каждого из них;
- статистическая обработка ответов после каждого тура.

Рассматриваемый метод предполагает полный отказ от коллективных обсуждений. Это делается с целью уменьшить влияние таких психологических факторов, как присоединение к мнению наиболее авторитетного специалиста, нежелание отказаться от публично высказанного мнения, следование за мнением большинства. В методе «Дельфи» принимаются специальные меры, чтобы исключить влияние на конечный результат экспертов, обладающих даром убеждать других. С этой целью после первого тура опросов эксперты получают все ответы, данные другими участниками, без указания авторов ответов. Этот прием позволяет экспертам уточнить и скорректировать свои позиции. Недостатками данного метода являются: значительное время, требуемое на повторение большого числа итераций экспертизы; необходимость неоднократного пересмотра экспертом своих ответов, вызывающая у него отрицательную реакцию.

Частным методом «Дельфи» является метод предпочтения. В данном случае коэффициент весомости каждого показателя определяется из матрицы рангов, назначенных i -му показателю j -ым экспертом.

$$\begin{pmatrix} R_{11}, R_{12}, \dots, R_{1n} \\ R_{21}, R_{22}, \dots, R_{2n} \\ \dots \dots \dots \\ R_{i1}, R_{i2}, \dots, R_{in} \end{pmatrix}$$

Результаты опроса экспертов и его обработка оформляются в виде таблицы 4.2. Наиболее важный показатель обозначают рангом $R=1$, а наименее значимый рангом $R=n$ (n -число показателей). Если эксперт присвоил нескольким показателям одинаковые места, то им присваиваются одинаковые ранги, но сумма их должна быть равна сумме мест при их последовательном расположении. Например, два показателя, по мнению эксперта, должны занимать одинаковое второе место, тогда сумма мест при их последовательном расположении будет $2+3=5$. Следовательно, ранговая оценка этих показателей будет определяться следующим образом: $R=5/2=2,5$.

Таблица 4.2 – Обработка результатов опроса экспертов

Эксперты	Ранговые оценки показателей качества				Сумма рангов	T_j
	1	2	...	n		
1						
2						
...						
1						
S_i						
$S_i - \bar{S}$						
$(S_i - \bar{S})^2$						
$m \cdot S_i$						
m_i						
$m_i \cdot 0$						

Сумма рангов у каждого эксперта по горизонтали должна быть постоянной и равной:

$$\sum_{i=1}^n R_{ji} = 0,5n(n+1). \quad (4.3)$$

Для оценки согласованности мнений экспертов определяют коэффициент конкордации W по формуле:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}{\frac{1}{12} \mathbf{1}^2 (n^3 - n) - \mathbf{1} \sum_{j=1}^{\mathbf{1}} T_j}, \quad (4.4)$$

где $S_i = \sum_{j=1}^{\mathbf{1}} R_{ji}$ - сумма ранговых оценок экспертов по каждому i -му показателю;

$\bar{S} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i = 0,5\mathbf{1}(n+1)$ - средняя сумма рангов для всех показателей;

$\mathbf{1}$ - количество экспертов.

$$T_j = \frac{1}{12} \sum_{j=1}^u (t_j^3 - t_j), \quad (4.5)$$

где u – число рангов с одинаковыми оценками у j -го эксперта;

t_j – число оценок с одинаковым рангом у j -го эксперта.

Коэффициент конкордации изменяется от нуля до единицы и возрастает при увеличении согласованности мнений опрашиваемых экспертов. Оценить значимость коэффициента конкордации можно, используя c^2 - критерий (критерий Пирсона), рассчитываемый по формуле:

$$c^2 = Wm(n-1) \quad (4.6)$$

Если $c^2 > c_{табл}^2$, то W значим. Табличные значения критерия Пирсона при числе степеней свободы $n-1$ приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Значения критерия Пирсона ($c_{табл}^2$)

q	c^2 при $n-1$, равном										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0,01	6,6	9,2	11,3	13,3	15,1	16,8	18,5	20,1	21,7	23,2	24,7
0,05	3,8	6,0	7,8	9,5	11,1	12,6	14,1	15,5	16,9	18,3	19,7

Коэффициенты весомости каждого показателя равны:

$$m_i = \frac{In - S_i}{0,5n(n-1)}. \quad (4.7)$$

Коэффициенты весомости существенно значимых показателей пересчитывают по формуле:

$$m_{i0} = \frac{m_i}{\sum m_i}, \quad (4.8)$$

где m_{i0} – коэффициенты весомости существенно значимых показателей.

По результатам проведенных расчетов составляется априорная диаграмма коэффициентов весомости, пример которой приведен на рисунке 4.1.

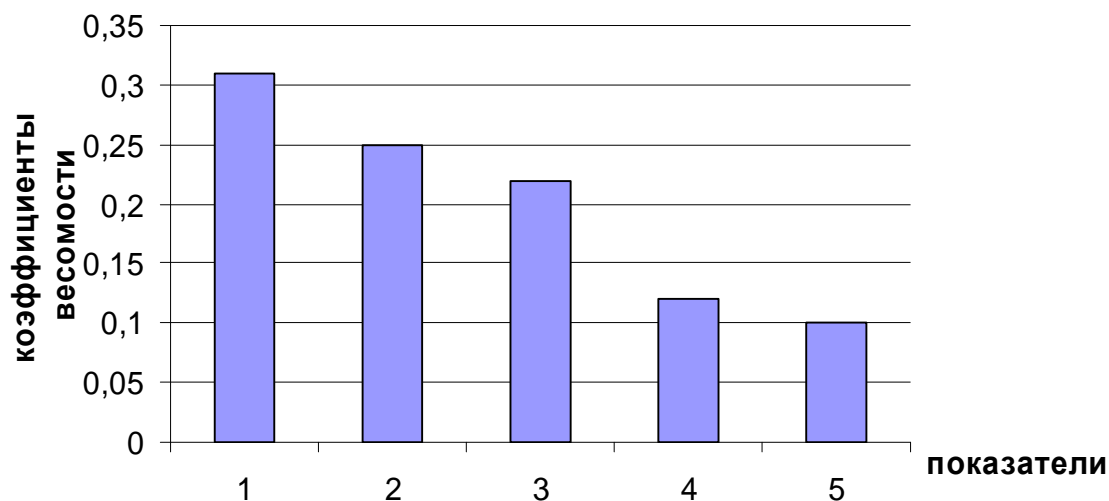


Рисунок 4.1. – Априорная диаграмма коэффициентов весомости

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. При выполнении задания студенты используют номенклатуру ПШК, разработанную в лабораторной работе № 3. Объектами данного задания являются изделия, анализ которых содержится в лабораторной работе № 2. В качестве экспертов выступает группа студентов, результаты опроса заносят в таблицу 4.4.

Используя методику обработки данных опроса, следует провести ранжирование и определить значимость комплексных показателей.

Таблица 4.4 – Карта опроса экспертов

№ п/п	Наименование комплексных показателей	Эксперты			
		1	2	...	1
1	Социальные				
2	Функциональные				
3	Эргономические				
4	Эстетические				
5	Надежности в потреблении				
6	Безопасности				
7	Экологические				

2. Ранжирование единичных показателей качества проводят по результатам ранжирования комплексных показателей (выбирается комплексный показатель, имеющий наибольшую значимость). Данные опроса экспертов также заносят в форму таблицы 4.4.

3. Количественную оценку эстетических показателей проводят для одного изделия (по заданию преподавателя) с помощью шкалы, приведенной в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Шкала оценки эстетических показателей качества

Значения оценки, балл	Смысловая трактовка качества
9-10	высокое
7-8	выше среднего
5-6	среднее
3-4	ниже среднего
0-2	низкое

Результаты количественной оценки эстетических показателей заносят в таблицу 4.6

Таблица 4.6 – Результаты оценки эстетических показателей

Эксперты	Эстетические показатели							\bar{x}
	1	2	3	4	5	...	n	
1								–
2								
3								
...								
1								
\bar{x}_i								
$(x_i - \bar{x})^2$								–
S_x								–
C								–

Отчет должен содержать: карты опроса для одного вида товаров, обработку результатов и выводы по каждому заданию.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. При выполнении каких операций оценки качества используется экспертный метод?
2. Что означает понятие «экспертная оценка»?
3. Какие задачи можно решать с помощью экспертного метода при проведении экспертизы качества товаров?
4. Как подтверждается согласованность мнений экспертов?
5. Перечислите этапы работ при вынесении коллективных экспертных оценок.
6. В чем заключается особенность обработки результатов работы экспертов по определению количественных характеристик ППК?
7. В чем существенное отличие при обработке результатов методом экспертной комиссии и методом «Дельфи»?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

Тема. Применение дифференциального метода для оценки уровня качества товаров

Цель работы: изучить методику проведения комплексной оценки качества с помощью дифференциального метода

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Рассчитать относительные показатели качества (q_i) и сделать вывод об уровне качества оцениваемого изделия, используя результаты лабораторной работы №4.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Оценка уровня качества продукции может производиться дифференциальным, комплексным и смешанным методами.

Дифференциальным называется метод оценки уровня качества продукции, основанный на использовании единичных показателей ее качества. С помощью данного метода рассчитывают относительные показатели качества по формулам:

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i0}} \quad (5.1)$$

или

$$q_i = \frac{P_{i0}}{P_i}, \quad (5.2)$$

где P_i – значение единичного (i -го) показателя качества оцениваемого изделия;

P_{i0} – значение единичного базового показателя качества.

Формулу (5.1) используют в том случае, когда увеличение численного показателя соответствует улучшению качества продукции. Например, для показателей качества «мощность...», «прочность...». Формулу (5.2) применяют, когда улучшению качества продукции соответствует уменьшению численного значения показателя, например, для показателей качества «содержание вредных примесей», «материалоемкость».

В результате оценки уровня качества дифференциальным методом принимают следующие решения:

- если все значения относительных показателей больше, или равны единице, то уровень качества оцениваемой продукции выше или равен базовому образцу;

- если все значения относительных показателей меньше единицы, то уровень качества оцениваемой продукции ниже базового образца.

В случаях, когда часть значений относительных показателей больше или равна единице, а часть – меньше единицы, следует применять комплексный или смешанный метод оценки.

Дифференциальный метод применяется на этапах планирования, проектирования и эксплуатации товаров. Недостатком данного метода является то, что при расчете q_i не учитывается весомость показателей качества. При использовании дифференциального метода вынесение суждения о качестве товара возможно лишь в том случае, когда значения всех единичных показателей оцениваемого товара выше или ниже базовых значений показателей.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. При помощи соответствующих ГНПА установить нормируемые значения анализируемых показателей.

2. Используя формулы (5.1), (5.2), произвести расчет относительного показателя качества оцениваемого изделия, а результаты оформить в виде таблицы 5.1.

Таблица 5.1 – Результаты расчетов относительных показателей качества

№ п/п	Наименование показателя, ед. измерения	Значение i -го показателя качества исследуемого изделия (P_i)	Значение i -го базового показателя (P_{i0})	Значение относительного показателя качества (q_i)

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. В чем особенность дифференциального метода оценки уровня качества продукции?
2. Объясните необходимость применения двух формул для расчета q_i .
3. Назовите достоинства и недостатки дифференциального метода оценки уровня качества продукции.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6

Тема. Применение комплексного метода для оценки уровня качества

Цель работы: изучить методику определения уровня качества товаров с помощью комплексного метода

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Используя результаты лабораторных работ №4 и №5, определить уровень качества изучаемого изделия с помощью комплексного метода.
2. Провести расчет среднеквадратического отклонения и коэффициента вариации значений комплексного показателя, полученных с помощью среднеарифметической, среднегеометрической и среднегармонической зависимостей.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Уровень качества продукции – относительная характеристика качества продукции, основанная на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей.

Комплексный метод основан на сопоставлении обобщающих показателей качества оцениваемого и базового образцов. Комплексный показатель качества (K) чаще всего рассчитывается по формуле средней взвешенной арифметической:

$$K = \sum_{i=1}^n m_i k_i, \quad (6.1)$$

где m_i – коэффициент весомости i -го показателя;

k_i – значение оценки (или относительный показатель q_i) i -го показателя;

n – количество показателей.

Недостатком средней арифметической является то, что даже если значения отдельных показателей низкие, комплексный показатель может иметь достаточно большую величину при наличии высокой оценки по другим показателям. Поэтому при значительном различии значений относительных показателей рекомендуется рассчитывать среднюю взвешенную геометрическую (G), хотя ее вычисление более длительно:

$$G = \prod_{i=1}^n (k_i)^{m_i} \quad (6.2)$$

Формула (6.2) более универсальная и точная, и поэтому рекомендуется для товароведных исследований. Среднегеометрический комплексный показатель целесообразно использовать, если увеличение некоторых показателей ка-

чества улучшает качество продукции в целом, а изделию с оптимальными свойствами соответствует максимальное значение указанного показателя.

Иногда применяется среднегармоническая величина, определяемая по формуле:

$$H = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{m_i}{k_i}} \quad (6.3)$$

Смешанный метод применяется в следующих случаях:

- когда совокупность единичных показателей достаточно обширна и анализ значений каждого показателя дифференциальным методом не позволяет сделать обобщающие выводы;

- когда обобщающий показатель качества в комплексном методе недостаточно полно учитывает все свойства товара и не дает возможности оценить определенные группы этих свойств.

Смешанный метод сочетает в себе дифференциальный и комплексный методы. При смешанном методе оценки уровня качества сначала объединяют единичные показатели по группам свойств (функциональные, эстетические, эргономические и т.д.) и для каждой группы рассчитывают групповой комплексный показатель, а затем групповые показатели оценивают дифференциальным методом. На основе полученных результатов по отдельным группам свойств судят о качестве оцениваемого изделия.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Используя необходимые данные из работ № 4, 5 произвести расчет комплексного показателя качества по формулам средней взвешенной арифметической, средней взвешенной геометрической и среднегармонической величине.

2. По результатам расчета комплексного показателя качества, полученного по формулам (6.1), (6.2) и (6.3) определить среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

Результаты расчетов оформить в виде таблицы 6.1.

Таблица 6.1 – Результаты определения уровня качества изделия с помощью комплексного метода

Изделие	Единичные показатели, ед.изм.	Коэффициент весомости, m_i	Комплексный показатель, рассчитанный с помощью			s_x	С, %
			среднего арифметического, К	среднего геометрического, G	среднего гармонического, Н		

На основании полученных результатов сделать вывод об уровне качества оцениваемого изделия.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Как определяется комплексный показатель с помощью средней взвешенной арифметической величины?
2. Как определяется комплексный показатель с помощью средней взвешенной геометрической и гармонической величины?
3. В каких случаях применяется смешанный метод оценки уровня качества товара?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7

Тема. Изучение методики определения уровня качества товаров с применением функции желательности

Цель работы: сравнить качество двух изделий с помощью обобщенного показателя желательности

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

1. Выполнить сравнительный анализ качества двух изделий с помощью обобщенного показателя желательности.
2. По результатам расчетов частных откликов желательности построить шкалу желательности.

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Одним из наиболее удобных способов построения обобщенного отклика является обобщенная функция желательности Харрингтона. В основе построения этой обобщенной функции лежит идея преобразования натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу желательности или предпочтительности. Чтобы получить шкалу желательности, удобно пользоваться готовыми разработанными таблицами соответствий между отношениями предпочтения в эмпирической и числовой (психологической) системах (таблица 7.1).

Таблица 7.1 – Стандартные оценки по шкале желательности

Желательность	Оценка по шкале желательности
Очень хорошо	1,00-0,80
Хорошо	0,80-0,63
Удовлетворительно	0,63-0,37
Плохо	0,37-0,20
Очень плохо	0,20-0,00

Значение частного отклика, переведенное в безразмерную шкалу желательности, обозначается через d_i ($i=1, 2, \dots, n$) и называется частной желательностью. Шкала желательности имеет интервал от нуля до единицы. Значение $d_i=0$ соответствует абсолютно неприемлемому уровню данного свойства, а значение $d_i=1$ – самому лучшему значению свойства. Значение $d_i=0,37$ обычно соответствует границе допустимых значений.

Функция желательности отражает зависимость оценок, или показателей желательности (d), от безразмерных показателей (y'), в которые переводят раз-

мерные (натуральные) показатели качества (x). Эта зависимость выражается уравнением:

$$d = \exp[-\exp(-y')] \quad \text{или} \quad d = \frac{1}{e^{1/e^y}} \quad (7.1)$$

Обобщенный показатель желательности без учета коэффициентов весо-
мости D рассчитывается по формуле:

$$D = \sqrt[n]{\prod_i^n d_i} \quad , \quad (7.2)$$

где m_i – коэффициент весо-
мости.

Обобщенный показатель желательности с учетом коэффициентов весо-
мости D' рассчитывается по формуле:

$$D' = \prod_{i=1}^n (d_i)^{m_i} \quad (7.3)$$

Объективность комплексной оценки повышается при учете коэффициен-
тов весо-
мости показателей качества.

Из графика, представленного на рисунке 7.1, видно, что значение $d_i=0$ со-
ответствует оценке «очень плохо», $d_i=1$ – оценке «очень хорошо». Значение 0,8
– граница отличного и хорошего качества, а значение 0,63 – граница хорошего
и удовлетворительного качества. На оси ординат нанесены значения желатель-
ности, изменяющиеся от 0 до 1. По оси абсцисс указаны значения отклика, за-
писанные в условном масштабе. За начало отсчета по этой оси выбрано значе-
ние, соответствующее желательности 0,37. Выбор именно данной точки связан
с тем, что она является точкой перегиба кривой.

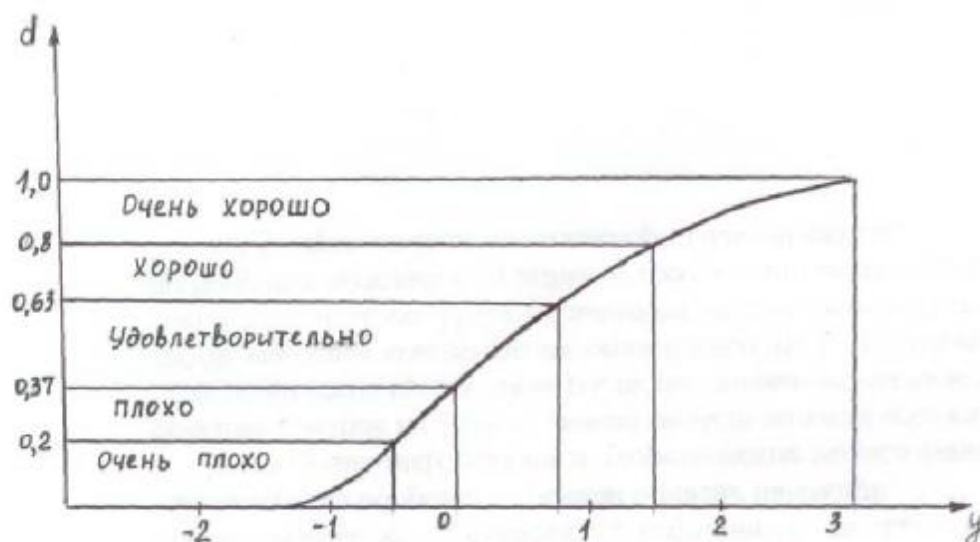


Рисунок 7.1 – Обобщенная функция желательности

Симметрично относительно нуля на оси y' (y' – кодированная шкала) расположены кодированные значения отклика. Значение на кодированной шкале принято выбирать от -3 до 3 или от -6 до 6. С помощью указанной шкалы можно оценить степень полезности любого показателя качества, величина которого изменяется в большом и неограниченном диапазоне.

Перевести значения размерных (натуральных) показателей качества (x) изделий в безразмерные (y) при линейной зависимости между ними можно по формуле:

$$y = a_0 + a_1 x \quad (7.4)$$

и при нелинейной связи

$$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 \quad (7.5)$$

Прологарифмировав дважды уравнение (7.1), получают:

$$\ln \ln \frac{1}{d} = -y \quad (7.6)$$

Подставляя значение δ в уравнение (7.4), получают:

$$a_0 + a_1 x = \ln \frac{1}{\ln \frac{1}{d_i}} \quad (7.7)$$

Составляют систему уравнений, используя два известных значения показателей:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_0 + a_1 x_1 = \ln \frac{1}{\ln \frac{1}{d_1}} \\ a_0 + a_1 x_2 = \ln \frac{1}{\ln \frac{1}{d_2}} \end{array} \right. \quad (7.8)$$

Решая совместно оба уравнения, находят значения коэффициентов a_0 и a_1 . В результате получают уравнение линейной зависимости между исследуемым показателем и безразмерными значениями. По этому уравнению можно найти значение y для любого значения x , а далее по формуле (7.1) – показатель желательности.

ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

1. Согласно указанному преподавателем варианту преобразовать частные отклики (y_i) в частные функции желательности (d_i) и рассчитать обобщенный показатель желательности. На основании выполненных расчетов сравнить качество двух изделий. Результаты расчетов оформить в виде таблицы 7.2

Таблица 7.2 – Результаты расчетов обобщенного показателя качества

Сравниваемые изделия	Натуральные значения откликов			Частные желательности			D	Оценка по шкале желательности	D'	Оценка по шкале желательности
	x ₁	x ₂	x ₃	d ₁	d ₂	d ₃				
А										
Б										

2. Построить шкалу желательности для получения частных откликов желательности графическим методом.

Пример:

Требуется сравнить качество двух товаров, для образцов которых измерены три основных показателя качества (таблица 7.3)

Таблица 7.3 – Значения показателей качества сравниваемых материалов

Наименование показателя	Коэффициент весомости, m_i	Значения показателей (δ_i)	
		Ткань А	Ткань Б
1. Прочность на раздирание, даН	0,5	8	9
2. Сопротивление истиранию, циклы	0,3	2150	2000
3. Устойчивость окраски, баллы	0,2	5	5

Таблица 7.4 – Шкала оценок

Градации качества	Критерии оценок размерных показателей		
	Прочность на раздирание, даН	Сопротивление истиранию, циклы	Устойчивость окраски, балл
Отлично	10 и более	2200 и более	5
Удовлетворительно	5,9 и более	1500 и более	3

Оценкам «отлично» и «удовлетворительно» для показателя «прочность на раздирание» соответствуют значения 10 и 5,9. Подставляя эти значения в формулу (7.8), получим:

$$\begin{cases} a_0 + 10 a_1 = \ln \frac{1}{\ln \frac{1}{0,8}} \\ a_0 + 5,9 a_1 = \ln \frac{1}{\ln \frac{1}{0,37}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} a_0 + 10 a_1 = 1,5 \\ a_0 + 5,9 a_1 = 0,01 \end{cases}$$

Решая совместно оба уравнения, находим, что $a_1 = 0,36$; $a_0 = -2,1$. В результате получаем уравнение $y = -2,1 + 0,36x$. С помощью этого уравнения можно найти значение y , соответствующее любому значению x , а далее по формуле (7.1) – показатель желательности. Так, для образца ткани А, у которой $x = 8$ даН, $y = -2,1 + 0,36 \cdot 8 = 0,78$, показатель желательности равен:

$$d = \frac{1}{e^{\frac{1}{e^{0,78}}}} = 0,63,$$

что соответствует градации «удовлетворительно». Аналогичный расчет производим по другим двум показателям. В результате получим следующие уравнения:

$$y = -3,1 + 0,0021x \text{ (для показателя «сопротивление истиранию»);}$$

$$y = -2,25 + 0,75x \text{ (для показателя «устойчивость окраски»)}.$$

Подставляя в полученные уравнения значения x , находим y , а затем по формуле (7.1) определяем значения d_i , которые подставляем в формулу (7.2) и (7.3). В результате D и D' для ткани А равны:

$$D = \sqrt[3]{0,63 \cdot 0,79 \cdot 0,8} = 0,74,$$

$$D' = 0,63^{0,5} \cdot 0,79^{0,3} \cdot 0,8^{0,2} = 0,71.$$

Для ткани Б проводим расчет D и D' в той же последовательности. По результатам расчета необходимо сделать вывод, какой материал по уровню качества выше.

Функция желательности строится на основании значений, соответствующих градациям качества: «очень плохо», «плохо», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» (см. таблицу 7.1).

Для построения функции желательности необходимо найти значения δ_i для всех трех показателей, при которых d_i принимает значения 0,2; 0,63, так как для градации «удовлетворительно» и «отлично» значения δ известны из условия согласно таблице 7.4. С этой целью в найденные выше уравнения для y_1, y_2, y_3 подставляют произвольно выбранные значения δ и производят расчеты до тех пор, пока не будут найдены граничные значения для d_i .

В рассматриваемом примере такими значениями являются:

- для показателя «прочность на раздираение»

$$y = -2,1 + 0,36 \cdot 4,5 = -0,5, \quad d = 0,2$$

$$y = -2,1 + 0,36 \cdot 8 = 0,78, \quad d = 0,63$$

- для показателя «сопротивление истиранию»

$$y = -3,1 + 0,0021 \cdot 1250 = -0,5, \quad d = 0,2$$

$$y = -3,1 + 0,0021 \cdot 1850 = 0,78, \quad d = 0,63$$

- для показателя «гигроскопичность»

$$y = -1,86 + 0,373 \cdot 3,7 = -0,5, \quad d = 0,2$$

$$y = -1,86 + 0,373 \cdot 7,1 = 0,78, \quad d = 0,63$$

На основании полученных значений строим функцию желательности (рисунок 7.2).

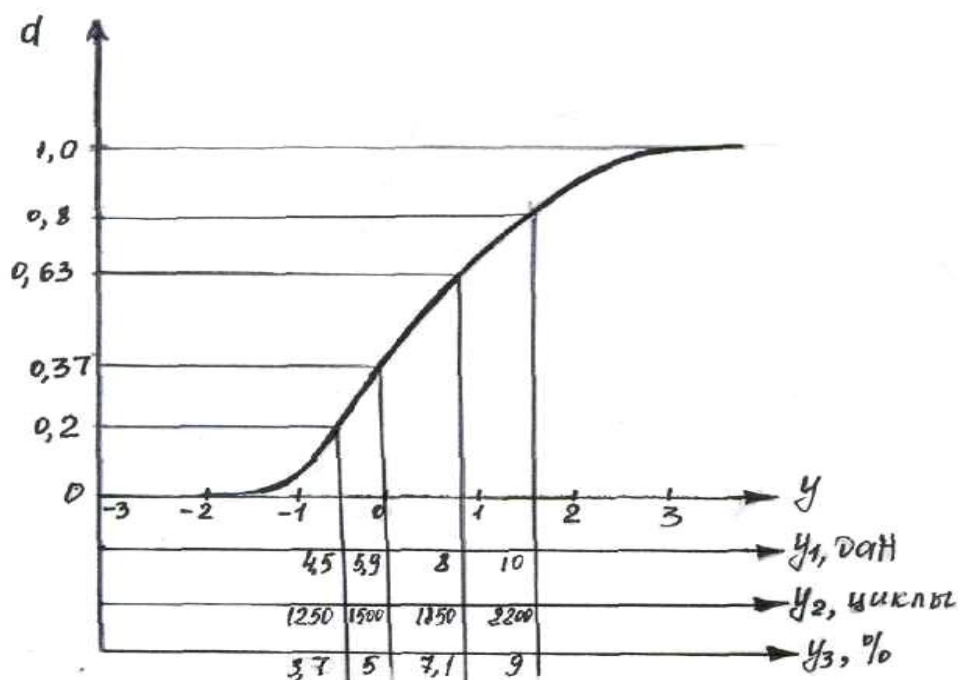


Рисунок 7.2 – Функция желательности

Разработанная функция желательности позволяет получать значения частных функций желательности (d) без проведения предварительных расчетов.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Какой интервал имеет шкала желательности?
2. Назовите оценки по шкале желательности и чему они соответствуют.
3. Назовите исходные данные для расчета обобщенного показателя желательности.
4. Как рассчитывается обобщенный показатель желательности?
5. Что можно определить с помощью разработанной функции желательности?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экспертиза качества товаров / М. В. Федоров [и др.]. — Москва : Экономика, 1984. — 204 с.
2. Сероштан, М. В. Качество непродовольственных товаров / М. В. Сероштан, Е. Н. Михеева. — Москва : Издательский дом «Дашков и К⁰», 2000. — 164 с.
3. Коммерческое товароведение и экспертиза : учебное пособие для вузов / Г. А. Васильев [и др.] ; под ред. Г. А. Васильева, Н. А. Нагалетьянца — Москва : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1997. — 135 с.
4. Исследование непродовольственных товаров : учебное пособие для студентов вузов / И. М. Лифиц [и др.]. — Москва : Экономика, 1988. — 342 с.
5. Петрище, Ф. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров : учебник / Ф. А. Петрище. — Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К⁰», 2004. — 512 с.
6. Товароведение хозяйственных товаров. Общий курс : учебное пособие для студентов вузов по спец. «Коммерческая деятельность» / Н. М. Ильин [и др.] ; под общ. ред. Н. М. Ильина. — Минск : БГЭУ, 2004. — 401 с.
7. Товароведение непродовольственных товаров : учебное пособие / В. Е. Сыцко [и др.] ; под ред. В. Е. Сыцко, М. Н. Миклушова. — Минск : Вышэйшая школа, 1999. — 633 с.
8. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. — Москва : НАУКА, 1976. — 279 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А-1 – Классификация промышленных товаров по назначению

<i>Группа товаров</i>	<i>Классификационная характеристика по назначению</i>
Одежда	1.Верхняя одежда. 2.Бельевые изделия (нательное, постельное, столовое). 3.Головные уборы. 4.Чулочно-носочные изделия. 5.Перчаточные изделия. 6.Платочно-шарфовые изделия. 7.Плечевая одежда. 8.Поясная одежда. 9.Комплекты одежды. 10.Корсетные изделия.
Пушно-меховые товары	1.Пушно-меховое и овчинно-шубное сырье. 2.Пушно-меховые полуфабрикаты. 3.Меховые и овчинно-шубные изделия.
Обувь	1.Повседневная обувь. 2.Модельная обувь. 3.Домашняя обувь. 4.Дорожная обувь. 5.Пляжная обувь. 6.Обувь для активного отдыха. 7.Национальная обувь. 8.Обувь для людей пожилого возраста. 9.Спортивная обувь. 10.Специальная обувь. 11.Производственная обувь. 12.Ортопедическая обувь. 13.Профилактическая обувь.
Электротовары	1.Привода и шнуры. 2.Электроустановочные изделия. 3.Бытовые светильники. 4.Нагревательные приборы. 5.Холодильники. 6.Машины для стирки белья и одежды. 7.Уборочные машины. 8.Швейные машины. 9.Машины для механизации кухонных работ. 10.Машины и приборы для поддержания микроклимата в помещениях. 11.Приборы личной гигиены и санитарии. 12.Машины для механизации различных хозяйственных работ. 13.Трансформаторы тока. 14.Химические источники тока. 15.Сигнальные приборы. 16.Контрольно-измерительные приборы.
Металлохозяйственные товары	1.Металлическая посуда. 2.Ножевые изделия. 3.Столовые приборы и принадлежности. 4.Инструментальные товары. 5.Приборы для окон и дверей.
Хозяйственные товары из пластмасс	1.Хозяйственные товары. 2.Галантерейные товары. 3.Товары культурно-бытового назначения.
Стеклянные бытовые товары	1.Художественно-декоративные изделия. 2.Посуда (кухонная – для приготовления пищи; столовая – для сервировки стола; хозяйственная – для хранения и переноса пищи). 3.Прочие изделия.
Керамические изделия	1.Бытовые. 2.Архитектурно-строительные. 3.Технические.
Товары бытовой химии	1.Лакокрасочные товары. 2.Клеи. 3.Моющие средства. 4.Средства для ухода за жилищем, садом и огородом.

Продолжение таблицы А-1

Строительные товары	1. Вяжущие материалы (строительные растворы). 2. Стеновые материалы и изделия. 3. Кровельные материалы. 4. Облицовочные и отделочные материалы. 5. Материалы для полов. 6. Материалы для остекления. 7. Санитарно-технические изделия. 8. Тепло- и звуко-изоляционные материалы и др.
Мебельные товары	1. Мебель для хранения. 2. Мебель для сидения и лежа-ния. 3. Мебель для работы и приема пищи. 4. Прочая.
Ювелирные товары	1. Изделия для украшения. 2. Предметы туалета. 3. Принадлежности для часов. 4. Предметы для серви-ровки стола. 5. Принадлежности для курения. 6. Предметы для украшения интерьера. 7. Сувениры.
Часы	1. Для показа текущего времени. 2. Для измерения ма-лых промежутков времени. 3. Специальные.
Парфюмерные товары	1. Духи. 2. Одеколоны. 3. Туалетные воды. 4. Душистые воды. 5. Парфюмерные наборы.
Косметические товары	1. Средства для ухода за кожей. 2. Средства для бритья и ухода за кожей до и после бритья. 3. Средства для ухода за полостью рта. 4. Декоративная косметика. 5. Прочие косметические изделия.
Радиоэлектронные то-вары	1. Электроакустическая аппаратура. 2. Бытовые радио-приемные устройства. 3. Телевизионные приемники. 4. Радиоэлектронная аппаратура для усиления и регу-лирования электрических сигналов. 5. Аппаратура для магнитной записи и воспроизведения звука и изобра-жения. 6. Аппаратура для воспроизведения записей на компакт-дисках. 7. Комбинированная бытовая радио-электронная аппаратура. 8. Принадлежности для ра-диоэлектронной аппаратуры. 9. Носители записи. 10. Комплектующие элементы и изделия.
Фототовары	1. Аппараты общего назначения (аппараты для начи-нающих фотолюбителей, для подготовленных фото-любителей, для опытных фотолюбителей, для профес-сионалов). 2. Аппараты специального назначения (ап-параты для репродукционных работ, фотоохоты, одно-ступенчатого процесса).
Спортивные товары	1. Товары для спортивных игр. 2. Товары для лыжного спорта. 3. Товары для конькобежного спорта. 4. Товары для легкой атлетики. 5. Товары для тяжелой атлетики. 6. Инвентарь для гимнастики. 7. Товары для водного и подводного спорта. 8. Товары для туристов. 9. Спортивный инвентарь для фехтования. 10. Инвентарь для бокса. 11. Для занятий борьбой. 12. Одежда и обувь для спорта.

Продолжение таблицы А-1

Рыболовные товары	1.Снасти. 2.Удилища. 3.Катушки. 4.Орудия безудлищного лова. 5.Принадлежности для рыболовов.
Транспортные средства	1.Велосипеды. 2.Легковые автомобили. 3.Мототранспортные средства.
Школьно-письменные и канцелярские товары	1.Бумага и картон. 2.Изделия из бумаги и картона. 3.Принадлежности для письма, черчения и рисования. 4.Школьно-канцелярские товары. 5.Средства организационной техники.
Печатные издания	1.Официальные. 2.Научные. 3.Научно-популярные. 4.Учебные. 5.Производственно-практические. 6.Массово-политические. 7.Справочные. 8.Рекламные. 9.Для досуга. 10. Литературно-художественные.
Игрушки	1.Игрушки, способствующие развитию первоначальных движений и восприятий. 2.Игрушки, способствующие физическому развитию детей. 3.Игрушки, знакомящие детей с окружающей природой и средой. 4.Игрушки, знакомящие детей с элементами науки и техники. 5.Игрушки, знакомящие детей с трудовыми процессами. 6.Игрушки, способствующие музыкальному и художественному развитию детей. 7.Елочные и карнавальные игрушки.
Художественные товары	1.Изделия утилитарного назначения. 2.Изделия декоративного назначения. 3.Сувениры.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Группировка признаков потребителей, среды, условий
и способов потребления изделий
ВАРИАНТ 1

Группировка предметов по назначению		Характеристика групп потребителей товаров и условий потребления															
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления	1			2			3			4				5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обеспечение жизнедеятельности человека	перчатки																
	туфли спортивные для кросса																
	диван																
	ковер																
	бра																
	электромассажер																
Труд в быту	холодильник																
	микроволновая печь																
	утюг																
	электромясорубка																
	набор ножей																
	чайный сервиз																
Отдых, культурный досуг, творчество	магнитофон																
	микрокалькулятор																
	коньки																
	тренажер «Велосипед»																
	рюкзак																
	видеокамера																

ВАРИАНТ 2

Группировка предметов по назначению		Характеристика групп потребителей товаров и условий потребления															
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления	1			2			3			4				5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обеспечение жизнедеятельности человека	костюм																
	сапоги																
	фен																
	кресло																
	торшер																
	вентилятор																
Труд в быту	дрель электрическая																
	швейная машинка с приводом																
	стиральная машинка																
	кастрюля																
	кофемолка электрическая																
	чемодан																
Отдых, культурный досуг, творчество	лыжи																
	палатка																
	телевизор																
	кукла																
	фотоаппарат																
	ручка шариковая автоматическая																

ВАРИАНТ 3

Группировка предметов по назначению		Характеристика групп потребителей товаров и условий потребления															
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления	1			2			3			4				5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обеспечение жизнедеятельности человека	комбинезон																
	ботинки																
	настольная лампа																
	набор дачной мебели																
	набор столового белья																
	часы																
Труд в быту	кисти малярные																
	соковыжималка																
	кофемолка ручная																
	тостер																
	чайник																
	ваза																
Отдых, культурный досуг, творчество	музыкальный центр																
	принадлежности для большого тенниса																
	набор спиц для вязания																
	матрац надувной																
	набор шампуров																
	плеер																

$$= \frac{1}{e^x}$$

ВАРИАНТ 4

Группировка предметов по назначению		Характеристика групп потребителей товаров и условий потребления															
Виды бытовой деятельности	Предметы потребления	1			2			3			4				5		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Обеспечение жизнедеятельности человека	пальто из натурального меха																
	туфли летние																
	кондиционер																
	кресло-кровать																
	люстра																
	ингалятор																
Труд в быту	пылесос																
	кофеварка																
	набор столовой посуды																
	сумка дорожная																
	лопата																
	слесарный набор																
Отдых, культурный досуг, творчество	видеомагнитофон																
	конструктор детский																
	краски акварельные																
	волейбольный мяч																
	радиоприемник																
	принадлежности для настольного тенниса																