ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИНФОРМАЦИИ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

ОБУВНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Обзорная информация

ВЫПУСК 2

Москва 1991

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОБУВИ

В последнее время большое внимание уделяется вопросам совершенствования методологии и практики оценки качества обуви. Это объясняется в первую очередь широким внедрением в обувной промышленности комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП). А как известно, составным элементом любой системы управления качеством является подсистема оценки качества, так как для того, чтобы управлять качеством, необходимо прежде всего надежно его оценивать как в начале процесса управления, так и в его конце [1]. Обеспечение эффективного функционирования механизма аттестации обуви, повышение объективности оценки ее технического уровня и качества, установления розничных цен также требуют разработки научно обоснованных количественных методов оценки качества.

Кроме этого, при проектировании обуви критерием рациональности выбора тех или иных конструктивных параметров зачастую является качество готовой продукции, объективная оценка которого невозможна без количественного измерения. Особенно это важно в системах автоматизированного проектирования (САПР). Значение измерения и оценки качества продукции возрастает также в связи с проводимой экономической реформой и развитием рыночных отношений.

Количественная оценка качества различных изделий представляет собой самостоятельную и очень важную проблему, которая является предметом изучения в квалиметрии. Задачей квалиметрии является разработка научно обоснованной методологии измерения и

Библиотека
Витебского
института

количественной оценки качества продукции. В основе измерения и оценки качества лежат общие принципы решения этой задачи. Суть этих принципов заключается в том, что качество продукции рассматривается как некоторая обобщенная характеристика, зависящая от характеристик отдельных свойств качества, в своей совокупности составляющих иерархическую систему.

Эти отдельные свойства качества имеют неодинаковую важность (весомость) для обобщенной характеристики и могут определяться некоторыми числовыми параметрами. Сведение этих количественных параметров воедино, с учетом неодинаковой весомости отдельных свойств и позволяет получить комплексный количественный показатель качества. Сравнение этого показателя с показателем аналогичной по назначению продукции, принятой за эталон, дает возможность осуществить относительную оценку, т.е. определить уровень качества этой продукции.

Основополагающим методологическим принципом при создании модели для оценки уровня качества изделий в квалиметрии является системный подход. При этом качество расоматривается как множество взаимосвязанных элементов (свойств), выступающих как единое целое, т.е. как некоторая иерархическая совокупность свойств, расположенных на различных уровнях. При этом каждое из свойств на одном уровне зависит от ряда других свойств, лежащих на более низких уровнях.

Одной из важнейших задач, решаемых при оценке качества промышленных изделий, и является построение иерархического дерева свойств, т.е. выбор номенклатуры показателей качества.

От полноты и обоснованности номенклатуры свойств и показателей качества зависит точность и объективность оценки уровня качества. Учитывая это, в последние годы проведен целый ряд работ, направленных на разработку номенклатуры показателей качества обуви [2,3,4].

Однако анализ этих работ показывает, что в основном рассматриваются только комплексные показатели качества и нет единой классификации комплексных показателей.

Так, для оценки уровня качества предложено использовать следующие показатели: технические, надежности, экономичности, стандартизации и унификации, технологические, технической эстетики и эргономики. Для оценки качества новых образцов используются также две группы показателей: технические и эстетические. При

этом группа технических показателей включала в себя шесть единичных показателей, таких как строчка заготовки, формование заготовки, фрезерование подошвы, отделка уреза подошвы, эластичность (гибкость) и масса.

Эстетические показатели обобщают семь единичных показателей, таких как целостность композиции и новизна решений, лаконичность формы, наличие композиционного центра, масштабность и соразмерность элементов, колористическое решение, органичность декора, соответствие модели назначению и стилевому решению ансамбля и моды.

Как видим, здесь уже сделана попытка оценки качества как комплексными, так и единичными показателями.

Предложена классификация свойств обуви /5/, которая построена с использованием теоретических основ квалиметрии и дана в виде иерархической структурной схемы свойств, содержащей шесть уровней. К недостаткам данной классификации следует отнести наличие малозначительных свойств и отсутствие таких групп свойств, как эргономические, производственно-экономические, надежности и др.

Разработана наиболее полная классификация свойств обуви /6/. Иерархическая структура составлена из свойств, определяющих качество бытовой обуви, и содержит пять уровней. На первом уровне классификационным признаком является назначение обуви, обусловливающее область ее применения. Второй уровень разделяет все свойства на две большие группы: потребительские и производственно-экономические свойства. На третьем уровне потребительские свойства делятся на эксплуатационные, определяющие удобство и безопасность эксплуатации изделия, и эстетические, характеризующие соответствие изделия эстетическим потребностям человека. Производственно-экономические свойства подразделяются на производственные, характеризующие производство данного вида обуви с точки зрения техники и технологии, и экономические, определяющие эффективность производства.

На четвертом уровне происходит разделение свойств на классы, на пятом - разделение классов на подклассы (схема I).

В предложенной классификации совокупность свойств, характеризующих качество обуви рассматривается как многоуровневая иерархическая система, определяющая круг необходимых и достаточных свойств для определения качества не только с точки зрения удовлетворения потребности, но и с точки зрения всех затрат при производстве.

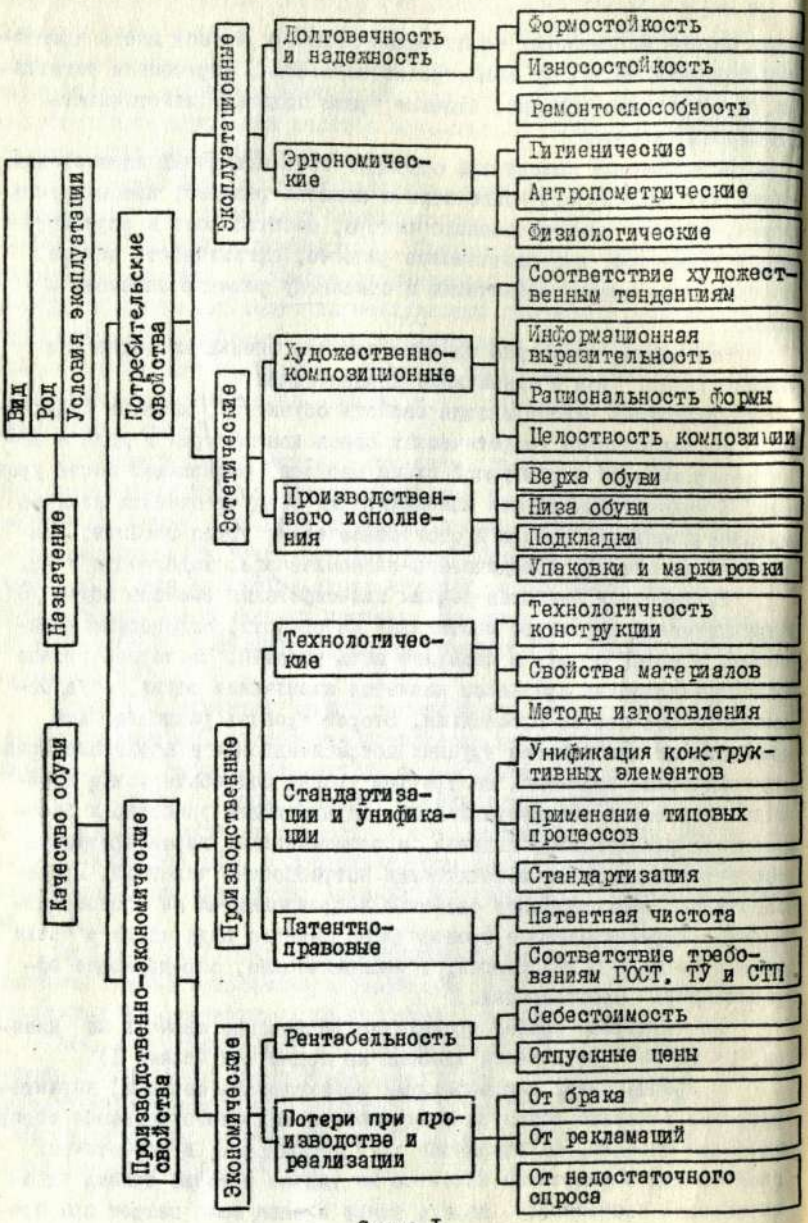
Качество обуви
Назначение
Вид
Род
Условия эксплуатации
Потребительские свойства
Эксплуатационные
Долговечность и надежность
Формостойкость
Износостойкость
Ремонтоспособность
Эргономические
Гигиенические
Антропометрические
Физиологические
Эстетические
Художественно-композиционные
Соответствие художественным тенденциям
Информационная выразительность
Рациональность формы
Целостность композиции
Производственного исполнения
Верха обуви
Низа обуви
Подкладки
Упаковки и маркировки
Производственно-экономические свойства
Производственные
Технологические
Технологичность конструкции
Свойства материалов
Методы изготовления
Стандартизации и унификации
Унификация конструктивных элементов
Применение типовых процессов
Стандартизация
Патентно-правовые
Патентная чистота
Соответствие требованиям ГОСТ, ТУ и СТП
Экономические
Рентабельность
Себестоимость
Отпускные цены
Потери при производстве и реализации
От брака
От рекламаций
От недостаточного спроса

Схема I

К недостаткам данной классификации, помимо отдельных замечаний, таких как выделение свойств по назначению в самостоятельную группу первого уровня, недостаточно полная характеристика потребительских свойств, включение в класс патентно-правовых свойств таких, как соответствие требованиям ГОСТ, ТУ и СТП и т.д., следует отнести то, что она не доведена до единичных показателей качества, которые можно количественно оценить.

Разработаны номенклатура показателей, их весомость, алгоритм и программа комплексной оценки эстетических свойств обуви, которые обеспечивают достаточно высокий уровень объективности и достоверности, упрощают обработку данных и сокращают трудоемкость оценки за счет применения ЭВМ /7-10/.

Предлагается выделить три основные группы показателей для оценки качества обуви /11/: прочность, включающую физико-механические и химические свойства материалов и физико-механические свойства обуви, комфортность, включающую такие показатели, как правильность конструкторско-технологических решений, обеспечивающих соответствующую функциональность, подбор материалов под углом гигиеничности, приспособление обуви к стопе, эластичность, способность к сохранению тепла, предохранение от скольжения, и эстетичность, включающую колористический подбор отдельных элементов верха и низа, подбор украшений и декоративных элементов, эстетика отделки, клеймения и т.д., соответствие направлению моды, качество исполнения.

Анализ показателей, характеризующих прочность и комфортность обуви, используемых в стандартах различных стран /12/, показывает, что для характеристики прочности обуви используют такие показатели, как прочность соединения верха с низом обуви, формоустойчивость носка и задника, прочность крепления каблука, относительная прочность швов. А комфортность обуви оценивается такими показателями, как сорбция водяного пара, паропроницаемость, теплозащитность, водопроницаемость, соответствие обуви форме стопы, эластичность, масса обуви, устойчивость к скольжению, способность отводить электрический заряд.

Эргономические свойства обуви предлагается характеризовать показателем комфортности, составляющими которого на следующем уровне являются впорность и гигиеничность /2/. В то же время при эргономической оценке качества изделий не рекомендуют пользоваться такими терминами, как "комфортность", "удобство", так как вследствие большой емкости трудно определить их конкретное содержание.

Нет также единой оценки уровня качества и в нормативно-технической документации.

Номенклатуру показателей качества обуви определяет ГОСТ 4.I2-8I /I3/, где предусмотрены три группы показателей: функциональные, эргономические и эстетические. Группа функциональных показателей включает в себя долговечность и обеспечение функций движения. В группе эргономических выделены физиологические, антропометрические, и гигиенические показатели. Всего внутри названных групп стандартом предусмотрено 20 конкретных единичных показателей, которые подразделяются на общие, применяемые для всех классификационных группировок обуви, и специализированные обязательные (перспективные) показатели, применяемые для некоторых классификационных группировок обуви или на стадии разработки и постановки продукции на производство.

Сопоставление ГОСТ 4.I2-8I с РД 50-64-84 /I4/ и ГОСТ 24886-8I /I5/ показывает, что номенклатура показателей качества обуви, нормированная ГОСТ 4.I2-8I, отличается от требований методических указаний и ГОСТ 24886-8I. Согласно РД-50-64-84 все показатели качества подразделяются на группы и подгруппы. Номенклатура основных групп показателей качества продукции по характеризуемым ими свойствам включает следующие: показатели назначения, показатели надежности (безотказности, долговечности, ремонтопригодности, сохраняемости), эргономические показатели; эстетические показатели; показатели технологичности; показатели транспортабельности; показатели стандартизации и унификации; патентно-правовые показатели; экологические показатели; показатели безопасности; показатели экономного использования сырья, материалов, топлива, энергии и трудовых ресурсов.

Типовая номенклатура потребительских показателей качества товаров по ГОСТ 24886-8I включает в себя группы показателей: социального назначения, функциональные, надежности в потреблении, эргономические, эстетические, безопасности, экологические.

Таким образом, если РД 50-64-84 выделяют 11 основных групп показателей, а ГОСТ 24886-8I 7 групп потребительских показателей качества товаров народного потребления, то ГОСТ 4.I2-8I для оценки качества обуви устанавливает всего 3 основные группы, что явно недостаточно для объективной и всесторонней оценки качества обуви. Кроме того, комплексный показатель долговечности по ГОСТ 4.I2-8I отнесен к группе функциональных показателей, а по

РД 50-64-84 и ГОСТ 24886-81 он относится к группе показателей надежности. Усталостная прочность каблучно-геленочного участка обуви относится к подгруппе показателей обеспечения функций движения, а формоустойчивость - к антропометрическим показателям, хотя оба они скорее должны относиться к комплексному показателю долговечности.

В настоящее время оценка уровня качества обуви производственных объединений и предприятий Минлегпрома БССР производится на основе Временных методических указаний, о порядке измерения уровня качества продукции производственных объединений и предприятий Минлегпрома БССР, работающих в условиях полного хозяйственного расчета, на основе экспертного заключения, согласно которым оценка уровня качества проводится по двум группам показателей (в баллах): художественно-функциональные и технические (физико-механические, физико-химические), в том числе эксплуатационные. Группа художественно-функциональных показателей включает в себя два комплексных показателя" внешний вид, качество оформления. Группа технических показателей подразделяется на качество составляющих пакет изделия, качество готовых изделий, физиологические показатели, соответствие изготовления обуви передовой технологии.

Как видно, перечень групповых комплексных показателей значительно расходится с номенклатурой, рекомендованной РД-50-64-84.

При этом ряд комплексных и единичных показателей отличается неконкретностью, расплывчатостью содержания. Например, в группу физиологических показателей входит показатель комфортность, который включает в себя такие единичные показатели, как фасон колодки, применение комплектующих материалов (мягкость, способность к созданию микроклимата в обуви). Такой комплексный показатель, как соответствие изготовления обуви передовой технологии, включает такие единичные показатели, как технические показатели, определяющие потребительские свойства и т.д.

Таким образом, отраслевые нормативно-технические документы также в значительной степени расходятся с рекомендациями РД 50-64-84 и ГОСТ 24886-81. Существенным недостатком действующей НТД является ограниченный круг объективных показателей качества, предусмотренных в ней. Наиболее полно учтены требования вышеназванных документов в развернутой номенклатуре показателей качества /3,4/. Однако в ней также отсутствуют такие групповые показатели, как назначения, экологические, безопасности.

Значительно расходится с общепринятой в настоящее время структурой показателей качества, СТ СЭВ 2678-80 /16/ показатели качества обобщены в три группы: прочность, гигиена обуви, внешний вид (схема 2).

При этом групповой показатель прочности предложено оценивать следующими единичными показателями: прочность при многократном изгибе обуви; устойчивость обуви в геленочной части; сопротивление деформации подносков и задников; прочность крепления каблука; прочность крепления подошвы (у носка обуви, пучковой части, геленочной части); прочность ниточных швов верха обуви; износ (ходовой поверхности подошвы, набойки, текстильного верха); стойкость к трению окраски и отделочного слоя (верха и подкладки, вкладной стельки, подошвы).

Групповой показатель гигиены обуви оценивается единичными показателями: гибкость обуви; масса обуви; водопромокаемость обуви (в статических условиях, в динамических условиях); сопротивление скольжению обуви; паропроницаемость; паропоглощение, десорбция; теплозащита обуви.

Схема 2

Групповой показатель внешнего вида оценивается единичными показателями: форма → силуэт; материал; цвет; украшение → орнамент; конструкция → исполнение; внутренний вид обуви.

В принятой же в настоящее время структуре показателей качества показатель прочности относится к комплексному показателю надежности, а показатель гигиены обуви является составной частью

эргономического показателя качества. При этом такие единичные показатели, как гибкость обуви, масса, сопротивление скольжению относятся не к гигиеническим, а к физиологическим показателям и т.д.

Таким образом, для построения классификации показателей качества обуви до сегодняшнего дня не разработано единой, четкой номенклатуры показателей качества, несмотря на значительное количество работ, направленных на совершенствование оценки качества обуви. Поэтому разработка номенклатуры показателей качества, а также объективных методов их оценки является актуальной задачей.

Учитывая это, ВТИЛП была разработана развернутая номенклатура показателей качества бытовой обуви, учитывающая общие принципы оценки качества промышленных товаров и современную характеристику показателей качества продукции, предлагаемую методическими указаниями РД 50-64-84. В методических указаниях уточнена и конкретизирована номенклатура показателей качества, которая должна быть положена в основу при разработке нового стандарта на номенклатуру показателей качества любой продукции, в том числе и обуви. При разработке развернутой номенклатуры широко использованы аналогичные разработки в смежных областях, в частности для швейных изделий, текстильных и др. /17-20/.

Разработанная классификационная структура показателей качества обуви предоставлена в табл.I и имеет пять уровней.

Качество обуви при этом представляет собой совокупность свойств и характеризующих их показателей, определяющих степень пригодности обуви удовлетворять запросы потребителей и требования общественного производства.

На первом уровне иерархии система для оценки качества обуви подразделяется на две подсистемы показателей, определяющих ее потребительские и технико-экономические свойства.

Потребительские свойства представляют ту часть свойств, которые присущи изделиям и проявляются в процессе потребления, а их общественная ценность зависит от того, как и в какой мере они удовлетворяют материальные и культурные потребности определенных групп потребителей /15/.

Технико-экономические свойства определяют степень технического совершенства конструкции, методов проектирования и технологии обуви с учетом затрат на ее производство и потребление.

В последнее время при оценке качества товаров исключают из номенклатуры стоимостные показатели, однако свойство стоимости вхо-

Таблица I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
Потребительские	Назначение	Социальное назначение	Социальный адрес и потребительский класс (типаж)	Соответствие половозрастной группе потребителей
				Соответствие социально-демографическим данным потребителей
				Соответствие современному образу жизни
			Соответствие оптимальному ассортименту	Потребность в обуви с данной целевой функцией
				Соответствие размерного ассортимента обуви потребительскому спросу
			Соответствие прогнозу морального старения	Интенсивность спроса
		Функциональное назначение	Совершенство выполнения основной функции	Соответствие климатическим зонам и сезону носки
				Соответствие конкретным условиям труда и отдыха
				Предупреждение развития патологических отклонений
				Степень соответствия применяемых материалов, отделки, фурнитуры назначению изделия (уровень конфекционирования)
			Универсальность применения	Возможность использования обуви конкретного назначения для других целей
				Доля использования изделия в годовом бюджете времени

		Совершенство выполнения вспомогательных операций	Удобство хранения
			Удобство транспортировки
			Простота ухода в процессе эксплуатации и ремонта
Надежность	Безотказность	Сопротивление деталей и узлов обуви действующим нагрузкам	Удельная нагрузка при разрыве системы материалов, имитирующей верх обуви при одноосном растяжении
			Работа разрыва системы материалов
			Прочность на раздир материала верха
			Сопротивление разрыву материала низа
			Прочность каблука
			Твердость набойки
			Стойкость задника к изгибу и оседанию
			Сопротивление резин раздиру
			Усталостная прочность геленочного узла
			Стойкость подошв к растрескиванию
			Сопротивление фиксации застежки-молнии
		Устойчивость скреплений деталей и узлов обуви к действующим нагрузкам	Прочность крепления подошв
			Прочность крепления каблука
			Прочность крепления набойки
			Прочность скрепления деталей верха
		Безотказность в эксплуатации	Вероятность безотказной работы
			Средняя частота отказов в опытной носке
			Интенсивность отказов в опытной носке

Продолжение табл.I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
		Долговеч-ность	Формоустойчивость	Изменение размеров верха обуви (площади, объема)
				Суммарная высота складкообразования
				Величина смещения верха обуви
				Относительное отклонение площадей профилограмм
				Общая и остаточная деформация подноска и задника
				Устойчивость каблучно-геленочной части обуви
				Формоустойчивость системы материалов, имитирующей верх обуви
				Устойчивость кожеподобных резин к динамическому сжатию
			Износостойкость	Устойчивость материалов (систем) верха к многократному изгибу
				Устойчивость материалов (систем) низа к многократному изгибу
				Сопротивление подошв истиранию
				Истираемость стелечных картонов
				Стойкость к истиранию подкладочных материалов
				Устойчивость покрытия кож к мокрому трению
				Истираемость покрытия искусственных кож
				Устойчивость поверхности материалов верха к царапинам
				Стойкость окраски и фактуры лицевой поверхности

		Устойчивость материалов к загрязнению
		Износостойкость ниточных соединений
		Усталостная прочность клеевых соединений
	Стойкость к физико-химическим и биологическим воздействиям	Потоустойчивость
		Устойчивость к действию агрессивных сред
		Атмосфероустойчивость
		Устойчивость к воздействию повышенных и пониженных температур
		Стойкость к воздействию очищающих средств
		Стойкость материалов к старению (деструкция)
		Стойкость к гидролизу
		Стойкость к воздействию микроорганизмов, насекомых и т.д.
	Устойчивость к изменению уровня эргономических свойств в процессе эксплуатации	Изменение влагообменных свойств
		Изменение теплозащитных свойств
		Изменение жесткости обуви
		Изменение массы обуви
	Устойчивость к физическому и социальному старению	Гарантийный срок носки
		Срок морального износа
Сохраняемость	Формоустойчивость при хранении и транспортировании	Усадка верха обуви в процессе хранения
		Потеря формы в процессе хранения и транспортирования
	Устойчивость к воздействию климатических и биологических факторов хранения	Стойкость материалов к старению
		Стойкость материалов к гниению
		Стойкость к плесневению
		Средний срок сохраняемости

Продолжение табл.I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
		Ремонтопригодность	Способность восстановления внешнего вида	Возможность и уровень восстановления потерянной формы
				Возможность и уровень восстановления качества поверхности
				Коэффициент восстановления
			Способность восстановления работоспособного состояния при выходе из строя	Возможность восстановления износившихся деталей и узлов
				Возможность реставрации вышедших из строя деталей
	Эргономические	Антропометрические	Соответствие обуви форме стопы и голени (впорность)	Рациональность носочной части обуви
				Рациональность формы и высоты каблука
				Рациональность формы и высоты берец (голенищ)
				Рациональность конструктивных линий и расположения швов
			Соответствие обуви размерам стопы и голени (соразмерность)	Соответствие длины обуви длине стопы
				Соответствие периметра пучков обуви обхвату стопы
				Соответствие ширины голенищ сапог обхвату голени
			Регулируемость геометрических размеров обуви	Наличие вкладышей, амортизирующих прокладок
				Наличие приспособлений, позволяющих регулировать обхватные размеры обуви

			Диапазон изменения обхватных размеров
Эргономические	Гигиенические	Влажность внутриобувного пространства	• Влагопоглощение (сорбционная способность)
			• Паропроницаемость
			• Влагоотдача
			• Влагопроводность
			• Намокаемость
			• Промокаемость
			Водопроницаемость в статических условиях
			• Воздухопроницаемость
			Одностороннее поглощение и отталкивание водяного пара
			Водопроницаемость в динамических условиях
		Температуре внутриобувного пространства и стопы	• Суммарное тепловое сопротивление обуви
			• Коэффициент температуропроводности
			• Коэффициент теплоотдачи
			• Показатель тепловых потерь
			• Относительная скорость охлаждения
	Физиологические	Соответствие конструкции обуви силовым возможностям человека	• Приформовываемость низа обуви к стопе
			• Приформовываемость верха обуви к стопе
			• Изгибная жесткость
			• Опорная жесткость
			Распорная жесткость
			• Жесткость и упругость геленочной части
			Амортизационная способность

Продолжение табл.I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
		Физиологические	Соответствие конструкции обуви энергетическим возможностям человека	Масса обуви
				Устойчивость к скольжению
				Перекатываемость
				Устойчивость
				Удерживаемость
		Психофизиологические	Удобство пользования	Удобство надевания и снятия обуви
				Удобство пользования отдельными элементами обуви
				Среднее время на надевание и снятие обуви
			Воздействие на органы чувств	Бесшумность при ходьбе
				Способность аккумулировать и выделять запахи
	Безопасность потребления	Безвредность	Нетоксичность	Вид выделяемых вредных веществ
				Процент выделяемых вредных веществ
			Отсутствие аллергического воздействия	Степень выраженности аллергического действия
			Неэлектризуемость	Величина заряда
				Знак заряда
				Время удержания заряда
				Поверхностная плотность электрических зарядов
				Удельное объемное электрическое сопротивление
				Удельное поверхностное электрическое сопротивление

		Эффективность защиты от механических воздействий	Сопротивление прокоду пакета верха и низа обуви
	Защищенность	Эффективность защиты от агрессивных сред	Стойкость к проникани агрессивных сред через пакет деталей верха и низа обуви
		Огнестойкость	Температура воспламенения
			Время воспламенения
			Интенсивность горения
		Эффективность защиты от излучения	Проницаемость для ультрафиолетовых лучей
			Проницаемость для α-, β- и γ-излучения
		Эффективность защиты от электрических полей	Электрическое сопротивление
			Коэффициент экранирования
		Эффективность защиты от насекомых	Сопротивление проникани насекомых (комаров, гнуса, мошки и т.д.)
Эстетические	Художественно-композиционные	Информационная выразительность	Художественно-образная выразительность
			Оригинальность художественного замысла
			Выразительность стилевого решения
			Информационная выразительность материала
			Технологическая информационность
			Соответствие модели (по силуэту, фасону, форме деталей) современному направлению моды
			Соответствие цветовой гаммы современному направлению моды
			Соответствие вида основных и прикладных материалов современному направлению моды
		Рациональность формы	Соответствие внешнего вида обуви ее функционально-целевому назначению

Всесоюзный ... институт ...

Продолжение табл.I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
				Соответствие художественно-эстетического решения условиям и удобству пользования (эргономическая обусловленность)
				Рациональность членения формы
				Рациональная красота конструкции, материалов, технологии обработки
				Соответствие эстетически значимой формы функционально-конструктивному решению
			Композиционная целостность	Соподчиненность частей и целого
				Гармоническая организованность (пропорциональность, масштабность)
				Тектоничность
				Пластичность и силуэт
				Упорядоченность графических и изобразительных элементов
				Колорит и декоративность
				Графическая прорисованность и единство характера формы
				Степень соответствия фурнитуры материалу обуви
				Степень соответствия декора проектируемой модели
				Художественная выразительность отдельных элементов обуви, рисунок, фактуры материалов

				• Организованность объемно-пространственной структуры
			Товарный вид и упаковка	• Выразительность и красочность оформления фирменных знаков, маркировки и символики
				• Информационная выразительность (размещение маркировочных реквизитов)
				• Графическая выразительность справочной документации (ярлыков и т.д.)
		Производственного исполнения	Совершенство изготовления и отделки	• Внешний вид обуви
				• Чистота выполнения контуров и сопряжений
				Чистота и аккуратность выполнения строчек и швов
				• Тщательность отделки верха и низа обуви
				• Тщательность внутренней отделки
				• Четкость исполнения фирменных знаков, маркировки, символики
			Качество упаковки и сопроводительной документации	• Соответствие упаковки условиям хранения и транспортирования
				• Четкость исполнения сопроводительной документации
Технико-экономические	Технологичности	Производственная технологичность	Материалоемкость	Чистая площадь модели
				Коэффициент укладываемости
				Процент использования
				Норма расхода основных материалов
				Норма расхода вспомогательных материалов
			Трудоемкость	Затраты машинного времени на сборку заготовки
				Технологическая трудоемкость на 100 пар
			Энергоемкость	Удельный расход топлива

Продолжение табл.I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
				Удельный расход электроэнергии
			Прогрессивность конструкции	Степень автоматизации и механизации технологического процесса
				Степень применяемости новых методов обработки и сборки
				Степень применяемости новых рациональных материалов
				Коэффициент сборности изделия
		Эксплуатационная технологичность	Трудоемкость технического обслуживания	Средняя разовая оперативная трудоемкость технического обслуживания обуви
				Относительная трудоемкость обслуживания
				Среднее время восстановления внешнего вида
			Трудоемкость ремонта	Средняя оперативная продолжительность текущего ремонта
				Удельная суммарная трудоемкость ремонта
	Стандартизация и унификация	Уровень стандартизации	Степень конструкторской стандартизации	Соответствие материалов и комплектующих деталей требованиям ГОСТ
				Коэффициент стандартизации
			Степень производственной стандартизации	Соответствие технологических процессов требованиям ГОСТ или ТУ
				Соответствие методов контроля качества требованиям ГОСТ или ТУ
				Соответствие условий хранения и транспортирования требованиям ГОСТ или ТУ

	Уровень унификации	Степень конструктивной преемственности	Коэффициент повторяемости
			Коэффициент применяемости
			Коэффициент унификации
			Коэффициент конструктивной преемственности
		Степень технологической преемственности	Коэффициент типизации технологического процесса
			Коэффициент технологической однородности
			Степень технологической взаимозаменяемости
			Степень технологической совместимости
Транспортабельность			Средняя трудоемкость подготовки единицы продукции к транспортированию
			Средняя стоимость упаковывания партии продукции в тару
			Средняя стоимость перевозки единицы продукции на 1 км
			Средняя продолжительность разгрузки партии продукции
			Масса упакованного места
			Коэффициент использования емкости транспортного средства
			Температура и влажность воздуха при транспортировке
Патентно-правовые	Патентная чистота	Патентная чистота в СССР	Наличие в изделии новых технических решений, на которые поданы заявки на изобретения
		Патентная чистота за рубежом	Показатель территориального распространения
			Показатель патентной чистоты
	Патентная защита	Патентная защита в СССР	Показатель патентной защиты конструкции
			Показатель патентной защиты промышленного образца

Продолжение табл. I

Показатели I уровня	Показатели 2 уровня	Показатели 3 уровня	Показатели 4 уровня	Единичные показатели 5 уровня
				Показатель патентной защиты товарного знака
			Патентная защита за рубежом	Показатель патентной защиты за рубежом
	Экономичность	Затраты на производство и реализацию	Затраты на конструкторскую подготовку производства	Затраты на проектирование
				Себестоимость изготовления опытного образца (партии)
				Затраты на испытание и доводку опытных образцов
			Затраты на серийное производство	Собственные затраты предприятия
				Затраты на покупные готовые изделия
				Внепроизводственные расходы
				Полная себестоимость изделия
			Затраты на реализацию продукции	Затраты на хранение и транспортировку
				Затраты на реализацию продукции
		Эксплуатационные затраты	Затраты по уходу за обувью в процессе носки	Стоимость средств по уходу за обувью
			Затраты по ремонту	Стоимость материалов, узлов, необходимых для ремонта
				Стоимость трудовых и энергетических затрат на ремонт

дит в состав свойств, определяющих понятие качество продукции в наиболее полном, интегральном смысле [1]. Следовательно, интегральное качество изделия - это комплекс всех свойств, характеризующих качество и экономичность продукции [1].

Потребительский показатель качества обуви на втором уровне структурной схемы характеризуется пятью комплексными показателями:

показатели назначения (характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обусловливают область ее применения);

показатели надежности (характеризуют свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени, т.е. сохраняемость во времени свойств изделия в заданных пределах, обеспечивая его нормальное использование);

эргономические показатели (характеризуют систему "человек-изделие-среда" и обусловливают эффективность деятельности человека в этой системе, удобство пользования изделием);

показатели безопасности потребления (характеризуют степень защищенности человека от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при его потреблении);

эстетические показатели (характеризуют способность изделия удовлетворять эстетические потребности человека, соответствие его сложившемуся стилевому направлению, вкусам и моде).

Группа экологических показателей, характеризующих уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции, не включена в подсистему потребительских показателей, как не имеющая большого значения для оценки качества обуви и не рекомендованная типовой номенклатурой потребительских показателей для таких товаров, как одежда, обувь и др.

Технико-экономический показатель качества на втором уровне подразделяется на:

показатели технологичности (характеризуют свойства продукции, определяющие ее приспособленность к достижению оптимальных затрат материалов, средств труда и времени при изготовлении и эксплуатации, т.е. степень прогрессивности конструкции и технологии);

показатели стандартизации и унификации (характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями);

дит в состав свойств, определяющих понятие качество продукции в наиболее полном, интегральном смысле [1]. Следовательно, интегральное качество изделия - это комплекс всех свойств, характеризующих качество и экономичность продукции [1].

Потребительский показатель качества обуви на втором уровне структурной схемы характеризуется пятью комплексными показателями:

показатели назначения (характеризуют свойства продукции, определяющие основные функции, для выполнения которых она предназначена, и обусловливают область ее применения);

показатели надежности (характеризуют свойство изделия выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени, т.е. сохраняемость во времени свойств изделия в заданных пределах, обеспечивая его нормальное использование);

эргономические показатели (характеризуют систему "человек-изделие-среда" и обусловливают эффективность деятельности человека в этой системе, удобство пользования изделием);

показатели безопасности потребления (характеризуют степень защищенности человека от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при его потреблении);

эстетические показатели (характеризуют способность изделия удовлетворять эстетические потребности человека, соответствие его сложившемуся стилевому направлению, вкусам и моде).

Группа экологических показателей, характеризующих уровень вредных воздействий на окружающую среду, возникающих при эксплуатации или потреблении продукции, не включена в подсистему потребительских показателей, как не имеющая большого значения для оценки качества обуви и не рекомендованная типовой номенклатурой потребительских показателей для таких товаров, как одежда, обувь и др.

Технико-экономический показатель качества на втором уровне подразделяется на:

показатели технологичности (характеризуют свойства продукции, определяющие ее приспособленность к достижению оптимальных затрат материалов, средств труда и времени при изготовлении и эксплуатации, т.е. степень прогрессивности конструкции и технологии);

показатели стандартизации и унификации (характеризуют насыщенность продукции стандартными, унифицированными и оригинальными составными частями);

патентно-правовые показатели (характеризуют степень обновления технических решений, используемых в продукции, их патентную защиту, а также возможность беспрепятственной реализации продукции в стране и за рубежом);

показатели транспортабельности (характеризуют приспособленность продукции к транспортированию, не сопровождающемуся ее использованием или потреблением);

показатели экономичности (характеризуют затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию продукции).

На следующем, третьем, уровне происходит дальнейшая конкретизация структуры качества обуви: выделяются показатели, объединяющие группы родственных свойств.

Комплексный показатель назначения подразделяется на третьем уровне на показатели социального назначения, которые характеризуют соответствие товара сложившейся структуре общественных потребностей, а также способность этих товаров удовлетворять эту потребность, и показатели функционального назначения, которые характеризуют его использование по назначению как предмета потребления.

Конкретные показатели назначения в настоящее время почти не разработаны. Причем существует неодинаковая трактовка этих показателей по ГОСТ 24886-81 и РД 50-64-84. Номенклатура показателей назначения по ГОСТ 24886-81 более соответствует оценке качества товаров народного потребления, поэтому была принята за основу. В соответствии с этим на четвертом уровне в состав показателей социального назначения входят следующие показатели:

социального адреса и потребительского класса (типажа), которые на пятом уровне оцениваются такими единичными показателями как соответствие обуви половозрастной группе потребителей (внешнему облику, возрастным особенностям человека), социально-демографическим данным потребителей (национальности и т.д.) и современному образу жизни;

соответствие оптимальному ассортименту, который оценивается потребностью в обуви с данной целевой функцией и соответствием размерного ассортимента обуви потребительскому спросу;

соответствие прогнозу морального старения, который предлагается оценивать показателем интенсивности спроса (потребность модели на человека в год на данный сезон в определенном регионе) [22].

Показатели функционального назначения на 4 уровне подразделяются на показатели:

совершенства выполнения основной функции, который предлагается оценивать такими единичными показателями, как соответствие климатическим зонам и сезону носки, соответствие конкретным условиям труда и отдыха, предупреждение развития патологических отклонений и степень соответствия применяемых материалов, отделки, фурнитуры назначению изделия (уровень конфекционирования);

универсальности применения, который предлагается оценивать двумя единичными показателями; возможностью использования обуви конкретного назначения для других целей (например, использование обуви спортивной или для активного отдыха - кроссовок, типа кроссовок - в качестве повседневной обуви), и долей использования данного вида обуви в годовом бюджете времени;

совершенства выполнения вспомогательных операций, который оценивается такими показателями, как удобство хранения, удобство транспортирования, простота ухода в процессе эксплуатации и ремонта.

Комплексный показатель надежности подразделяется на показатели:

безотказности, характеризующие свойство непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или другими словами - способность обуви сохранять свойства в допустимых пределах в течение некоторого времени эксплуатации без восстановления и ремонта. Это групповой показатель, характеризующий надежность материалов и скреплений от внезапных в течение определенного срока отказов, делающих невозможность эксплуатации обуви без ремонта;

долговечности, которые характеризуют способность обуви сохранять свои свойства в допустимых пределах в течение срока носки при периодическом восстановлении этих свойств в случае необходимости, т.е. с возможными перерывами на ремонт;

сохраняемости, характеризующим свойство обуви сохранять пригодное к потреблению состояние в течение определенного срока хранения или транспортирования. Это групповой показатель, характеризующий изменение свойств обуви при хранении и транспортировании. Принципиальное отличие его от показателя долговечности в том, что в этом случае ресурс уровня свойств расходуется непроизводительно, т .е. не на удовлетворение потребностей человека;

ремонтопригодности, характеризующим свойство обуви в приспособленности ее к обнаружению повреждений и устранению их путем проведения ремонтов.

В свою очередь групповой показатель безотказности на 4 уровне подразделяется на три показателя:

сопротивление деталей и узлов обуви действующим нагрузкам, который предлагается оценивать такими единичными показателями на 5 уровне, как удельная нагрузка при разрыве системы материалов, имитирующей верх обуви при одноосном растяжении, а также при двухосном растяжении; работа разрыва системы материалов, прочность на раздир материала верха обуви, сопротивление разрыву материала низа, прочность каблука, твердость набойки, стойкость задника к изгибу и оседанию, сопротивление резин раздиру, усталостная прочность геленочного узла, стойкость подошв к растрескиванию, сопротивление фиксации застежки-молнии;

устойчивость скреплений деталей и узлов обуви к действующим нагрузкам, который на 5 уровне предлагается оценивать такими показателями, как прочность крепления подошвы, прочность крепления каблука, прочность крепления набойки, прочность скрепления деталей верха;

безотказность в эксплуатации, который на 5 уровне предложено оценивать вероятностью безотказной работы, средней частотой отказов в опытной носке и интенсивностью отказов в опытной носке.

Групповой показатель долговечности на 4 уровне подразделяется на четыре показателя:

формоустойчивости (характеризует стабильность формы и размеров обуви в процессе носки), для оценки которого предлагаются такие единичные показатели на 5 уровне, как изменение размеров верха обуви (площади, объема); суммарная высота складкообразования; величина смещения верха обуви; относительное отклонение площадей профилограмм; общая и остаточная деформация подноска и задника; устойчивость каблучно-геленочной части обуви; формоустойчивость каблучно-геленочной части обуви; формоустойчивость системы материалов, имитирующих верх обуви; устойчивость кожеподобных резин к динамическому сжатию;

износостойкости (характеризует стойкость к разрушению, к многократным деформациям, истиранию), который оценивается такими показателями, как устойчивость материалов (систем) верха и низа к многократному изгибу, устойчивостью деталей к истирающим воздействиям стопы и опорной поверхности, устойчивостью покрытий, окраски к различным воздействиям, износостойкостью соединений. Всего для его оценки предложено 12 единичных показателей.

Учитывая, что надежность - это качество, развернутое во времени /1/, для оценки долговечности предлагается ввести показатель устойчивости к изменению уровня эргономических свойств в процессе эксплуатации, который характеризует улучшение или ухудшение комфортности обуви в течение времени носки. Например, в процессе носки изгибная жесткость обуви снижается, а за счет истирания подкладки и подошвы теплозащитные свойства ухудшаются.

Для его оценки на 5 уровне предложены такие показатели, как изменение теплозащитных свойств, изменение жесткости обуви, изменение ее массы, изменение влагообменных свойств и т.д. в процессе носки; устойчивости к физическому и социальному старению, который оценивается двумя показателями: гарантийный срок носки обуви, срок морального старения.

Групповой показатель сохраняемости на 4 уровне подразделяется на показатели:

формоустойчивости при хранении и транспортировании, который оценивается такими единичными показателями, как усадка верха обуви в процессе хранения и потеря формы (деформация обуви) в процессе хранения и транспортирования;

устойчивости к воздействию климатических и биологических факторов хранения, который оценивается такими единичными показателями, как стойкость материалов к старению, гниению, плесневению, стойкости к коррозии металлической фурнитуры и средним сроком сохраняемости.

Групповой показатель ремонтопригодности на 4 уровне подразделяется на показатели:

/способность восстановления внешнего вида, который на 5 уровне оценивается такими единичными показателями, как возможность и уровень восстановления потерянной формы, возможность и уровень восстановления качества поверхности, коэффициент восстановления (отношение значения показателя качества к исходному значению этого показателя;

способность восстановления работоспособного состояния при выходе из строя, который на 5 уровне оценивается такими единичными показателями, как возможность замены износившихся деталей и узлов и возможность реставрации вышедших из строя деталей.

К эргономическим показателям качества относятся следующие групповые показатели:

антропометрические, которые характеризуют соответствие изделия форме и размерам тела человека, т.е. соответствие формы и размеров ноги и обуви;

гигиенические, характеризующие соответствие изделия санитарно-гигиеническим нормам и рекомендациям, обеспечивающим комфортные условия микроклимата внутриобувного пространства;

физиологические, которые характеризуют соответствие изделия силовым и энергетическим возможностям человека;

психофизиологические, характеризующие соответствие изделия особенностям функционирования органов чувств человека.

На 4 уровне иерархической структурной схемы групповой показатель "антропометрического соответствия" подразделяется на три показателя:

соответствие обуви форме стопы и голени (впорность), который на 5 уровне оценивается такими единичными показателями, как рациональность носочной части обуви, рациональность формы и высоты каблука, рациональность формы и высоты берец (голенищ), рациональность конструктивных линий и расположения швов;

соответствие обуви размерам стопы и голени (соразмерность), состоящий из таких показателей 5 уровня, как соответствие длины обуви (размера) длине стопы, соответствие периметра пучков обуви (полноты) обхвату стопы, соответствие ширины голенищ сапог обхвату голени;

регулируемость геометрических размеров обуви, оцениваемый такими единичными показателями 5 уровня, как наличие вкладышей, амортизирующих прокладок, наличие приспособлений, позволяющих регулировать обхватные размеры обуви; диапазон изменения обхватных размеров.

Групповой показатель гигиенического соответствия на 4 уровне состоит из двух показателей: влажность внутриобувного пространства, температура внутриобувного пространства и стопы, которые могут сами выступать в роли единичных показателей гигиенических свойств обуви, так как могут быть непосредственно изменены в обуви [23]. Однако чаще они выступают в роли комплексных показателей, которые косвенно оцениваются рядом единичных показателей.

Влажность внутриобувного пространства оценивается такими единичными показателями, как влагопоглощение (сорбционная способность), паропроницаемость, влагоотдача, влагопроводность, намокаемость, промокаемость, водопроницаемость в статических и динамических условиях, воздухопроницаемость и т.д., которые достаточно широко используются в практике материаловедческих и товароведческих оценок.

Температура внутриобувного пространства и стопы оценивается такими единичными показателями, как суммарное тепловое сопротивление обуви, коэффициент температуропроводности, коэффициент теплоотдачи, показатель тепловых потерь, относительная скорость охлаждения и т.д.

Групповой показатель физиологического соответствия на 4 уровне предлагается подразделить на два показателя:

соответствие конструкции обуви силовым возможностям человека, который характеризует силовое взаимодействие системы "стопа-обувь", т.е. в основном распределение давления;

соответствие конструкции обуви энергетическим возможностям человека, который характеризует влияние конструкции обуви на затраты энергии человеком при стоянии и ходьбе в обуви, связанные с дополнительным напряжением мышц для компенсации влияния обуви на биомеханику стопы.

Показатель "соответствие конструкции обуви силовым возможностям человека" предлагается оценивать такими единичными показателями, как приформовываемость низа обуви к стопе, изгибная жесткость, приформовываемость верха обуви к стопе, опорная жесткость, распорная жесткость, жесткость и упругость геленочной части, амортизационная способность [24].

Учитывая, что некоторые из этих показателей еще не нашли широкого применения при оценке качества обуви, дадим некоторым из них более подробную характеристику.

Так, показатель опорной жесткости характеризует сопротивление низа обуви изменению формы в направлении увеличения контакта опорной поверхности стопы с обувью под действием сил, нормальных к опорной поверхности, или другими словами сопротивление низа обуви вдавливанию в него опорных поверхностей стопы. Чем меньше "опорная жесткость" низа обуви, тем он легче деформируется под действием нагрузки со стороны стопы, в результате чего увеличивается площадь контакта плантарной поверхности стопы со стелькой обуви, а это в свою очередь приводит к уменьшению удельных давлений, т.е. к более равномерному распределению давления по плантарной поверхности стопы, что является одним из важных критериев рациональности конструкции обуви.

Аналогичный эффект достигается в обуви в процессе определенного периода носки за счет выработки ложа на стельке. Известно, что в первые дни носки обуви появляются потертости плантарной поверхности стопы и ощущение "жжения". Причина этого - сосредоточение давления на небольшом участке опорной поверхности. В даль-

нейшем под головками плюсневых костей, пальцами, в области пятки образуются углубления, т.е. создается индивидуальное ложе для стопы, что обеспечивает более равномерное распределение давления и соответственно уменьшение удельных давлений, благодаря чему неприятные ощущения исчезают. Это свойство низа обуви характеризуется показателем приформовываемости низа обуви к стопе. Чем быстрее новая обувь будет приформовываться к стопе за счет создания ложа на стельке, тем меньше неудобство испытает носчик, тем рациональнее конструкция обуви, тем выше ее качество.

Показатель распорной жесткости характеризует сопротивление верха обуви в области плюснефалангового сочленения (пучков) изменению поперечных размеров. Дело в том, что как при стоянии, так и при перекате через передний отдел периметр сечения стопы в области плюснефалангового сочленения увеличивается примерно на 5-7% от размера стопы в положении на весу. Эти данные относятся к голой стопе. В обуви, плотно охватывающей стопу, она ведет себя, как сжатая пружина - стремясь распрямиться, она оказывает давление на верх обуви. Если сопротивление верха обуви деформации мало, т.е. его распорная жесткость невелика, то стопа распрямляется почти полностью, если же, наоборот, распорная жесткость верха велика, то стопа будет сильно сжата, что может привести даже к болевым ощущениям и травмированию стопы.

Известно также, что верх обуви приформовывается к стопе примерно за 2-3 недели носки. Далее союзка лишь незначительно растягивается в поперечном направлении. Очевидно, чем быстрее происходит приформовывание верха обуви к стопе, тем меньше неприятных ощущений испытывает носчик, тем комфортнее обувь. Это свойство обуви предлагается оценивать показателем приформовываемости верха обуви к стопе.

В обуви с каблуками при недостаточной жесткости геленочной части отсутствует поддержка наружного свода стопы, изменяется распределение давления, что может привести к развитию плоскостопия у носчиков. Недостаточная жесткость каблучно-геленочного узла в обуви с каблуком приводит, зачастую, к потере устойчивости каблука (уход каблука вперед или назад), что приводит в конечном итоге к нарушению нормальной ходьбы и перераспределению давления на подошве стопы. Кроме того, геленок играет роль рессоры.

Таким образом, необходимо при оценке качества каблучной обуви ввести показатель, характеризующий это свойство. Предлагается показатель жесткости и упругости геленочной части.

Низ обуви служит амортизирующим звеном между стопой и опорной поверхностью. Он воспринимает динамическую нагрузку, часть ее поглощает, а часть передает опорной поверхности. Чем меньшая нагрузка передается на опорную поверхность, тем меньшие усилия действуют на стопу, меньшая утомляемость при ходьбе и беге.

Наряду с поглощением части динамической нагрузки роль низа обуви как амортизатора заключается также в рассредоточении этой нагрузки на возможно большей поверхности опоры. Рассредоточение ударных нагрузок способствует уменьшению удельных давлений на опору и восприятию этих давлений стопой. Это свойство низа обуви оценивается показателем амортизационной способности.

Показатель соответствия конструкции обуви энергетическим возможностям человека предлагается оценивать такими единичными показателями, как масса обуви, устойчивость к скольжению, перекатываемость, устойчивость , удерживаемость.

Масса обуви существенно влияет на утомляемость человека при ходьбе и беге, так как человек затрачивает гораздо больше усилий при передвижении в тяжелой обуви, чем в легкой.

Значение устойчивости к скольжению низа обуви как важного фактора, обусловливающего утомляемость при ходьбе, было экспериментально подтверждено ранее. Наибольший практический интерес фрикционные свойства представляют для зимней обуви или специальной, предназначенной для эксплуатации в условиях мокрых, жирных, скользких поверхностей пола.

Для обуви на негнущейся подошве одной из характеристик качества является перекатываемость /5/, а для высококаблучной обуви предлагается ввести такой единичный показатель, как устойчивость, о котором судят по величине и числу колебаний общего центра тяжести /5/. Способность обуви хорошо удерживаться на ноге в процессе ходьбы предлагается характеризовать таким единичным показателем, как удерживаемость, так как обувь, плохо удерживаемая на стопе, вызывает повышенную утомляемость при носке /5/.

Показатель психофизиологического соответствия на 4 уровне предложено подразделять на два:

удобство пользования, который на 5 уровне оценивается такими единичными показателями, как удобство надевания и снятия обуви, удобство пользования отдельными элементами обуви, например, пряжками, застежками и т.д. и среднее время на надевание и снятие обуви;

воздействие на органы чувств, который оценивается такими единичными показателями, как бесшумность при ходьбе, способность аккумулировать и выделять запахи и др.

Эстетические показатели включают в себя группу художественно-композиционных показателей, которые определяют информационно-образную выразительность изделия, целостность композиции и т.д., и группу показателей производственного исполнения, которые характеризуют тщательность обработки, отделки и т.д., определяющие товарный вид обуви /7-8/.

На 4 уровне иерархической структурной схемы художественно-композиционные показатели предлагается подразделить на такие показатели, как информационной выразительности, рациональности формы, композиционной целостности, товарного вида и упаковки, согласно типовой номенклатуре эстетических показателей качества товаров, приведенной в ГОСТ 24886-81 (приложение 6) /17/, кроме последнего показателя, который по типовой номенклатуре звучит, как "совершенство производственного исполнения и стабильность товарного вида". Это связано с тем, что по типовой номенклатуре отсутствует подразделение эстетических показателей на художественно-композиционные и производственного исполнения.

Помимо перечисленных показателей предлагается выделить еще такой показатель, как соответствие художественным тенденциям /6/, который по типовой номенклатуре объединен с показателем информационной выразительности. Дополнительно выделяются такие показатели, как гармоничная целостность формы и органичность декора /7-10/, что также не предусмотрено типовой номенклатурой. В разработанной во ВТИЛП структурной схеме придерживались типовой номенклатуры комплексных эстетических показателей качества. Единичные показатели на пятом уровне всех перечисленных комплексных показателей эстетических свойств предложены исходя из типовой номенклатуры /6-10/.

Групповой показатель производственного исполнения на 4 уровне предложено подразделить на два показателя:

совершенство изготовления и отделки, который предложено оценивать такими единичными показателями 5 уровня, как внешний вид обуви, чистота выполнения контуров и сопряжений, чистота и аккуратность выполнения строчек и швов, тщательность отделки верха и низа обуви, тщательность внутренней отделки, четкость выполнения фирменных знаков, маркировки, символики;

качество упаковки и сопроводительной документации, который оценивается двумя единичными показателями: соответствие упаковки условиям хранения и транспортирования и четкость исполнения сопроводительной документации.

Комплексный показатель безопасности потребления на 3 уровне подразделяется на две группы:

показатели безвредности, характеризующие отсутствие вредного воздействия обуви на организм человека;

показатели защищенности, характеризующие эффективность защиты организма от вредных воздействий внешней среды.

Показатели безвредности на 4 уровне включают в себя такие показатели, как:

нетоксичность, который характеризует отсутствие вредного воздействия на человека веществ, выделяемых из материалов обуви и на 5 уровне оценивается такими единичными показателями; как вид выделяемых вредных веществ и процент выделяемых вредных веществ;

отсутствие аллергического воздействия, который на 5 уровне предлагается оценивать единичным показателем степени выраженности аллергического воздействия;

неэлектризуемости, который характеризует электризуемость человека при носке обуви, и оценивается на 5 уровне такими единичными показателями, как величина заряда, знак заряда, время удержания заряда, поверхностная плотность электрических зарядов, удельное объемное электрическое сопротивление, удельное поверхностное электрическое сопротивление.

Показатели защищенности на 4 уровне включают такие показатели, как:

эффективность защиты от механических воздействий, который на 5 уровне оценивается такими единичными показателями, как сопротивление прокоду пакетов верха и низа и степень открытости обуви;

эффективность защиты от агрессивных сред, который на 5 уровне оценивается таким единичным показателем, как стойкость к прониканию агрессивных сред через пакет деталей верха и низа обуви;

огнестойкость, оцениваемый такими единичными показателями, как температура воспламенения, время воспламенения, интенсивность горения;

эффективность защиты от излучения, оцениваемый такими единичными показателями, как проницаемость для ультрафиолетовых лучей и проницаемость для α- , β- и γ- излучения;

эффективность защиты от электрических полей, оцениваемый такими показателями на 5 уровне, как электрическое сопротивление обуви, коэффициент экранирования (отношение величины электрического тока, протекающего через человека без обуви, к величине тока, протекающего через человека в обуви) /25/;

эффективность защиты от насекомых, оцениваемый таким единичным показателем, как сопротивление прониканию насекомых (комаров, гнуса, мошки и т.д.).

Показатели защищенности больше нужны для оценки качества специальных видов обуви, однако зачастую при наличии вредных воздействий окружающей среды используют обычную обувь (ботинки, сапоги и т.д.). В этих случаях целесообразно при оценке качества такой обуви использовать эти показатели.

Комплексный показатель технологичности на 3 уровне подразделяется на два групповых показателя:

производственной технологичности, характеризующий оптимальность затрат материалов, средств труда и времени при технологической подготовке производства и изготовления обуви, и эксплуатационной технологичности, характеризующий затраты на обслуживание и ремонт обуви.

Показатель производственной технологичности на 4 уровне не включает в себя такие показатели, как:

материалоемкость, оцениваемый в зависимости от конкретных целей такими единичными показателями на 5 уровне, как чистая площадь модели, коэффициент укладываемости, процент использования, норма расхода основных материалов, норма расхода вспомогательных материалов;

трудоемкость, оцениваемый такими единичными показателями, как затраты машинного времени на сборку заготовки, технологическая трудоемкость на 100 пар;

энергоемкость, которая оценивается такими единичными показателями, как удельный расход топлива, удельный расход электроэнергии;

прогрессивность конструкции, определяемая такими единичными показателями на 5 уровне, как степень автоматизации и механизации технологического процесса, степень применяемости новых методов обработки и сборки, степень применяемости новых рациональных материалов, коэффициент сборности изделия.

Показатель эксплуатационной технологичности на 4 уровне структурной схемы включает в себя два показателя:

трудоемкость технического обслуживания, который оценивается на 5 уровне такими единичными показателями, как средняя разовая оперативная трудоемкость технического обслуживания обуви, относительная трудоемкость обслуживания, среднее время восстановления внешнего вида, и трудоемкость ремонта, который определяется такими единичными показателями, как средняя оперативная продолжительность текущего ремонта и удельная суммарная трудоемкость ремонта.

Комплексный показатель стандартизации и унификации на третьем уровне предлагается подразделить на два групповых показателя:

уровень стандартизации, характеризующий степень использования стандартизованных изделий и степень производственной стандартизации;

уровень унификации, характеризующий конструктивную и технологическую преемственность моделей.

В свою очередь групповой показатель уровня стандартизации на 4 уровне представлен показателями:

степень конструкторской стандартизации, который предлагается оценивать такими единичными показателями, как соответствие материалов и комплектующих деталей требованиям ГОСТ, коэффициент стандартизации, характеризующий насыщенность обуви стандартными деталями и узлами (узлами и деталями, выпускаемыми по государственным, республиканским или отраслевым стандартам) и определяемый как доля стандартных деталей и узлов, используемых в изделии;

степень производственной стандартизации, который предлагается оценивать такими единичными показателями, как соответствие технологических процессов требованиям ГОСТ или ТУ, соответствие методов контроля качества требованиям ГОСТ или ТУ, соответствие условий хранения и транспортирования требованиям ГОСТ или ТУ.

Групповой показатель уровня унификации на 4 уровне структурной схемы представлен показателями:

степень конструктивной преемственности, который предлагается оценивать на 5 уровне такими единичными показателями, как коэффициент повторяемости, определяемый как $K_{П} = \frac{N}{n}$, где N – общее количество деталей в данной модели обуви, n – общее количество типоразмеров деталей во всех модельных конструкциях серии;

коэффициент применяемости, определяемый по формуле $K_{пр} = \frac{n - n_0}{n}$, где n – общее количество деталей в модели, n_0 – количество оригинальных деталей; коэффициент унификации [26], определяемый отношением количества унифицированных деталей к количеству наименований деталей в модели; конструктивная преемственность, определяемый, как процент унификации деталей в модели обуви;

степень технологической преемственности, характеризуемый такими единичными показателями, как коэффициент типизации технологического процесса, коэффициент технологической однородности, степень технологической взаимозаменяемости, степень технологической совместимости. Последние два показателя характеризуют сходство моделей одного потока, обеспечивающее однородность процессов их производства при значительном внешнем разнообразии [27].

Комплексный патентно-правовой показатель на 3 уровне иерархической структурной схемы показателей качества обуви подразделяется на группы показателей патентной чистоты, характеризующими степень воплощения в изделии технических решений, не подпадающих под действие патентов, выданных в странах предполагаемого экспорта или в СССР, и патентной защиты, характеризующими степень защиты изделия авторскими свидетельствами в СССР и патентами в странах предполагаемого экспорта. В свою очередь на 4 уровне группа показателей патентной чистоты включает в себя показатель патентной чистоты в СССР, оцениваемый на 5 уровне наличием в изделии технических решений, не подпадающих под действие выданных в СССР авторских свидетельств, и показатель патентной чистоты за рубежом, оцениваемый показателем патентной чистоты за рубежом и показателем территориального распространения. Показатель патентной чистоты за рубежом $P_{п.ч}$ может быть определен по формуле $P_{п.ч} = \frac{n_0 - n_{н.п.ч}}{n_0}$, где n_0 – общее количество составных узлов и деталей в обуви, $n_{н.п.ч}$ – количество узлов и деталей, подпадающих под действие патентов, выданных в стране предполагаемого экспорта.

Показатель территориального распространения $P^{т}_{п.ч}$ определяется по формуле $P^{т}_{п\ ч} = \frac{T_0 - T_{н.п.ч}}{T_0}$, где T_0 – общее число стран предполагаемого экспорта или продажи лицензий; $T_{н.п.ч}$ – число стран по которым изделие не обладает патентной чистотой.

Группа показателей патентной защиты на 4 уровне включает в себя показатель патентной защиты в СССР, оцениваемый такими единичными показателями, как показатель патентной защиты конст-

рукции, определяемый как отношение количества составных частей, защищенных авторскими свидетельствами в СССР, к общему количеству учитываемых составных частей изделия; наличие свидетельства на промышленный образец и наличие свидетельства на товарный знак и показатель патентной защиты за рубежом, оцениваемый показателем патентной защиты за рубежом, определяемый отношением количества составных частей, защищенных патентами в странах предполагаемого экспорта, к общему количеству составных частей изделия.

К комплексному показателю транспортабельности относят /4/:

среднюю трудоемкость подготовки единицы продукции к транспортированию;

среднюю продолжительность погрузки партии продукции на средство транспортирования определенного вида;

среднюю продолжительность разгрузки партии продукции из средства транспортирования определенного вида;

массу упакованного места;

коэффициент использования объема средства транспортирования.

Следует отметить, что при определении качества обуви показатели транспортабельности практически не учитываются, поэтому применительно к обуви их номенклатура фактически не разработана.

Комплексный показатель экономичности на 3 уровне структурной схемы включает в себя затраты на производство и реализацию продукции и эксплуатационные затраты.

Затраты на производство и реализацию продукции на 4 уровне представлены тремя показателями:

затраты на конструкторскую подготовку производства, который может быть охарактеризован такими единичными показателями 5 уровня, как затраты на проектирование, себестоимость изготовления опытного образца (партии), затраты на испытание и доводку опытных образцов;

затраты на серийное производство, который может быть охарактеризован такими единичными показателями, как собственные затраты предприятия, затраты на покупные готовые изделия, внепроизводственные расходы, полная себестоимость изделия;

затраты на реализацию продукции, который предложено оценивать двумя единичными показателями: затраты на хранение и транспортировку и затраты на реализацию продукции.

Групповой показатель эксплуатационных затрат на 4 уровне подразделяется на два показателя:

затраты по уходу за обувью в процессе эксплуатации, который может быть охарактеризован такими единичными показателями, как стоимость средств по уходу за обувью и др.;

затраты по ремонту, оцениваемый такими единичными показателями 5 уровня, как стоимость материалов, узлов, необходимых для ремонта и стоимость трудовых и энергетических затрат на ремонт.

Таким образом, разработанная иерархическая структурная схема, включает в себя 327 показателей (0 уровень - I показатель, I уровень - 2, 2 - I0, 3 - 22, 4 - 60 и 5 уровень - 232 показателя) качества различной степени комплексности.

Такая номенклатура называется развернутой и включает совокупность всех возможных комплексных и единичных показателей для характеристики данного класса изделия, в данном случае обуви. Предложенная классификационная структура показателей качества бытовой обуви при этом остается открытой, т.е. она может пополняться и совершенствоваться. Она используется в дальнейшем как база для определения номенклатуры показателей качества обуви определенного вида и назначения. Пользуясь такой развернутой схемой выбирают показатели, по которым производят оценку качества обуви конкретного вида и назначения, предварительно уточнив, какие к ней предъявляются требования и в каких условиях она будет эксплуатироваться. Таким образом, при количественной оценке качества необходимо в первую очередь сформулировать цели исследования и в соответствии с ними произвести выбор необходимых показателей качества (единичных, комплексных).

Целью проведенного исследования было уточнение номенклатуры показателей для оценки уровня качества женской и мужской модельной обуви при ее аттестации.

Поэтому следующим этапом работы явился выбор и обоснование номенклатуры показателей качества для женской модельной обуви на среднем и высоком каблуке (закрытые туфли) и мужской модельной обуви (полуботинки), а также определение весомости выбранных показателей.

Очевидно, что величина показателя качества ($K_{общ}$) зависит от числа принятых во внимание свойств. В этом отношении приходится учитывать две тенденции. Первая тенденция заключается в том, что существует стремление увеличить количество свойств, учитываемых в модели качества, для более полной и всесторонней оценки исследуемого объекта. С другой стороны, существует стремление упростить производимые расчеты, для чего стремятся уменьшить коли-

чество учитываемых свойств. Поэтому необходимо разумное сочетание обеих этих тенденций, чтобы получить то оптимальное, необходимое и достаточное количество показателей свойств, которое целесообразно учитывать, чтобы получить правильную комплексную оценку качества в пределах требуемой точности.

С этой целью экспертной группе было предложено на основе развернутой структурной схемы номенклатуры показателей качества обуви определить номенклатуру показателей для женской и мужской модельной обуви, проранжировать и назначить коэффициенты весомости единичным и комплексным показателям каждого уровня структурной схемы.

В качестве экспертов привлекались высококвалифицированные специалисты обувного производства из промышленности, учебных и научных учреждений. Средний стаж работы экспертов - 12 лет. Состав экспертной группы на этом этапе исследования имел численность 28 человек.

Обработка анкет и обсуждение полученных результатов с экспертами показали, что предложенная развернутая номенклатура представляет достаточно полный перечень показателей качества обуви, и позволяет дать всеобъемлющую оценку уровня качества бытовой обуви любого вида и назначения в зависимости от поставленных целей.

Для оценки качества женской и мужской модельной обуви экспертами было отобрано 4 комплексных показателя 2 уровня и 62 единичных показателя 5 уровня из 10 и 226 соответственно предложенных в развернутой номенклатуре показателей качества.

При работе с анкетами эксперты определяли ранг каждого показателя и назначали коэффициент весомости. Обработка анкет заключалась в определении важности рассмотренных свойств и оценке согласованности мнений экспертов [17].

Обработка анкет проводилась двумя способами [19,28]: определялись коэффициенты весомости по рангам с применением программы "Ранжир" на ЭВМ ДВК-3 и по коэффициентам весомости [17], которые назначались экспертами.

Математическая обработка результатов опроса по коэффициентам весомости сводилась к определению нормированных коэффициентов весомости сначала для показателей всех уровней структурной схемы относительно соответствующих показателей более высоких уровней, а затем приведению их к высшему (нулевому) уровню [28]

$$m'_{iqj} = \frac{m_{iqj}}{\sum_{l=1}^{p} m_{ipj}};$$

$$m'_{qoj} = \frac{m_{qoj}}{\sum_{q=1}^{l} m_{qoj}},$$

где m'_{iqj} – нормированный коэффициент весомости i-го показателя качества (5 уровень) относительно соответствующего q-го показателя (4 уровень), назначенный j-м экспертом;

m_{iqj} – коэффициент весомости i-го показателя качества, назначенный j-ым экспертом;

m'_{qoj} – нормированный коэффициент весомости q-го показателя относительно соответствующего показателя 3 уровня, назначенный j-ым экспертом;

m_{qoj} – коэффициент весомости q-го показателя качества, назначенный j-ым экспертом;

p – число показателей качества, входящих в q-ый показатель;

l – число показателей качества, входящих в следующий более высокий уровень.

Нормированный коэффициент весомости j-го показателя качества нижнего уровня, назначенный j-ым экспертом, приведенный к высшему уровню, определяют по формуле

$$m'_{ij} = m'_{iqj} \cdot m'_{qoj}.$$

Эти значения коэффициентов весомости служат для расчета средних значений коэффициентов весомости по формуле

$$\bar{m}_i = \frac{\sum_{j=1}^{N} m'_{ij}}{N},$$

где N – число экспертов.

Анализ полученных данных показал, что абсолютные значения коэффициентов весомости, рассчитанные по рангам и весомостям, назначаемых экспертами, зачастую не совпадают, но общая закономерность в распределении по значимости комплексных, групповых и единичных показателей сохраняется.

В табл.2 приведены средние значения нормированных коэффициентов весомости показателей качества обуви, в табл.3 – эргономических показателей качества женской и мужской модельной обуви, в табл.4 – показателей надежности женской и мужской модельной обуви на высоком и среднем каблуке, в табл. 5 – эстетических показателей качества женской и мужской модельной обуви на высоком среднем каблуке.

Таблица 2

Комплексные показатели 3 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 2 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели I уровня	Нормированный коэффициент весомости	
	женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь
Безотказность	0,I05	0,097	Надежность	0,I95	0,I79	Потребительские	0,672	0,599
Долговечность	0,090	0,082						
Антропометрические	0,064	0,058	Эргономические	0,222	0,I92			
Гигиенические	0,056	0,050						
Физиологические	0,058	0,054						
Психофизиологические	0,044	0,030						
Художественно-композиционные	0,I38	0,I28	Эстетические	0,255	0,228			
Производственное исполнение	0,II7	0,I00						
Производственная технологичность	0,328	0,40I	Технологичность	0,328	0,40I	Технико-экономические	0,328	0,40I

Таблица 3

Единичные показатели 5 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 4 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 3 уровня
	женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь	
Соответствие длины обуви длине стопы	0,023	0,032	Соответствие обуви размерам стопы и голени (соразмерность)	0,064	0,058	Антропометрические
Соответствие периметра пучков обуви обхвату стопы	0,023	0,026				
Соответствие ширины голени сапог обхвату стопы	0,0I8	-				
Влагопоглощение (сорбционная способность)	0,0I2	0,0I2	Влажность внутриобувного пространства	0,034	0,032	Гигиенические
Паропроницаемость	0,0II	0,0I3				
Влагопроводность	0,0II	0,007				
Суммарное тепловое сопротивление обуви (для утепленной обуви)	0,022	0,0I8	Температура внутриобувного пространства	0,022	0,0I8	
Приформовываемость низа обуви к стопе	0,005	0,005	Соответствие конструкции обуви силовым возможностям человека	0,030	0,03I	Физиологические
Приформовываемость верха обуви к стопе	0,006	0,007				
Изгибная жесткость	0,006	0,007				
Распорная жесткость	0,007	0,008				
Жесткость и упругость геленочной части	0,006	0,004				

Масса обуви	0,008	0,016	Соответствие конструкции обуви эргономическим возможностям человека	0,028	0,023	
Устойчивость к скольжению	0,007	0,007				
Перекатываемость (для обуви на платформе)	0,005	-				
Устойчивость	0,008	-				
Удобство надевания и снятия	0,021	0,02	Удобство пользования	0,021	0,020	Психофизиологические
Бесшумность при ходьбе	0,023	0,010	Воздействие на органы чувств	0,023	0,010	

Таблица 4

Единичные показатели 5 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 4 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 3 уровня
	женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь	
Прочность каблука	0,0I5	0,008	Сопротивление деталей и узлов обуви действующим нагрузкам	0,047	0,042	Безотказность
Стойкость задника к изгибу и оседанию	0,0I6	0,02I				
Усталостная прочность геленочного узла	0,0I4	0,0I3				
Удельная нагрузка при разрыве системы материалов, имитирующих верх обуви	0,002	-				
	0,002	-				
Прочность крепления подошв	0,0I6	0,0I9	Устойчивость скрепления деталей и узлов обуви к действующим нагрузкам	0,058	0,055	
Прочность крепления каблука	0,0I6	0,0I2				
Прочность крепления набойки	0,0I2	0,06				
Прочность скрепления деталей верха	0,0I4	0,0I8				
Относительное отклонение площадей профилограмм	0,005	0,0II	Формоустойчивость	0,034	0,032	Долговечность
Общая и остаточная деформация подноска и задника	0,0I0	0,0I0				

Устойчивость каблучно-геленочной части обуви	0,0I0	-			
Формоустойчивость системы материалов, имитирующей верх обуви	0,009	0,0II			
Устойчивость материалов к загрязнению	0,002	-	Износостойкость	0,030	0,029
Сопротивление подошв истиранию	0,002	0,006			
Стойкость к истиранию подкладочных материалов	0,008	0,008			
Устойчивость покрытия кож к сухому трению	0,006	0,004			
Стойкость окраски и фактуры лицевой поверхности	0,008	0,008			
Устойчивость материалов верха к многократному изгибу	0,004	0,003			
Гарантийный срок носки	0,0I3	0,009	Устойчивость к физическому и моральному старению	0,026	0,02I
Срок морального износа	0,0I3	0,0I2			

Таблица 5

Единичные показатели 5 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 4 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 3 уровня
	женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь	
Соответствие модели (по силуэту, фасону, форме деталей) современному направлению моды	0,010	0,010	Информационная выразительность	0,040	0,038	Художественно-композиционные
Оригинальность художественного замысла	0,009	0,009				
Соответствие цветовой гаммы современному направлению	0,008	0,008				
Соответствие вида основных и прикладных материалов современному направлению моды	0,007	0,006				
Выразительность стилевого решения	0,006	0,00				
Соответствие внешнего вида ее функциональному значению	0,020	0,01	Рациональность формы	0,033	0,030	
Соответствие художественно-эстетического решения условиям и удобству пользования	0,013	0,0				

Гармоническая организованность	0,016	0,014	Композиционная целостность	0,039	0,037	
Колорит и декоративность	0,013	0,13				
Степень соответствия декора проектируемой модели	0,010	0,010				
Выразительность и красочность оформления фирменных знаков	0,015	0,014	Товарный вид и упаковка	0,026	0,023	
Информационная выразительность (размещение маркировочных реквизитов)	0,011	0,009				
Внешний вид	0,028	0,026	Совершенство изготовления и отделки	0,071	0,064	Производственное исполнение
Чистота и аккуратность выполнения строчек	0,021	0,018				
Тщательность отделки верха и низа	0,022	0,020				
-	-	-	Качество упаковки и сопроводительной документации	0,046	0,036	

Таблица 6

Единичные показатели 5 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексные показатели 4 уровня	Нормированный коэффициент весомости		Комплексный показатель 3 уровня	Нормированный коэффициент весомости	
	женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь		женская обувь	мужская обувь
Норма расхода основных материалов	0,012	0,018	Материалоемкость	0,105	0,129	Технологичность	0,328	0,401
Процент использования	0,038	0,044						
Чистая площадь	0,010	0 016						
Коэффициент укладываемости	0,045	0,051						
Технологическая трудоемкость на 100 пар	0,102	0,126	Трудоемкость	0,102	0,126			
Степень применяемости новых методов обработки и сборки	0,054	0,062	Прогрессивность конструкции	0,121	0,146			
Степень применяемости новых рациональных материалов	0,056	0,065						
Степень автоматизации и механизации техпроцесса	0,011	0,019						

Как видно из данных табл.2, наибольшую весомость для женской и мужской модельной обуви имеют эстетические и эргономические показатели качества.

При этом следует отметить, что для целого ряда единичных показателей в настоящее время отсутствуют приборы и методы их количественного измерения, что не позволяет дать полную и объективную оценку уровня качества обуви. Особенно это касается эргономических показателей, таких как распорная жесткость, приформовываемость верха и низа обуви к стопе и др.

Известные же и применяемые в настоящее время методы испытаний обуви зачастую не отвечают в полной мере требованиям потребительской оценки качества обуви: большинство из них основано на проведении испытаний в статических условиях, т.е. не воспроизводит реальных условий эксплуатации; как правило лабораторные методы испытаний связаны с разрушением испытуемого объекта, многие методы не увязаны с опытной ноской и т.д.

Таким образом, одной из важнейших задач общей проблемы комплексной оценки качества обуви является разработка новых приборов и лабораторных методов, которые реально отражали бы эксплуатационные свойства обуви и давали возможность объективной оценки ее качества.

Согласованность мнений экспертов определялась с помощью коэффициента конкордации. Чем больше коэффициент конкордации W, тем ближе согласуются мнения экспертов.

При этом согласованность мнений экспертов выше для показателей I, 2, 3 уровней ($W = 0,73-0,75$) и несколько снижается на 4 и 5 уровнях ($W = 0,65-0,68$).

Разработанная номенклатура показателей качества достаточно полно охватывает все составляющие качества женской и мужской модельной обуви. При этом такие группы показателей, как эргономические, надежность, целесообразно измерять и оценивать в испытательном центре, хорошо оснащенном необходимыми приборами и имеющем специально подготовленный персонал.

Показатели технологичности целесообразно определять на предприятиях при разработке моделей и предоставлять в виде специальных карт.

Что касается эстетических показателей, то они должны определяться на художественном совете РДМО, в котором участвуют в основном художники-модельеры РДМО, фабрик и т.д.

Полученные комплексные показатели надежности, эргономические, эстетические и технологические затем поступают в комиссию, которая принимает окончательное решение по оценке качества модели в целом.

При существующей же системе аттестации использование разработанной структурной схемы достаточно сложно.

С учетом этого предложена упрощенная структурная схема показателей, включающая только два уровня и наиболее значимые показатели качества. В табл.7 приведены средние значения коэффициентов весомости показателей качества обуви для мужской модельной обуви и женской модельной обуви на высоком и среднем каблуке, в табл.8 - эстетических показателей качества, в табл.9 - показателей надежности, в табл.10 - эргономических показателей, в табл.11 - технологических показателей.

Таблица 7

Комплексные показатели	Нормированный коэффициент весомости	Комплексный показатель	Коэффициент весомости
Надежность	0,240	Качество модельной обуви	I
Эргономические	0,260		
Эстетические	0,300		
Технологические	0,200		

Чтобы произвести комплексную оценку качества обуви необходимо перейти от единичных показателей P_i к их оценкам - относительным показателям качества K_i, определив предварительно значения базовых единичных показателей

$$K_i = f(P_i, P_i^{баз}).$$

Значения базовых показателей устанавливают на основе информации об этих показателях для лучших отечественных и зарубежных образцов изделий-аналогов с учетом особенностей конструкции, а также материалов обуви.

В качестве базовых могут быть взяты оптимальные значения показателей качества обуви, регламентируемые ГОСТами, техническими условиями, международными зарубежными стандартами.

Реально достижимая совокупность значений показателей качества обуви, принятых для сравнения, называется базовым образцом. Совокупность базовых значений показателей должна характеризовать

Таблица 8

Единичные показатели	Нормированный коэффициент весомости	Комплексный показатель	Коэффициент весомости
Соответствие модели (по силуэту, фасону, форме деталей) современному направлению моды	0,037	Эстетические	0,30
Оригинальность художественного замысла	0,034		
Соответствие цветовой гаммы современному направлению моды	0,026		
Выразительность стилевого решения	0,022		
Соответствие внешнего вида обуви ее функциональному назначению	0,034		
Степень соответствия декора проектируемой модели	0,019		
Выразительность и красочность оформления фирменных знаков, маркировки и символики	0,019		
Информационная выразительность размещения маркировочных реквизитов	0,011		
Внешний вид	0,030		
Чистота и аккуратность выполнения строчек и швов	0,026		
Тщательность отделки верха и низа обуви	0,023		
Качество упаковки и сопроводительной документации	0,019		

Таблица 9

Единичные показатели	Нормированный коэффициент весомости для женской обуви	Нормированный коэффициент весомости для мужской обуви	Комплексный показатель	Коэффициент весомости
Прочность каблука	0,016	-	Надежность	0,24
Стойкость задника к изгибу и оседанию	0,014	0,025		
Усталостная прочность геленочного узла	0,006	-		
Прочность крепления подошв	0,021	0,027		
Прочность крепления каблуков	0,021	0,018		
Прочность крепления набойки	0,019	-		
Прочность скрепления деталей верха	0,016	0,025		
Общая и остаточная деформация подноска и задника	0,006	0,024		
Устойчивость каблучно-геленочной части обуви	0,025	-		
Формоустойчивость системы материалов, имитирующей верх обуви	0,014	0,025		
Стойкость истиранию подкладочных материалов	0,012	0,018		
Устойчивость покрытия кож к сухому и мокрому трению	0,016	0,018		
Устойчивость покрытия материалов верха к многократному изгибу	0,012	0,012		
Гарантийный срок носки	0,014	0,018		
Срок морального старения	0,012	0,012		
Устойчивость поверхности материалов верха к царапинам	0,016	0,018		

Таблица 10

Единичные показатели	Нормированный коэффициент весомости для женской модельной обуви	Нормированный коэффициент весомости для мужской модельной обуви	Комплексный показатель	Коэффициент весомости
Соответствие длины обуви длине стопы	0,030	0,040	Эргономические	0,26
Соответствие периметра пучков обуви обхвату стопы	0,027	0,032		
Влагопоглощение (сорбционная способность)	0,013	-		
Паропроницаемость	0,009	0,017		
Влагопроводность	0,013	0,020		
Приформовываемость низа обуви к стопе	0,024	0,033		
Изгибная жесткость	0,021	0,033		
Распорная жесткость	0,028	0,035		
Жесткость и упругость геленочной части	0,030	-		
Масса обуви	0,021	0,028		
Устойчивость к скольжению	0,015	-		
Устойчивость	0,015	-		
Удобство надевания и снятия	0,007	0,009		
Бесшумность при ходьбе	0,007	0,013		

Таблица II

Единичные показатели	Нормированный коэффициент весомости	Комплексный показатель	Коэффициент весомости
Чистая площадь модели	0,023	Технологичность	0,20
Коэффициент укладываемости	0,036		
Технологическая трудоемкость на 100 пар	0,032		
Степень применения новых методов обработки и сборки	0,045		
Степень применения новых рациональных материалов	0,041		
Степень автоматизации и механизации технологического процесса	0,023		

оптимальный уровень качества обуви на некоторый заданный промежуток времени. Базовый образец следует выбирать из группы продукции, аналогичной по назначению, условиям изготовления и эксплуатации. При этом методы определения значений показателей качества и единицы их измерения для базового образца и оцениваемого должны быть идентичными, чтобы обеспечить их сопоставимость.

Проведенные исследования импортной женской и мужской модельной обуви по ряду показателей качества дали следующие результаты (табл.I2).

Таблица I2

Показатели	Обувь женская	Обувь мужская
Масса, г	I6I-I74	3I8-488
Изгибная жесткость, Н/см	2,2-3,6	3,0-4,0
Общая деформация подноска, мм	II,5-I6,9	I8,0-I8,6
Остаточная деформация подноска, мм	0,I-0,9	0,I-0,3
Общая деформация задника, мм	5,8-6,I	3,6-I0,2
Остаточная деформация задника, мм	0,6-0,7	0,54-0,96

Таким образом, для некоторых базовых показателей можно рекомендовать следующие значения:

для женских модельных туфель - масса 170 г, изгибная жесткость 3,0 Н/см, общая деформация подноска 14,0 мм, остаточная деформация подноска 0,5 мм, общая деформация задника 6,0 мм, остаточная деформация задника 0,6 мм;

для мужских модельных полуботинок - масса 400 г, изгибная жесткость 4,0 Н/см, общая деформация подноска 18,0 мм, остаточная деформация подноска 0,5 мм, общая деформация задника 7,0мм, остаточная деформация задника 0,75 мм.

Относительные единичные показатели рассчитывают по формулам

$$K_i = \frac{P_i}{P_i^{баз}} \quad \text{или} \quad K_i = \frac{P_i^{баз}}{P_i},$$

где P_i - значение i-го показателя качества оцениваемой обуви;

$P_i^{баз}$ - значение i-го базового показателя.

Из формул выбирают ту, при которой увеличение относительного показателя отвечает улучшению качества продукции.

Используя единичные относительные показатели качества можно определить по каким показателям достигнут уровень базового образца, какие показатели наиболее сильно отличаются от базовых, т.е. провести дифференциальную оценку уровня качества оцениваемой обуви. Анализ таких показателей при исследовании качества изделия имеет большое практическое значение для решения отдельных вопросов проектирования и эксплуатации изделия. Вместе с тем, дифференцированный анализ показателей не учитывает сложной взаимосвязи их, многогранности и противоречивости, структурных соотношений отдельных свойств и их значимости. Кроме того, при большом числе единичных показателей применение дифференциального метода значительно затрудняет, а иногда делает невозможным проведение оценки качества продукции.

В таких случаях используются комплексные методы оценки уровня качества, основанные на применении обобщенного (комплексного) показателя качества. Комплексная оценка является количественным выражением степени приближения к некоторому эталону.

Для расчета комплексного показателя K_0 используют математические модели на основе средневзвешенной арифметической или геометрической

$$K_0 = \sum_{i=1}^{n} K_i \cdot m_i \qquad \text{или} \qquad K_0 = \prod_{i=1}^{n} P_i^{m_i}.$$

где m_i – коэффициенты весомости единичных показателей, найденные методом экспертных оценок; при этом $\Sigma m_i = 1$.

Недостатком среднеарифметического показателя является то, что при наличии плохих отдельных оценок общая оценка может оказаться достаточно высокой из-за высокой оценки остальных показателей. Среднеарифметический показатель можно рекомендовать использовать в том случае, если значения показателей P_i находятся в целесообразных пределах и имеют небольшие отклонения от $P_i^{баз}$.

В остальных случаях предпочтение нужно отдать средневзвешенному геометрическому показателю, так как в этом случае низкая оценка любого единичного показателя дает и низкую комплексную оценку.

Преимущественно комплексной оценки заключается в наличии одной числовой итоговой оценки вместо нескольких по единичным показателям. Но она обладает и тем большим недостатком, что не дает полного представления об отдельных свойствах изделия. Поэтому следует рекомендовать смешанный метод оценки, объединяющий дифференциальный и комплексный методы и позволяющий получить обобщающие выводы о качестве изделия и одновременно выводы по отдельным группам показателей качества. Он позволяет выявить причины снижения качества и своевременно принять необходимые меры.

Таким образом, методика комплексной оценки качества обуви включает в себя следующие операции:

определение номенклатуры единичных и комплексных показателей, необходимых и достаточных для оценки качества обуви, построение иерархической структурной схемы;

определение коэффициентов весомости m_i всех показателей качества;

определение интервала изменения значений каждого показателя ($P_i^{max} \div P_i^{min}$);

установление значений базовых показателей для сравнения $P_i^{баз}$;

определение вида зависимостей между показателями качества P_i и их оценками K_i;

измерение единичных показателей качества или их экспертная балльная оценка;

вычисление оценок отдельных показателей K_i;

выбор метода сведения воедино оценок отдельных показателей для получения комплексной оценки качества на каждом уровне и качества обуви в целом K_o;

вычисление общей комплексной оценки уровня качества обуви K_o;

анализ единичных, комплексных показателей и общей оценки качества и принятие решения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

I. Азгальдов Г.Г. Теория и практика оценки качества товаров. - М.: Экономика, 1982. - 256 с.

2. Иванов М.Н., Озерков А.Л., Петренко И.А., Прозорова Т.А. Влияние показателей комфортности на потребительские свойства обуви. - М., 1988, с.22-27.

3. Рохлин В.П., Ермакова Т.Г., Батавина Л.Н., Фомина Т.Т. Классификация показателей качества обуви//Кожевенно-обувная промышленность, 1986, № 5, с.16-18.

4. Рохлин В.П. Совершенствование управления качеством продукции на обувных предприятиях. - М.: Легпромбытиздат, 1986. - 128 с.

5. Янокумович В.Х. Структурный анализ качества обуви. - М.: Легкая индустрия, 1980. - 160 с.

6. Беляева А.Л., Фомина Т.Т. Классификация свойств обуви// Кожевенно-обувная промышленность, 1980, № 4, с.20-23.

7. Ерохина Т.Г., Фомина Т.Т. Классификация эстетических свойств обуви// Кожевенно-обувная промышленность, 1980, № 8, с.16-18.

8. Ерохина Т.Г., Фомина Т.Т. Комплексная оценка эстетических свойств обуви// Кожевенно-обувная промышленность, 1980, № 11, с.15-18.

9. Фомина Т.Т., Ерохина Т.Г. Совершенствование экспертного метода оценки качества обуви// Изв.вузов. Технология легкой промышленности, 1981, № 4, с.85-87.

10. Онегина-Петрова Т.В., Фомина Т.Т., Ерохина Т.Г. Оценка художественно-композиционного уровня моделей обуви на стадии разработки ассортимента//Кожевенно-обувная промышленность, 1984, № 2, с.11-12.

11. Kmiecik-Serafin S. Skrzyńska B. Próba liczbowej oceny jakości obuwia// Przeglad skórzany, 1988, N 1, c.9-11.

12. Duda I. Problemy badania i oceny jakosci obuwia powszechnego użytku. - //Przeglad skórzany, 1988, N 11, c.255-256

13. ГОСТ 4.12-81. Система показателей качества продукции. Обувь. Номенклатура показателей.

I4. РД 50-64-84. Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции.

I5. ГОСТ 24886-8I. Промышленные товары народного потребления. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Основные положения.

I6. СТ СЭВ 2678-80. Обувь. Базисная номенклатура показателей качества.

I7. Коблякова Е.Б. Основы проектирования рациональных размеров и формы одежды. - М.: Легкая и пищевая промышленность, I984. - 208 с.

I8. Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды. - М.: Легкая и пищевая промышленность, I986. - I28 с.

I9. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, I984. - 2I5 с.

20. Склянников В.П. Потребительские свойства текстильных товаров. - М.: Экономика, I982. - I60 с.

2I. Микаэлян И.И., Голая Г.Н. О технико-экономических показателях кожаной обуви: Совершенствование методов оценки качества и структуры ассортимента непродовольственных товаров. - М., I988, с.4-I0.

22. Коблякова Е.Б., Кривинын И.В. Совершенствование методики комплексной оценки качества новых моделей мужской верхней одежды из тканей// Тезисы докладов XI Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению "Совершенствование методов и приборов, улучшающих оценки качества текстильных материалов."-М., I984, с.I94-I95.

23. Иванов М.Н. Проблемы улучшения гигиенических свойств обуви. - М.: Легпромбытиздат, I989. - I36 с.

24. Горбачик В.Е., Смелкова С.В. Эргономическая оценка качества низа обуви: Совершенствование методов конструирования и технологии изделий из кожи// Сб.науч.тр./ МТИЛП. - М.: МТИЛП, I987, с.I0I-I04.

25. Чубарова З.С. Методы оценки качества специальной одежды. - М.: Легпромбытиздат, I988. - I60 с.

26. Шевченко Г.И., Колоскова Т.А., Нестеров В.П. Расчет единичных показателей технологичности обуви// Изв.вузов. Технология легкой промышленности, I987, № I, с.7I-73.

27. Беляева С.А., Павловичева Т.А., Денисенко И.А., Кириллова Л.И. Номенклатура показателей и методы контроля качества швейных изделий: Цикл лекций заочного факультета университета технического прогресса. - М.: Легпромбытиздат, 1989, с.40.

28. Методика применения экспертных методов для оценки качества продукции. - М.: Изд-во стандартов, 1977.

Редактор Т.Л.Мазур

Техн. редактор В.И.Дабыдов Корректор О.В.Шишкова

Подп. к печати 29.07.91г.

Формат 60×90¹/₁₆ Бумага типографская № 2

Офсетная печать. Усл. печ. л. 3,75 Усл. кр.-отт. 3,875 Уч.-изд. л. 3,42

Тираж 200 Заказ № 1370 Изд. № 236 Цена договорная

ЦНИИТЭИлегпром, 107061, Москва, ул. 9-я Рота, 7.

Опытно-полиграфическое предприятие ЦНИИТЭИлегпрома, 117335, Москва, ул. Вавилова, 69