МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Специальность 050647 - Инженер по метр. станд. и сертиф.
Группа 315

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

Тема: Исследование системе управления метрологического обеспечения на предприятиях.

Студент: Ибр. П.Х. Нурманова

Руководитель: С/п., д.ф.э. К.С. Дадашова

Зав. кафедрой: дос. З.Ю. Аслонов

БАКУ – 2015

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Товароведение Кафедра Станд и сертиф.

Специальность 050647- Инженер по метр., станд. и сертиф.

Утверждаю:
Зав. кафедрой _____
«____» _____201__ г.

ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ РАБОТЕ

Гр. № 315 Нурметова Парвана Ханлар
(фамилия, имя, отчество студента)

1. Тема: Исследование систем управления метрологического обеспечения на предприятиях.

2. Задание по теме Собирать сведения об управлении метрологическим обеспечением

3. Содержание выпускной работы (список рассматриваемых вопросов)
1 Основные сведения о легкой промышленности
2. Контроль качества изделий лёгкой промышленности.
3. Испытание изделий лёгкой промышленности
4. Метрологическое обеспечение в лёгкой промышленности.
5. Метрологические характеристики средств измерений

4. Графические материалы —

5. Дата выдачи задания 27.01.15

6. Дата сдачи работы 11.05.15

СТУДЕНТ: _____
(подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ : _____
(подпись)

Реферат

Выпускная работа посвящается исследованию систем управления метрологического обеспечения на предприятиях.

В выпускной работе изложены основные сведения о легкой промышленности, контроле качества изделий лёгкой промышленности, испытании изделий лёгкой промышленности, метрологическом обеспечении в лёгкой промышленности, метрологических характеристиках средств измерений и другие вопросы.

В выпускной работе предлагается использовать различные методы измерений для оценки качества продукции. Результаты применения этих методов подтверждают возможность принятия управленческих решений по оптимизации контроля качества продукции. Представлены примеры расчета метрологических характеристик для различных видов контроля и испытаний.

Учитывается актуальность современных методов контроля и испытаний. Эти методы представляют собой важнейшее звено конкурентоспособности продукции. Анализ метрологических характеристик рабочих средств измерений, используемых при контроле и испытаниях продукции лёгкой промышленности, позволяет осуществить правильный выбор средств измерений. В работе проанализированы положения и методы контроля и испытаний продукции лёгкой промышленности. Разработаны предложения по совершенствованию методов контроля и испытаний с учётом последних достижений науки и практики. Исследованы методы метрологического обеспечения технических измерений и испытании

Выпускная работа изложена на 67 страницах рукописи и включает введение, 5 параграфов, выводы и рекомендации и список использованной литературы.

Введение

Качество выпускаемой продукции лёгкой промышленности зависит не только от правильно выбранного технологического процесса и средств измерений, но и от их метрологического обеспечения. Метрологическое обеспечение средств измерений, контроля и испытаний играет большую роль в достижении высокого качества продукции лёгкой промышленности. Этим обусловлена актуальность темы данной впускной работы. Постоянное возрастание требований к качеству товаров народного потребления, к которым относятся изделия лёгкой промышленности, обусловливают необходимость совершенствования оценки качества изделий. Это в свою очередь ведет к необходимости регулярного пересмотра и переработки соответствующих руководящих материалов – методик, инструкций, нормативно-технической документации.

Удовлетворение потребности людей в изделиях лёгкой промышленности зависит от многих факторов. К ним относятся развитие общественного производства, в том числе производства одежды, рост материального благосостояния, численность и состав населения, природно-климатические условия и др. Насыщению рынка и удовлетворению спроса на продукцию лёгкой промышленности способствует выпуск разнообразной и высококачественной одежды, характеризующейся высокой степенью конкурентоспособности. Повышаются требования к ассортименту одежды. Она должна быть разнообразного функционального назначения, т.е. повседневной, торжественной, для отдыха, спорта и т.д.

Необходимо учитывать половозрастной состав населения, т.е. соотношение мужчин, женщин, детей, людей различного возраста. Эти требования относятся и к тканям, нитям и др. изделиям лёгкой промышленности. Все эти факторы оказывают влияние на качество швейных и текстильных изделий и, следовательно, требуют особого внимания к контролю и испытаниям этой продукции.

1. Основные сведения о легкой промышленности

Легкая промышленность – это отрасль по производству товаров народного потребления, которая должна обеспечивать потребности населения страны. Главная задача легкой промышленности заключается в удовлетворении растущих потребностей всех слоев населения. На сегодняшний день доля легкой промышленности в общем объеме производства республики составляет около 1%, что очень мало для данной отрасли. Чтобы понять причины такого низкого долевого процента в общем объеме производства необходимо проанализировать состояние отрасли и проблемы ее развития. Для увеличения долевого процента необходимо найти пути развития этой отрасли, в частности, повышения качества выпускаемой продукции путем внедрения стандартов качества ISO серии 9000.

Цель данной работы заключается в анализе проблем качества и предложение перспектив развития легкой промышленности. Анализ литературы показал, что состоянию легкой промышленности не уделяется должного внимания, а излагаемый материал не дает полного представления о легкой промышленности страны в целом [1,5,8,11]. Легкая промышленность является одной из отраслей комплекса, производящего потребительские товары. Эта отрасль является обрабатывающей и выпускает продукцию для населения: ткани, одежду, обувь, трикотаж, чулочно-носочные и меховые изделия, головные уборы, текстильную и кожаную галантерею. Кроме того, предприятиями легкой промышленности обеспечивается поставка тканей и корда для производства шин, сердечников стальных канатов для угольных шахт и металлургической промышленности, фильтровальных и ситовых тканей для пищевой, химической и электротехнической промышленности, тканей и других изделий для сельского хозяйства, тканей для транспортных лент, используемых во всех отраслях промышленности.

Таким образом, предприятия легкой промышленности наряду с товарами народного потребления выпускают сырье и вспомогательные

материалы для других отраслей народного хозяйства. Легкая промышленность оказывает влияние на общую экономическую ситуацию в стране, потому что, во-первых, это отрасль с быстрой оборачиваемостью капитала; во-вторых, ее технологический цикл втягивает в свою сферу сельское хозяйство, химическую промышленность и другие отрасли.

Сырьевая база легкой промышленности Республики недостаточно развита, т.к. не обеспечивает потребности отрасли в сырье. Основным поставщиком натурального сырья для легкой промышленности является сельское хозяйство. Натуральную шерсть дают преимущественно овцы. Полностью всем требованиям по качеству соответствует только шерсть, поступающая из племенных хозяйств, но такой шерсти поступает мало, так как именно племенное поголовье сократилось в наибольшей степени.

Хлопчатник выращивается, но недостаточно для хлопчатобумажной промышленности. Хлопок–сырец в основном вывозится из Азербайджана. Кроме натурального сырья в легкой промышленности используются синтетические и химические волокна, искусственные кожи, поставляемые химической промышленностью. Исходным сырьем для их производства являются продукты нефтепереработки, природный газ, каменноугольная смола. В структуре легкой промышленности выделяют около 30 подотраслей, которые могут быть объединены в три основные группы [1,5,8,11]:

1. Текстильная промышленность, которая включает в себя хлопчатобумажную, шелковую, шерстяную, трикотажную, льняную, а также первичную обработку хлопка-сырца, шерсти, сетевязальную промышленность, производство нетканых материалов и другие.

2. Швейная промышленность.

3. Кожевенно-обувная промышленность, которая включает в себя также меховую. Размещение предприятий легкой промышленности зависит

от разных факторов, которые для каждой отрасли имеют свои особенности. Из них можно выделить следующие основные:

• Трудовые ресурсы. Этот фактор предусматривает большое количество людей и высокую квалификацию специалистов.

• Сырьевой фактор. Этот фактор преимущественно влияет на размещение предприятий по первичной обработке сырья.

Например, предприятия по первичной обработке кож располагаются вблизи крупных мясокомбинатов.

• Потребительский фактор. Готовая продукция швейной промышленности менее транспортабельна по сравнению с сырьем.

Например, ткани экономически более транспортабельны, чем готовые изделия. В текстильной промышленности, наоборот, готовая продукция боле транспортабельна, чем сырье. Например, при промывке шерсть становится на 70% легче.

Текстильная промышленность является основной отраслью легкой промышленности Азербайджана. Несмотря на то, что она относится к типичным «старым отраслям», в эпоху научно-технической революции производство текстильных волокон не снизилось. На долю текстильной промышленности приходится около 70% общего объема реализуемой товарной продукции всей легкой промышленности. Основной продукцией отрасли являются ткани, которые идут на удовлетворение потребностей населения а также используются как сырье и вспомогательные материалы в швейной, обувной, пищевой промышленностях, в машиностроении и других отраслях [2,8,11] .

Хлопчатобумажная промышленность является ведущей отраслью в структуре текстильной промышленности. Исторически сложилось так, что одним из основных районов сосредоточения хлопчатобумажной

промышленности является Азербайджан. Причинами такого расположения отрасли стали многолетний опыт развития промышленности, наличие оборудования и квалифицированной рабочей силы, наличие потребителя, обеспеченность транспортом. Эти факторы привели к росту хлопчатобумажной промышленности. В настоящее время ведущие факторы размещения отрасли это наличие потребителя, наличие квалифицированной рабочей силы и обеспечение занятости в районах тяжелой промышленности.

В структуре текстильной промышленности выделяют так же льняную промышленность. На сегодняшний день 70% производимых в нашей стране тканей составляют ткани производственно-технического назначения. Недостаточно производства тканей костюмно-плательного ассортимента. Так же из льна изготавливают влагонепроницаемую спецодежду, брезентовую парусину для укрытия техники, палатки, пожарные рукава и прочее. Первостепенное значение для размещения в районе предприятия имеет обеспеченность квалифицированными кадрами, а первичная переработка льна сосредоточена в льносеющих районах [8,11].

Шерстяная промышленность выпускает разнообразную продукцию: бытовые ткани, одеяла, ковры и прочее. Основная часть шерстяных тканей используется для личного потребления и лишь 5% используется для технических целей. Предприятия швейной промышленности размещены по территории страны более равномерно, чем предприятия текстильной промышленности. Они имеются практически в каждом регионе и, преимущественно, обеспечивают внутренние потребности региона. Основным фактором размещения предприятий швейной промышленности является потребительский. Это связано с тем, что экономически выгоднее 8 транспортировать ткани, а не готовые изделия. Обычно предприятия по выпуску одежды сосредоточены в крупных промышленных центрах.

Швейная промышленность в последние годы довольно успешно сотрудничает с зарубежными странами, используя форму международной

кооперации, т.е. размещение заказов на наших предприятиях на производство одежды по моделям и из материалов зарубежных стран. Иностранных производителей в нашей стране привлекают высокий уровень профессиональной подготовки специалистов и при этом низкая стоимость труда, а так же территориальная близость к западному рынку. Для производителей швейной промышленности сотрудничество с иностранными производителями позволяет улучшить качество продукции и сделать ее более конкурентоспособной на внутреннем и мировом рынках [1,5,8,11].

Эта отрасль является массовым, многономенклатурным производством, с быстрой сменой ассортимента и ориентирована на массовое потребление. Другой отличительной чертой этого производства является повышенная материалоемкость и трудоемкость.

В Азербайджане на производство кожевенных товаров и изделий из них используется только 75% заготавливаемого в стране кожевенного сырья, а 25% сырья вывозится за рубеж. Важной задачей данной отрасли легкой промышленности является укрепление собственной сырьевой базы[5].

Предприятия обувной промышленности в настоящее время в основном сосредоточены в Баку и некоторых других городах. В состав кожевенно-обувной промышленности входит и кожгалантерейная промышленность. На предприятиях кожгалантерейной промышленности выпускаются сумки, перчаточно-рукавичные изделия, футляры, спортивные мячи и другие изделия из кожгалантереи. Основные центры производства сосредоточены в Баку. Кроме того, в составе кожевенно-обувной промышленности выделяют меховую промышленность. Она включает в себя сырейно-красильное и скорняжно-пошивочное производство, где осуществляются выделка, крашение и отделка различных видов пушнины и мехового сырья и изготовление из них различных видов изделий [11].

Легкая промышленность по сравнению с другими отраслями производства имеет менее выраженную территориальную структуру, так как

практически в каждом районе есть какие-то предприятия. Тем не менее, можно выделить специализированные районы, особенно в текстильной промышленности, выпускающие определенный ассортимент продукции. Чаще всего подотрасли легкой промышленности являются дополняющими хозяйственный комплекс региона.

В характеристике предприятий разных регионов используются статистические данные объемов выпускаемой продукции по каждому предприятию. Чтобы понять насколько большую долю занимает предприятие в структуре производства, необходимо знать общие объемы производства. Главной причиной медленного прогресса легкой промышленности является технологическая отсталость большинства предприятий, что приводит к уменьшению конкурентоспособности продукции. Для выхода из сложившейся ситуации необходима активизация инновационной деятельности, главной задачей которой является внедрение и использование результатов научных исследований и разработок на предприятиях.

Анализ ситуации в области инновационной деятельности показал, что спрос на основные научно-технические достижения и технологии довольно низкий, что усиливает технологическое отставание отрасли. Инновационная деятельность предприятий в основном сдерживается недостатком финансовых средств, среди других причин выделяют слишком высокие затраты на инновации и длительные сроки их окупаемости.

Для активизации инновационной деятельности необходимы следующие меры[7,13]:

• улучшение нормативно-правовой системы со стороны государства, с целью повышения инновационной деятельности предприятия;

• экономическая поддержка предприятий, участвующих в инновационной деятельности;

• поддержка инновационной деятельности на региональном уровне;

• развитие международного сотрудничества в области инновационной деятельности. Для улучшения инновационной деятельности необходимо также наличие научно-исследовательских институтов. Существуют также кадровые проблемы. Во-первых, это нехватка квалифицированных специалистов высшего и среднего звена. Во-вторых, отсутствие у многих руководящих работников знаний и инициативы, необходимых для успешного перевода производства с командно-административных методов функционирования на рыночные и успешного развития предприятия в современных условиях. Эту проблему можно решить путем подготовки новых и переподготовки старых кадров. И, наконец, главным фактором является качество выпускаемой продукции, уровень которого можно повысить только путем внедрения в отрасль стандартов качества ISO серии 9000, а также совершенствованием методов контроля и экспертизы изделий отрасли.

Кроме того, для отрасли легкой промышленности существует проблема рынка сырья. В первую очередь, это проблема текстильной промышленности, основным сырьем для которой является хлопок. В советское время Азербайджан был одним из основных поставщиков хлопка наряду с Узбекистаном и Таджикистаном, но вместе с распадом СССР нарушились и экономические связи. Данную проблему можно решить путем изменения структуры производства.

2. Контроль качества изделий лёгкой промышленности

На качество изделий лёгкой промышленности, в частности, швейных изделий наибольшее влияние оказывают факторы, непосредственно формирующие качество одежды: качество исходных материалов, проектирования, т.е. моделирования и конструирования изделий, технологической обработки. Качество исходных материалов, т.е. тканей,

трикотажных, нетканых полотен и других материалов, их свойства (эстетические, гигиенические, прочностные) во многом определяют соответствующие свойства одежды. От материалов зависит соответствие одежды функциональному назначению, облику и возрасту потребителей, а также направлению моды [1,5,8,11].

Комплекс гигиенических свойств материалов влияет на состояние микроклимата пододежного пространства, что, как известно, сказывается на самочувствии и работоспособности человека. От упругопластических свойств материалов, их жесткости, драпируемости, формовочной способности зависят возможность создания требуемой объемно-пространственной формы одежды и ее устойчивость в эксплуатации. При проектировании одежды создаются ее объемно-пространственная форма и композиция, конструктивное решение, предопределяющие размеры, способы соединения и взаимодействия отдельных деталей и узлов изделия. На этой стадии формируются не только художественно-эстетические свойства одежды, но и обеспечиваются такие важные показатели ее качества, как экономичность и технологичность. Эти качества, как известно, обусловливают экономическую целесообразность промышленного производства одежды [1,5,8,11,14]. Технологическая обработка швейных изделий также оказывает большое влияние на их качество. Качество соединения деталей и узлов, влажно-тепловой обработки и заключительной отделки во многом определяет такие показатели качества одежды, как качество посадки ее на фигуре, износостойкость и др. В процессе технологической обработки изделие приобретает необходимую объемную форму, товарный вид. Качество одежды, формируемое в процессе технологической обработки, зависит в значительной степени как от качества и состояния применяемого технологического оборудования (машины, полуавтоматы, прессы и т.д.), так и от качества труда исполнителей. Немаловажное значение для сохранения качества одежды имеют упаковка и

маркировка изделий, условия их хранения, транспортирования, реализации и эксплуатации.

Качество швейных изделий, как и любого другого товара, характеризуется совокупностью свойств, обусловливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением. Показатели назначения (функциональные) включают соответствие модели назначению изделия, возрасту и облику потребителя. Функциональные показатели характеризуют соответствие одежды назначению. Их представляют следующие показатели: соответствие изделия конкретному назначению и условиям эксплуатации и соответствие одежды полу, возрасту и размерно-полнотной характеристике потребителей[1].

Показатели назначения определяют соответствие модели основному функциональному назначению. В эту группу входят следующие показатели:

• соответствие изделия основному функциональному назначению, т.е. образу жизни человека, конкретной обстановке труда и отдыха;

• соответствие изделия размерной и половозрастной группе человека, т.е. его внешнему облику, возрастным, психологическим особенностям;

• соответствие изделия сезону, сфере применения и условиям эксплуатации;

• соответствие применяемых материалов, отделок и фурнитуры по физико-механическим показателям назначению изделия.

В группу эстетических показателей входят: стилевая выразительность модели, т.е. соответствие изделия моде по форме, покрою, конструктивным и декоративным линиям, цветовому решению, материалам, отделке и др.; цельность композиционного решения (архитектоника модели); рациональность выражения свойств материалов в форме конструкции модели (тектоника модели); новизна, выразительность и оригинальность модели;

совершенство и изящество отделки всех открытых элементов изделия; выразительность фирменных знаков и обозначений; художественно-техническое оформление и качество упаковки [11,14]. Эстетические показатели играют важную роль в оценке качества швейных изделий. Они представлены тремя показателями: соответствием одежды современному стилю и моде, степенью совершенства композиции и товарным видом изделия. Групповые показатели характеризуются единичными эстетическими показателями. Так, соответствие одежды современному стилю и моде, т.е. новизна модели и конструкции, может быть охарактеризовано силуэтом, покроем, цветовым решением модели, фактурой материалов и др.; показатель степени совершенства композиции – архитектоникой формы, пластической выразительностью формы и тектоникой формы. Архитектоника – соразмерность частей и целого, организация внутренней структуры, цельность композиции изделия. Пластическая выразительность – изящество и четкость конструктивных элементов изделия. Тектоника – взаимосвязь объемно-пространственной формы и конструкции изделия со свойствами материалов.

Для характеристики группового эстетического показателя товарного вида изделия пользуются такими единичными показателями, как внешний вид, внутренняя отделка, выразительность фирменных знаков. К эргономическим показателям относятся: соответствие конструкции изделия размерам и форме тела человека (баланс, посадка изделия); удобство конструкции изделия в динамике; соответствие конструкции изделия психофизиологическим особенностям человека. Эргономические показатели характеризуют комфорт и удобство эксплуатации одежды в системе «человек-изделие-среда». Они представлены следующими групповыми показателями: антропометрическое, гигиеническое и психофизиологическое соответствие изделия.

Каждый из них может быть подразделен на следующие показатели: антропометрическое соответствие – на статическое и динамическое; гигиеническое – на теплозащитные функции, степень вентилируемости и защиту от внутренней и внешней влаги; психофизиологическое – на удобство надевания и снятия одежды, удобство пользования отдельными элементами изделия, массу одежды [11,14].

Каждый из приведенных показателей конкретизируется более простыми, единичными показателями. Например, показатель статического соответствия может быть охарактеризован двумя показателями – соразмерностью (соответствием конструкции одежды размерами тела человека) и балансом (соответствие конструкции форме тела); показатель защиты от внутренней внешней влаги – гигроскопичностью и гидрофобностью. Гигиенические показатели включают соответствие конструкции и материалов изделия санитарно-гигиеническим требованиям и рекомендациям. В группу показателей долговечности, определяющих срок службы изделий, входят устойчивость в эксплуатации формы изделия, структуры и отделки материалов, устойчивость материалов изделия и элементов конструкции к физико-механическим воздействиям. Социальные показатели определяют общественную потребность в одежде данного назначения (функции).

К ним относятся соответствие изделий прогнозу потребительского спроса, соответствие размерно- ростовочного ассортимента одежды потребительскому спросу и конкурентоспособность одежды. Эксплуатационные показатели (надежность) характеризуются тремя групповыми показателями: формоустойчивостью устойчивостью материалов и соединений к разрывным нагрузкам и износостойкостью материалов и элементов конструкции. На четвертом уровне каждый из этих групповых показателей может быть охарактеризован единичными показателями. Так, показатель формоустойчивости характеризуется упругостью, жесткостью,

драпируемостью, сминаемостью, усадкой, устойчивостью к влажно-тепловым обработкам, устойчивостью конструкции одежды[14].

Показатели стойкости к внешним воздействиям (эксплуатационные) включают:

• возможность химической чистки, стирки, глажения. Она определяется устойчивостью размеров и формы изделия, свойств материалов, их колористического оформления к действию химчистки, стирки, глажения;

• прочность соединения деталей, т.е. устойчивость швов элементов конструкции, формы деталей и краев изделия нагрузкам и внешним воздействиям в эксплуатации Технико-экономические показатели швейных изделий представлены тремя группами показателей: стандартизации и унификации технологичности и экономичности. Показатели стандартизации и унификации имеют большое значение в условиях проектирования серии моделей одежды по одной базовой форме и на одной конструктивной основе. Разработка «семейства» моделей обеспечивает конструктивную и технологическую преемственность моделей, применение унифицированных деталей и узлов, что способствует снижению затрат на проектирование одежды.

На третьем уровне показатель стандартизации и унификации представлен двумя групповыми показателями: степенью конструктивной преемственности моделей серии и степенью технологической преемственности серии. Показатели технологичности конструкции характеризуются двумя показателями – производственной и эксплуатационной технологичности изделия.

К группе показателей технологичности относят: рациональность конструктивных решений основных элементов, деталей и узлов изделия (конфигурация линий, способы получения объемных форм); использование базовых конструктивных основ, стандартных и унифицированных деталей и

узлов при решении конструкции; оптимальность конструктивного решения в отношении материалоемкости и трудоемкости (технологичность конструкции); высокая точность изготовления изделия в соответствии с принятой технологией; уровень внедрения промышленных средств изготовления (коэффициент механизации); использование прогрессивных вспомогательных материалов и средств соединения при изготовлении изделия.

Показатели экономичности представлены двумя показателями: уровнем производственных затрат на единицу продукции и уровнем потребительских расходов на эксплуатацию изделия. Экономические показатели включают затраты на создание модели, стоимость основных и вспомогательных материалов, стоимость обработки и затраты на эксплуатацию изделий. О качестве одежды судят по степени удовлетворения ею предъявляемых к ней требований. Различают потребительские требования к одежде, т.е. как к предмету личного пользования, и производственные (технико-экономические), как к продукту промышленного производства. Эта система показателей качества, построенная на принципе от общего к частному, может быть дополнена и усовершенствована. Она разработана для оценки качества одежды и включает более 100 показателей качества.

Качество трикотажных изделий формируется в процессе их проектирования и изготовления, хранения и транспортирования. Все показатели качества трикотажных изделий подразделяются на две группы: общие – обязательные для всех видов изделий и специализированные – применяемые только для отдельных видов и групп изделий. Общие показатели качества включают вид и содержание сырья, линейную плотность нитей, линейные размеры изделий, вид переплетения, плотность вязания, устойчивость окраски физико-химическим воздействиям, эстетические показатели (кроме белизны).

К обязательным специализированным показателям качества, например, верхних и бельевых трикотажных изделий, относятся поверхностная плотность, растяжимость отдельных частей изделий при нагрузках, меньших, чем разрывные, устойчивость к истиранию, необратимая деформация, растяжимость и толщина шва, усадка, разрывная нагрузка, белизна. В нормативно- технической документации установлена номенклатура показателей качества швейных изделий, которыми пользуются для оценки уровня их качества при проведении научно-исследовательских работ, при разработке нормативно - технических документов. В ней на первом уровне выделены четыре группы показателей качества: назначения, стойкости к внешним воздействиям, эргономические и эстетические.

Контроль качества изделий лёгкой промышленности является основой для определения сорта товаров, который проводится на основе требований нормативно-технической документации (НТД). Сорт швейных и трикотажных изделий определяют по ограничительной системе в зависимости от количества и местонахождения дефектов, которые обнаруживаются при внешнем осмотре. При определении сорта швейных изделий определяют соответствие основных потребительских свойств НТД в сравнении с образцами-эталонами: внешний вид, посадка изделия на фигуре, соответствие измерений, качество материалов и соблюдение технологического процесса изготовления. Дефекты швейных товаров в НТД подразделяют на группы: дефекты внешнего вида и посадки изделия на фигуре, производственно-швейные и пороки внешнего вида и материалов [5,8,14]. В изделиях 1-го и 2-го сортов дефекты внешнего вида и посадки изделия на фигуре не допускаются. Производственно-швейные дефекты, которые не влияют на внешний вид, эстетические свойства и свойства при носке, при определении сортов не учитываются. Эти дефекты возникают при нарушении и несоблюдении требований технологического процесса изготовления изделия, вызванных небрежным выполнением отделочных

операций, оборудованием при неправильной наладке и т.д. Размеры и количество производственных дефектов компенсируются для каждого изделия в зависимости от сортности товара для 1-го и 2-го сортов НТД. Качество материала, особенно внешний вид, влияет на качество изделий в целом. Пороки тканей, допускаемые в НТД 1-го сорта, могут быть допущены в готовых изделиях 1-го сорта. Допускаемые дефекты в материалах 2-го и 3-го сортов допускаются в готовых изделиях 2-го сорта. В изделиях, которые оценивают одним сортом, могут быть допущены все распространенные пороки, допускаемые в материалах 1, 2, 3-го сортов.

Местные пороки и их местонахождение существенно влияют на сортность швейных изделий, однако они не учитываются на закрытых частях и деталях изделий. НТД предусматривает перечень закрытых частей и деталей: полуборт, нижний воротник, части полочек, закрытые бортом, лацканами, части изделий, закрытые накладными деталями – обтачки, подзоры, гульфик и откосы брюк, головных уборов, нижняя часть верхних сорочек, блузок, которые заправляются в брюки. 1-й сорт швейных изделий – изделия без дефектов и с дефектами, но не более трех производственных или пороков материалов. 2-й сорт – швейные изделия с дополнительными производственно- швейными дефектами и пороками материалов, предусмотренные НТД для изделий другого сорта, но не более чем по пяти наименованиям, с учетом разницы между 1-м и 2-м сортами. Несоответствие измерений приводит к изменению сортности изделий или к выбраковке. [10,11].

Без изменения сорта реализуют: изделия, которые укорочены по основным местам измерений более чем на половину межростовой разницы, относят к меньшему росту; изделия самого малого размера, укороченные меньше, чем на межростовую разницу; изделие, уменьшенное по основным местам измерений более, чем на половину межразмерной разницы, но при этом качество посадки на фигуре не ухудшилось – его относят к меньшему

размеру. При определении сортности комплекта изделий сорт устанавливают по изделию низшего сорта, однако сорт каждой части определяется отдельно и скидка с розничной цены устанавливается со стоимости той части комплекта, которая имеет низший сорт. Определяя сортность трикотажных изделий, руководствуются общими принципами, указанными в НТД для каждой группы изделий. Дефекты трикотажных изделий подразделены на пороки внешнего вида полотна и производственно-швейные. 1-й сорт – изделия соответствуют требованиям НТД и образцам- эталонам. Допускают малозаметные пороки полотна и производственные дефекты, не влияющие на потребительские свойства товара. 16 2-й сорт – изделия могут иметь допускаемые дефекты НТД (в пределах допускаемых норм). Сорт комплектов и парных чулочно-носочных и перчаточных изделий определяется, как и для швейных изделий (по изделию низшего качества или по худшему в паре изделию). Допустимость малозаметных пороков устанавливается только при сопоставлении изделий с эталоном.

Дефекты на закрытых частях и деталях не учитывают. Не устанавливаются также предельные отклонения линейных измерений изделий, которые влияют на качество товаров из трикотажа. Различают дефекты швейных изделий производственного и непроизводственного характера. Дефекты производственного характера в свою очередь подразделяются на производственно-швейные и дефекты внешнего вида материалов. В процессе изготовления швейных изделий могут возникать дефекты кроя (обуженные, укороченные или перекошенные детали), несовпадение линий рисунка в симметричных деталях изделия из материалов с рисунком, дефекты соединений (швов, строчек, стежков), дефекты влажно-тепловой обработки и заключительных отделочных операций. Несоблюдение установленных стандартами и техническими условиями правил упаковки, транспортирования и хранения может привести к возникновению дефектов непроизводственного характера. Дефекты внешнего вида материалов,

встречающиеся в готовых изделиях, подразделяют на местные, расположенные на ограниченном участке материалов (например, в тканях – утолщенные нити, белизна, сбитый рисунок и т.д.), и распространенные, присущие всему изделию или отдельным его деталям. Трикотажные (сортные) изделия не должны иметь резко выраженных пороков полотен (утолщение, накидки-надевки, нарушение рисунка, спущенные петли, затяжки нитей, штопка, заломы, пятна, непрокрас и т.д.).

Качество посадки изделия на фигуре проверяют на манекене или манекенщицах типового телосложения. Качество посадки верхней одежды без бортов, легкого платья без разреза донизу, трикотажных изделий не проверяют. При правильной посадке на фигуре изделие должно соответствовать следующим показателям: - Поверхность полочек и спины гладкая, морщины и заломы должны отсутствовать. - Правильное расположение воротника и лацканов, углы не должны загибаться. -

Правильное расположение рукавов, посадка рукавов воротника должна быть равномерно распределена по откату без морщин, не должны отклоняться вперед и назад и должны быть параллельны линиям переноса. 17 - Правильное расположение строки шлицы спинки – она должна плотно прилегать друг к другу, не расходиться и заходить друг на друга не больше, чем предусмотрено в образце. Правильное расположение подкладки с верхом изделия, она не должна деформировать верх изделия, установлена без перекосов. Качество обработки проверяется по следующим показателям: точность воспроизведения формы и размеров изделия, отдельных деталей, точность взаимного расположения деталей, линий и цветов изделий, а также точность расположения изделий на теле человека. Точность проверяется на соответствие изделия прототипу в пределах допуска, установленного НТД для швейных изделий. Точность воспроизведения формы деталей и линий, линейных измерений изделия проверяют стандартными измерительными

инструментами (линейками, рулетками, сантиметровыми лентами) и специальными шаблонами в соответствии с требованиями НТД.

Основные линейные измерения швейных изделий: для плечевых изделий – длина и ширина спинки, ширина изделия на уровне глубины проймы, длина рукавов, воротника, ширина изделия на уровне талии и на уровне бедер, для поясных – длина изделия по боковому шву и половины пояса и ширины по линии талии, для головных уборов – длина внутренней окружности. Применяют кроме универсальных методов измерений расположение деталей шаблонами. При внешнем осмотре изделия проверяют: правильность расположения рисунка, его направления, симметричность и совпадение, качество соединений [6,9]. В ниточных соединениях контролируют правильность натяжения ниток в строчке растяжением ее в продольном и поперечном направлениях. При чрезмерном натяжении они рвутся, при недостаточном – образуются просветы между деталями. Проверяют частоту стежков в 1 см строчки и сравнивают с требованиями НТД. Клеевые и сваренные соединения проверяют органолептически, прочность – при умеренном растяжении скрепленных деталей в районе швов. Качество проверяют внешним осмотром на наличие и отсутствие дефектов формы изделия и деталей, поверхности – наличие лас, опалов, ожогов. Проверяют правильность маркировки и упаковки изделия.

Правила и порядок контроля качества должны соответствовать НТД. Методом сплошного контроля проверяют на предприятиях внешний вид изделий, их посадку, качество материалов и технологическую обработку. Контроль реквизитов товарного и контрольного ярлыков проводят выборочно (у одного изделия из партии). Линейные размеры контролируют так же выборочно у первого и последующего изделий. При обнаружении отклонений (дефектов) внешнего вида, посадки изделия, в материалах и технологии изготовления партию изделия направляют на доработку (исправление дефектов), при невозможности исправления дефектов изделия

переводят в низший сорт. При обнаружении несоответствия ярлыков изделиям проводят сплошной контроль изделий в партии. Если измерения изделий не соответствуют НТД, проводят сплошной контроль, после чего направляют на доработку, а если это невозможно, то переводят изделия в меньший размер или рост. При приемке одежды в торговых организациях (магазинах) проводят сплошной контроль качества партии изделий, начиная с упаковки товара. При несоответствии или обнаружении нарушений в упаковке товаров обязательно переупаковать изделие. Реквизиты ярлыков и основные измерения изделия проверяют выборочно – у одного изделия из каждого размера роста и артикула. При несоответствии изделий указанным реквизитам в ярлыке проводят сплошной контроль ярлыков с последующей заменой.

При несоответствии измерений изделия НТД проводят сплошной контроль ярлыков в партии, заменяя их годными или переводя в лишний рост или размер. Внешний вид, качество посадки изделия, применяемых материалов и технологии изготовления контролируют методом сплошного или выборочного контроля в зависимости от ассортимента изделий. Изделия, которые не соответствуют образцу-эталону по внешнему виду, приемке не подлежат. Подлежат замене изделия, которые имеют допуски, превышающие допуски НТД. При оценке и контроле качества трикотажных изделий прежде всего учитывают соответствие изделия образцу-эталону по художественно-колористическому оформлению и фасону, наличие недопустимых пороков полотен и пошива, характер, выраженность, размеры, место расположения и количество пороков полотен и пошива, допустимых в изделиях 1-го и 2-го сортов, качество швов и отделочных материалов[2,6].

Конкретные методы измерений определяются видом измеряемых величин, их размерами, требуемой точностью результата, быстротой процесса измерения, условиями, при которых проводятся измерения, и рядом других признаков. Каждую физическую величину можно измерить

несколькими методами, которые могут отличаться друг от друга особенностями как технического, так и методического характера. В отношении технических особенностей можно сказать, что существует множество методов измерения, и по мере развития науки и техники, число их все увеличивается. С методической стороны все методы измерений поддаются систематизации и обобщению по общим характерным признакам. Рассмотрение и изучение этих признаков помогает не только правильному выбору метода и его сопоставлению с другими, но и существенно облегчает разработку новых методов измерения [2,6,16,17]. Для прямых измерений можно выделить несколько основных методов: метод непосредственной оценки, дифференциальный метод, нулевой метод и метод совпадений. При косвенных измерениях широко применяется преобразование измеряемой величины в процессе измерений. Если мы проанализируем известные нам процессы измерений, то обнаружим, что в подавляющем большинстве случаев мы получаем числовое значение измеряемой величины, только после того, как тем или иным способом видоизменим ее.

Рассмотрим в качестве примера измерение массы тела, которую мы измеряем с помощью обыкновенных равноплечих весов. Под действием земного притяжения создаются силы. Масса тела вместе с этими силами давит на одну чашку, а масса гирь - на другую. Подбирая гири, мы добиваемся равновесия, т.е. равенство этих сил. Это дает нам право сказать, что масса взвешиваемого тела равна массе гирь, принимая, что сила земного притяжения на расстоянии между чашками остается одной и той же. Как видим, для измерения массы нам пришлось преобразовать массы тела и гирь в силы, а для сравнения сил между собой преобразовать их действие в механическое перемещение рычагов весов.

Другой пример – измерение давления газа при помощи трубчатого манометра. Металлическая трубка манометра, изогнутая по дуге, одним концом соединяется с резервуаром, в котором необходимо измерить

давление газа. Другой конец трубки запаян. Под действием давления газа трубка разгибается и тем больше, чем больше давление. Свободный конец трубки перемещается в пространстве. Так осуществляется первая ступень преобразования. Перемещение конца трубки при помощи системы рычагов и зубчаток преобразуется во вращение оси (вторая ступень преобразования). На оси находится стрелка, конец которой перемещается по дуге над шкалой с делениями. Эта третья ступень преобразования, позволяющая получить числовое значение измеряемого давления. Приведенные примеры показывают, что даже простые измерения проводятся путем преобразования измеряемой величины [4,14,15].

Необходимо отметить, что преобразования измеряемых величин всегда несут в себе опасность внесения погрешностей. Например, при взвешивании, описанном выше, мы не учли закона Архимеда, в соответствии с которым вес тела, находящегося в какой - либо среде, уменьшается на вес вытесненного телом объема среды, если плотность материала гирь отличается от плотности вещества взвешиваемого тела. Другими словами, объем вытесненного воздуха различен, при взвешивании влияние этого явления может исказить результат. Правда это влияние оказывается очень небольшим, и учитывать его приходится только при точных взвешиваниях, в частности, при взвешивании драгоценных металлов.

Основным выводом из сказанного является то, что в подавляющем большинстве случаев измерения связаны с преобразованием измеряемой величины.

Метод непосредственной оценки дает значение измеряемой величины непосредственно без каких - либо дополнительных действий со стороны лица, проводящего измерение, и без вычислений, кроме умножения его показаний на постоянную измерительного прибора или цену деления [5].

Быстрота процесса измерения методом непосредственной оценки делает его часто незаменимым для практического использования, хотя

точность измерения бывает обычно ограниченной. Наиболее многочисленной группой средств измерений, служащих для измерений методом непосредственной оценки, являются показывающие приборы и вот числе так называемые стрелочные приборы. Показывающие измерительные приборы нередко в течение длительного времени непосредственно контактируют с измеряемой величиной. Указатель их непрерывно следует за изменением этой величины, что имеет большое значение при осуществлении технологических процессов, наблюдении за явлениями природы и т.п.

К показывающим измерительным приборам непосредственной оценки относятся манометры, динамометры, барометры, амперметры, вольтметры, ваттметры, фазометры, расходомеры, тягомеры, напоромеры, жидкостные термометры и многие другие. Измерение при помощи интегрирующего измерительного прибора - счетчика также является методом непосредственной оценки. В ряде случаев средство измерений приводится в контакт с измеряемой величиной только в тот момент, когда возникает необходимость узнать значение этой величины. К такой разновидности метода непосредственной оценки относятся, например, взвешивание грузов на циферблатных весах, измерение длины при помощи линейки с делениями или рулетки, измерение электрических величин при помощи переносных приборов и т.п. Этот метод характеризуется измерением разности между измеряемой величиной и величиной, значение которой неизвестно. Разностный метод позволяет получить результаты с высокой точностью даже при применении относительно грубых средств для измерения разности. Однако осуществление метода возможно только при условии воспроизведения с большой точностью известной величины, значение которой близко к значению измеряемой. Это во многих случаях оказывается легче, чем изготовить средство измерений высокой точности [6,17]. Таким образом, для достижения такой высокой точности мы можем воспользоваться сравнительно грубым прибором. Преимущества этого метода несомненны,

так как изготовить точную меру и сравнительно грубый прибор для измерения небольших величин легче, чем средство измерений высокой точности для измерения всей величины в целом. В области линейных и угловых измерений разностный метод измерения длины получил наименование “относительный метод”. Приведем пример разностного метода из области электрических измерений, применяемого при проверке измерительных трансформаторов тока. Для определения погрешности коэффициентов трансформации поверяемый трансформатор тока сравнивают с образцовым. В истории развития техники точных измерений нулевой метод является одним из первых. Взвешивание грузов на рычажных весах (как равноплечих, так и неравноплечих) – это характерный пример нулевого метода измерения. В общем виде нулевой метод заключается в следующем. Измеряемую величину сравнивают с величиной, значение которой известно. Последнюю выбирают таким образом, чтобы разность между измеряемой и известной величинами равнялась 0. Совпадение значений этих величин отмечают при помощи нулевого указателя (нуль-индикатора) [4,17]. При сравнении нулевого и разностного методов можно найти между ними нечто общее. Если в разностном методе мы измеряем разность между двумя величинами, то в нулевом мы практически приводим эту разность к нулю. По сравнению с разностным методом недостаток нулевого метода заключается в необходимости иметь средство измерений, позволяющее воспроизводить любое значение известной величины без существенного понижения точности. В большинстве случаев это бывают меры переменного значения или наборы (магазины) мер, из которых составляются сочетания, воспроизводящие величины, равные измеряемым. Классическим примером таких мер являются наборы гирь. Практически во многих случаях метод, относимый к нулевому, оказывается скорее разностным. Так, при взвешивании на точных равноплечих весах на чашку кладут гири в убывающем порядке значения их массы. В итоге достигается такое положение, когда наложение гири с наименьшей массой заставляет стрелку

весов переходить через нуль и отклоняться в другую сторону от него. В этом случае прибегают к методу интерполяции. Интерполяцию в данном случае можно рассматривать как разностный метод. При помощи шкалы, указателя и гирьки с наименьшим значением массы мы измеряем разность между измеряемой массой и суммарной массой гирь на другой чашке. Однако нулевой метод обладает и существенным преимуществом по сравнению с разностным. При использовании разностного метода требуется мера, значение которой близко к значению измеряемой величины. Для измерения нулевым методом можно применять меры, во много раз меньшие этой величины. Например, в различных весах для взвешивания больших масс гиря 1 кг уравновешивается 100; 1000 кг и более. Достигается это с помощью неравноплечих рычагов, применение которых позволяет значительно расширить возможности нулевого метода. Изменение известной величины, служащей для сравнения, не всегда удобно и возможно. Поэтому для осуществления нулевого метода поступают следующим образом. Используя постоянную по значению величину, изменяют эффект ее действия путем изменения плеча, к которому она приложена. Можно привести следующие примеры. Для взвешивания применяют безмен, на одном плече которого помещена гиря. Гиря передвигается вдоль плеча. Чем больше взвешиваемый груз, тем дальше от точки опоры следует отодвинуть гирю. На плече нанесена шкала, указывающая значение уравновешенного груза. Аналогичное устройство имеют многие так называемые шкальные весы: от небольших – почтовых и детских до больших – автомобильных и вагонных [4,17]. В электрических измерениях широко применяются мосты для измерения сопротивления, индуктивности и емкости. Схема моста для измерения сопротивления x состоит из трех сопротивлений с известными значениями r1; r2; r3, нулевого индикатора – гальванометра G и источника тока B. Изменяя одно из сопротивлений r, добиваются, чтобы указатель гальванометра не смещался с нуля. Это может быть только тогда, когда между точками 2 – 4 нет разности потенциалов, или, другими словами,

падение напряжения между точками 1 – 2 равно падению напряжения между точками 1 – 4. Как следствие падения напряжения между точками 2–3 и 3–4 также равны между собой. На основании этих равенств получают формулу x/r2=r1/r3 или x=(r1*r2)/r3. В таком мосте изменяется известное сопротивление. Этот метод характеризуется использованием совпадения отметок шкал или периодических сигналов. Приложим линейку с миллиметровыми делениями к линейке с дюймовыми делениями и совместим их нулевые отметки. При этом обнаружим, что точно совпадают отметки, соответствующие 127 мм и 5 дюймам; 254 мм и 10 дюймам и т.д. Отсюда можно определить, что 1 дюйм=25,4 мм. По принципу метода совпадения построен нониус штангенциркуля и ряда других приборов. Шкала нониуса штангенциркуля имеет десять делений по 0,9 мм. Когда нулевая отметка шкалы нониуса окажется между отметками основной шкалы штангенциркуля, это будет означать, что к целому числу миллиметров следует прибавить некоторое число x десятых долей 23 миллиметра (x*0,1). Для определения числа x находим отметку шкалы нониуса, совпадающую с какой-либо отметкой основной шкалы. Пусть такой отметкой будет n-я шкала нониуса.

3. Испытание изделий лёгкой промышленности

Для проверки эксплуатационных свойств материалов, деталей и технических устройств проводят испытания этой продукции по определенным методикам [4,17]. Термины и определения, применяемые при испытаниях продукции устанавливает ГОСТ 16504–81. Основные из них следующие [6]:

Испытание – экспериментальное определение количественных и качественных характеристик свойств объекта испытаний как результат воздействия на него при его функционировании или при моделировании объекта. Данное определение включает в себя оценку и контроль. Объект испытания – продукция, подвергаемая испытанию. Образец для испытаний –

продукция, ее часть или проба, не- посредственно подвергаемые эксперименту при испытаниях.

Методика испытаний – организационно-методический документ, обязательный к выполнению, включающий в себя метод испытания, средства и условия испытаний, правила отбора проб, алгоритмы выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, формы представления данных и оценки точности, достоверности результатов, требования по охране труда и окружающей среды. Методы испытаний – правила применения определенных принципов и средств испытаний.

Средство испытаний – техническое устройство или материал для проведения испытаний. Точность результатов испытаний – свойство испытаний, характеризуемое близостью результатов испытаний к действительным значениям характеристик объекта в определенных условиях испытаний.

Данные испытаний – регистрируемые при испытаниях характеристики свойств объекта или условий испытаний, наработок, а также других параметров, являющихся исходными для последующей обработки. Результаты испытаний – оценка характеристик свойств объекта, установление соответствия объекта заданным требованиям по данным испытаний, результаты анализа качества функционирования объекта в процессе испытаний. Испытания подразделяются по следующим признакам:

1. В зависимости от цели испытаний – контрольные (для контроля качества), исследовательские (для изучения свойств объекта), сертификационные (для подтверждения соответствия).

2. По наличию базы для сравнения полученных результатов – сравнительные (испытания 2-х и более объектов, проводимые в идентичных условиях для сравнения характеристик их качества).

3. По точности значений параметров – определительные (для определения значений параметров), оценочные (для такой оценки качества, при которой не требуется определение значений ее параметров, а только устанавливается факт выполнения или нет заданных критериев годности).

4. По этапам разработки продукции – доводочные (проводятся в процессе разработки изделий для оценки влияния вносимых в нее изменений), предварительные (испытания опытных образцов), приемочные (проводимые для решения вопроса о передаче изделия в эксплуатацию).

5. По уровню проведения – ведомственные (министерство, ведомство), межведомственные (несколько министерств, ведомств), государственные (государственная комиссия).

6. По этапам процесса – на входном контроле, при операционном контроле, приемосдаточные – испытания готовой продукции.

7. По оценке уровня качества – аттестационные.

8. По продолжительности проведения – ускоренные, нормальные.

9. По степени интенсификации процессов – форсированные (основанные на интенсификации процессов, вызывающих отказы или повреждения. Это достигается увеличением нагрузок.).

10. По возможности дальнейшего использования – разрушающие и неразрушающие.

11. В зависимости от места проведения – полигонные (в условиях, максимально приближенных к эксплуатационным), эксплуатационные (в условиях эксплуатации).

12. В зависимости от оцениваемых свойств – на надежность (испытания продукции для оценки показателей надежности в заданных

условиях), ресурсные (испытания на долговечность, проводимые для определения или оценки технического ресурса продукции).

13. По виду воздействия на объект – механические, электрические, акустические, тепловые, гидравлические, пневматические, радиационные, электромагнитные, магнитные, биологические климатические, химические.

Весь комплекс испытаний продукции предусматривает следующую последовательность испытаний: от деталей к узлам, агрегатам и изделию в целом, к опытной эксплуатации и к серийной эксплуатации. При всех испытаниях должна обеспечиваться точность и достоверность результатов. Испытания проводят:

• на экспериментальных установках, позволяющих форсировать режимы и проводить точные измерения;

• на натурных узлах и механизмах, позволяющих проводить испытания в условиях, близких к эксплуатационным.

Испытания делятся на кратковременные, при которых фиксируется состояние объекта в данный момент, и длительные, в процессе которых контролируется изменение состояния во времени[8,9]. Испытания на надежность и по другим критериям, связанным с накоплением повреждений, требует длительного времени. Обеспечение необходимой надежности оборудования затрудняется невозможностью сравнительно быстрой оценки надежности. Поэтому весьма актуальна проблема ускоренных испытаний. Ускорение испытаний достигается следующими основными способами:

• повышением частоты нагружений или скорости скольжения;

• увеличением нагрузок;

• форсированием воздействия окружающей среды

• обеспечением непрерывности испытаний

При ускоренных испытаниях характер выхода деталей из строя должен сохраняться таким же, как и в эксплуатации. При полных испытаниях на долговечность изделие доводят до отказа. Опытный образец или опытную партию подвергают предварительным или приемочным испытаниям по специально разработанным программам. Предварительные испытания опытного образца или опытной партии проводят для определения соответствия продукции техническому заданию, требованиям стандартов, технической документации. Организует и проводит этот вид испытаний предприятие – разработчик с привлечением при необходимости предприятия – изготовителя продукции.

Приемочные испытания опытного образца проводят с целью определения соответствия продукции требованиям, для оценки технического уровня, установления категории качества. Представленный на испытания образец должен быть доработан, а техническая документация откорректирована по результатам предварительных испытаний. После приемочных испытаний комиссия составляет акт приемки опытного образца. При соответствии опытного образца требованиям стандартов и технической документации комиссия в акте приемки рекомендует продукцию к производству.

Акт приемки утверждает руководство организации, назначившей комиссию по проведению приемочных испытаний. Продукцию серийного и массового производства подвергают приемосдаточным, периодическим испытаниям и квалификационным, т.е. испытаниям установочной серии; продукцию единичного производства – только приемо-сдаточным испытаниям. Результаты приемо-сдаточных испытаний отражают в сопроводительной документации к продукции. Продукцию, положительно выдержавшую приемо-сдаточные испытания, подвергают в дальнейшем периодическим испытаниям. Периодические испытания проводят с целью оценки соответствия продукции требованиям технических условий и

стабильности показателей, подтверждающих присвоенную категорию качества продукции, выпущенной за определенный период. Результаты периодических испытаний оформляют протоколом.

Испытания установочной серии проводит изготовитель при участии разработчика, заказчика и представителя органов Госстандарта. По их результатам комиссия принимает решение о возможности серийного производства. Если испытания выявили, что показатели качества ниже предусмотренных, то комиссия дает рекомендации по совершенствованию производственного процесса, устанавливает сроки устранения выявленных недостатков и проведения повторных испытаний. Для оценки возможности производства продукции на экспорт проводятся испытания образца изделия серийного и массового производства.

Испытаниям подвергаются образцы продукции, изготовленные по документации, учитывающей требования экспорта, и прошедшие приемо-сдаточные испытания. Непременным условием является наличие отработанного производственного процесса, технической документации, полного комплекта необходимого оборудования, оснащения, средств измерений, квалифицированного состава работников, обеспечивающих выпуск продукции для экспорта со стабильно высокими показателями качества. Свойства швейных изделий, по которым оценивают уровень качества, можно подразделить на две группы в зависимости от методов определения их численных показателей[15,17]:

• свойства, показатели которых определяются методами технических измерений;

• свойства, показатели которых определяются методами эвристических измерений. Обе группы методов измерений показателей свойств широко применяют при оценке уровня качества швейных и трикотажных изделий [4].

Технические методы измерений – это инструментальный (экспериментальный), регистрационный и расчетный. Ко второй группе методов относятся органолептический и на его базе – социологический и экспертный методы. Применяют также метод опытной носки, сочетающий элементы, присущие обеим группам методов измерений показателей свойств одежды. Инструментальный метод основан на определении количественных показателей свойств с помощью технических измерительных средств 27 (приборов). Этот метод является объективным и широко применяется в швейной и трикотажной промышленности. С его помощью определяют такие показатели, как масса одежды, толщина составляющих ее материалов и пакетов, размеры изделий, жесткость материалов и швов; показатели гигиенических, прочностных свойств изделий и др.

Воспроизводимость и достоверность показателей свойств одежды, получаемых инструментальным методом, зависят от точности соблюдения стандартных методов и условий испытаний состояния приборов, квалификации исполнителей. При определении показателей некоторых свойств одежды применяют регистрационный метод, основанный на подсчете количества объектов или событий. Например, этим методом определяют частоту стежков в строчках, плотность вязания трикотажа, количество унифицированных деталей конструкции одежды. Расчетный метод также часто используют при определении показателей качества одежды. Применяют его в тех случаях, когда искомый показатель не поддается непосредственному измерению и вычисляется по показателям некоторых свойств, найденных другими методами. Вычисление производят по существующим теоретическим и эмпирическим зависимостям. Так, показатель пористости материалов одежды рассчитывают по формуле, в которую входят значения показателей плотности и объемной массы; по значению показателя жесткости, найденному экспериментальным методом, вычисляют по формуле значение драпируемости материала.

При оценке уровня качества швейных изделий многие показатели не могут быть определены инструментальным методом из-за невозможности измерений, отсутствия или несовершенства приборов. К таким показателям относятся, например, соответствие конструкции изделия размерам и форме тела человека, соответствие изделия моде, целостность композиции изделия. Показатели свойств, которые оказывают на человека эмоциональное или эргономическое воздействие, определяют эвристическими методами [16,17].

Самый распространенный, простой и доступный из них – органолептический. Этим методом качество анализируется с помощью органов чувств человека; возможно также применение простых технических средств – лупы, средств линейных измерений и др. Точность и достоверность показателей свойств изделия зависят от квалификации, практического опыта, способностей специалистов, проводящих оценку качества. При органолептическом методе показатели свойств выражаются в баллах. Балл – условная единица, характеризующая положительные свойства изделия. Наиболее предпочтительный метод определения показателей свойств швейных изделий – социологический, основанный на сборе и анализе мнений потребителей. Для сбора мнений потребителей распространяют анкеты-опросники, проводят конференции покупателей, выставки-продажи, совещания и т.п. Точность и достоверность результатов такой оценки зависят от организации опроса, выбора совокупности потребителей, а также математических методов сбора и обработки данных. Значительные трудности в оценке уровня качества швейных и трикотажных изделий создаются из-за частой смены моды, изменения спроса на одежду, а также из-за того, что большая часть показателей свойств одежды определяется органолептически.

Оценка потребителями некоторых показателей качества одежды показывает их отношение как к отдельным свойствам, так и к изделию в целом; по потребительской оценке можно судить, в какой мере предприятия промышленности и торговли удовлетворяют потребности покупателей в

швейных и трикотажных товарах. С помощью анкетных опросов, интервью и других форм выявления мнения потребителей можно получать потребительские оценки таких показателей качества одежды, как соответствие изделия направлению моды по силуэту, покрою, применяемым материалам, отделке и фурнитуре, качество посадки изделие на фигуре и удобство его в эксплуатации, качество изготовления и отделки изделия и др. По ответам на эти вопросы потребителей можно судить и о качестве труда работников различных подразделений промышленных предприятий. Промышленные предприятия могут использовать потребительские оценки для формирования ассортимента, ПРИНЯТИЯ определенных мер с целью повышения качества своей продукции. С помощью потребительских оценок выявляется и изучается «социальный портрет» покупателя, его отношение продукции промышленного предприятия, мотивы покупки, причины отказов от приобретения, а также предпочтения определенными группами потребителей тех или иных изделий.

Экспертный метод в отличие от социологического основан на учете мнений специалистов-экспертов, знакомых с технологией одежды, требованиями потребителей, изменениями в направлении моды, оценкой качества и т.д. Экспертный метод используют также при выборе номенклатуры свойств для оценки уровня качества, определении коэффициентов весомости свойств, составляющих качество, принятии решения при сертификации качества продукции и др. Особые трудности возникают из-за субъективности оценок таких свойств, как посадка изделия на фигуре, качество влажно-тепловой обработки, качество соединения рукавов с изделием, удобство конструкции в динамике и др. Эксперты оценивают каждое отдельное свойство одежды в зависимости от степени его соответствия предъявляемым требованиям. Оценку выставляют по специальной шкале баллов.

При оценке качества одежды чаще всего используют четырехбалльную систему оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «плохо» при соответствующем распределении баллов: 5, 4, 3 и 0. Оценку «отлично» ставят при полном соответствии показателей свойств предъявляемым требованиям; «хорошо» – при большей или меньшей степени соответствия; «удовлетворительно» – при незначительной степени соответствия и оценку «плохо» – при несоответствии показателя качества предъявляемым требованиям. Качество оценок зависит от качества экспертной группы, которое в значительной степени определяется качеством и количеством экспертов. Выбор экспертов для оценки качества одежды – сложная задача. Качество эксперта характеризуется его компетентностью, деловитостью и объективностью [3, 4, 6]. Компетентность эксперта можно рассматривать как профессиональную и квалиметрическую. Профессиональная компетентность предполагает знание экспертом производства оцениваемых изделий; значений показателей качества различных их вариантов, выпускаемых как в нашей республике, так и за рубежом; перспектив развития данной продукции; научно- исследовательских работ в области ассортимента и качества; характера, условий потребления, требований потребителя.

Квалиметрическая компетентность подразумевает знание экспертом методов оценки качества; умение при вынесении своего суждения о качестве продукции давать оценку с точки зрения удовлетворения общественных потребностей; знание различных типовых оценочных шкал и умение различать достаточно большое количество их градаций.

Деловитость эксперта – собранность, умение быстро переключаться с оценки одного показателя на оценку другого, мотивированность оценок, умение работать с людьми в конфликтных ситуациях. Объективность, или беспристрастность, рассматривают как способность эксперта учитывать именно ту информацию, которая определяет удовлетворение потребности данной продукции. При оценке качества одежды необъективность эксперта

может выражаться в завышении или занижении оценок качества изделий из-за неспособности противостоять мнению большинства других экспертов (конформизм). Метод опытной носки одежды применяют для определения сроков службы изделий, а также показателей прочностных свойств материалов для одежды. Этот метод основан на наблюдении за изделиями, эксплуатируемыми в различных условиях. К нему прибегают в тех случаях, когда в лабораторных условиях невозможно воспроизвести реальные условия эксплуатации изделий. Результаты, получаемые при опытной носке, достоверны, однако этот метод требует больших затрат времени и материалов. Соответствие одежды функциональному назначению, облику и возрасту потребителей, а также направлению моды зависит от используемых материалов. Порядок испытаний тканей рассмотрим на примере определения физико-механических показателей тканей [6,12].

При проверке тюлегардинных изделий эксперт должен обратить внимание на то, чтобы они имели равномерную ширину по всей длине куска. Ширина куска — это расстояние между продольными краями полотна, измеренное в направлении, перпендикулярном этим краям. Ширина полотна, как правило, включает кромки. Полотно раскладывают в расправленном состоянии на гладкой поверхности и накладывают линейку перпендикулярно к его продольным сгибам или кромкам.

Измерения производят с погрешностью не более 0,5 см в десяти местах, расположенных на одинаковом расстоянии одно от другого на протяжении всего куска, отступив не менее 1,0 м от концов куска. Линейные размеры штучных изделий определяют измерением изделия, расправленного на столе без складок и морщин, без вытягивания с погрешностью не более 0,5 см. За окончательный результат измерения ширины полотна принимают среднее арифметическое результатов всех измерений, подсчитанное с погрешностью не более 0,1 см и округленное до 0,5 см. Допускаемое отклонение ширины в полотне — 1,5%. Плотность по вертикали определяют

подсчетом (с помощью ткацкой лупы) числа петель петельного столбика на 1см грунта полотна, умножая полученный при этом результат на 5.

Плотность по горизонтали определяют подсчетом (с помощью ткацкой лупы или метрической линейки) основных нитей на 5 см полотна. Замеры производят в трех местах: посередине и на расстоянии не менее 50 см от концов куска или отреза. Класс основовязальных машин определяется по числу игл, приходящихся на расчетную длину — 1 английский дюйм (2,54 см). Далее определяется фактическая поверхностная плотность полотна. Масса 1 м 2 в г/м 2 вычисляется путем деления массы куска, состоящего из одного или нескольких отрезов, на его площадь по формуле: n s m Рф × = , где m — масса п проб, г; n — число взвешиваемых проб; s — площадь пробы, м 2 ; Рф — фактическая поверхностная плотность полотна. Вычисления производят с погрешностью не более 0,1 г/м 2 , а результат округляют до целого числа. Для испытаний с целью определения разрывных характеристик при растяжении отбирают 3% кусков от партии, но не менее двух кусков полотна. От каждого куска на расстоянии не менее 50 см от конца отрезают образец во всю ширину полотна. Длина образца может быть 15-30 см в зависимости от ширины полотна.

Для определения разрывной нагрузки методом продавливания применяют разрывную машину типа РТ-250, на которой верхние и нижние тиски заменены специальным приспособлением для продавливания шариком. Скорость продавливания шариком — 100 мм/мин. Внутренний диаметр зажимного кольца — 25 мм, диаметр шарика — 20 мм. Для определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве методом полоски применяют разрывную машину с постоянной скоростью возрастания нагрузки на полоску (маятникового типа). Шкала нагрузок разрывной машины подбирается так, чтобы средняя разрывная нагрузка испытываемого образца находилась в пределах 20-80% максимального значения шкалы. Скорость опускания нижнего зажима разрывной машины — 100 мм/мин. Расстояние

между зажимами разрывной машины — 100 мм. Подготовка образцов к испытанию. Для определения разрывной нагрузки методом продавливания шариком подготавливают пробные кружки. Отступив от кромки на 5 см на участок без рисунка наклеивают по ширине образца с обеих сторон бумажные кольца с наружным диаметром 65 мм, внутренним — 25 мм и вырезают 10 пробных кружков по наружному диаметру кольца. Кружки подсушивают 2-3 часа при температуре 22-25°С. Для определения разрывной нагрузки методом полоски от каждого отобранного образца на расстоянии 10-15 см друг от друга отрезают пять полосок по четыре петельных столбика в каждой. Длина полоски 30-35 см. Подготовленные к испытанию кружки заправляют в зажимные кольца и зажимают без предварительного натяжения. Зажим испытываемого образца должен обеспечивать надежное его закрепление, при необходимости между кольцами при заправке прокладывают резиновую прокладку по размеру колец. Шарик должен находиться в центре отверстия зажима и касаться испытываемого образца перед испытанием только в одной точке. Устанавливают шарик на требуемом уровне с помощью контрольной пластинки. Разрывную нагрузку испытываемого образца определяют по шкале динамометра. Растяжимость полотна при продавливании шариком характеризуется увеличением поверхности образца, выраженным в процентах к первоначальной его поверхности. В момент разрыва образца по шкале удлинений разрывной машины отмечают стрелу прогиба с точностью до 1 мм. При определении разрывной нагрузки методом полоски один конец подготовленной полоски закрепляют в верхнем зажиме разрывной машины, не допуская перекоса полоски в зажиме, другой конец заправляют в нижний зажим и подвешивают к нему груз предварительного натяжения, равный 50 г.

Затем верхний зажим ослабляют и, поддерживая рукой верхний конец полоски, дают ей под действием груза опуститься, после чего зажимают сначала верхний, затем нижний зажим. Для устранения выползания

полоскииз зажимов необходимо применять прокладки. При этом края прокладок должны находиться на уровне плоскостей зажимов, ограничивающих длину полоски в пределах 100 мм. Одновременно определяют: разрывную нагрузку в момент разрыва полоски — по шкале нагрузок; удлинение при разрыве — по шкале удлинений. За величину разрывной нагрузки одного куска полотна принимают среднее арифметическое десяти испытаний, подсчитанное с точностью до 0,01 кгс и округленное до 0,1. За фактическую разрывную нагрузку и разрывное удлинение при разрыве пробных полосок принимают среднее арифметическое всех первичных результатов испытаний. Вычисление производят с погрешностью не более 0,1 мм и округляют до 1 мм. Усадка изделий характеризуется изменением линейных размеров в результате замочки и выражается отношением разности размеров образцов до и после замочки к первоначальному размеру. Усадка кружевных, гардинных и тюлевых полотен, гипюра определяется по длине и ширине. Образцы отбирают размером 300× 300 мм. Образцы кружевного, тюлевого, гардинного полотна, гипюра размечают тремя точками (метками) с каждой стороны в направлении длины и ширины, отступая от края на 50 мм. Размеры сторон размеченного квадрата составляют 200× 200 мм. Точки (метки) вышивают хлопчатобумажными нитками контрастного цвета. Раствор для испытания готовят из 5 г/л хозяйственного 72%-ного мыла и 0,5 г/л кальцинированной соды.

Проведение испытания. Линейкой с точностью до 1 мм измеряют расстояние между метками в направлении длины и ширины. За показатель линейных размеров испытываемого образца до замочки принимают среднее арифметическое результатов трех замеров по каждому из направлений с точностью до 1 мм. После замера образец взвешивают на весах с точностью до 0.1г. Измеренный и взвешенный образец помещают в емкость, в которую наливают мыльно-содовый раствор, погружая и перемешивая образцы через

каждые пять минут. Температура моющего раствора для изделий из хлопчатобумажной пряжи и ее сочетаний с искусственными нитями 95-98°С, для изделий из искусственных и синтетических нитей и пряжи и их сочетаний 55-60°С. Продолжительность замочки для всех образцов — 30 минут. Промывку всех образцов производят водой при температуре 40°С в течение 5 минут и холодной водой — в течение 5 минут.

Расправленные образцы из гардинного, тюлевого полотна сушат на воздухе в свободно подвешенном состоянии до исходной массы образцов с точностью, равной 2%. Гипюр сушат на воздухе в свободно подвешенном состоянии до массы образца, превышающей исходную в 1,5 раза. Окончание сушки определяется результатами взвешивания образцов через интервал не менее 30 минут. Глажение образцов производят утюгом без нажима на горизонтальной поверхности:

а) гардинного, тюлевого полотна из хлопчатобумажной пряжи и в сочетании с искусственными нитями и пряжей — перемещением утюга в двух противоположных направлениях по диагонали по пять раз;

б) гипюра — перемещением утюга в любых направлениях. Высушивание образца заканчивают, когда масса образца достигла исходной с точностью, равной 2%; в) гардинного, тюлевого полотна из искусственных и синтетических нитей и их сочетаний — перемещением утюга в двух любых противоположных направлениях по пять раз. Утюг должен быть нагрет до температуры °С: 180 ±10 — для полотен из хлопчатобумажной пряжи и ее сочетаний с искусственными нитями; 100 ±10 — для полотен из искусственных и синтетических нитей и их сочетаний; 150 ±10 — для полотен из полиэфирных нитей. После испытаний образцы выдерживают не менее 15 минут при относительной влажности воздуха 65 ±5% и температуре 20±5°С, после чего замеряют размеры образцов с точностью до 1 мм. Усадку по длине и ширине (х) в процентах вычисляют по формуле: L L L (x) 100 − 1 × = , где: L — среднее арифметическое значение замеров по длине или

ширине всех образцов до замочки, мм; L1 мм — среднее арифметическое значение замеров по длине или ширине всех образцов после замочки и высушивания. Величину усадки вычисляют с точностью до 0,01%, а результат округляют до 0,1%.

Методы проверки качества изделий лёгкой промышленности по физико-механическим и химическим показателям с проведением лабораторных испытаний применяют в случае, если определить характер дефекта органолептическим методом не представляется возможным [6].

Проверка качества изделий по физико-механическим и химическим показателям предусматривает проведение следующих основных испытаний в лабораторных условиях (ГОСТ 16504-81):

• определение состава сырья; • определение поверхностной плотности;

• определение плотности по основе и утку; механические испытания – испытания на воздействие : механических факторов (на истирание, на разрыв); химические испытания – на воздействие специальных сред (щелочей и кислот); испытания на устойчивость – испытания, проводимые для контроля способности изделия выполнять свои функции и сохранять значения параметров в пределах установленных норм во время действия на него определенных факторов (устойчивость окраски к сухому и мокрому трению, действию пота, стирке, химической чистке). Для проверки качества швейных изделий по физико-механическим и химическим показателям эксперт отбирает образцы (ГОСТ 20566-75) и оформляет их по единой утвержденной форме.

Количество отбираемых образцов швейных изделий устанавливается в зависимости от величины партии товара: от партии до 1000 единиц – отбирается не менее трех изделий; от партии свыше 1000 единиц – отбирается три изделия и дополнительно одно от каждых последующих начатых 1000 единиц. Для определения прочности крашения материалов

изделий разного цвета в партии товара отбор образцов проводится по каждому цвету отдельно.

В Акте отбора проб, кроме данных, указывающих на принадлежность отобранных образцов к предъявленной на экспертизу партии, экспертом обязательно должна быть указана цель проведения лабораторных испытаний: наименование показателей, которые должны быть проверены на соответствие требованиям, предусмотренным соответствующим нормативным документом: стандартом или условиями договора купли-продажи. Далее эксперт упаковывает, пломбирует образцы и передает их вместе с Актом отбора проб заказчику экспертизы для направления в независимую испытательную лабораторию.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей по нему проводят повторную проверку удвоенного количества изделий, отобранных от той же партии (ГОСТ 20566-75). На основании результатов проведенных органолептических исследований и лабораторных испытаний эксперт делает выводы о качестве товара, предъявленного на экспертизу, и о возможности распространения этих результатов на всю партию (или часть партии) с учетом положений ГОСТ 20566-95, если другое не предусмотрено договором купли-продажи.

На оси весов закреплены двуплечее коромысло с чашечкой для навески, контрольная стрелка и один конец спиральной пружины. Второй конец пружины соединен с указателем. При действии навески на правый конец коромысла ось поворачивается по часовой стрелке и закручивает спиральную пружину. При этом контрольная стрелка отходит влево от контрольной черты на пластинке. Для уравновешивания нагруженных весов рукояткой поворачивают указатель против часовой стрелки до тех пор, пока контрольная стрелка не совпадет с чертой на пластинке. Массу навески определяют по шкале с помощью указателя. Шкала весов имеет два ряда цифр: один ряд от 0 до предельной нагрузки, другой от 0 до половины

предельной нагрузки. Чтобы воспользоваться вторым поясом шкалы, необходимо на крючок правого плеча коромысла навесить дополнительный груз [9]. Порядок взвешивания на торсионных весах следующий. Вначале проверяют равновесие ненагруженных весов. Для этого указатель ставят в нулевое положение и передвижением арретира в сторону стойки включают весы. Если весы уравновешены, контрольная стрелка совпадает с контрольной чертой пластины; если нет, поворотом регулировочного винта добиваются необходимого совпадения. Перед нагружением весы запирают, отводя арретир влево. Далее, открыв футляр, пинцетом укладывают навеску на чашечку коромысла или подвешивают на крючок (не снимая чашечки) и закрывают футляр. При этом навеска не должна касаться стенок футляра. Затем открывают арретир, медленно поворачивают рукоятку указателя против часовой стрелки до момента совмещения контрольной стрелки с чертой пластинки и запирают весы. По соответствующему поясу шкалы определяют массу навески и потом осторожно снимают ее пинцетом. Линейные размеры ткани определяют по точечной пробе, которую располагают на столе в одной плоскости в расправленном состоянии, без натяжения. Длину L и ширину B пробы измеряют с помощью измерительной линейки с погрешностью до 1 мм, располагая линейку при измерении длины параллельно кромке, а при измерении ширины перпендикулярно ей. Измерения проводят в трех местах: посередине точечной пробы и на расстоянии 50 мм от краев с каждой стороны. Ширину ткани с пневмомеханических станков определяют без учета бахромы. Средние значения длины и ширины пробы устанавливают как среднее арифметическое трех измерений [4,17]. Перекос ткани (ГОСТ 14067–91) определяют с помощью измерительной линейки и прямоугольного треугольника. Различают перекос диагоналевый, дуговой, полудуговой и синусообразный. Измерение перекоса проводят относительно линии АБ, перпендикулярной кромке ткани. Перекос по прямой и полудуговой линии БВ — расстояние от точки пересечения направления перекоса и кромки до

базовой линии. Перекос по дуге и по двойной дуге ГД определяют длиной перпендикуляра, проведенного из наивысшей точки дуги перекоса к базовой линии. Измерения проводят с погрешностью до 1мм. Величину перекоса вычисляют по формуле с погрешностью до 0,01 % и округляют до 0,1 %.

Толщину определяют [ГОСТ 12023 — 93 (ИСО 5084 — 87)] путем измерения вертикального расстояния между поддерживающей площадкой, на которой находится проба ткани, и параллельной ей измерительной площадкой, через которую передается давление на пробу. Площадь сменной круглой измерительной площадки выбирают в зависимости от вида ткани согласно рекомендуемому ряду: 50, 100, 200, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 мм 2 . Поддерживающая площадка с плоской верхней поверхностью должна иметь диаметр больше диаметра измерительной площадки не менее чем на 50мм. Давление, оказываемое на пробу, устанавливается в зависимости от вида материала согласно рекомендуемому ряду: 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 25; 50; 100 кПа. Замеры толщины рекомендуется проводить через 30с после нагружения пробы. Точность измерения должна быть не более 0,001мм при толщине полотна менее 0,1 и 0,01мм при толщине более 0,1мм.

Измерение толщины проводят равномерно по всей поверхности точечной пробы или по диагонали на расстоянии от края не менее 10 % ширины полотна. Места измерения выбирают таким образом, чтобы в общую выборку были включены все особенности структуры поверхности (рубчики, выпуклости, тиснения и т.п.). В тканях с крупноузорчатым переплетением измерения толщины проводят по всем участкам раппорта. Толщину ткани рассчитывают как среднее арифметическое 10 измерений в разных местах точечной пробы. Стандартным требованиям (ГОСТ 12023–93) отвечает толщиномер эластичных материалов (ТЭМ), обеспечивающий измерение толщины ткани при заданной удельной нагрузке на пробу. Прибор построен по принципу крутильных весов и имеет механизмы нагружения и измерения толщины. Основой механизма нагружения служит металлическая нить,

натягиваемая цилиндрической пружиной. На нити закреплено коромысло, на одном (закрытом) конце которого крепится пластина. При перемещении коромысла изменяется положение пластины в зазоре между катушками датчика, и соответственно меняется амплитуда электрических колебаний, что фиксируется микроамперметром. Он служит для определения момента снятия показаний с индикатора. На втором (открытом) конце коромысла закреплен верхний измерительный столик. Нагружение верхнего измерительного столика осуществляется поворотом рукоятки, при котором происходит закручивание металлической нити. Величина нагружения устанавливается по шкале, жестко связанной с рукояткой, и не превышает 30 сН. Нагрузка, превышающая 30 сН которые помещаются столика.

Для определения разрывных характеристик при одноосном растяжении используют разрывные машины различной конструкции: с постоянной скоростью опускания нижнего зажима, с постоянной скоростью деформирования, с постоянной скоростью возрастания усилия. Наибольшее распространение получили разрывные машины с постоянной скоростью опускания нижнего зажима, из них машины РТ-250 и РТ-250М-2 рекомендуется использовать при стандартных испытаниях.

4. Метрологическое обеспечение в лёгкой промышленности

Большое значение для точности определения показателей качества имеет метрологическое обеспечение измерительной и испытательной техники, применяемой в лёгкой промышленности. Под метрологическим обеспечением (МО) понимается установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерении. Основной тенденцией в развитии метрологического обеспечения является переход от существовавшей ранее сравнительно узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к принципиально новой задаче обеспечения качества измерений [9,12,15]. Качество измерений понятие более широкое,

чем точность измерений. Оно характеризует совокупность свойств СИ, обеспечивающих получение в установленный срок результатов измерений с требуемыми точностью (размером допускаемых погрешностей), достоверностью, правильностью, сходимостью и воспроизводимостью. Понятие "метрологическое обеспечение" применяется, как правило, по отношению к измерениям (испытанию, контролю) в целом. В то же время допускают использование термина "метрологическое обеспечение технологического процесса (производства, организации)", подразумевая при этом МО измерений (испытаний или контроля) в данном процессе, производстве, организации. Объектом метрологического обеспечения являются все стадии жизненного цикла (ЖЦ) изделия (продукции) или услуги. Под ЖЦ понимается совокупность последовательных взаимосвязанных процессов создания и изменения состояния продукции от формулирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации или потребления. Так, на стадии разработки продукции для достижения высокого качества изделия производится выбор контролируемых параметров, норм точности, допусков, средств измерения, контроля и испытания. Так же осуществляется метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации. Метрологическое обеспечение имеет четыре основы: научную, организационную, нормативную и техническую. Отдельные аспекты МО рассмотрены в рекомендации МИ 2500-98 по метрологическому обеспечению малых предприятий. Разработка и проведение мероприятий МО возложено на метрологические службы (МС). Метрологическая служба - служба, создаваемая в соответствии с законодательством для выполнения работ по обеспечению единства измерений и осуществления метрологического контроля и надзора. Метрологическое обеспечение, или сокращенно МО, представляет собой такое установление и использование научных и организационных основ, а также ряда технических средств, норм и правил, нужных для соблюдения принципа единства и требуемой точности измерений. На сегодняшний день

развитие МО движется в направлении перехода от существовавшей узкой задачи обеспечения единства и требуемой точности измерений к новой задаче обеспечения качества измерений Смысл понятия «метрологическое обеспечение» расшифровывается по отношению к измерениям (испытанию, контролю) в целом. Однако данный термин применим и в виде понятия «метрологическое обеспечение технологического процесса (производства, организации)», которое подразумевает МО измерений (испытаний или контроля) в данном процессе, производстве, организации [3,6,9,10,16] .

Объектом МО можно считать все стадии жизненного цикла (ЖЦ) изделия (продукции) или услуги, где жизненный цикл воспринимается как некая совокупность последовательных взаимосвязанных процессов создания и изменения состояния продукции от формулирования исходных требований к ней до окончания эксплуатации или потребления. Нередко на этапе разработки продукции для достижения высокого качества изделия производится выбор контролируемых параметров, норм точности, допусков, средств измерения, контроля и испытания. А в процессе разработки МО желательно использовать системный подход, при котором указанное обеспечение рассматривается как некая совокупности взаимосвязанных процессов, объединенных одной целью. Этой целью является достижение требуемого качества измерений. В научной литературе выделяют, как правило, целый ряд подобных процессов:

1) установление номенклатуры измеряемых параметров, а также наиболее подходящих норм точности при контроле качества продукции и управлении процессами;

2) технико-экономическое обоснование и выбор СИ, испытаний и контроля и установление их рациональной номенклатуры;

3) стандартизация, унификация и агрегатирование используемой контрольно—измерительной техники;

4) разработка, внедрение и аттестация современных методик выполнения измерения, испытаний и контроля (МВИ);

5) поверка, метрологическая аттестация и калибровки КИО или контрольно—измерительного, а также испытательного оборудования, применяемого на предприятии;

6) контроль за производством, состоянием, применением и ремонтом КИО, а также за точным следованием правил метрологии и норм на предприятии;

7) участие в процессе создания и внедрения стандартов предприятия;

8) внедрение международных, государственных, отраслевых стандартов, а также иных нормативных документов Госстандарта;

9) проведение метрологической экспертизы проектов конструкторской, технологической и нормативной документации;

10) проведение анализа состояния измерений, разработка на его основе и проведение различных мероприятий по улучшению МО;

11) подготовка работников соответствующих служб и подразделений предприятия к выполнению контрольно—измерительных операций.

Организация и проведение всех мероприятий МО является прерогативой метрологических служб. В основе метрологического обеспечения лежат четыре пласта. Собственно, они и носят в научной литературе аналогичное название – основы. Итак, это научная, организационная, нормативная и техническая основы. Особое внимание следует обратить на организационные основы метрологического обеспечения. К организационным службам метрологического обеспечения относят Государственную метрологическую службу и Ведомственную метрологическую службу.

Государственная метрологическая служба, или сокращенно ГМС несет ответственность за обеспечение метрологических измерений в России на межотраслевом уровне, а также проводит контрольные и надзорные мероприятия в области метрологии. В состав ГМС входят:

1) государственные научные метрологические центры (ГНМЦ), метрологические научно—исследовательские институты, отвечающие согласно законодательной базе за вопросы применения, хранения и создания государственных эталонов и разработку нормативных актов по вопросам поддержания единства измерений в закрепленном виде измерений;

2) органы ГМС на территории республики. Основная деятельность органов ГМС направлена на обеспечение единства измерений в стране. Она включает создание государственных и вторичных эталонов, разработку систем передачи размеров единиц ФВ рабочим СИ, государственный надзор за состоянием, применением, производством, ремонтом СИ, метрологическую экспертизу документации и важнейших видов продукции, методическое руководство МС юридических лиц. Руководство ГМС осуществляет Госстандарт.

Ведомственная метрологическая служба, которая согласно положениям Закона «Об обеспечении единства измерений» может быть создана на предприятии для обеспечения МО. Во главе ее должен находиться представитель администрации, обладающий соответствующими знаниями и полномочиями При проведении мероприятий в сферах, предусмотренных ст указанного Закона, создание метрологической службы является обязательным. В числе подобных сфер деятельности можно назвать:

1) здравоохранение, ветеринария, охрана окружающей среды, поддержание безопасности труда;

2) торговые операции и взаиморасчеты между продавцами и покупателями, в которые включаются, как правило, операции с использованием игровых автоматов и других устройств;

3) государственные учетные операции;

4) оборона государства;

5) геодезические и гидрометеорологические работы;

6) банковские, таможенные, налоговые и почтовые операции;

7) производство продукции, поставляемой по контрактам для нужд государства в согласии с законодательной базой РФ;

8) контролирование и испытания качества продукции для обеспечения соответствия обязательным требованиям государственных стандартов AZS;

9) сертификация товаров и услуг в обязательном порядке;

10) измерения, проводимые по поручению ряда госорганов: суда, арбитража, прокуратуры, государственных органов управления АР;

11) регистрационная деятельность, связанная с национальными или международными рекордами в сфере спорта. Метрологическая служба государственного органа управления подразумевает в своем составе следующие компоненты:

1) структурные подразделения главного метролога в составе центрального аппарата госоргана;

2) головные и базовые организации метрологических служб в отраслях и подотраслях, назначаемые органом управления;

3) метрологическая служба предприятий, объединений, организаций и учреждений. Другим важнейшим разделом МО являются его научные и методические основы. Так, основным компонентом данных основ становятся

Государственные научные метрологические центры (ГНМЦ). Они создаются из состава находящихся в ведении Госстандарта предприятий и организаций или их структурных подразделений, выполняющих различные операции по вопросам создания, хранения, улучшения и применения госэталонов единиц величин, а кроме того, разрабатывающих нормативные правила для целей обеспечения единства измерений, имея в своем составе высококвалифицированные кадры. Присвоение какому-либо предприятию статуса ГНМЦ, как правило, не влияет на форму его собственности и организационно-правовые формы, а 46 означает лишь причисление их к группе объектов, обладающих особенными формами господдержки. Основными функциями ГНМЦ являются следующие:

1) создание, совершенствование, применение и хранение госэталонов единиц величин;

2) проведение прикладных и фундаментальных научно—исследовательских и конструкторских разработок в сфере метрологии, в число которых можно включить и создание различных опытно—экспериментальных установок, исходных мер и шкал для обеспечения единства измерений;

3) передача от госэталонов исходных данных о размерах единиц величин;

4) проведение государственных испытаний средств измерений;

5) разработка оборудования, требующегося для ГМС;

6) разработка и совершенствование нормативных, организационных, экономических и научных основ деятельности, направленной на обеспечение единства измерений в зависимости от специализации;

7) взаимодействие с метрологической службой федеральных органов исполнительной власти, организаций и предприятий, обладающих статусом юридического лица;

8) обеспечение информацией по поводу единства измерений предприятий и организаций

9) организация различных мероприятий, связанных с деятельностью ГСВЧ, ГСССД и ГССО;

10) проведение экспертизы разделов МО;

11) организация метрологической экспертизы и измерений по просьбе ряда государственных органов: суда, арбитража, прокуратуры или федеральных органов исполнительной власти;

12) подготовка и переподготовка высококвалифицированных кадров;

13) участие в сопоставлении госэталонов с эталонами национальными, наличествующими в ряду зарубежных государств, а также участие в разработке международных норм и правил.

Важным компонентом основы МО являются, как было сказано выше, методические инструкции и руководящие документы, под которыми подразумеваются нормативные документы методического содержания, разрабатываются организациями, подведомственными Госстандарту АР. Так, в сфере научных и методических основ метрологического обеспечения. Госстандарт организует: о проведение научно-исследовательских мероприятий и опытно- конструкторских работ в закрепленных областях деятельности, а также устанавливает правила проведения работ по метрологии, стандартизации, аккредитации и сертификации, а также по госконтролю и надзору в подведомственных областях, осуществляет методическое руководство этими работами; о осуществляет методическое руководство обучением в областях метрологии, сертификации и

стандартизации, устанавливает требования к степени квалификации и компетентности персонала. Организует подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов.

5. Метрологические характеристики средств измерений

Средства измерений (за исключением некоторых мер – гирь, линеек) в простейшем случае производят две операции: обнаружение физической величины; сравнение неизвестного размера с известным или сравнение откликов на воздействие известного и неизвестного размеров [3,6,9,10,16]. Другими отличительными признаками СИ являются, во-первых, «умение» хранить и воспроизводить единицу физической величины; во- вторых, неизменность размера хранимой единицы. Если же размер единицы в процессе измерений изменяется более, чем установлено нормами, то с помощью такого средства невозможно получить результат с требуемой точностью. Отсюда следует, что измерять можно только тогда, когда техническое средство, предназначенное для этой цели, может хранить единицу, достаточно неизменную по размеру (во времени). СИ можно классифицировать по двум признакам:

1) конструктивное исполнение;

2) метрологическое назначение.

По конструктивному исполнению СИ подразделяют на меры, измерительные преобразователи; измерительные приборы, измерительные установки, измерительные системы. Меры величины – СИ, предназначенные для воспроизведения и (или) хранения физической величины одного или нескольких заданных размеров. Различают меры однозначные (гиря 1 кг, калибр, конденсатор постоянной емкости); многозначные (масштабная линейка, конденсатор переменной емкости): наборы мер (набор гирь, набор калибров).

Набор мер, конструктивно объединенных в единое устройство, в котором имеются приспособления для их соединения в различных комбинациях, называется магазином мер. Примером такого набора может быть магазин электрических сопротивлений, магазин индуктивностей. Сравнение с мерой выполняют с помощью специальных технических средств – компараторов (рычажные весы, измерительный мост и т.д.). К однозначным мерам можно отнести стандартные образцы (СО). Существуют стандартные образцы состава и стандартные образцы свойств. СО состава вещества (материала) – стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих содержание определенных компонентов в веществе (материале). СО свойств веществ (материалов) – стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих физические, химические, биологические и другие свойства. Новые СО допускаются к использованию при условии прохождения ими метрологической аттестации. Данная процедура – это признание этой меры, указанной для применения на основании исследования СО. Метрологическая аттестация проводится органами метрологической службы. В практике метрологическими службами используются СО разной категории для выполнения различных задач.

Измерительные преобразователи (ИП) – СИ, служащие для преобразования измеряемой величины в другую величину или сигнал измерительной информации, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований. По характеру преобразования различают аналоговые (АП), цифроаналоговые (ЦАП), аналого-цифровые (АЦП) преобразователи. По месту в измерительной цепи различают первичные (ИП, на который непосредственно воздействует измеряемая физическая величина) и промежуточные (ИП, занимающий место в измерительной цепи после первичного ИП) преобразователи. Конструктивно обособленный первичный ИП, от которого поступают сигналы измерительной информации, является датчиком. Датчик может быть вынесен на значительное расстояние от СИ,

принимающего его сигналы. Например, датчики запущенного метеорологического радиозонда передают информацию о температуре, давлении, влажности и других параметрах атмосферы, Если преобразователи не входят в измерительную цепь и их метрологические свойства не нормированы, то они не относятся к измерительным. Таковы, например, силовой трансформатор в радиоаппаратуре, термопара в термоэлектрическом холодильнике. Измерительный прибор – СИ, предназначенное для получения значений измеряемой физической величины в установленном диапазоне. Прибор, как правило, содержит устройство для преобразования измеряемой величины и ее индикации в форме, наиболее доступной для восприятия. Во многих случаях устройство для индикации имеет шкалу со стрелкой или другим устройством, диаграмму с пером или цифроуказатель, с помощью которых могут быть произведены отсчет или регистрация значений физической величины. В случае сопряжения прибора с компьютером отсчет может производиться с помощью дисплея. По степени индикации значений измеряемой величины измерительные приборы подразделяют на показывающие и регистрирующие. Показывающий прибор допускает только отсчитывание показаний измеряемой величины (микрометр, аналоговый или цифровой вольтметр). В регистрирующем приборе предусмотрена регистрация показаний – в форме диаграммы, путем печатания показаний (термограф, разрывная машина с 49 пишущим элементом, измерительный прибор, сопряженный с ЭВМ, дисплеем и устройством для печатания показаний). Измерительная установка – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств, предназначенных для измерений одной или нескольких физических величин и расположенных в одном месте. Примером являются установка для измерения удельного сопротивления электротехнических материалов, установка для испытаний магнитных материалов. Измерительную установку, предназначенную для испытаний каких-либо изделий, иногда называют испытательным стендом.

Измерительная система – совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, ЭВМ и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого пространства с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому пространству. Примером может служить радионавигационная система для определения местоположения судов, состоящая из ряда измерительных комплексов, разнесенных в пространстве на значительном расстоянии друг от друга. По метрологическому назначению все СИ подразделяются на два вида – рабочие СИ и эталоны [3,6,9,10,16]. Рабочие СИ (РСИ) предназначены для проведения технических измерений. По условиям применения они могут быть:

1) лабораторными, используемыми при научных исследованиях, проектировании технических устройств, медицинских измерениях;

2) производственными, используемыми для контроля характеристик технологических процессов, контроля качества готовой продукции, контроля отпуска товаров;

3) полевыми, используемыми непосредственно при эксплуатации таких технических устройств, как самолеты, автомобили, речные и морские суда и др.

К каждому виду РСИ предъявляются специфические требования: к лабораторным – повышенная точность и чувствительность; к производственным – повышенная стойкость к ударно-вибрационным нагрузкам, высоким и низким температурам; к полевым – повышенная стабильность в условиях резкого перепада температур, высокой влажности. Эталоны являются высокоточными СИ, а поэтому используются для проведения метрологических измерений в качестве средств передачи информации о размере единицы. Размер единицы передается «сверху вниз», от более точных СИ к менее точным «по цепочке»: первичный эталон –

вторичный эталон – рабочий эталон 0-го разряда – рабочий эталон 1-го разряда – рабочее средство измерений. Передача размера осуществляется в процессе поверки СИ. Целью поверки является установление пригодности СИ к применению.

Измерительные устройства состоит из некоторого числа элементов, предназначенных для выполнения определенных функций, таких как: преобразование поступающего сигнала по форме или виду энергии, успокоение колебаний, защита от помехонесущих полей, представление информации и т.д. К элементам измерительных устройств относятся: опоры, направляющие, пружины, магниты, контакты, множительно-передаточные механизмы и т.п. Основные составные части измерительных устройств:

• преобразовательный элемент - элемент средства измерений, в котором происходит одно из ряда последовательных преобразований величины;

• измерительная цепь - совокупность преобразовательных элементов средства измерений, обеспечивающая осуществление всех преобразований сигнала измерительной информации;

• чувствительный элемент - первый в измерительной цепи преобразовательный элемент, находящийся под непосредственным воздействием измеряемой величины;

• измерительный механизм - часть конструкции средств измерений, состоящая из элементов, взаимодействие которых вызывает их взаимное перемещение;

• отсчетное устройство - часть конструкции средства измерений, предназначенная для отсчитывания значений измеряемой величины;

• регистрирующее устройство - часть регистрирующего измерительного прибора, предназначенная для регистрации показаний. Измерительный прибор, основанный на методе прямого преобразования,

работает следующим образом. Измеряемая физическая величина поступает в чувствительный элемент, где преобразуется в другую физическую величину, удобную для дальнейшего использования, и поступает на промежуточный преобразовательный элемент, который обычно либо усиливает сигнал, либо преобразует его по форме. Выходной сигнал (показание), формируемый измерительным прибором, может быть воспринят органами чувств человека.

Показанием называют значение величины, определяемое по отсчетному устройству и выраженное в принятых единицах этой величины. Отсчетное устройство представляет собой шкалу с указателем или иногда цифровое табло. Отличительной особенностью приборов, основанных на методе уравновешивающего преобразования, является наличие отрицательной обратной связи. Здесь сигнал, возникающий на выходе чувствительного элемента, поступает на преобразовательный элемент, который осуществляет сравнение двух величин, поступающих на его вход. В структурных схемах измерительных преобразователей, основанных на методах прямого и уравновешивающего преобразователя, отсутствует измерительный механизм и отсчетное устройство. Этим определяется то, что сигнал измерительных преобразователей имеет форму, недоступную для восприятия человеком. В то же время имеется преобразовательный элемент, который формирует выходной сигнал таким образом, что его можно передавать на расстояние, хранить и обрабатывать. Метрологические свойства СИ – это свойства, влияющие на результат измерений и его погрешность. Показатели метрологических свойств являются их количественной характеристикой и называются метрологическими характеристиками. Качество измерений – совокупность свойств измерений, обуславливающих соответствие средств, метода, методики, условий измерений и состояния единства измерений требованиям измерительной задачи (по точности, технике безопасности, экологическим и иным факторам). Точность измерений – показатель качества измерения,

отражающий близость к нулю погрешности его результата. Единство измерений – характеристика качества измерений, заключающаяся в том, что их результаты выражаются в узаконенных единицах, размеры которых в установленных пределах равны размерам воспроизводимых единиц, а погрешности результатов измерений известны с заданной вероятностью и не выходят за установленные пределы. Таким образом, на этой стадии результаты, полученные методами квалиметрии, т. е. выбранные для регламентации показатели качества и их численные значения, сопоставляются с результатами, полученными методами метрологии, т. е. с реальными значениями этих показателей качества. Это сопоставление отражает характер соотношения между этими отраслями знаний: ни квалиметрия не является частью метрологии, ни метрология не является частью квалиметрии. Эти области знаний используются совместно для решения вопросов стандартизации и обеспечения качества. В метрологии применяется понятие параметр. Под параметром понимается физическая величина, рассматриваемая как наиболее важная для характеристики оцениваемого объекта. В квалиметрии под параметром продукции понимается количественная характеристика одного из свойств назначения продукции. Как правило, среди этих параметров может быть выбран главный параметр, в основном определяющий ее назначение, например сопротивление резистора, емкость конденсатора, грузоподъемность грузового автомобиля. Этот параметр является основой параметрического ряда продукции – совокупности единиц продукции одного вида, отличающихся друг от друга численными значениями главного параметра.

Частным случаем параметрического ряда является типоразмерный ряд продукции – совокупность единиц продукции одного вида, отличающихся друг от друга численными значениями главного параметра, которым является геометрическая характеристика продукции (линейная, объемная или площадь сечения), например, ряд длин гвоздей, ряд объемов стеклотары, ряд площадей сечения круглого проката. Метрологические характеристики,

устанавливаемые нормативной документацией, называют нормируемыми метрологическими характеристиками [3,6,16].

Все метрологические свойства СИ можно разделить на две группы:

1) свойства, определяющие область применения СИ;

2) свойства, определяющие качество измерения.

К основным метрологическим характеристикам, определяющим свойства первой группы, относятся диапазон измерений и порог чувствительности. Диапазон измерений – область значений величины, в пределах которых нормированы допускаемые пределы погрешности. Значения величины, ограничивающие диапазон измерений снизу или сверху (слева и справа), называют соответственно нижним или верхним пределом измерений.

Порог чувствительности – наименьшее изменение измеряемой величины, которое вызывает заметное изменение выходного сигнала. Например, если порог чувствительности весов равен 10 мг, то это означает, что заметное перемещение стрелки весов достигается при таком малом изменении массы, как 10 мг. К метрологическим свойствам второй группы относятся три главных свойства, определяющих качество измерений: точность, сходимость и воспроизводимость измерений. Наиболее широко в метрологической практике используется первое свойство – точность измерений. Точность измерений СИ определяется их погрешностью. Погрешность средства измерений – это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой величины. Поскольку истинное значение физической величины неизвестно, то на практике пользуются ее действительным значением.

Выводы и рекомендации

1. Объектом метрологического обеспечения являются все стадии жизненного цикла продукции легкой промышленности.

2. При измерениях высокой точности и в метрологической практике необходим учет всех нормируемых характеристик.

3. Результаты применения методов контроля, используемых в легкой промышленности, подтверждают возможность принятия управленческих решений по оптимизации контроля качества продукции.

4. Правовую основу метрологического обеспечения составляет Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), представляющая собой комплекс нормативно-технических документов, устанавливающих единую номенклатуру стандартных взаимоувязанных правил и положений, требований и норм, относящихся к организации и методике оценивания и обеспечения точности измерений.

5. Относительная погрешность в пределах рабочего участка шкалы СИ не должна превышать приведенную погрешность более чем в 3 раза.

6. Если класс точности СИ определяет наибольшую допустимую погрешность с заданной вариацией, то цена деления должна учитывать эту вариацию.

Литературы

1. Шепелев А.Ф., Печенежская И.А. Товароведение и экспертиза швейно-трикотажных товаров.– Ростов-на-Дону: МарТ, 2001.

2. Зиненко В., Левшина В. и др. Структура процессов и документации системы менеджмента качества // Стандарты и качество//. 2002. № 9

3. Сергеев А.Г., Крохин В.В. Метрология. – М.: Логос, 2002 43. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. – М.: Юрайт-Издат, 2002

4. З.Ю.Асланов. Измерительные процессы и измерительная техника. Учебное пособие. Баку, «Тахсил», НПМ, 2003, 230 с.

5. Бузов Б.А., Алыменкова Н.Д. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности: Учебник – М.: Академия, 2004.

6. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник для вузов – СПб.: Питер, 2004. 17. Петрище Ф.А. Теоретические основы товароведения и экспертиза непродовольственных товаров. М.: Дашков и К. 2004

7. Клевлеев В.М., Кузнецова И.А, Попов Ю.П. Метрология, стандартизация и сертификация. – М.: ФОРУМ: ИНФРА – М, 2004

8. Həsənov Ə.P., Osmanov T.R., Həsənov N.N. və b. Qeyri ərzaq mallarının ekspertizası. Dərslik, I hissə. Bakı: İqtisad Universiteti, 2006

9. Бузов Б.А. Управление качеством продукции. Технический регламент, стандартизация и сертификация: Учебное пособие – М.: Академия, 2006.

10. Товароведение. Экспертиза. Стандартизация: Учебник. Под ред. Горфинкеля В.Я. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006.

11. Эфендиев Э.М. Стандартизация продукции (легкая промышленность). Учебное пособие, – Баку: МПП Тахсил, 2007

12. Квалиметрия и управление качеством. Учебник. Под ред. проф. Мамедова Н.Р. Баку, Элм, 2007, 326 с.

13. МС ИСО 9001:2000 Системы менеджмента качества – Требования.

14. Aslanov Z.Y., Əfəndiyev E.M. Yüngül sənaye məhsulunun standartlaşdırılması və sertifikatlaşdırılması – Bakı, 2008

15. Эфендиев Э.М. Квалиметрия и управление качеством продукции.– Баку: «Тахсил» ИПП, 2005. 68. Məmmədov N.R. Metrologiya. Dərslik – Bakı: Elm, 2009

16. Вакорин Д. В.. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010.

17. Федюкин В.К. Квалиметрия. Измерение качества промышленной продукции: Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2013

Содержание:

Введение……..…5

1. Основные сведения о легкой промышленности…….6

2. Контроль качества изделий лёгкой промышленности ……...……...12

3. Испытание изделий лёгкой промышленности…….……...30

4. Метрологическое обеспечение в лёгкой промышленности……49

5. Метрологические характеристики средств измерений……..56

Выводы и рекомендации…….64

Список литературы……..65