

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ
РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

Халилова Айлин Ровшановна

ДИССЕРТАЦИЯ МАГИСТРА

**Анализ метрологических характеристик средств измерения в
текстильной промышленности**

Шифр, специальности: 060647 «Метрология, стандартизация и
сертификация»

Специализации: Инженер по метрологии, стандартзации
и сертификации

Научный руководитель: _____ доц. Эфендиев Э.М.

**Руководитель магистерской
программы канд.тех.н.** _____ Раджабов И. С.

Заведующий кафедры _____ З.Ю.Асланов

Баку - 2018

Содержание

Стр	
Введение.....	2
Глава 1.Краткие сведения о текстильной отрасли.....	4
1.1.Краткая информация о текстильном производстве.....	4
1.1.1.Состояние текстильной промышленности в республике.....	8
1.2.Текстильные материалы.....	10
1.3.Виды текстильных волокон.....	12
1.4.Особенности текстильных волокон и нитей.....	16
Глава 2.Контроль и испытания продукции текстильные отрасли.....	21
2.1.Показатели качества изделия отрасли.....	21
2.2 Порядок контроля и испытаний текстильных изделий.....	23
2.3.Способы и оборудования контроля качества текстильной продукции.....	27
2.4.Способы испытаний изделий текстильного производства.....	30
Глава 3.Метрологическое обеспечение в производстве текстиля.....	39
3.1.Метрологические особенности измерительных средств.....	39
3.2.Способы нормирование характеристик СИ.....	50
3.3.Метрологическое обеспечение СИ в текстильной отрасли.....	54
3.4.Определение метрологических характеристик.....	57
Выводы по работе.....	68
Список литературы.....	69

Введение

Актуальность темы:

Диссертация посвящается анализу метрологических характеристик измерительных устройств в текстильной промышленности.

Высокие требования потребителей к качеству товаров в текстильной индустрии, обуславливает потребность совершенствования качества материалов. Качество выпускаемых товаров в текстильной промышленности зависит не только от правильного технологического процесса, но и от метрологического обеспечения средств измерений (СИ).

Актуальность представленной работы подтверждается тем, что продукция текстильной промышленности постоянно востребована населением. В достижении высокого качества этой продукции особая роль принадлежит метрологическому обеспечению средств измерений.

Целью данной диссертации является анализ состояния метрологических характеристик средств измерения, разработка рекомендаций по улучшению метрологического обеспечения измерительной техники на текстильных предприятиях и изучение его влияния на качество выпускаемых изделий. Результаты, полученные в процессе измерений, контроля продукции текстильной промышленности, являются существенным источником информации, вследствие которого в их содержание вносятся надлежащие поправки. Приобретение недостоверных результатов измерения приводит к понижению качества продукции, аварийным состояниям, ложным решениям, а также приводит к росту «фиктивного» и «ненайденного» брака в производстве, необходимости вторичного входного контроля сырья, что приводит к значительным экономическим потерям. Поэтому необходимо обеспечивать и совершенствовать уже установленные метрологические характеристики измерительной техники в текстильном производстве.

Научная новизна. В диссертации проанализированы современные способы контроля и испытаний текстильной продукции в нашей и зарубеж-

ной практике. Рассмотрены положения и возможности метрологического обеспечения измерительной техники, основанные на проверках и испытаниях образцов текстиля, как инструментальных, так и органолептических. Проведен анализ эффективности испытаний, который показал, что они требуют коренной перестройки деятельности предприятия. В основе реконструкции должны лежать положения международных стандартов качества. Поэтому для каждого текстильного предприятия следует создать персональную программу контроля.

Практическая значимость диссертационной работы. В диссертационной работе был дан обзор анализа средств измерений в текстильной промышленности, которые используются в ведущих промышленно развитых странах. Была изучена также возможность применения современных методов обеспечений метрологических характеристик измерительных устройств в Азербайджане и разработаны соответствующие рекомендации. Дан анализ состояния метрологического обеспечения измерительных приборов. Показано значение этого фактора в современных условиях.

Объём и структура исследования. Диссертация состоит из введения, трёх глав, выводов и перечня использованной литературы. Объём работы 73 страницы, включающих 5 схем, 4 таблицы и 2 рисунка.

Глава 1. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

1.1. Краткая информация о текстильном производстве

Текстильное производство (в переводе с латинского textile – ткань, материал) - одна из старейших и наиболее больших отраслей на которое подразделяется лёгкая промышленность. Материалы данной промышленности добываются из разных видов животного, растительного, а также химического волокна.

Итоги производственной деятельности предприятий текстиля представлены тканями, шерстью, трикотажными и ватными материалами, коврами, мехом, то есть предметами быта, интерьера помещений, дизайна и одежды для потребителей. Самая главная продукция, изготавливаемая для удовлетворения потребностей населения текстильной индустрии, является ткань. Употребляется ткань ещё в виде вспомогательных материалов в игрушечной, мебельной, швейной, пищевой, обувной и в других промышленности, а также в качестве сырья. Продукция текстильного производства используется не только для изготовления одежды населению, но также и в других промышленных отраслях, таких как мебельная, ковроткачество, льняная промышленность, машиностроительная и так далее.

Изготовление текстильной продукции – это одна из немногих профессий, специальностей, которыми овладел человек ещё совсем в древности. Археологические раскопки свидетельствуют нам о том, что уже в ранних этапах развития человечества, люди уже могли получать волокна, далее перерабатывая их в различные изделия. Таким образом, они вели борьбу за существование с окружающей природой, приспособивая её к собственным потребностям. Добывание меха, шерсти, хлопка, а также получение пряжи и ткани в ручную были знакомы в Индии, Египте, Риме, Китае ещё за много веков до н.э.

Начиная с конца XX века, основным регионом текстильного производства в мире стала Азия. В данный момент на неё приходится примерно 75% из мирового производства тканей. В Индии и Бангладеш находится всё мировое производство тканей из джута.

В зависимости от того, какой именно вид перерабатываемого сырья текстильную индустрию можно подразделить на следующие разделы (отрасли) : льняную, трикотажную, шёлковую, изготовление нетканых изделий, валяльно-войлочную, пенько-джуттовую, шерстяную, лубяную, текстильно-галантерейную, хлопчатобумажную, ватное производство и так далее.

Главное место в строении текстильного производства занимает **хлопчатобумажная промышленность**. Она даёт свыше 5 миллиардов м² тканей в год. На душу населения приходится примерно более 27 м² тканей. Главным производителем тканей из хлопка является Китай, примерно 30% всего мирового производства приходится на их долю. На втором месте Индия (около 25%), а далее следует США, Россия, Индия, Япония, Индонезия, Италия и др. Главное сырьё в хлопчатобумажной промышленности – это хлопок. Хлопчатобумажная промышленность занимается изготовлением технических нитей, сатина, тканей для одежды, полотенечных и ворсовых тканей, ситца, мебельно-декоративной ткани и так далее.

Льняная промышленность является таким разделом текстильной промышленности, занимающейся изготовлением из льняной пряжи нитей и различных тканей. Довольно небольшое место занимает в структуре отраслей текстильной промышленности льняная промышленность. Процентное соотношение всей продукции, а также численности всего рабочего персонала в льняной промышленности составляет всего лишь 5-6 % из всего выпуска текстильного производства.

Льняная промышленность производит технические и тарные ткани, бытовые материалы. И по сравнению с бытовыми тканями, технические и тарные ткани производятся значительно в больших объёмах. В странах с более

развитым производством во время изготовления тарных тканей, лён не используется. Лён заменяют тканями, изготовленными из химических волокон, либо из джутовых материалов. Ещё к продукции, которую выпускает льняное производство можно отнести одежду для пожарников, влагонепроницаемую специальную форму, для укрытия сельскохозяйственной продукции или техники брезентовый парус, туристические палатки и так далее.

Первичное обрабатывание льна находится в льносеющих районах. Несмотря на то, что сначала льняная промышленность располагалась лишь в районах производящих лён, на сегодняшний день фактор сырья имеет небольшое значение в размещении. Это связано с тем, что даже если транспортабельность достаточно низкая, перевозка льноволокна имеет не очень высокие затраты. Главное значение в данной отрасли имеет обеспечение производства квалифицированным рабочим персоналом и трудовыми ресурсами.

Шерстяная промышленность – это одна из отраслей текстильного производства, изготавливающая различные виды тканей, шерсти и разнообразные готовые изделия. К таким изделиям можно отнести платки, шапки, жилеты, ковровые изделия, пледы, кофты, шарфы, валяльно-войлочные изделия и так далее. По уровню валовой продукции текстильного производства, шерстяная индустрия находится на 1 месте. Связано это с тем, что сырьё данной отрасли дорогое. Начальная обработка шерсти слишком малотранспортабельна. Приблизительно 68% веса такой шерсти уходит в отходы, которые после мытья устраняются. После мытья шерсти транспортировка её становится значительно с меньшими затратами, чем до её очистки от отходов. Именно из-за этого более результативно размещение шерстяных производств в тех местах, где есть концентрация населения, а производства по переработки шерсти размещать – в районах, где овцеводство наиболее развито.

На данный момент существует более 2000 видов продукции шерстяного производства. В ассортимент тканей из шерсти входит – пальтовые, костюмные ткани, жилетные, брючные, плательные и другие ткани. Эти ткани

по качеству выделки подразделяются на тонкошерстные суконные, грубошерстные суконные и гладкие камвольные. Плюсы изделий из шерсти в том, что они удобны в ношении, способность сохранения тепла очень велика, из шерстяных тканей хорошо выветриваются разные запахи, шерстяные вещи практически не мнутся.

Кроме населения продукцию, выпускаемую шерстяными производствами, употребляют в следующих отраслях: металлургическая отрасль, пищевая, в некоторых вида строительных материалов, а также в энергетической отрасли. К странам с крупным производством шерстяных тканей относятся – Китай, Бразилия, Франция, Япония, Пакистан, Италия, США, Турция.

Шелковая промышленность производит смеси разных волокон, вырабатывает из натурального шелка ткани с синтетическими, искусственными волокнами и пряжу. В составе шелковой промышленности следующие производства: кокономотальные, ткацкие производства, прядильные и прядильно-отделочные производства.

Китай в данное время является самым крупным производителем шёлка (производительность составляет примерно 50 % всего производства шелка в мире), на втором месте Индия (приблизительно 15 % шелка), следующими странами по статистике следуют Узбекистан (примерно 3 %), а также Бразилия (около 2,6 %). Ассортимент продукции, выпускаемый шелковым производством широчайший. Он охватывает ткани потребляемые населением (к ним относятся плательные, бельевые, постельные, подкладочные, юбочные и т.д.), ткани используемые в технических отраслях (парашютные, мельничные сита) и др.

Трикотажная промышленность является одной из больших отраслей текстильной промышленности. Данная промышленность производит обширный ассортимент самых различных изделий. К ним относятся чулочно-носочные изделия, бельё, шапки, платки, шарфы, перчатки, трикотаж для технического назначения (резиновый, обувной трикотаж), верхняя одежда,

изделия для спорта, купальники, ватин и др. Качествами, которыми обладают трикотажные ткани являются – эластичность, высокая гигиеничность, удобство в использовании, хорошая воздухопроницаемость.

Ещё одним плюсом трикотажного производства является то, что в этой отрасли возможно осуществление переработка практически всех видов текстильных материалов: искусственных, штапельных и химических волокон, шерсти, шёлка, тесьмы из резины, хлопчатобумажной пряжи, металлических нитей и так далее. В данный момент актуальны весьма тонкие, блестящие, гладкие пряжи.

1.1.1. Состояние текстильной промышленности в Республике

Значительную роль в текстильной промышленности Азербайджана играет ковроткачество. Азербайджанские ковры, которые имеют древнюю историческую ценность, эксперты подразделяют на географические области. Деление на зоны зависит от разнообразности, применяемых красок, а также от сложности узора. Главные районы ковроткачества – это Шеки, Гянджа, Карабах, Ширван, Газах, Кюрдамир, Нахчиван, Губа и др. Ковры под названием «Гумаш», «Азер-Ильмэ», «Хила-Афшан», «Зили», «Сумах», «Ханлыг», «Чичи», «Муган», «Ширван» славятся во всём мире.

Научно- Производственное Объединение под названием «Азерхалча» объединяет почти все ковроткацкие фабрики, находящиеся на территории Азербайджана. На данный момент в Азербайджане существует более 20 больших и средних ковроткацких производств.

Одной из традиционных отраслей в нашей Республике также является шелководство. К районам, в которых более развито шелководство относятся Шеки, Загатала, Шамаха, Ордубад, Нахчиван. В обществе «Шеки-Ипек» производят не только шелковые ткани, но и изготавливаются различные шелковые материалы и шелковые нити.

Одним из основных преимуществ Азербайджанского шелка является – географическое местоположение нашей страны. На территории Республики располагаются международные транспортные пути, объединяющие Азию с Европой. Все эти факторы дают возможность без лишних затрат экспортировать наш шелк по всему миру. Ещё одним преимуществом Азербайджанского шелка является то, что в нашей стране очень подходящие условия для развития шелководства, так как климат для тутовых деревьев очень благоприятен.

Одной из существенных зон, где располагается хлопчатобумажная промышленность, является наша страна. Причина этого связана с тем, что данная отрасль имеет многолетний опыт формирования и развития в Азербайджане. Другими причинами являются наличие нужного оборудования и пригодного транспорта, большой спрос среди потребителей и наличие квалифицированного персонала.

Три самых крупных хлопчатобумажных производства в Азербайджане находятся в Баку, в Гяндже и в Мингячевирском районе. Кроме этих заводов, существуют и хлопкоочистительные заводы, находящиеся в Барде, Уджаре, Делимамедли, В Ширване, Сальяне, Имишли и т.д. На хлопкоочистительных заводах по очистке хлопка изготавливается хлопок сырец (волокно), которое уже очищено от семян хлопка. Хлопчатник – очень засухоустойчивое растение, но, несмотря на это, он не переносит холода, мороза и пониженную температуру. Именно поэтому выращивание хлопчатника в Азербайджане имеет ряд преимуществ и является благополучным местом для этого.

В льняном производстве Азербайджана ткани, предназначенные для технического и производственного использования, составляют приблизительно 70% от производимых в общей сложности льняных тканей. Значительно в меньшем количестве из льняных тканей производится пошив различных платьев и костюмов. Первоначальная обработка льна находится в льносеющих районах нашей Республики. Значимым фактором в льняном

производстве на территории страны, является наличие в этих производствах квалифицированной рабочей силы.

В шерстяном производстве Азербайджана выпускаются следующие изделия: ткани, употребляющиеся в быту, одеяла, платки, шапки, ковры и др. Всего лишь 6% из производимых шерстяных тканей уходит на технические нужды, а вся оставшаяся ткань используется для личных потребностей.

В трикотажном производстве страны в качестве сырья используют как химические, так и натуральные волокна. Главным критерием расположения трикотажных производств на территории Республики является наличие в зонах развитой текстильной промышленности, а также проживания там большого числа населения. К изделиям, производимым трикотажным производством, относятся носочные и чулочные изделия, искусственный мех, головные уборы, трикотажное полотно, купальные костюмы, бельё, перчатки и так далее.

1.2. Текстильные материалы

Изделия, в состав которых входят текстильные волокна, именуют текстильными материалами. Материалы текстиля применяются практически во всех сферах промышленности. Значительное употребление они имеют в технике. Например, тканые ремни, конвейерные ленты, канаты, материалы из закрученных ниток, которые являются основой машинных, самолётных колёс, различные тары, рыболовные изделия, материалы для изоляции и так далее. В медицине, текстильные материалы используют для перевязок и в качестве протезов. Сферы использования текстильных материалов постоянно меняются: в каких-то областях употребление материалов уменьшается, в остальных создаются новые, которые раньше не были знакомы в применении.

Длинные крепкие эластичные материалы, с небольшой поперечной величиной и с установленной длиной, именуют текстильными волокнами. Главными критериями волокон являются их химический состав, а также их способ получения. Эти волокна пригодны для изготовления текстильных тканей.

Если волокно состоит из единого волокна и его невозможно делить на ещё мелкие волокна, то такой вид волокон именуют элементарными волокнами. Тем временем волокно, заключающееся из множества элементарных волокон, которые склеенные друг с другом, именуют техническими волокнами (комплексным). Примером служит льняное волокно. Вышеперечисленные волокна производятся по заранее установленной предельной длине, примерно десятка, сотни мм. Если элементарное волокно обладает размером в пару десятка метров, то его именуют элементарной нитью. Пример такой ткани натуральный шёлк, либо химическое волокно. К изделиям текстиля можно отнести нитки, пряжа, а также различные продукции из волокон, нитей. Например, фетр, различные ткани, войлок, трикотажный материал и так далее.

Текстильные нити – это весьма крепкие, эластичные материалы, обладающие крайне малой поперечной величиной, и в то же время имеют очень большую длину. Получаются они путём продольного кручения элементарных нитей. В зависимости их строения, они делятся на первичные и вторичные нитки. Способ получения первичных ниток следующий: её приобретают вслед за изготовлением химической нитки. Далее из первичных нитей приобретают вторичные нитки, посредством специальной переделки. Это делается для того, чтобы поменять внешний вид, структуру и возможности нити. Такие нитки ещё именуют кручёными, а также текстурированными нитками.

Из-за не малой разновидности текстильных изделий, нет целостного определения текстильных изделий. Именоваться выходит, лишь виды текстильных изделий. Например, ткани, полотна и так далее.

Ткань образовывается на ткацкой машине, путём кручения 2 ниток, которые размещены перпендикулярно друг к другу: основные, которые идут по направлению длины ткани, а также уточные, идущие поперёк ткани. Основные нити сокращённо именуют основой, а уточные нити именуют утком.

Трикотажные материалы создаются из 1-ой или множества нитей, которые находятся в одной системе, с помощью получения петель. Если скрепить разными методами слои волокон, то можно получить нетканые полотна.

1.3. Виды текстильных волокон

Все употребляемые в данное время в текстильной индустрии волокна подразделяют, как правило, на две категории: природные (натуральные) волокна и химические волокна.

Натуральные волокна создаются в самой природе. Они бывают минерального, растительного, а также животного происхождения. Растительные волокна имеют в своём строении целлюлозу. Эти волокна приобретают с поверхностного слоя зёрен хлопка; из стеблей таких растений, как джут, сизаль, пенька; из листиков абака и так далее. Натуральные волокна животного происхождения – шёлковые волокна и шерстяные волокна. Материалы из таких волокон считаются экологическими и вследствие этого являются ценными для человека и основательно воздействуют на его здоровье. С давних пор люди применяли для изготовления различных материалов шерсть. Для изготовления верхней одежды и пледов применяют верблюжью шерсть, получаемую стрижкой или вычесыванием во время линьки верблюдов. В состав натуральных волокон главным образом входят натуральные природные гетероцепные высокомолекулярные соединения. Только в состав малой части натуральных волокон входит неорганические высокомолекулярные соединения. Минеральные волокна находят из горных пород (асбестовое волокно).

Химические волокна выпускают в производственных условиях. В состав их входят природные органические гетероцепные ВМС и искусственные карбоцепные и гетеро – высокомолекулярные соединения. Первым сырьём для большинства типов химических волокон является газ, нефть, каменный уголь. Но по расчётам учёных, уже к половине 21 века данные разновидности материалов будут находиться на грани исчезновения. Если химические волокна выпускают с помощью обработки природных высокомолекулярных соединений, то их именуют искусственными волокнами. Например, аммиачные волокна, ацетатные, триацетатные волокна, вискозные и так далее. Целлюлоза, которую приобретают из древесины или других растений, считают сырьём искусственных волокон.

Синтетическими волокнами именуются те волокна, которые обретаются из синтетических полимеров. Сравнительно с натуральными волокнами, синтетические волокна весьма крепкие. Они не обладают гигроскопичностью, вследствие чего гигиеничность одежд из синтетических волокон слишком малая. Во время прикосновения с кожей, эти материалы электризуются и липнут. Смотря на то, какой состав имеет основное звено молекулы синтетического волокна, они делятся на две группы:

1) Гетероцепные – к ним можно отнести волокна, в состав которых входят синтетические органические полимеры. Гетероцепные полимеры имеют в своём составе не только углерод (С), но и в главной цепочке макромолекулы содержатся атомы серы (S), азота (N), кислорода (O) и другие элементы. По сравнению с карбоцепной группой синтетических волокон, гетероцепная группа многочисленна. К ней относятся полиамидные соединения, полиэфирные волокна, полиуретановые, высокоэластичные волокна и так далее. Все продукты обработки нефти, а также каменного угля (этилен, ацетилен, лигроин, керосин, бензол, фенол и так далее), являются сырьём для изготовления материалов гетероцепной группы синтетических волокон.

2) Карбоцепные – к ним можно отнести те волокна, которые получаются из синтетических органических веществ (главная цепочка макромолекул состоит лишь из атомов углерода). Основными существенными волокнами этой группы считаются полиакрилонитрильные волокна (ПАН), либо полиолефиновые волокна (ПО).

Полиэфирные волокна, как правило, белые и блестящие, но очень редко бывают матовые. Материалы из полиэфирных волокон не сминаются. Вредители и микробы их не едят. Из полиэфирных волокон производят материалы для различных платьев и нарядов, обувь, платки, купальники, мужские и женские костюмы и так далее. Нитки из смешения натуральных и полиэфирных волокон применяют в изготовлении трикотажных материалов: нижнего белья, летней одежды, купальных костюмов и так далее.

Полиамидные материалы по своей структуре гладкие и обладают прохладной поверхностью. Из полиамидных материалов изготавливают качественные материалы и трикотажные изделия, шнурки и так далее.

Вследствие важных свойств (объём) полиакрилонитрильные волокна используют для изготовления трикотажных изделий, зимней одежды, тёплых одеял, постельного белья, обивочных материалов для мебели и так далее. Если полиакрилонитрильные волокна смешивают с натуральными волокнами, то полученные из этого смешивания материалы очень прочные.

Из поливинилхлоридных волокон производятся технические изделия. К продукциям из этих типов волокон относятся мужское и женское бельё, рыболовные изделия, различная одежда и так далее. Но стоит учесть, что данные изделия во время стирки в тёплой и горячей воде и во время глажки портятся.

Схема классификации текстильных волокон



1.4. Особенности текстильных волокон и нитей

Объективными особенностями волокон, проявляющимися во время создания и обработки, называются свойства текстильных волокон. Эти свойства волокон оказывают влияние на технологические процессы обрабатывания их в пряжу. Вследствие этого необходимо изучать главные свойства волокон текстиля, а также их характеристики: гибкость, извитость, толщину,

длину, ширину. Смотря на то, что какова тонкость волокон, от этого зависит объём приобретаемых изделий (материалов), оказывающая влияние на их потребительские свойства.

В лабораториях, расположенных на предприятиях устанавливаются свойства текстильных нитей. Характеристики волокон обуславливаются нормируемыми величинами, которые выражаются в Международной системе единиц.

Текстильные волокна по своим свойствам делятся на четыре группы:

1) **Геометрические свойства**. В эту группу свойств можно отнести длину, ширину, толщину, форму и так далее.

Длина (l) – это предельная величина волокна с одного конца до другого в открытом виде. Длина, как правило измеряется в миллиметрах, либо в сантиметрах. Длина текстильных волокон оказывает влияние на свойства изготавливаемой нити.

Плотность (ρ) – это масса величины объёма волокон. Вычисляется плотность по следующему выражению:

$$\rho = \frac{v}{m}$$

Линейная плотность (T) обуславливает толщину волокон и нитей:

$$T = \frac{m}{l}$$

Измеряется линейная плотность в мг/м, либо г/км. В международной системе единиц её именуют **текс**. Во время определения линейной плотности нитей, пользуются единицей миллитекс – она равна мг/км. Из формулировки исходит, что линейная плотность на прямую зависит от поперечного сечения. Так возрастанием линейной плотности, возрастает и поперечное сечение волокна. Линейную плотность нитей вычисляют по вышеуказанной формуле, предварительно взвесив на торсионных весах.

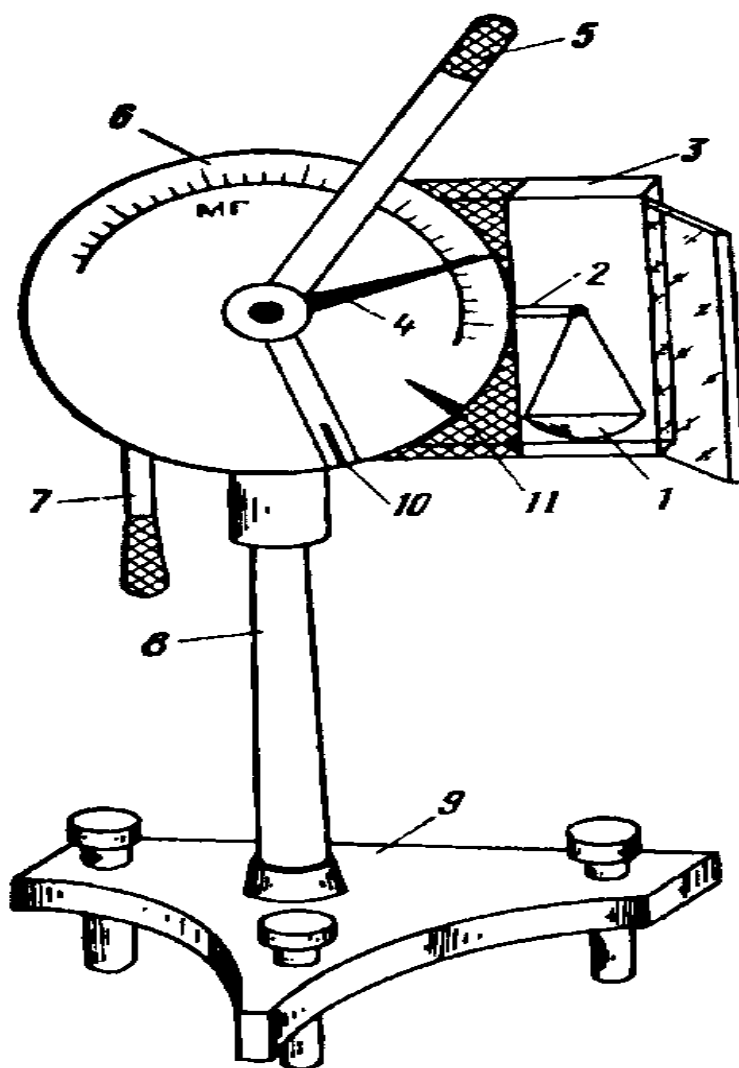


Рис. 1. Торсионные весы

1- чаша, 2- конец балансировки, 3- шкафчик, 4- кресло, 5- ручка растяжения, 6- шкала, 7- арретир, 8- держатель весов, 9- платформа, 10- указатель балланса, 11- черта балансного положения.

Текстильные нити на торсионных весах взвешивают следующим образом. Сначала контролируют равновесие пустых весов. Указатель устанавливают в нулевое положение и перемещением арретира подключают весы. Если весы находятся в равновесии, то тогда главный указатель сходится с контрольной полосой пластинки. В случаях если весы неуравновешенные, регулировочный винт поворачивают и достигают нужного положения. Потом, открывают футляр и кладут навеску на чашку коромысла. Навеска не касается границ футляра. Потом раскрывают арретир, вертят рукоятку указа-

теля до того времени, пока не соединятся главная стрелка с полосой пластинки. По соответственной зоне шкалы находят массу текстильной нити.

2) К физическим свойствам текстильных волокон относятся – тепловые, термические свойства, реакция к влаге, изменяемость к светопогоде.

К характеристикам сорбционных свойств относятся умение текстильных волокон и нитей поглощать водяные пары и воду. К этим свойствам можно отнести гигроскопичность. С учётом того, что влажность волокна (нити) при относительной влажности воздуха, должна быть близка к 100 %, а температура окружающей среды приблизительно 20 °С.

Гигроскопичность – это такая способность волокна, которая даёт возможность ему поглощать и выделять влагу. По гигроскопичным свойствам текстильные изделия подразделяются, как правило, на две категории:

А) **гидрофильные** – это те материалы, которые с лёгкостью поглощают и выделяют влагу;

Б) **гидрофобные** – это материалы, не проводящие влагу.

Гигроскопичность можно выразить либо **влажностью, либо влаго-содержанием. Влажность (W)** – равна количеству влаги, находящейся в волокне, к отношению массы сухого образца, умноженное на 100%:

$$W = \frac{m - m_c}{m_c} * 100\%$$

Существует 4 категории влажности: 1) фактическая влажность, 2) нормальная влажность, 3) максимальная влажность, 4) кондиционная влажность.

1) **Фактическая влажность** – это влажность, показывающая, элемент массы нити приходящаяся на массу влаги, хранящейся в волокне (нити), во время исходной влажности среды.

2) **Нормальная влажность** – это такой вид влажности, который рассчитывает влажность текстильного волокна, содержащегося в нём за последние 24 часа, при условии того, что соблюдались нормальные атмосферные условия. То есть температура должна быть в пределах 20±3°С.

3) Наибольшая влажность рассчитывается при условиях, когда относительная влажность воздуха равна 100%, а температура воздуха должна соответствовать 20⁰С, то есть при максимальных условиях.

4) Кондиционная влажность – это вид влажности установленный условно. Величина её приближена к нормальной влажности, то есть остающаяся постоянной для определённого вида текстильного волокна.

Термические свойства определяют, какое действие оказывает тепловая энергия на структуру нитей или волокон. В общей сложности сорбционные и термические свойства и составляют группу гигиенических параметров нитей и волокон. Данные параметры берутся во внимание при выборе материалов для изготовления белья, летней и зимней одежды, купальных костюмов, чулочных, носочных изделий и так далее. По сравнению с химическими волокнами, натуральные волокна обладают большими показателями гигиенических свойств. Теплостойкость, термостойкость, огнестойкость, электризуемость, морозостойкость, устойчивость к светопогоде – все эти свойства относятся к термическим свойствам текстильных волокон.

Термостойкость – это умение текстильных волокон не изменять свою структуру (свойства), противостоять химическим разложениям под воздействием больших температур.

Теплостойкость – эта способность характеризуется тем, что насколько текстильное волокно сохраняет свои физические и механические свойства, во время увеличения температуры до установленного предела.

Морозостойкость – это определение самой низкой температуры, после которой параметры изделий значительно портятся.

Устойчивость к светопогоде – это характеристика волокнистых материалов максимально сопротивляться сильному воздействию света, а также тепла воздуха, влажности и кислорода. Обуславливается она, как правило, по стабильности показателей механических свойств, если на него были направлены длительные действия причин светопогоды.

Огнестойкость – это возможность устоять от термического разложения, если на текстильное волокно воздействует пламя огня.

Электризуемость – это возможность волокнистых материалов скапливать заряды статического электричества. Электризуемость оказывает плохое влияние на работу технологического процесса и приносит неприятные ощущения потребителям во время эксплуатации. Изделия с повышенной электризуемостью быстро загрязняются.

3) Механические свойства – это совокупность параметров, которые устанавливают механическое поведение волокон, во время воздействия внешних факторов. К механическим свойствам можно отнести – разрывность нагрузки и разрывность удлинения, прочность волокон и так далее. Во время исследования механических характеристик волокон или нитей, проводятся специально установленные методики механических экспериментов.

Прочность – это умение волокнистых материалов устоять деформационным воздействиям со стороны. К её характеристикам относятся нижеперечисленные разрывные показатели:

Износоустойчивость – это характеристика волокон (нитей) оставаться в пригодном состоянии с течением времени и химической деструкции, под воздействием разного груза (глажка, трение, стирание, светопогода, изгиб и другие).

4) химические свойства волокнистых материалов и изделий исследуется в направлении химической структуры продукции текстиля. Эти показатели характеризуют воздействие щелочей, кислот и прочих элементов на текстильные волокна или нити.

ГЛАВА 2. КОНТРОЛЬ И ИСПЫТАНИЯ ПРОДУКЦИИ ТЕКСТИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ.

2.1. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ИЗДЕЛИЙ ОТРАСЛИ.

Все виды текстильных изделий имеют свои предназначения и требования к ним. Данные требования обуславливаются всеми свойствами изделий, а условленные заранее условия показаны в нормативном документе на данную продукцию. Эти требования, которые показаны в государственном стандарте, являются нормативными документами. Ими пользуются во время измерения качества изделий и именуется эти требования, как показатели качества.

Показатели качества определяют характеристику текстильных изделий, устанавливая главные функции, а также характеризуют сферу их использования. Показатели качества текстильных изделий условно можно подразделить на нижеперечисленные категории:

1. *Функциональные показатели качества* – это максимальная растяжимость, прочность изделия, гибкость, вязкость, электризуемость и так далее. Также эти показания именуют эксплуатационными;

2. *Защитные показатели качества* – к ним относятся огнестойкость, проницаемость пыли, водостойкость, проницаемость химических реагентов и так далее;

3. *Гигиенические показатели качества* – это влажность изделий, гигроскопичность, проницаемость пара, сопротивление на тепловую энергию и так далее.

Показатели надежности показывают возможности текстильных изделий хранить с течением времени свои показания в указанных границах.

Показатели стандартизации определяют степень применения в материалах нормативных изделий и степень унификации отдельных частиц продукции. Несмотря на то, что унификация волокон и нитей имеет большое значение с материальной стороны, данные показатели применяются в предельном количестве.

Эстетические характеристики показывают, насколько целостны композиции, характеризуют колористические свойства и стабильность экстерьера продукции. К ним относятся переплетение, узор, окраска, блеск, оригинальность, декоративность, соответствие моде, белизна изделий.

Экологические показатели устанавливают величину отрицательных влияний на атмосферу, которые могут возникнуть во время изготовления, а также во время использования изделий.

Технические показатели устанавливают годность изделий к изготовлению. Эти показатели определяют свойства, характеризующие лучшее разделение материальных благ изделий, работы, во время технологической подготовки предприятия, производительности изделий.

Патентно-правовые показатели составляют патентную защиту и компетентность текстильных изделий. Этот показатель является главным среди других показателей при установлении конкурентоспособности текстильных товаров.

Показатель безопасности характеризует свойства изделий, проявляющиеся во время её эксплуатации, оказывающие влияние на безопасность потребителей. В современном производстве текстильных материалов, всё больше и больше применяют синтетические материалы. Это всё негативно сказывается на безопасности населения, увеличивается число потребителей с аллергическими заболеваниями, также это плохо влияет на экологию нашей страны.

Показатели дефектности определяют, присутствуют ли в новых, ещё не вышедших в продажу текстильных материалов, какие-либо дефекты. Также этот показатель характеризует дефекты, появившиеся во время эксплуатации. Например, сходимость нитей в материалах и так далее.

Определенные показатели, по которым проверяется и контролируется качество продукции, установлены в нормативно-технической базе нашей страны.

2.2. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ИСПЫТАНИЙ ТЕКСТИЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ.

Контроль над качеством текстильных изделий характеризует проверку соответствия показаний качества материалов, требованиям, которые установлены в стандарте. Для всех групп текстильных материалов (тканей) существуют отдельные учреждённые стандарты. В этих стандартах показатели качества подразделяются на основные показатели и на специализированные показатели.

Основные показатели проверяют на всех текстильных материалах, несмотря на то, для чего они предназначены. К основным показателям можно отнести содержание сырья (волокон), тонкость нитей (пряжи), плотность, длину, вес, разрывную нагрузку, качество цвета, посадку ткани,

Специализированные показатели зависят от предназначения ткани. Причина этому то, что в одних материалах один показатель может быть основным, а для других незначительным. Например, в бельевых тканях главным критерием является гигроскопичность, неизменность после многократной стирки и так далее, для плащевых материалов важным показателем является водонепроницаемость, а для костюмов – эстетический вид.

Главной задачей контроля качества изделий в продаже является установление сортности материалов. Сорт – это уровень текстильного изделия, какого-либо вида. Для всех нитей, волокон, тканей, одинарных изделий, нетканых полотен определены 2 сорта: первый сорт и второй сорт. Исключением являются шелковые материалы и ненатуральные меха. Они имеют первый, второй и третий сорт.

Изделие считается первосортным, если оно соответствует по потребительским показателям техническим условиям. Если даже существуют какие-либо недостатки в материале, то они слишком малы. Но в изделиях второго и третьего сорта определённое число кое-каких дефектов и пороков допустимо.

Главным образом сорт текстильных тканей зависит от присутствия недостатков во внешнем виде. В текстильных материалах, за исключением шер-

стяжных тканей, недостатки (пороки) распределяются зависимо от их предназначения. Основание этому то, что идентичные дефекты по-разному сказываются на качестве изделий. Например, белизна продукции текстиля повреждает только наружный вид одежды, а на качество тканей влияет в малых количествах. С этим и связано распределение на группы по назначению сортности текстильных изделий в нормативных документах.

Дефекты обнаруживаются следующим образом: контролеры по качеству на специальных столах осматривают каждый кусок ткани со всех сторон при дневном освещении помещения.

Дефекты текстильных материалов по проявлению подразделяются на 3 вида: дефекты, дефекты ткачества и отделочные дефекты экстерьера. По расположению на ткани, они бывают распространенными на всем материале и местные, которые располагаются на определенном куске ткани. Так как распространенные дефекты существенно изменяют внешний вид ткани в худшую сторону, для первосортных материалов они не приемлемы, а в тканях вторичного сорта приемлем лишь один такой дефект. К *сырьевым распространенным дефектам* относятся следующие дефекты: присутствие в материалах инородных примесей, шишковатость пряжи, наличие разных оттенков одного цвета, а также наличие полос на ткани; ткацкие (вязание) распространенные дефекты – это отклонение в рисунке материала; отделочные распространенные дефекты – это искривление рисунка, а также присутствие неровности окраски.

К *местным дефектам* относятся следующие дефекты: местные недостатки в окраске и печати куска, наличие пятен из масел или грязи, искривленная или оторванная кайма, утолщение или утонение нити, перегоны, узелки в пряди.

Грубые дефекты не могут присутствовать в сортных материалах. При обнаружении таких видов дефектов, данный кусок с пороком вырезается прямо на выпуске. В исключительных случаях, если грубые дефекты были

упущены контролёром на производстве, и были найдены в торговых предприятиях, то данный материал с грубым дефектом срезают и посылают обратно производителю, что бы он выплатил стоимость нанесенного ущерба.

Недопустимые дефекты следующие: если нити в материале имеют разную толщину, разную окраску, наличие грязи и масляного пятна, слёты, спускания, обрывание основы, с длиной больше 1 см, забоины, отклонение узора, перегоны утка, полосы от ткацкой покрасочной и печатной машинки, затекание цвета, пороки в швах, пятна размером больше, чем 2 см, отверстия, сорванная кайма.

Чтобы определить к какому сорту относится изделие, нужно учитывать несколько особенностей. Штучные изделия бывают первого и второго сорта, наличие распространенных дефектов в первосортных штучных изделиях не допустимо, а если изделие относится ко второму сорту возможно присутствие лишь единичного такого дефекта.

Контроль всей партии осуществляется, если проверяются художественно-эстетические показатели, соответствует ли маркировка и упаковка нормативным требованиям, а также внешний вид изделий. Если проверяются физико-механические показатели изделий, а именно контролируется плотность, вес, длина, толщина и другие параметры, то производят выборочный контроль, путем выбора из серийного выпуска определённого числа единичных изделий. В лабораториях осуществляют испытания и вычисляют среднеарифметические итоги, затем эти результаты сравнивают с установленными Азгостандартом нормами.

Существенное место имеет проверка уровня качества новейшей ткани. Главным критерием, которому она должна отвечать, является соответствие ткани своему назначению. Существуют также дополнительные показатели качества. К ним относятся устойчивость на растяжение, выносливость разрывам, осыпаемость к многочисленным стиркам, гигроскопичность, гигиенич-

ность, паропроницаемость, электризуемость, драпировка, твердость, гибкость, белизна и так далее.

В обязанности производителя входит, оповестить потребителей свойства изделия, с помощью нанесения специальных знаков на этикетку. Данные символы не наносятся, пока ткань или материал не прошел все лабораторные испытания.

2.3. СПОСОБЫ И ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ.

К методам установливания показателей качества, как правило, относят нижеследующие методы:

1. ***Экспериментальный метод*** - данный метод измеряет характеристики текстильных изделий с помощью приборов. Его также именуют инструментальным методом. Экспериментальный метод основан на выявлении дефектов материалов, вычислении их количества и нахождении бракованных тканей.

2. ***Органолептический метод*** - данный метод базируется на чувственных ощущениях человека, также во время проведения этого метода иногда исследуемое изделие сверяют с эталоном и могут пользоваться такими приборами, как лупа, линейка и т.д. достоверность результатов данных методов непосредственно зависят от компетентности, имеющегося опыта и классификации экспертов, проводящих испытания. Органолептическим методом устанавливают внешний вид переплетения материала, структуру переплетения текстильного полотна. Этот метод является самым доступным, распространенным и простым среди всех методов. Во время проведения органолептического метода, показатели свойств указываются в баллах. Балл – это условное число, которое показывает положительные свойства материала.

3. Экспертный метод – этот метод включает в общей оценке нескольких специалистов (экспертов), которые пользуются экспериментальными методами. Обычно экспертный метод применяют при оценке эстетических показателей текстильных товаров. В состав экспертной группы обычно входят не меньше семи экспертов. Эксперты дают оценку каждому отдельному показателю текстильного изделия, зависимо от того, каковы установленные требования. По результатам экспертного метода ставятся баллы. Во время установления качества изделий текстиля обычно пользуются четырех балльной шкалой оценок. Если поставлена оценка «отлично», это значит, что изделие полностью оправдывает все требования.

Качество проведения данного метода контроля зависит главным образом от качества экспертной группы. Качество эксперта поясняется его компетентностью, отношением к работе и объективностью.

Компетентность бывает двух видов – профессиональная и квалиметрическая. Профессиональная компетентность характеризуется тем, что насколько хорошо эксперт знаком с производством контролируемого изделия, знанием перспектив усовершенствования данного текстильного материала и так далее.

Квалиметрическая компетентность предусматривает осведомленность эксперта обо всех методах оценки качества, обладание высказыванием правильного суждения о качестве изделия, умение давать оценку по разным шкалам и умение ставить отличие между градациями этих шкал.

Деловитость эксперта – это степень собранности эксперта, обладание навыками быстро переходить с оценивания одного показателя на оценивание другого показателя, мотивация в постановке баллов, умение в конфликтных ситуациях работать с потребителями.

Необъективность эксперта проявляется в момент, когда он завышает, либо занижает оценки для изделий. Связанно это может быть с тем, что он не

обладает умением противостоять суждениям большинства остальных экспертов.

4. **Социологический метод** основывается на сборе и рассмотрении, суждений потребителей текстильных материалов. Для сбора суждений потребителей, раздаются анкеты, опросники, проводят совещание покупателей и так далее. Правильность и достоверность результатов социологического метода зависят от проведения опроса, предпочтения потребителей, а также от математических методов сбора данных.

Балл, данный потребителями для показателей свойств качества продукции, изображает их взгляд к некоторым свойствам по отдельности, и к материалу. По итогам таких опросов можно определять, в какой степени организации промышленности удовлетворяют требования покупателей в текстильных изделиях.

5. **Расчетный метод** – базируется на подсчёте свойств качества изделий, зависимо от разнообразных параметров его строения и технологического процессов.

6. **Инструментальный метод** – осуществляется с использованием измерительных устройств, на основе количественных показателей свойств. В текстильной промышленности данный метод используется довольно часто. На основе данного метода находят массу нитей (пряжи), толщину текстильных материалов, величину изделий, гибкость материалов и изделий, гигиенические показатели изделий и так далее. Зависимо от того, насколько правильно и достоверно будут выполняться методы стандартов, условия при которых будут выполняться испытания, зависит качество от проводимого инструментального контроля.

По способу сравнения свойств текстильных изделий с нормативными показателями, выделяются 3 группы оценки параметров качества:

1. **Дифференциальная оценка** – заключается в установлении качества продукции по индивидуальным параметрам;

2. *Комплексная оценка* – основывается на совокупности оценок показателей, которые соединяют ряд главных свойств материала. Например, качество хлопчатобумажных тканей и так далее. Комплексная оценка обладает одной совместной величиной и не показывает состояние свойств изделий по отдельности.

3. *Комбинированная оценка* – при таком методе оценки пользуются результатами нескольких комплексных, дифференциальных оценок или их совместные результаты.

2.4. СПОСОБЫ ИСПЫТАНИЙ ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА.

Чтобы проверить параметры изделий текстильной промышленности, и технических устройств регулярно должны проводиться испытания по установленным методикам. Терминология, которая употребляется во время испытаний текстильных изделий, соответствует ГОСТ 16514-97. Главные определения перечислены ниже:

Испытание – это нахождение количественных и качественных показателей объекта испытаний. Это понятие содержит в себе оценку и контроль.

Объект испытание – материалы (изделия), над которыми проводятся испытания.

Образец для испытаний – это изделие, либо какая-то её составная часть, которая берется для проведения над ним проверок.

Методика испытаний – документ с содержанием методик, которые обязательно должны выполняться и нести в себе все методы испытаний, условия, при которых должны проводиться испытания, условия выбора образцов для испытания, правильные результаты, условия по защите труда и окружающей среды.

Методы испытаний – сочетание определенных правил по применению средств испытаний.

Средство испытаний – это специальные оборудования, которые служат для проведения испытаний.

Данные испытаний – фиксируемые во время испытаний характеристики показаний изделий.

Точность ответов испытаний – показание приближённости результатов испытаний к истинным результатам свойств изделий при конкретных обстоятельствах испытаний.

По признакам испытания можно подразделить на нижеследующие разряды:

По целям испытания бывают контрольные, сертификационные и исследовательские испытания.

По правильности значений показаний существуют установочные и оценочные испытания. Во время проведения оценочных испытаний определяется лишь, выполнялись ли установленные требования или нет.

В зависимости от разработки этапов изделий различают доводочные испытания (осуществляются во время разработки текстильных материалов, чтобы оценить воздействие вносимых изменений), предварительные испытания, приёмочные (назначение их – удостовериться в готовности продукции к эксплуатации).

По степени проведения существуют ведомственные (проводимые министерством и ведомством), межведомственные (проводимые несколькими министерствами) и государственные испытания (их проводит государственная комиссия).

В зависимости от стадий процесса – различают осуществляемые на входном контроле и приёмосдаточные (проводятся, когда продукция полностью готова).

По длительности проведения – ускоренные и нормативные испытания.

По вероятности последующего употребления – различают разрушающие (целостность изделия разрушается) и неразрушающие испытания (изделие остаётся в прежнем виде).

По способу влияния на объект бывают звуковые, термические, гидравлические, радиационные, электромагнитные, магнитные, физические, погодные, электрические, химические, механические испытания.

Все испытания, проводимые над текстильными изделиями, проводятся по следующему порядку: сначала испытания проводят над деталями, затем переходят к узлам, в конце проверяют изделия полностью. Главным правилом всех испытаний должна являться то, что должно обеспечиваться высокая точность и правильность результатов проверок.

Проверки осуществляют на испытательных оборудованьях, которые дают возможность фиксировать режимы и осуществлять достоверные проверки. Если испытания осуществляются на естественных узлах и устройствах, то такие испытания по характеру максимально близки к эксплуатационным условиям.

Во время кратковременных испытаний, обычно регистрируют состояние объекта в настоящий момент, а во время длительных испытаний, проверяется какое-то измерение состояния изделия.

Длительное время занимают обычно испытания, которые связаны с накоплением повреждений. Как правило – это испытания на надёжность. При данных испытаниях невозможно в краткие сроки оценить состояние надёжности продукции. Именно из-за этого, в настоящее время актуален вопрос об ускоренных испытаниях. Эти испытания осуществляются нижеперечисленными методами:

- увеличением частоты и скорости скольжения;
- повышением нагрузок;
- изменением влияния окружающей среды;
- сохранением постоянности испытаний.

В момент осуществления учащённых испытаний частота сбоя деталей должна быть такая же, как при эксплуатационных условиях. Если проводится испытание на долговечность, то в таком случае изделие доводят до полного отказа.

Над образцами, которые были изъяты для опыта, по определенно установленным методикам проводят приёмочные испытания.

Цель приёмочных испытаний образцов в том, чтобы установить соответствия изделий нужным требованиям, для оценки технологичности продукции, нахождение к какой категории качества относится продукция.

По завершению приёмочных испытаний, эксперты составляют акт приёмки продукции. Если образец прошел, все испытания и полностью соответствовал стандартам, эксперты в акте советует продукцию к потреблению. Данный акт подтверждает руководство предприятия, которое проводило приёмочные испытания.

Предварительные испытания служит для того, чтобы удостовериться соответствует ли образец изделия техническим условиям. Как правило, их осуществляют организации – разработчики, чтобы проверить готовность передачи продукции заказчику.

Если продукция относится к единичному производству, над ней проводятся приёмосдаточные испытания. Если же продукция серийного и массового производства, то над ней проводятся приёмосдаточные и периодические испытания. Итоги этих испытаний указываются в документации изделия. Если изделие получило положительный отзыв после приёмосдаточных испытаний, её впоследствии подвергают периодическим испытаниям.

Целью периодически проводимых испытаний – является удостовериться в соответствии выпускаемой продукции всем требованиям стандартов и неизменности свойств изделия, свидетельствующих о достоверности присущие категории качества продукции. Итоги периодических испытаний вносятся в протокол.

Проверки установочной серии проводятся при условии того, что во время испытаний должен присутствовать производитель, заказчик и несколько работников Госстандарта. По заключениям результатов комиссия принимает решение о положительном, либо отрицательном разрешении для серийного производства. В случаях если во время испытаний показатели качества оказались не полностью соответствующими требованиям, то тогда даются рекомендации, по исправлению данных недочётов, и ставятся сроки для устранения обнаруженных недочётов.

Если производитель хочет экспортировать свою продукцию, то он должен провести испытания образцов своей продукции серийного производства. Отбираются только те образцы, которые были произведены строго по документации для экспортируемых товаров и эти образцы должны пройти в обязательном порядке приёмо-сдаточные испытания. Чтобы обеспечить экспорт высококачественного изделия, нужно следовать ниже следующим пунктам: работники производства должны быть квалифицированными, присутствие технической документации, обеспечивается функционирующий производственный процесс, наличие абсолютного набора нужного оборудования.

В случаях, когда во время проведения органолептических испытаний, невозможно установить причину дефекта текстильной промышленности пользуются физико-механическим методом проверки качества изделий.

Во время проведения механических испытаний, проводятся проверки на влияние механических действий, таких как истирание и стойкость на разрыв.

В химических испытаниях на текстильный материал воздействует с помощью определённых химических средств, таких как щёлочи, кислоты и так далее.

Испытания на устойчивость – это такой вид испытаний, при котором контролируются возможности текстильных нитей, тканей сохранять свои свойства, в момент, когда на изделие воздействуют внешние факторы.

Например, устанавливается неизменность расцветки к сухому и влажному трению, воздействию пота и химчистке.

Чтобы проверить качество текстильных материалов, тканей по свойствам, специалисты выбирают образцы и регистрируют их по установленной форме. Численность выбираемых образцов материалов ставится в соответствии с размерами серии продукции: так если в партии 1000 изделий, то тогда отбирается не меньше 3 материалов; если в партии больше 1000 изделий, то тогда выбирают минимум три изделия, и на каждое следующее 1000 изделие отбирается по одному материалу.

Есть ли в серии изделий товары различных цветов, то в таких случаях выбираются образцы всех цветов, чтобы установить стойкость крашения изделия. Эксперт в обязательном порядке должен указать в акте цель проведения данных лабораторных испытаний, также указать название проверяемых показателей, которые должны соответствовать стандартам нашей страны. После этого эксперт упаковывает, ставит пломбу на проверенные образцы текстильные изделия и отправляет их с актом заказчику экспертизы. Во время испытания, если даже один показатель не соответствует установленным требованиям, то в таком случае осуществляют повторное испытания двойного числа изделий, отобранных из той же самой серии.

В зависимости от результатов проводимых органолептических испытаний, эксперт выводит заключения о качестве изделия, которое прошло экспертизу, и дает соглашение на вероятность распространения данных итогов на всю серию товаров.

Чтобы установить разрывные характеристики нитей, пряжи пользуются разрывными машинами разной комплектации: с устойчивой скоростью понижения нижнего зажима, с неизменной скоростью деформирования, с устойчивой скоростью спуска нижнего зажима.

Примитивный образец изделия, фиксированный в верхнем и в нижнем зажиме машины, подвергается деформации при размеренном понижении

нижнего зажима, который посредством штоков связан с винтом. Он принимает ход, с помощью муфты.

Быстрота хода зажима фиксируется в промежутке 50-350 мм/мин, с помощью изменения напряжения. Чтобы изменить направленность переменного тока, нажимают на кнопку "вниз" или "вверх" и меняется направленность вращения ротора. Следовательно, шток 25 меняет своё направление либо вниз, либо вверх.

Чтобы вычислить усилие, которое ощущает образец во время растяжения, пользуются силоизмерительным маятником. Образец, изменяя свою форму из-за деформации, передвигает вверх нижний зажим, и он вращает рычаг. Это и способствует перемещению маятника с грузом. В то же самое время своей нагрузкой маятник передвигает зубчатую рейку, тем самым вращает колесо 7. На осевой данного зубчатого колеса установлены две стрелки, с содействием которых на шкале регистрируется напряжение, действующее на образец. Во время разрыва образца изделия маятник принимает первоначальное состояние. Главная стрелка по-прежнему стоит на месте разрывного напряжения. Чтобы складно вернуться на изначальное место, в машину добавляют масло.

Шкала усилия состоит из трёх делений:

А- от нуля до 75 кгс с делением 0,15

Б - от нуля до 150 кгс с делением 0,3

В - от нуля до 350 кгс с делением 0,15

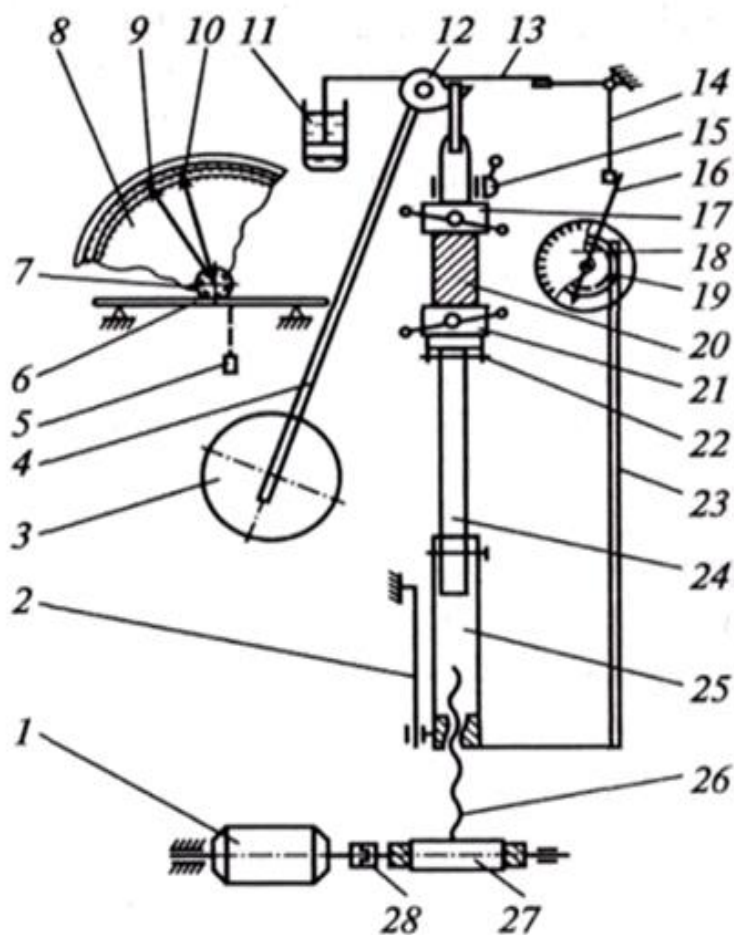
Шкалу повергает на изменение зубчатый рычаг, объединённый рейкой.

Стрелка-показатель связана при помощи исправляющего механизма с весовым рычагом. Во время уклонения маятника от горизонтального состояния, исправляющий механизм вращает стрелку по линии передвижения шкалы на размер, равный передвижению нижнего зажима. На шкале закрепляется различие между ходом нижнего зажима. Механизм оснащён устройством автоматической остановки во время разрыва образца.

Прежде издававшаяся разрывная машина РТ-320 по сравнению с модернизированной машиной РТ-320М-2 обладает линейной шкалой и оснащена механизмом, который фиксирует диаграммы " нагрузка-удлинение". В данном механизме самописец закреплён к рейке измерителями силы и передвижение его объединено в установленном масштабе с величиной усилия, ощущаемого образцом. Лист для фиксации диаграммы, закреплён на барабан. Кроме этого разрывной механизм РТ-320 обладает несколькими различиями в механизме привода.

Разрывные машины с неизменной скоростью деформации оснащены тензометрическими измерителями силы. В зажимах данных машин почти неизменные и удлинённые пробы достают до нижних зажимов только из-за их снижения. Примером таких машин служит "Инстрон-400" ,РР-25 (Берлин) и так далее. Во время проведения научно-исследовательских работ обычно применяют обыкновенную разрывную машину с маятником, к которому крепят дополнительный механизм для установления нагрузки при неизменной скорости увеличения удлинения.

Рис. 2. Разрывная машина



1-электродвигатель, 2- устремляющая; 3- тяжесть маятника;4- маятник;5- тяжесть шкалы; 6- рейка; 7,19- колесо; 8- нагрузочная шкала; 10- основной курсор; 11- демпфер; 12- грузовой двигатель; 13,14- исправляющий механизм; 15- рукоятка зажима; 16- указатель; 17- зацепка; 18- шкала растягивания; 20- элементарная проба материала; 21- нижняя зацепка; 22- рамочный зажим ;23- рейка;24- наибольший шток; 25- наименьший шток; 26- гайка; 27- регулятор; 28- муфта.

Во время испытаний образец крепится в зажимах. Когда образец растягивается, сила от неё переходит через нижний зажим к балке, при этом вызывая в ней деформацию. На балке приклеены два или четыре датчика сопротивления, которые во время деформирования балки, тоже деформируются. Поэтому они меняют своё сопротивление, и это фиксируется датчиками.

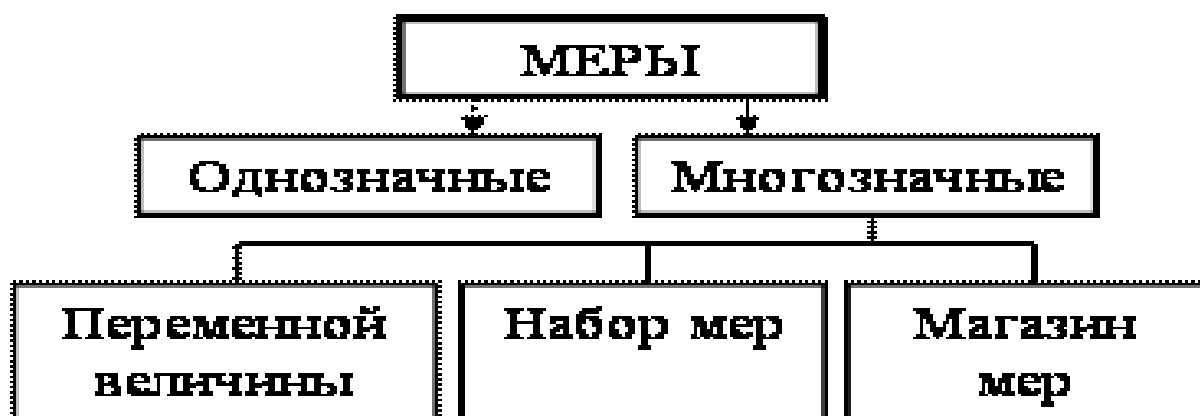
ГЛАВА 3: Метрологическое обеспечение в производстве текстиля

3.1. Метрологические особенности измерительных средств

Средством измерений (СИ) именуется техническое устройство, которым пользуются во время измерений (вычислений). Как правило, эти измерительные приборы совершают 2 операции: 1- находят физический размер; 2- сравнивают неизвестную величину с имеющейся величиной.

Измерительные устройства, назначенные, чтобы сохранять физические данные, именуется мерами величины.

Схема классификации мер



Состав вещества - это нормативный пример с поставленными величинами измерения, представляющих состав установленных элементов в изделии.

Стандартные экземпляры - это пример с поставленными значениями величин, указывающий физические, биологические, и остальные показатели вещества. Новейшие стандартные образцы разрешаются к употреблению, только после прохождения метрологической аттестации. Аттестация - это подтверждение того, что мера применима на основании изучения стандартного образца.

Приборы для измерений, предназначенные для перехода одной величины в иную величину или в сигнал измеряемой информации, который становится более удобным для обработки, именуется измерительными преобразователями. Существуют аналоговые преобразователи, цифроаналоговые преобразователи и так далее.

Первичный преобразователь именуется датчиком. От него отходят сигналы измерительной информации. Возможно удаление датчика на определённое расстояние от измерительной установки, который принимает его сигналы. В случаях если преобразователи не включены в вычислительную цепь и метрологические показатели не стандартизованы, то такие преобразователи не относят к вычислительным преобразователям. Примером может служить трансформатор в радиоаппаратуре.

Измерительные установки обладают индикациями, в удобной для восприятия конструкции, а также механизм для преобразования вычисляемого размера. Как обычно, прибор индикации состоит из диаграммы, циферблата, либо из шкалы со стрелкой, при помощи которого становится возможен отсчёт вычислений. Если же прибор соединён с компьютером, регистрация производится при помощи монитора. По степени индикации показаний, измерительные устройства условно разделяются на изображающие и регистрирующие приборы. Показывающий (изображающий) прибор показывает лишь отсчитанный счёт измеряемых размеров. К таким устройствам можно отнести микрометр, аналоговый вольтметр и т.д. В регистрирующем устройстве производится отсчёт значений в форме диаграммы, с помощью печати значений. К данным приборам относятся термограф, вычислительный прибор, соединённый с электронно-вычислительной машиной, монитором и прибором для печати результатов.

Измерительная установка - это сочетание вычислительных устройств, функционально соединённых величин, вычислительных преобразователей и

остальных приборов, которые служат для вычисления одной или множества измеряемых величин. К измерительным установкам относится прибор для вычисления удельного сопротивления электротехнических устройств, оборудования для проверок изделий из металлов.

Измерительная система - это сочетание связанных величин, вычислительных устройств, вычислительных преобразователей и иных установок, которые находятся в различных местах проверяемого пространства, для того, чтобы вычислить значения, присущих данному пространству. Примером такого вида систем служит радионавигационное оборудование, для нахождения расположения кораблей.

Измерительные устройства подразделяются на две, нижеследующие категории:

Эталоны - это высокоточные измерительные устройства, применяемые во время проведения метрологических измерений, так как они хранят, воспроизводят и передают размер нужной измеряемой величины.



Существуют последующие разновидности эталонов:

Международный эталон - это один из видов эталонов, общепринятый по международному договору в виду основного принципа для соотнесения с ним величин физических единиц государственных эталонов.

Первичный эталон - это такой вид эталона, отображающий величину измеряемой единицы с самой высокой точностью, которая может быть возможна в рассматриваемой сфере измерений на нынешнем уровне достижений.

Государственный первичный эталон - это один из видов первичного эталона, который признал государственный орган, несущий за это ответственность.

Эталон - копия - переводит значения размеров величин рабочим эталонам. Его производят только если нужно осуществить многочисленное количество проверочных работ. Причиной этого является то, чтобы предотвратить порчу первичного эталона раньше установленного времени.

Эталон - свидетель - служит для контроля целостности и постоянства государственного эталона и смены его, если произошла порча или потеря. В данное время существует эталон - свидетель лишь килограмма. Его главное предназначение - осуществлять контроль главного эталона.

Исходный эталон - это такой вид эталона, который содержит в себе наивысшие метрологические показатели. От него передают размерности другим эталонам и СИ.

Рабочие приборы для измерения служат для осуществления технических вычислений. По способу применения они бывают:

-лабораторные, пригодные во время научных экспериментов, медицинских вычислений;

-производственные, применяемые для проверки показателей технологических процедур, проверки качества пригодной к продаже продукции.

-полевые, употребляемые только при использовании технических приборов, как, самолёты, вертолёт, машины, речные суда, морские корабли и так далее.

К каждой категории рабочего измерительного прибора имеются специальные требования: например, в лабораторных приборах должна быть увеличенная точность и повышенная чувствительность. В производственных измерительных устройствах должна быть повышенная выносливость к разрушающим и вибрационным воздействиям, а также к резким повышениям и понижениям температуры; в полевых приборах должна быть устойчивость в случаях измерения температур, а также высокой влажности окружающей среды.

В состав измеряющих устройств входят несколько элементов, которые служат для осуществления определённых процедур. Например, преобразования зачисляющегося сигнала, замедление колебаний, предохранение от полей, которые несут в себе помехи, формулировка информации, и так далее.

Главные элементы измерительных устройств следующие:

Преобразовательный элемент - внутри него возникает множество параллельных преобразований измерений

Измерительная цепь - общее число элементов СИ, обеспечивающих реализацию целых преобразований сигнала.

Регистрирующие оборудования - часть фиксирующего измерительного устройства, назначенная для фиксации значений.

Чувствительный элемент - самый первый элемент в цепи, находящийся под прямым влиянием измеряемого значения.

Измерительный механизм - часть устройства СИ, который состоит из частей, при связи между собой, которых порождается их передвижение.

Принцип работы измерительного устройства, который основан на работе прямого преобразования, следующий. Физическая величина, которую нужно найти, попадает в преобразующий элемент. Там она переходит в иную величину, которая становится более подходящей для последующего расчёта.

Данный элемент в некоторых случаях увеличивает поступающий входной сигнал, а в некоторых изменяет его по конфигурации. Выходной сигнал, создаваемый прибором, иногда воспринимается органолептическими методами.

Важнейшим отличием механизмов, созданных на системе уравновешивающего переустройства, является наличие в этих устройствах отрицательно заряженной связи. В данном отрезке сигнал, появляющийся на конце элемента, переходит на преобразующий элемент. Этот элемент создаёт сопоставление общих величин, попадающих на его начало. Во внутренней системе измеряющих преобразователей, сформированных на принципах открытого и уравновешивающего преобразователя, регистрационный механизм и прибор не существует. Это и есть доказательство того, что сигнал преобразователей обладает конфигурацией, не воспринимающейся человеком. Но существует и другой преобразователь, формирующий выходной тип сигнала так, что возможна передача на дистанцию и сохранение.

Метрологические свойства приборов для измерения - это свойства, составляющие основу изменения итогов измерения. Значения метрологических свойств показывают их качественные показатели и именуются метрологическими характеристиками.

Качество измерений - это сочетание всех показателей метрологических измерений, показывающее их приемлемость методологии устройств, реализации единства измерений установкам нормативных документов.

Следовательно, этот этап результатов найден методами, использованными в квалиметрии. Области знаний в метрологии и в квалиметрии применяются вместе для решения задач стандартизации и обеспечивают качество всех изделий.

В науке метрология существует такой термин, как параметр. Параметр - это физическая величина, анализируемая, как, наиболее значительная для показателей измеряемого объекта. Термин параметр обозначает численную характеристику одного из показателей предназначения товаров. Среди всех параметров, главный параметр, как правило, определяет её предназначение. Примером таких назначений служат сопротивление конденсатора, напряжение конденсатора, грузоподъёмность грузовой машины. Главный параметр считается основой параметрического ряда товаров. Он является совокупностью количеств товаров однообразного вида, различающихся друг от друга количественным показателем основного параметра. Частным примером параметрического ряда можно считать типоразмерный ряд товаров. Это общее количество единиц товаров идентичного вида, различающихся между собой численными показателями основного параметра. Примерами такого ряда служат последовательность длин вентиляей, ряд веса тары, ряд площадей сечения круглых механизмов.

Если метрологические характеристики определяются нормативной документацией, то их именуют нормируемыми метрологическими определениями.

Метрологические свойства устройств измерения условно подразделяют на 2 составляющие:

1-Свойства, которые устанавливают область употребления измерительных устройств. К главным характеристикам, устанавливающим свойства этой группы, можно отнести диапазон измерений и так далее.

Диапазон измерений - место показателей величины, в границах которых установлены разрешаемые пределы погрешности. Нижними пределами именуются показатели значений, ограничивающие предел вычислений снизу или слева, а верхний предел ограничивается показателями сверху или справа.

В метрологических параметрах больше всего применяется значение - точность измерений.

Порог чувствительности - это минимальное отклонение величины, итог которого - значительные перемены в последних знаках. Допустим, что порог чувствительности весов 15 мг, следовательно, стрелка перемещается на 15 делений.

2- Свойства, которое устанавливает насколько качественно измерение.

Данная группа состоит из трёх основных свойств, которые устанавливают качество производимых вычислений.

Погрешности устройств характеризуются по нижеследующим признакам, указанным в схеме:



Случайная погрешность измерения - один из видов погрешности, меняющийся случайным образом во время многократных измерений идентичной величины. Этот вид отклонений обуславливается причинами, выражающимися с различно меняющейся интенсивностью. Показатель величины и его знак в случаях случайной погрешности установить нереально. Причина этому то, что на всех опытах факторы, вызывающие погрешность, сказываются по-разному.

Полностью пренебречь случайным отклонением во время установления результатов измерений нельзя. Но если осуществлять повторные измерения, то можно получить результат с намного меньшим значением случайной погрешности.

Во время проведения статистических вычислений, обеспечиваются условия, при которых частота влияющих факторов сводится до определённой степени, обеспечивающего относительно равноправное воздействие на возникновение погрешности. Данную ситуацию именуют ожидаемой погрешностью.

Промах - такой вид погрешности, при котором итог измерения имеет большую разницу от действительного значения. Главной причиной возникновения его, является ошибка экспериментатора. Она считается субъективной ошибкой.

Грубая погрешность - это такая погрешность, которая значительно превосходит вероятное значение измерения в предоставленных обстоятельствах. Факторы, являющиеся причиной возникновения таких видов погрешности следующие: неисправность измерительных устройств, значительное изменение условий вычисления и внешних факторов. Грубые отклонения часто не учитываются в экспериментальных показателях.

Систематическая погрешность - остаётся стабильной или изменяется с определённой интенсивностью во время повторных измерений, поэтому обычно в таких ситуациях проводят исследования. Найденное отклонение удаляется из результатов, путём внедрения поправок.

Инструментальная погрешность - это тип погрешности, который зависит от отклонений применяемых приборов. Данный вид обладает некоторыми составляющими. Более значимые из них обуславливаются несовершен-

ством установки, техники изготовления измерительных механизмов, изнашиванием изделий, из которых произведены данные измерительные установки.

Погрешность установки считается результатом отклонения установки устройств измерения.

Погрешность действующих значений - это влияние на продукцию и на измерительную установку наружных факторов. К таким факторам относят термические и воздушные воздействия, электромагнитные, гравитационные поля, сырость воздуха, ионные излучения.

Субъективная погрешность определена субъективными показателями экспериментатора. Следствием таких видов погрешностей считаются прижившиеся неверные навыки проведения испытаний.

Постоянные (стабильные) погрешности - это погрешности, которые во время повторных опытов своё значение не меняют. Факторами возникновения их обычно считаются ошибочная градуировка измерительных устройств.

Переменные погрешности во время неоднократных измерений обретают разные значения. В случаях, когда переменная погрешность во время вторичных измерений увеличивается или уменьшается, тогда она именуется прогрессивной погрешностью. Факторами, создающими переменную погрешность, может быть влияние наружных причин и особенности механизмов измерительных установок.

3.2. Способы нормирования характеристик СИ

Характеристики точности, которые имеют связь с отклонениями, зачастую нормируют в стандартах. Учитывая тот фактор, что рассеяние имеет предположительное свойство, то во время установления случайной погрешности указывают вероятность. К характеристикам рассеяния относятся сред-

неарифметические и среднеквадратические отклонения, а также совокупность результатов вычислений.

Доверительная погрешность - является наибольшей и наименьшей границей промежутка отклонения оценки испытаний при доверительной возможности. Примером может служить то, что в поверочной системе для гири определено - результат доверительного отклонения должен быть равен 0,95.

Среднеквадратическое отклонение - это разница итогов вычислений идентичной величины, из-за воздействия случайных погрешностей. Вторичный эталон гири в поверочной системе имеет значение погрешности, как суммарная погрешность изменений. Данная погрешность определяет среднеквадратическую погрешность, которая связана с систематическим отклонением. Как правило, результаты точности сопоставляются с систематизацией отклонений измерительных установок. Основное ошибочное измерение находят тогда, когда соблюдаются нормальные требования к использованию измерительных установок. Существуют также дополнительные погрешности - они возникают, если внешне влияющие факторы являются причиной для изменения итогов от реального значения. Повлиять на результат могут температура среды, относительная влажность воздуха и так далее.

При нормальных условиях все внешние факторы, которые воздействуют на итог испытаний, пренебрегают. Отличительным фактором рабочих условий рассчитывается то, что промежуток изменения внешних факторов намного больше, нежели для нормальных условий. Все эти показания показываются в нормативной документации.

Главные свойства, обуславливающие качество измерений перечислены ниже.

Сходимость итогов - это такое свойство качества измерений, которое показывает приближённость между собой итогов испытаний одинаковой величины, которые были осуществлены одинаковыми устройствами, была использована одинаковая методика, и в идентичных условиях, с единой интенсивностью. Численное значение сходимости предъявляется при помощи разнообразных показателей. Большая сходимость итогов вычислений крайне важна во время установки качества текстильных изделий.

Воспроизводимость - это повторяемость значений вычислений идентичной величины, которые были приобретены в различных местах, разнообразной методикой, разными экспериментаторами, но повергнутых к одинаковым условиям измерений. Номенклатура метрологических свойств приборов устанавливается предназначениями, условиями использования и так далее. У измерительных установок, нормируется до десяти и больше метрологических показателей в нормативной документации. Нормативы на главные метрологические показатели указываются в эксплуатационной документации. Проведение учёта нормируемых показателей очень важно во время высоко точных измерений.

Класс точности измерительных устройств - это обобщённая характеристика, формируемая границами дозволённых погрешностей и остальными показателями.

Классы точности определяются в нормативной документации. Тем временем для всех классов точности учреждают конкретные условия к метрологическим показателям. Приведём следующий пример: для амперметров нормируют меру дозволённой главной погрешности и соответственные нормальные условия; границы разрешаемых дополнительных отклонений, а также меры допускаемой разновидности показаний.

Названия классов точности устанавливается нижеследующим способом.

Если меры главной погрешности показаны, как абсолютная погрешность, то класс точности пишется буквами римского алфавита. Обозначения класса точности выявляют на цифровое табло, на корпус измерительных устройств и указывают в документации. В случаях, когда в классе точности используются незначительные границы допускаемых погрешностей, то они пишутся буквами. Измерительные устройства с несколькими пределами измерений идентичной физической величины, могут иметь различные классы точности.

В основном к электроизмерительному прибору, назначенному для нахождения сопротивления, присваиваются два класса: вольтметр и омметр. Это происходит во время разработки измерительных средств по итогам испытаний. Классы точности со временем понижаются. Он устанавливает, в каком промежутке находится погрешность измерений. Данный факт необходимо знать во время выбора измерительных устройств. В стандартах указывают показатели точности, которые связаны с различными погрешностями.

Главным показателем рассеяния считается среднеарифметическая погрешность, а также объём итогов вычислений. Так как рассеяние представляет вероятностный характер, то во время вычислений погрешностей задают вероятность. В виде примера, показывающих точность измерительных устройств, можно показать доверительную и основную погрешность.

Хранение метрологических свойств обеспечивается для нормальных условий. Но реализация действительных испытаний в таких точных условиях маловероятно. Именно из-за этого в эксплуатационных данных на измерительные устройства показывают границы нормальной области значений величин. Выходить за пределы указанных норм нельзя. (Таблица 1)

Таблица 1. Нормальные показатели влияющих величин

Воздействующая величина	Номинальное значение
Температура	293 К (20 ⁰ С)
Давление воздуха: Относительная влажность при Испытаниях Спектроскопии	100кПа 60%
Электрическое сопротивление Вычисление температуры, переменного тока, параметров движения	75% 59%
Электромагнитная индукция	0
Плотность воздуха	2,4 кг/м ³

Дополнительная погрешность - это один из видов погрешности измерительных устройств, которая появляется дополнительно, из-за неправильности одной из воздействующих величин.

Доверительная погрешность - это такое отклонение, которое показывает максимальный и минимальный предел погрешности.

Основная погрешность - это такой вид погрешности, который устанавливается при условии выполнения нормальных условий.

3.3. Метрологические обеспечения СИ в текстильной отрасли

Научно-исследовательской основой метрологического обеспечения приборов считается ведомственная форма организации единства измерений.

Целостность СИ обеспечивается идентичностью устройств измерения. Это означает, что состояние установок для измерения, при котором они градуированы, по метрологическим показателям отвечают всем нормам.

Поверка измерительных устройств - это установление метрологическими учреждениями свойств приборов для измерения и определение его годности к использованию. Технологическое однообразие измерительных приборов получается их градуировкой и поверкой.

Градуировка измерительных устройств - это установление градуированных свойств СИ.

Иными словами градуировка - это процесс, когда измерительные устройства или на их шкалы ставят метки и устанавливают показатель измеряемого размера.

Регулировка измерительных приборов - это процессы, основное предназначение которых снизить уровень погрешностей до предельно дозволённого показания, при помощи понижения систематического отклонения. Надобность в регулировке появляется, когда технология производства измерительных установок несовершенна.

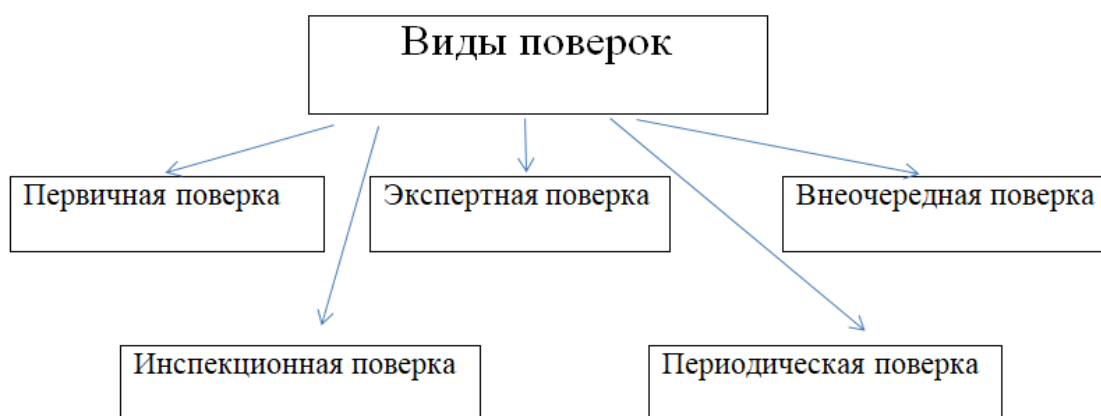
В процессе регулировки избирают несколько отметок в границах допустимого значения вычислений, где систематическое отклонение с помощью регулировки понижается до нуля. Данные отметки именуется точками регулировки.

В использовании вместо точек регулировки применяют первоначальные и последние итоги величин.

Проверка, как правило, реализовывается на особых поверочных установках. Поверочная установка - это измерительный механизм, произведён-

ный показательными измерительными приборами назначенный для проверки иных измерительных устройств.

Главная погрешность измерительных приборов обуславливается во время поверочных работ при нормальных условиях. Процесс поверки измерительных приборов предусматривает перенесение величины единиц измерения от образцовых измерительных устройств в рабочий. Поверку осуществляют личности, которые были аттестованы в Государственном органе. Аттестат данных лиц действует в силе 5 лет.



Первичная поверка измерительных приборов осуществляется при выпуске измерительного устройства из производства или вслед за починкой, а также для импортируемых серий СИ. Все образцы данных приборов проходят государственные испытания соответственно стандартам.

Периодическая поверка осуществляется через межповерочное время, почти идентично первичной поверке. Главной задачей периодических поверок считается определение годности измерительных устройств к употреблению на следующее время между поверками.

Внеочередная поверка происходит до истечения действия периодической поверки в нижеперечисленных случаях:

- в случае надобности удостоверить пригодность измерительных устройств в использованию
- В случае, когда СИ внедряются в эксплуатацию

Инспекционная поверка осуществляется во время метрологического госнадзора за состоянием применения СИ в предприятиях. Возможно, сжатие программы инспекционного контроля сравнительно с другими видами поверок.

Экспертная поверка происходит во время появления дискуссионных проблем по метрологическим свойствам, дефекта измерительных устройств. Данный вид проверки проводит государственная метрологическая организация.

Если измерительный прибор имеет сложную конструкцию, которая состоит из двух и более связанных узлов, то в данных ситуациях, проводят нижеследующие виды поверок.

Комплектной поверкой именуется такой вид поверки, при которой измерительный прибор контролируется полностью, то есть в абсолютном наборе.

Поэлементная поверка - это поверка, во время которой устанавливается погрешность отдельных частей измерительного устройства. В лабораториях поэлементную поверку обычно осуществляют вместе с комплектной поверкой.

Точность - главное свойство каждого измерительного средства. Точность устройств, в особенности, зависит от справедливо осуществимой поверки. Длительность проведения проверок, обычно не бывает больше 20 дней. В некоторых случаях, если оформить надлежащий заказ, то возможно ускорить поверочный процесс.

Лаборатория, которая осуществляет проверочные процедуры, в обязательном порядке проходит аккредитацию. Если лаборатория аккредитована, то она имеет право проводить не только проверку, но и заниматься ремонтом измерительных приборов.

Итоги поверки, как правило, представляют в виде протокола, являющийся главным документом с юридическим правом.

3.4. *Определение метрологических характеристик*

Однократное измерение: Допустим, что во время однократных измерений было найдено значение измерительного прибора $X = 5$. Нужно найти, каково показание измеряемой величины. Как правило, экспериментатор имеет данную априорную информацию СИ:

- пределы вычислений: с нуля до 40
- показание аддитивной поправки

Чтобы найти ответ поставленной задачи, необходимо выполнить нижеперечисленные действия:

Во время измерений найдено значение: $X = 5$. Подсчитываем показания устройств и установим максимум разницы между измерениями.

$$\Delta X = \frac{X_n * Y_{\Pi}}{100}$$

Где X_N – нормирующее показание, в предоставленном случае оно равно пределу измерения СИ $X_N = 16$.

Неоднократное вычисление: Когда проводятся множественные вычисления заданий величины, мы приобретаем ряд с 24 итогами вычислений Q_1 . Данная серия вычислений с поправками дана в нижней таблице:

Таблица 2. Результаты вычисления

Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆	Q ₇	Q ₈	Q ₉	Q ₁₀	Q ₁₁	Q ₁₂
480	489	489	478	483	482	487	489	485	482	481	490
Q ₁₃	Q ₁₄	Q ₁₅	Q ₁₆	Q ₁₇	Q ₁₈	Q ₁₉	Q ₂₀	Q ₂₁	Q ₂₂	Q ₂₃	Q ₂₄
484	486	489	488	490	485	478	495	467	485	482	483

Далее нужно определить численную величину Q.

$$Q = \frac{\sum_{i=0}^{23} Q_i}{13} = 248.95$$

С учётом доверительной вероятности 0.94, то следовательно её результат равен 3.758.

Если $v_{\max} > v_q$, то значение результата Q₁₂ неправильное. Данный результат исключает он. Необходимо провести повторное измерение.

$$Q = \frac{\sum_{i=0}^{22} Q_i}{22} = 286.482 \quad v = \frac{\max |Q_i - Q|}{S_q} = 4.033$$

При n = 34 определим $v_q = 3.75$. по итогам опять $v_{\max} > v_q$, то этот результат Q₂₃ тоже неправильный и его исключает из серии результатов. Проводим ещё одно повторное вычисление:

$$v = \frac{\max |Q_i - Q|}{S_q} = 3.77$$

При n = 22 определим $v_q = 3.774$. сопоставим v с v_q . В этот раз $v_{\max} < v_q$, и данный результат измерений является правильным.

Значение измерений, которые остались, мы проверяем гипотезой о распределения значений измерений. Главный критерий измерения 1. Использование критерий 1, находим значение:

$$d = \frac{\sum_{i=0}^{21} |Q_i - Q|}{\sqrt{22 * \sum_{i=0}^{23} (Q_i - Q)}} = 0.725$$

Предположим доверительную вероятность P₁=2.34 и для уровня значительности q₁=1-P₁, найдём квантиль разделения d₁=1.7689, и d=2.6568.

Поскольку d < d_{0.5}, то закон о нормальном разделении вероятности итога вычисления совпадает с пробными показателями.

Используя критерий 2, вычислим доверительную вероятность с $P_2=2.34$ и для степени значительности $q_2 = 1 - P_2$, при $n=45$ найдём значение $m=3$ и $P^*=1,45$. Для данных $P^*=1,45$ из таблиц для нормированного распределения $\Phi(t)/2$, найдём значение $t=3.14$ и посчитаем:

$$E_1 = t \cdot SQ_1 = 3,14 \cdot 1.546 = 4,8544$$

$$E_2 = t \cdot SQ_2 = 3,14 \cdot 1.231 = 3,8622$$

Поскольку не больше m равенства $Q_1 - Q$ переходит E , то предположение о распределении вероятности итога вычисления согласуется с пробными значениями.

Установим стандартную погрешность среднеарифметического значения. Поскольку закон распределения вероятности вычислений считается нормальным, то стандартную погрешность вычисляют следующим образом:

$$S = \frac{q}{n} = 1.575$$

Вычислим доверительный промежуток.

Поскольку закон распределения вероятности считается нормальным, то промежуток для указанной доверительной вероятности $P = 1,23$ можно рассчитать по нижеследующей формуле:

$$E = t S$$

$$E = 1,23 \cdot 0.575 = 0,70725$$

Итог вычисления равен: $Q = 564.5 \pm 0.7$; $a = 1,23$; $n = 33$.

Обработка итогов двух серий вычислений: по итогам проведения множества вычислений одинаковой величины найдены две части по $n = 12$ итогов вычислений. Эти данные вслед за внедрением исправлений показаны в таблице 3. Подсчитаем результат неоднократных измерений.

Таблица 3. Результаты вычислений Q_i

Серия j=1											
Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
1 ₁	1 ₂	1 ₃	1 ₄	1 ₅	1 ₆	1 ₇	1 ₈	1 ₉	1 ₁₀	1 ₁₁	1 ₁₂

4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
86	87	88	88	86	89	87	89	85	89	87	89
Серия j=2											
Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
2 ₁	2 ₂	2 ₃	2 ₄	2 ₅	2 ₆	2 ₇	2 ₈	2 ₉	2 ₁₀	2 ₁₁	2 ₁₂
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
89	87	89	88	90	85	88	95	67	87	89	88

Доработаем все экспериментальные значения j-ой партии по отдельности. Найдём оценки итога вычисления j Q и среднеквадратического изменения S_{qj}:

$$Q_1 = \frac{\sum_{i=1}^{12} Q_i}{12} = 475.257 \quad S_1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{12} (Q_i - Q)^2}{12}} = 3.75$$

Чтобы найти и устранить погрешности для 1-ой партии высчитаем предельное нормированное отклонение:

$$V_1 = \frac{\max |Q_i - Q_1|}{S_1} = 3.454$$

Представим доверительную вероятность P = 1,35 и вычислим её теоретическое значение v_{1q} = 3,454.

Поскольку v > v₁, то итог этого измерения Q₁₂ считается неправильным, и его исключают. Затем повторяем подсчёты для сжатой партии результатов.

$$Q_1 = \frac{\sum_{i=1}^{12} Q_i}{11} = 493.148 \quad V_1 = \frac{\max |Q_i - Q_1|}{S_1} = 1.934$$

Если n=23, то найдём v_{1q} = 3,454. Поскольку v_{max} < v_q, уже неправильных ответов нет.

Выявить и устранить погрешности во 2-ой партии:

$$V_{II} = \frac{\max |Q_i - Q_1|}{S_{II}} = 4,256$$

Если n=24, то найдём v_{2q} = 4,256. Поскольку v > v_{2q}, этот ответ вычисления Q₁₂ является неправильным, его исключаем. Затем повторим измерения для укороченной партии результатов вычисления.

$$Q_1 = \frac{\sum_{i=1}^{10} Q_i}{12} = 493.741 \quad V_{\Pi} = \frac{\max |Q_i - Q_{\Pi}|}{S_{\Pi}} = 2,134$$

Если $n=23$ определим $v_{2q}=4,256$. Соотнесем v_2 с v_{2q} . Поскольку $v_2 < v_{2q}$, уже нет неправильных результатов.

Испытаем теорему о распределении для 2 последних итогов вычисления. Употребив критерий 1, подсчитаем соотношение:

$$d_{\Pi} = \frac{\sum_{i=0}^{11} |q_i - q|}{\sqrt{11 * \sum_{i=0}^{11} (Q_i - Q)}} = 0.754$$

Возьмём доверительную вероятность $P_1=1,568$ и $q_{11} - P_1$ по табличным данным /1/, установим квантили $d_{1-0.5q1}=2,515$, и $d_{0.5q1}=1,548$. Сопоставим d_1 и d_2 . Поскольку $d_{1,5} < d_1$, $d_2 < d_{0,5}$, то теорема о законе распределения итогов вычисления для двух партий соотносится с пробными показателями.

Используя критерий 2, возьмём доверительную вероятность $P_2=1,24$ для степени значительности $q_2 = 1+P$, при n равном 23 найдём показатели $m=1$ и $P_1^*=1,2$ и вычислим:

$$E_1 = 1,24 * 3,248 = 4,027$$

$$E_2 = 1,24 * 2,458 = 3,047$$

Поскольку не больше m соотношений $Q_i - Q$ переходит E по двум партиям, то теорема о нормальном законе вычисления соотносится с показателями.

Испытаем важность отличия среднеарифметических партий по критерию 3. Подсчитаем периоды закона распределения:

$$G = 547,021 - 547,021 = 0$$

$$S_G = \sqrt{\frac{S_I^2}{n_I} + \frac{S_{\Pi}^2}{n_{\Pi}}} = \sqrt{\frac{1,545^2}{11} + \frac{1,324^2}{11}} = 0,412$$

Применив вероятность $P=1,37$, найдём из надлежащих таблиц интегральной системы Φ , при показание $t=3,47$.

Составим G с $t S_G$. Если учесть, что $t * S_G = 1,889$, то отличия среди среднеарифметических в партиях с вероятностью P полагаются незначительными.

Узнаем идентичную рассеянность результатов вычислений в партиях по критерию 3, поэтому необходимо установить показание:

$$\Psi = \frac{S}{N} = \frac{1,454^2}{1,344^2} = 1,170$$

Если принять вероятность P равной 1,83, можно найти из должных таблиц показания интегральной системы вероятности Фишера $\varphi_0 = 7,54$.

Сопоставим φ с φ_0 .

Поскольку $\varphi < \varphi_0$, то партия с вероятностью P положено считать рассеянной.

Поскольку партии однородны, то все итоги вычисления соединим в один массив и сделаем переработку по критерию 1. Из-за этого найдём величину результата вычисления Q по нижеперечисленным формулам:

$$Q = Q_1 + Q_2(n_1 + n_2) = 412,721$$

Функциональные вычисления итогов испытаний (второстепенные вычисления): когда проводятся несколько вычислений самостоятельных размеров U и I , итоги находятся по двенадцати вычислениям. Эти итоги вслед за внедрением исправлений изображены в таблице 4. Найти результат измерения R , имеющий формулу $R = U/I$.

Таблица 4. Итоги вычислений U и I .

Напряжение U , мВ											
U_1	U_2	U_3	U_4	U_5	U_6	U_7	U_8	U_9	U_{10}	U_{11}	U_{12}
481	486	487	477	483	486	487	491	487	488	488	490
Ток I , мкА											
I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}
480	486	489	488	491	490	478	495	467	485	487	479

Если учесть, что $P = 3,34$, при $q = 1 - P$ определим надлежащее ей теоретическое значение $v_{qU} = 1,894$.

Соотнесём v_u с v_{qU} . Поскольку $v_u > v_{qU}$, то этот результат вычисления U_{12} считается неправильным, и его исключают из результатов.

Проверим теорему для двух партий остальных результатов вычисления по аргументу 1, подсчитаем соотношение:

$$d_1 = \frac{\sum_{i=1}^n |l_1 - l|}{\sqrt{11 * \sum_{i=1}^n (l_i - l)}} = 0.623$$

Если учитывать, что $P_1=1,03$ и для степени влажности $q_1 = 1 - P_1$, найдём квантили $d_{1-0,5q_1}=1,754$, и $d_{0,5q_1}=2,457$. Сопоставим d_U с $d_{0,5q_1}$. Теорема о нормальном законе для двух партий соотносится с опытными показателями.

Применив второй аргумент, вычислим вероятность при $P_2=1,58$ и при степени важности $q_2 = 1 - P_2$ найдём значения $P_1^*=P_2^*=1,58$. Если $P^*=1,58$ из графиков нормального распределения $\Phi(t)$, установим $t=3,47$ т посчитаем:

$$E_U = t \cdot S_U = 3,47 * 2,718 = 9,43 \text{ мВ}$$

$$E_I = t \cdot S_I = 3,47 * 2,875 = 9,97 \text{ мкА}$$

В частности не больше m соотношений $|Q_i - Q|$ переходит E по двум партиям, то теорема о нормальном законе результата вычислений соотносится с опытными показателями. Найдём величину среднего:

$$R = \frac{U}{I} = \frac{563.545 * 10^{-3}}{563.545 * 10^{-6}} = 1000.000 \text{ Ом}$$

Найдём погрешность:

$$\theta = -0,5 \left[0 * S_U^2 - \frac{2U}{I^3} * S_I^2 \right] = -8.744$$

Установим величину стандартного отклонения системы:

$$S_1 = \sqrt{48 \frac{1}{n_v} * \left(\frac{1}{I} * S_v \right) + \frac{1}{n_1} * \left(\frac{U}{I^2} * S_1 \right)} = 3.308$$

Поскольку $\Theta \ll S$, выходит, что аддитивным исправлением можно пренебрегать.

Уравнения вычислений метрологических свойств представляют вероятность установления нужных показателей измерительных приборов, чтобы правильно сделать выбор измерительного оборудования.

Выбор по точности приборов для измерения:

Во время выбора измерительных устройств берут во внимание общность метрологических показателей, например отклонение границы измерений и

так далее, а также эксплуатационные и экономические характеристики. К ним причисляются:

- Обширность (повторение измеряемых величин);
- цена и безопасность измерительных устройств;
- свойства вычисления;
- период, который уходит на операцию контроля;
- множество, габариты;
- строгость объекта проверки.

Главные методы выбора измерительных приборов приходят к нижеперечисленным следствиям:

Ради гарантии установлены сравнительные погрешности вычисления Δ_i , погрешность $\Delta_{СИ}$ установок должна быть равна приблизительно 25 – 30 %.

При известном Δ_i отклонение измерения, отклонение измерительных устройств равно:

$$\Delta_{СИ} = (\Delta_i \cdot x) / x_N$$

где x и x_N - ответ вычисления.

Предпочтение измерительных устройств зависит от размера производства. В обширном производстве с проработанным технологическим процессом используют измерительные установки с хорошей производительностью и механизированные контролем. Универсальные измерительные приборы используют в основном для починки механизмов. В серийном выпуске главными устройствами проверки бывают твёрдые максимальные калибры, стандарты, особые контрольные оборудования. Допустимо использование универсальных приборов для испытаний. В малосерийном выпуске главными

считаются универсальные установки для измерений. Причина этого, как правило, то, что использование иных устройств экономически не оправдывает затраты.

Во время выбора измерительных устройств по метрологическим характеристикам нужно принимать во внимание ниже перечисленные показатели:

Если технология выпуска нестабильная, то необходимо, чтобы границы шкалы измерительных установок превосходили диапазон рассеяния;

Цену деления шкалы нужно выбирать с учётом установленной точности вычисления. Допустим, если величину нужно проверять с верностью до 0,02 мм, то и устройство нужно выбирать с делением 0,02 мм. Поскольку измерительные приборы с другой шкалой допустит появление других промахов. Рабочий промежуток шкалы измерительного прибора нужно выбирать, учитывая следующее: относительная погрешность в границах используемого места шкалы измерительного прибора не может превосходить приведённую погрешность больше чем втрое.

Выбор измерительных приборов по допуску на вычисления:

При заданном результате вычисления, предпочтение устройства реализовывают в нижеперечисленной последовательности:

1. Находится максимальное и минимальное численное значение вычисляемой величины:

$$x_{\max} = x_{\Pi} + D; \quad x_{\min} = x_{\Pi} - D$$

2. Устанавливается возможное значение погрешности:

$$T = x_{\max} - x_{\min}$$

3. Устанавливается разрешённая абсолютная погрешность устройства:

$$u_{\text{изм}}=1,24T$$

4.Находится нижний и верхний пределы используемого участка шкалы:

$$H_{\text{д}}= x_{\text{min}}-u_{\text{изм}};$$

$$B_{\text{д}}= x_{\text{max}}+u_{\text{изм}}$$

5.Вследствие найденного используемого участка шкалы устанавливается диапазон устройства:

6.Устанавливается главная погрешность данного измерительного прибора.

Выводы по работе

1.Метрологическое обеспечение требуется для поддержания единства измерений в нашей Республике.

2.Объектами метрологического обеспечения считаются все этапы жизненного цикла изделий, материалов текстильной индустрии.

3.Во время измерений повышенной точности и в метрологической практике нужно учитывать все нормируемые характеристики.

4.Во время проведения измерений повышенной точности и в метрологической практике нужно учитывать все нормируемые характеристики.

5.Итоги использования методов проверок, применяемых в текстильной промышленности, подтверждают вероятность принятия управленческих заключений по оптимизации надзора над качеством текстильных материалов.

6.Ведомственную базу МО составляет государственная организация по обеспечению единства измерений, которая содержит ряд нормативно-технических документов, определяющих целостную номенклатуру стандарт-

ных взаимосвязанных правил, норм, требований затрагивающих установление способов оценивания и обеспечения точности измерений.

7. Относительная погрешность в диапазоне используемого участка шкалы средства измерения не может превосходить приведённую погрешность больше, чем в три раза.

8. Если класс точности измерительного устройства назначает максимальную погрешность с установленными вариантами, то цена деления должна учитывать эти варианты.

9. Во время выбора средства измерения в зависимости от указанной точности измерений нужно учитывать, в каких границах находится погрешность данного класса.

10. Нужно постоянно поднимать профессиональный уровень не только управленческого, но и персонала предприятия, а также снабжать организации последними оборудованями и установками, в том числе измерительной и испытательной аппаратурой.

Список литературы

1. В.Д. Фролов, Погрешность при линейных измерениях ,1998
2. Г.Н. Кукин, Н.А. Осьмин, Товароведение потребительских товаров,1992
3. Т.Т. Букаев, Качество непродовольственных товаров, 1987, 245 с.
4. А.П.Севостьянов, Управление качеством, 1988, 512 с.
5. К.Е. Перепёлкин, Материаловедение в лёгкой промышленности, 2001, 148 с.
6. О.В.Одинцова, Справочник для работников метрологических служб, 2003, 246 с.
7. Н.Ц.Фарзана, Учебное пособие, 1987
8. В.Г.Версан, У.П.Ястребов, Текстильное производство, 1990
9. Н.Ш.Цветкова, П.В. Щербаков, Товароведение швейно-трикотажных товаров, 1975
10. Л.А. Ноулер, Метрологические основы технических измерений, 1995, 112 с.
11. З.В.Тартаковский, В.А.Ильясов, Основы измерительной техники, Киев, 2002
12. Дж.Хауэлл, Технические средства измерений, 2002, 304с.
13. З.В.Алыменкова, Э.Коулмен, Автоматические приборы, 2001, 202 с.
14. А.С.Ястребова, Стандартизация и сертификация, 1997, 201 с.
15. Н.А.Марков, Технология текстильного производства, 2005
16. М.П.Николаева, Текстильное материаловедение, 2002, 330 с.
17. У.К.Сероштан, Общая технология хлопчатобумажного производства, 2004, 167 с.
18. Д.А.Алыменкова, Б.Голд, Технология текстильных материалов, 2004, 97с.
19. А.М.Земельман, Технологические измерения, 1993

20. В. У. Шишкин, Современные волокна и перспективы их внедрения, 1992
21. Д. Г. Артемьев, К. В. Печенежская, Основы текстильной промышленности, 1985
22. Х. А. Димов, Текстильное материаловедение, 1994
23. А. А. Колесников, З. А. Голубев, Об актуальных направлениях развития стандартизации, 1978
24. Н. Р. Мамедов, Основы стандартизации, Баку, 2002
25. З. К. Шепелев, Организация работ на производстве по подготовке товаров к эксплуатации, 2003
26. Э. М. Эфендиев, Стандартизация продукции, 2007
27. Д. Хофман, Измерительная техника, 1994
28. А. А. Крохин, Методы контроля качества продукции, 1992
29. Ш. А. Савченко, Условия обеспечения качества товаров, 1978
30. Э. М. Эфендиев, Опыт ведущих стран в области менеджмента качества. Качество менеджмента.
31. Д. К. Сергеев, Метрология, 2002
32. Д. Ф. Орнатский, Н. Шишкин, Критерии оценки текстильных товаров, 1986, 245 с.
33. У. Е. Яхонтова, Метрология и технические измерительные устройства, 179 с.
34. З. Ю. Асланов, Измерительные процессы и измерительная техника, 2003, 230 с.

Xülasə

Dissertasiya mövzusu tekstil sənayesində ölçmə cihazlarının metroloji xüsusiyyətlərinin analizi ilə bağlıdır. Təqdim olunan işin vacibliyi tekstil sənayesinin istehsalında əhalinin daim tələbatı olduğu üçün təsdiq olunur. Ölçmə alətlərinin metroloji təminatı, bu məhsulların yüksək keyfiyyətin çatmasında əsas rol oynuyur. Buna görə də, tekstil sənayesində ölçmə avadanlığının metroloji xüsusiyyətlərin təmin edilməsi və təkmilləşdirilməsi vacibdir.

Summary

The thesis is devoted to the analysis of metrological characteristics of measuring devices in the textile industry. The relevance of the presented work is confirmed by the fact that the production of the textile industry is constantly in demand by the population. In achieving the high quality of these products, a special role belongs to the metrological provision of measuring instruments. Therefore, it is necessary to provide and improve the already established metrological characteristics of measuring equipment in textile production.