

- доступность для проверки и тестирования; важно, чтобы заявленные в продукте параметры можно было легко проверить. Успех на рынке во многом будет зависеть от того, как быстро, с минимумом риска и затрат продукт может быть протестирован; быстро реализуемые преимущества: сравнительные преимущества продукта должны проявляться как можно скорее. Лучше всего – немедленно.

Также маркетологами института выявлено, что среди других факторов для покупателей до 40 лет при выборе обуви является мода и дизайн, в то время как для покупателей старше 40 лет – это цена. Качество импортной обуви устраивает лишь 35% опрошенных покупателей, 32% – отмечают его низкий уровень качества. 54% покупателей удовлетворены качеством российской обуви, 26% – качество не устраивает, 35% – считают отечественную обувь достаточно удобной, 39% – неудобной. В среднем покупатели приобретают 2 пары обуви в год.

Если ориентироваться на тот факт, что 47% населения региона – сельские жители, с низким уровнем дохода, то и соответственно производимая в регионе обувь должна в первую очередь отвечать двум основным требованиям – удобство и низкая цена. Тогда выпущенная обувь будет успешно реализоваться на территории региона. Разумеется, остальные характеристики также важны, особенно если целевой рынок – это не только территория ЮФО и СФО, но и другие регионы РФ.

Производители обуви хотят знать, чего ожидать от будущего состояния рынка. Это знание для них – вопрос «жизни и смерти». Кто знает, как изменится спрос, товарное предложение и цены через месяц, через год, через пять лет, тот может принимать наиболее эффективное коммерческое решение. Поэтому одной из важнейших функций маркетинга является прогнозирование рынка.

Прогноз рынка – это научное предвидение перспектив развития спроса, товарного предложения и цен, выполненное в рамках определенной методики, на основе достоверной информации, с оценкой его возможной ошибки.

Для анализа спроса на обувь произведем расчёт совокупного спроса в регионе и составим прогнозную оценку его поведения.

Сегодня, к сожалению, отдельные обувные предприятия самостоятельно руководствуются, в основном, направлением моды, не учитывают фактическую половозрастную и видовую её потребность, а так же выпускают обувь без учёта ростовочно-полнотных шкал для различных возрастных групп. Нельзя не признать, что сложившееся в обувной отрасли ЮФО и СКФО положение, не в последнюю очередь, – результат неспособности многих руководителей обувных предприятий ЮФО и СКФО быстро приспособиться к новым требованиям, выдвигаемым рынком, к возникшей конкуренции и с российскими, и с иностранными производителями. Обувным предприятиям ЮФО и СКФО необходимо быть особенно гибкими в данных критических условиях, чтобы иметь стабильные и устойчивые результаты своей деятельности.

#### **Список использованных источников**

1. Управление производством конкурентоспособной и востребованной продукции: / В.Т. Прохоров и др.; под общ. ред. д.т.н., проф. В.Т. Прохорова; ФГБОУ ВПО «ЮРГУЭС». - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. - 280 с.
2. Инновационные технологические процессы в лёгкой промышленности для производства конкурентоспособной и востребованной продукции: монография / В.Т. Прохоров, Т.М. Осина, Л.Г. Грекая; под общ. ред. д.т.н., проф. В.Т. Прохорова; ИСОиП (филиал) ДГТУ. –Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ,2012. - 435 с.
3. Синергетика формирования конкурентоспособного ассортимента отечественной обуви: монография/ В.Т. Прохоров [и др.] ; под общ. ред. д.т.н., проф. В.Т. Прохорова; ИСОиП (филиал) ДГТУ. – Шахты: ИСОиП (филиал) ДГТУ, 2013. – 194 с.
4. О возможностях ассортиментной политики по формированию стабильных результатов деятельности отечественных обувных предприятий / Д.В. Рева, Н.Г. Селина, В.Т. Прохоров и др.; сборник научных статей и воспоминаний «Памяти В.в.а. Фукина посвящается». Часть 3. – М.: МГУДТ, 2014. с.41-51.
5. Революция качества: через качество рекламное или через качество реальное: монография В.Т. Прохоров [и др.] ; под общ. ред. д.т.н., проф. В.Т. Прохорова; ИСОиП (филиал) ДГТУ. - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2014. – 384 с.

**УДК 677.024**

## **ОБОСНОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ К МЕТОДАМ И СРЕДСТВАМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ТКАНЕЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Вахонина С.А., асп., Матрохин А.Ю., проф.*

*Ивановский государственный политехнический университет,  
г. Иваново, Российская Федерация*

**Ключевые слова:** ткани, плотность, измерение, погрешность, требования.

**Реферат.** В статье уточнено понятие плотности ткани и проведен анализ требований к числу нитей на 10 см. Применительно к тканям специального назначения выявлена техническая невозможность выполнить измерение числа нитей на 10 см, удовлетворяющее базовым метрологическим требованиям. Предложено техническое решение, направленное на устранение человеческого фактора в процессе измерений числа нитей на 10 см и ужесточение требований к погрешности результата.

Плотностью (геометрической плотностью) ткани называют число нитей основы (или утка), приходящееся на 10 см длины (или ширины) ткани. Такая трактовка создает ограничения на количественное описание соответствующего свойства, которое может иметь разнообразные проявления. Например, ткани могут иметь характерную неоднородность чис-

ла нитей на определенных участках в связи со структурой, создаваемой переплетением. В таких случаях стандарт на метод определения числа нитей в ткани рекомендует определять либо плотность основного фона и отдельных полосок, либо среднюю плотность раппорта переплетения, что снижает информативность оценки. Другое проявление неоднородности, которое является негативным, связано с нежелательной неравномерностью числа нитей в куске в продольном или поперечном направлениях. В данной ситуации куски одного и того же артикула могут отличаться по числу нитей на 10 см в зависимости от качества работы ткацкого станка или качества снования, описать же истинную картину по числу нитей становится затруднительным. Дополнительным недостатком термина «плотность ткани» является путаница между поверхностью и геометрической плотностью. Учитывая имеющиеся расхождения в наименовании рассматриваемой характеристики и необходимость более детального изучения соответствующего свойства, предлагается ввести новый термин «плотность расположения нитей в тканых полотнах» по соответствующим системам нитей. Предлагаемый термин следует применять именно по отношению к качественной характеристике (свойству), а для количественной оценки предложено применять такие количественные показатели как: число нитей на 10 см; среднее расстояние между осями нитей; число нитей на измеряемой длине; диаграмма распределения по числу нитей по ширине (или длине) ткани. Данное решение исключает путаницу и различное толкование плотности, а также дает возможность более детальной количественной оценки этого важного свойства в связи с развитием современных автоматизированных систем контроля.

Определение числа нитей на 10 см тканей специального назначения является одной из важнейших функций входящего в комплект контроля при обеспечении качества продукции двойного назначения, такой как авиационные системы спасения экипажей. От этой величины зависят функциональные (воздухопроницаемость) и эксплуатационные (прочность на разрывание) свойства материала.

Объектом данного исследования является ткань специального назначения арт. 56009П, требования к которой установлены в ГОСТ 13090-90 [1]. В соответствии с [1] номинальное число нитей на 10 см составляет 310 по основе и 320 по утку. Допускаемое отклонение от номинального значения числа нитей на 10 см не должно превышать одной нити. Одновременно с этим согласно ГОСТ 10641-88 [2] нормы допускаемых отклонений числа нитей на 10 см для тканей устанавливают в процентах:  $\pm 2$  по основе и  $\pm 3$  по утку. В связи с этим целью данного исследования является идентификация требований к измерительной системе, которые бы позволили адекватно принимать решение о возможности использования сырья в производстве.

На текущий момент существует ряд нормативных документов, определяющих методы оценки числа нитей на 10 см, которые распространяются на различные виды тканых полотен. В соответствующих стандартах установлены различные подходы к нормированию допустимой погрешности при определении данного показателя. Следует учесть, что стандартным методом определения числа нитей на 10 см является визуальный подсчет.

Согласно ГОСТ 3812-72 [3] при определении плотности допускается погрешность не более одной нити на измеряемую длину. Согласно ГОСТ 29104.3-91 [4] количество нитей на 10 см ткани определяют с погрешностью не более одной нити на измеряемую длину. В данных стандартах измеряемая длина может быть различной: 10 см, 5 см, 2,5 см (для [2]). Поэтому в большинстве случаев фактическая погрешность числа нитей на 10 см пересчитывается в сторону увеличения.

Чтобы обеспечить приемлемость измерений для используемой измерительной системы должно соблюдаться правило один к десяти [5]. Это эмпирическое правило, заявляющее, что отличительная способность измерительной системы должна различать, как минимум, десятую часть поля допуска измеряемой продукции или дисперсии процесса. Таким образом обеспечить точность измерений с установленной погрешностью стандартным методом при числе нитей на 10 см большие 200 становится очень сложно. Данное правило начинает соблюдаться только для тканей, число нитей на 10 см в которых большие 500.

Таким образом, используя стандартные методы определения числа нитей на 10 см, невозможно обеспечить минимального уровня риска невыполнения требований к погрешности измерений. Рассмотрим возможные варианты решения данной проблемы. Если ужесточить требования к методу измерения и установить дробную погрешность, например в 0,5 нити на 10 см, тогда визуальный метод будет нереализуем. Это связано с ограниченностью человеческого восприятия, а именно невозможностью идентифицировать принадлежность части нити к измеряемому участку. Использование дополнительных средств, повышающих разрешающую способность органов чувств, не может устранить данную проблему. С другой стороны, смягчение требований к тканям, например, установление погрешности  $\pm 10$  нитей на 10 см, будет противоречить строгому соблюдению требований к функциональным и эксплуатационным параметрам, что может повлечь неприемлемый риск отказов продукции.

Выходом из сложившейся ситуации является разработка инструментального средства, разрешающая способность которого позволяет определять число нитей на 10 см с погрешностью не более  $\pm 0,1$  нить. Только такой уровень точности (воспроизводимости) результата измерения обеспечит соблюдение требуемой стандартом погрешности, а также выполнение правила «один к десяти».

Эффективное решение данной проблемы может быть найдено в рамках предлагаемой информационно-управляющей системы для автоматизированного определения числа нитей на 10 см в тканых полотнах. Система включает в себя необходимые технические средства (проекционное устройство), программное обеспечение и организационные меры, направленные на достижение целей мониторинга.

Данная система позволит минимизировать риски, связанные с закупкой ткани, не соответствующей требованиям по числу нитей на 10 см.

#### Список использованных источников

- ГОСТ 13090-90. Ткани технические каркасные. Технические условия.
- ГОСТ 10641-88. Ткани и штучные изделия текстильные. Нормы допускаемых отклонений по показателям поверхности плотности и числу нитей на 10 см.
- ГОСТ 3812-72. Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения плотности нитей и пучков ворса.
- ГОСТ 29104.3-91. Ткани технические. Метод определения количества нитей на 10 см.
- Анализ измерительных систем (MSA). Справочное руководство (3-е издание испр.) - Н. Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2002. - 224 с.