

На следующем этапе опытный образец проходит экспериментальную оценку. В случае если все требования удовлетворены, то разрабатывается проектно-конструкторская документация на модель.

В случае неудовлетворительной оценки образца необходимо вернуться на стадию технического проекта и уточнить параметры конструкции. Далее проводится повторная экспериментальная оценка.

На заключительном этапе производится запуск образца в производство.

В соответствии с разработанной концепцией спроектирован костюм служащих отряда специального назначения для работы в горных условиях, состоящий из куртки и полукомбинезона [1].

В качестве материала верха костюма выбрана ткань плащевая с водоотталкивающей отделкой с волокнистым составом 80 % ПЭ, 20 % хлопок. Водоотталкивающая отделка ткани защищает служащего от атмосферных осадков. В качестве подкладочного материала выбрана ткань шелкового ассортимента с волокнистым составом 100 % ПЭ. Подкладочный материал помимо общих свойств хорошего скольжения, стойкости к истиранию, низкой усадки имеет хорошие гигиенические свойства, обладает достаточной воздухо- и паропроницаемостью.

Разработанный образец одежды прошел экспертную носку в условиях горного климата и получил положительные оценки служащих отряда специального назначения. В полученном образце одежды полностью удовлетворены эргономические показатели, в динамике изделие позволяет свободно двигаться, поднимать руки, приседать, сгибая ноги в коленном и тазобедренном суставах, при этом с незначительным перемещением одежды относительно тела.

### **Список литературы**

1. Харлова О.Н., Арчинова Е.В., Кокина Д.С. Одежда для бойцов войск специального назначения // «Theoretical & Applied Science»: международ. науч. журнал. – 2014. – № 5(13). – С. 84–89.

[В начало к содержанию](#)

УДК 677.072.61:687.03

**Е.А. Шеремет, Л.Г. Козловская**

## **СВОЙСТВА ШВЕЙНЫХ НИТОК, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Аннотация.* В работе исследовано качество швейных ниток, предназначенных для производства изделий лёгкой промышленности. Исследование ниток осуществлялось по показателям физико-механических свойств и структурных характеристик, которые определяют их технологичность.

Объекты исследования – швейные нитки разных производителей, которые отличаются сырьевым составом и структурой. Цель работы – возможность осуществления оптимального подбора ниток при пошиве изделий.

В статье представлены результаты исследований ниток по разрывной нагрузке и удлинению, неровноте по линейной плотности, наличию утонений и утолщений, а также ворсистости. В работе применялись стандартные методы оценки физико-механических свойств и структурных характеристик, а также ёмкостной метод, преобразующий электрические сигналы в цифровые.

Результаты исследований могут быть использованы в практической деятельности предприятий, осуществляющих выпуск изделия лёгкой промышленности.

*Ключевые слова:* швейные нитки, физико-механические свойства, структурные характеристики, исследование, анализ.

**E.A. Sheremet, L.G. Kozlovskaya**

## **PROPERTIES OF SEWING THREADS APPLIED IN MANUFACTURE OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS**

*Summary.* The quality of sewing threads intended for manufacture of light industry products is investigated in the work. The study of threads has been carried out on the indices of physical and mechanical properties and structural characteristics, which define their technological effectiveness.

The objects of the research are sewing threads of different producers, which differ in raw material composition and structure. The purpose of the work is the possibility of optimal selection of threads when sewing articles.

The article presents the results of studying threads on breaking load and elongation, unevenness of linear density, presence of thinnings and thickenings, as well as hairiness. Standard methods of assessment of physical and mechanical properties and structural characteristics as well as capacity method transforming electric signals into digital ones have been applied in the work.

The results of the research can be used in the practical work of the enterprises manufacturing light industry products.

*Keywords:* sewing threads, physical and mechanical properties, structural characteristics, research, analysis.

В настоящее время на рынке изделий лёгкой промышленности в Республике Беларусь увеличилось количество производителей. Кроме того, произошло насыщение данного сектора рынка за счёт неорганизованного импорта товаров из-за рубежа. В связи с этим остро встал вопрос о повышении качества изделий, выпускаемых отечественными предприятиями. Обеспечение качества изделий связано с проведением необходимых организационно-технических, технологических мероприятий, способствующих достижению требуемых уровней надёжности, комфортности и хорошего внешнего вида. Это требует совершенствования основных технологических процессов, применения новых материалов, создания и внедрения в промышленности более прогрессивных методов оценки свойств применяемых материалов. Производственное качество изделий лёгкой промыш-

ленности зависит от качества сырья, материалов, комплектующих. К их числу относится и качество швейных ниток. Предприятия швейной и обувной промышленности, кожгалантерейные предприятия предъявляют к ниткам требования технологичности, возможности широкого подбора по цветовой гамме и приемлемой цены. Оценка свойств ниток, позволяющих предприятиям осуществить их оптимальный подбор при пошиве изделий, является целью настоящей работы.

Качество швейных ниток регламентирует ГОСТ 6309–93 «Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия», в котором указаны нормативы показателей по наиболее важным характеристикам

На качество ниток большое влияние оказывают неровнота, наличие утонений и утолщений, ворсистость, наличие непсов (шаровидные утолщения, увеличивающие шероховатость ниток).

Для оценки качества швейных ниток были отобраны образцы белорусского и зарубежного производства. Испытания проводились по таким показателям, как линейная плотность, разрывная нагрузка, относительное разрывное удлинение, неровнота по линейной плотности, наличие утонений и утолщений, ворсистость.

Оценка качества швейных ниток проводилась с помощью многофункционального комплекса Uster Tester и разрывной машины RM – 3.

Результаты испытаний по определению линейной плотности, разрывной нагрузки и удлинению при разрыве представлены в таблице 1.

Для определения неровноты ниток использовали прибор Uster Tester.

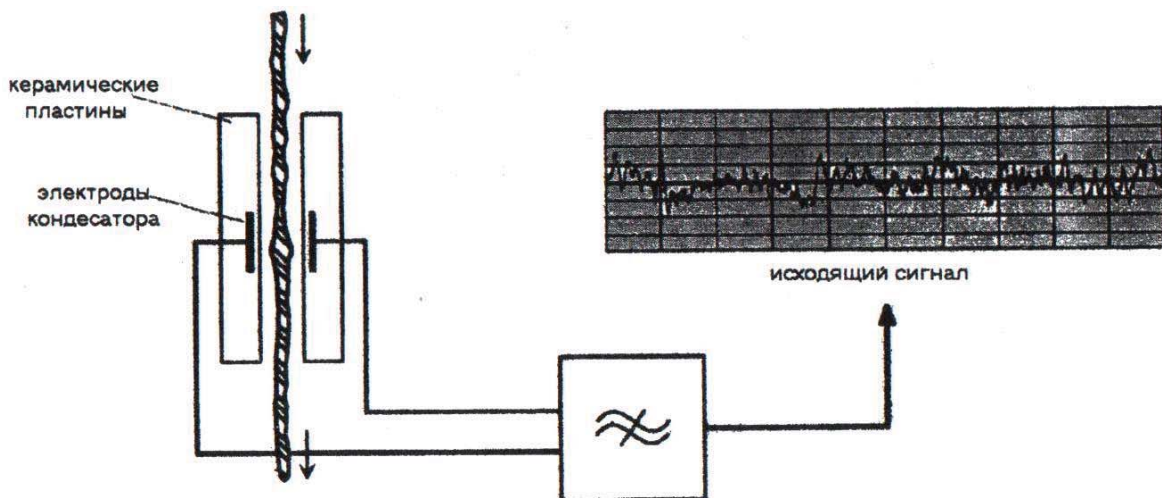
Таблица 1

**Результаты испытания швейных ниток**

| Производитель | Номер | Разрывная нагрузка, сН |                      | Коеф. вариации по разрывной нагрузке, % |                      | Удлинение при разрыве, % |                      | Коеф. вариации по удлинению при разрыве, % | Масса 1 м, г | Результирующая линейная плотность, текс | Коеф. вариации по линейной плотности, % |
|---------------|-------|------------------------|----------------------|---|----------------------|--------------------------|----------------------|--|--------------|---|---|
|               |       | Норматив, не менее     | Фактическое значение | Норматив, не менее                      | Фактическое значение | Норматив, не менее       | Фактическое значение |  |              |   |   |
| 1             | 2     | 3                      | 4                    | 5                                       | 6                    | 7                        | 8                    | 9  | 10           | 11                                      | 12                                      |
| 1. Польша ПЭ  | 40    | 1450                   | 1086                 | 7,5                                     | 6,97                 | не более 22              | 13,26                | 7,29                                       | 0,0261       | 26,07                                   | 2,1702                                  |
| 2. Гродно х/б | 10/6  | 2153                   | 2201                 | 8                                       | 8,08                 | 6                        | 8,77                 | 5,21                                       | 0,0905       | 90,54                                   | 2,9055                                  |
| 3. Китай ПЭ   | 40/2  | 1450                   | 875                  | 7,5                                     | 10,57                | не более 22              | 16,52                | 4,07                                       | 0,0261       | 26,09                                   | 4,9957                                  |
| 4. Россия     | 35лп  | 1450                   | 1269                 | 7,5                                     | 7,02                 | не более 22              | 14,53                | 3,95                                       | 0,0308       | 30,78                                   | 2,082                                   |

| 1                              | 2    | 3    | 4    | 5   | 6    | 7              | 8     | 9    | 10     | 11    | 12     |
|--------------------------------|------|------|------|-----|------|----------------|-------|------|--------|-------|--------|
| 5. Россия                      | 45лл | 1725 | 1373 | 7,5 | 6,73 | не более<br>22 | 14,43 | 4,64 | 0,0383 | 38,29 | 1,6766 |
| 6. Гродно                      | 35лл | 1450 | 1375 | 7,5 | 4,77 | не более<br>22 | 15,6  | 3,56 | 0,0308 | 30,79 | 1,2851 |
| 7. Гродно                      | 45лл | 1725 | 1552 | 7,5 | 7,32 | не более<br>22 | 14,02 | 4,82 | 0,0372 | 37,21 | 2,6008 |
| 8. Гродно                      | 44лх | 1620 | 1642 | 8   | 6,23 | не более<br>22 | 12,79 | 3,54 | 0,0388 | 38,8  | 1,2685 |
| 9. Гродно<br>х/б «Экст-<br>ра» | 40/3 | 1125 | 950  | 9,4 | 4,65 | 4,7            | 4,82  | 4,97 | 0,0333 | 33,32 | 4,8821 |

Датчик этого работает по принципу измерения ёмкости конденсаторов (ёмкостной метод). Электрическое поле высокой частоты генерируется датчиком между парой пластин конденсатора. Если масса продукта, проходящего между этими пластинами, меняется, то изменяется и электрический сигнал, исходящий от датчика (изменение электрического сигнала датчика пропорционально изменению массы продукта, проходящего между пластинами конденсатора). Этот аналоговый сигнал переводится в цифровой и анализируется компьютером прибора. Принцип ёмкостного метода определения изменения массы продукта представлен на рисунке.



#### Принцип ёмкостного метода определения изменения массы продукта

Uster Tester позволяет получать и анализировать следующую информацию: диаграмму масс продукта, спектр неровноты, градиент внешней неровноты.

Диаграмма масс представляет собой графическую форму записи изменений массы продукта относительно её среднего значения, рассчитанного по всей длине испытанного образца. Диаграмма массы позволяет выявлять и анализировать следующие виды недостатков продукта:

- редко возникающие дефекты;
- изменения массы на длинных отрезках;
- периодические изменения массы с длиной более 100 метров, которые не могут анализироваться с помощью спектрограммы;
- чрезвычайно толстые и тонкие места;
- постепенные изменения среднего значения масс и др.

Результаты испытаний швейных ниток на приборе Uster Tester представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты испытаний швейных ниток на приборе Uster Tester**

| Производитель                | Неровнота нити по линейной плотности, % | Утонения, шт/км | Ворсистость, длина ворсинок на 1 см нити | Непсы шт/км |
|------------------------------|---|-----------------|--|-------------|
| 1. Польша, ПЭ 40/2           | 9,18                                    | 0,00            | 4,85                                     | 0           |
| 2. Гродно, х/б 10/6          | 8,31                                    | 0,00            | 3,42                                     | 10          |
| 3. Китай, ПЭ 40/2            | 14,83                                   | 1,00            | 6,03                                     | 0           |
| 4. Россия 35ЛЛ               | 6,39                                    | 0,00            | 4,82                                     | 0           |
| 5. Россия 45ЛЛ               | 6,07                                    | 0,00            | 4,93                                     | 2,5         |
| 6. Гродно 35ЛЛ               | 7,84                                    | 1,70            | 7,74                                     | 8,3         |
| 7. Гродно 45ЛЛ               | 8,66                                    | 0,00            | 7,63                                     | 6,7         |
| 8. Гродно 44ЛХ               | 7,31                                    | 0,00            | 8,49                                     | 4,2         |
| 9. Гродно, х/б «Экстра» 40/3 | 12,84                                   | 2,00            | 3,04                                     | 0           |

По данным таблиц можно сделать вывод, что швейные нитки № 40 из полиэстера китайского производства, армированные нитки № 45ЛЛ производства г. Гродно, а также хлопчатобумажные нитки марки «Экстра» № 40 не соответствуют норме по показателю «неровнота по линейной плотности». Неровнота ниток по линейной плотности не должна превышать 6–8,5 %, наличие утонений на швейных нитках не допускается [1, с. 382–392]. Кроме того, нитки китайского производства и нитки х/б «Экстра» № 40/3 белорусского производства содержат утонения, наличие которых недопустимо. Наибольшее количество непсов имеют армированные нитки № 45ЛЛ и 35ЛЛ производства г. Гродно.

Ворсистость хлопчатобумажных ниток по результатам испытаний ниже, чем ворсистость армированных ниток и ниток из полиэстера. Наибольшей ворсистостью обладают армированные нитки № 44ЛХ, № 35ЛЛ и № 45ЛЛ. Однако коэффициент вариации по ворсистости у всех образцов находится в пределах нормы.

В результате проведённого исследования установлено, что только хлопчатобумажные швейные нитки № 10 в 6 сложений (производство г. Гродно) соответствуют всем показателям качества, а именно: по линей-

ной плотности, по разрывной нагрузке и коэффициенту вариации по разрывной нагрузке, по показателю удлинение при разрыве, имеют низкий показатель ворсистости и не имеют недопустимых утонений.

Швейные нитки № 40 в 2 сложения из полиэстера польского производства обладают относительно низкой ворсистостью и не содержат утолщений и утонений. Данные нитки соответствуют нормативным значениям по показателям «удлинение при разрыве» и «коэффициент вариации по линейной плотности», но не соответствуют по показателю «разрывная нагрузка».

Швейные нитки № 40 в 2 сложения из полиэстера китайского производства не соответствуют нормативному значению ГОСТ 6309–93 по разрывной нагрузке и коэффициенту вариации по разрывной нагрузке, показатель «удлинение при разрыве» находится в пределах допустимого значения, но испытание этих ниток на многофункциональном комплексе Uster Tester показало наличие утонений, которые недопустимы.

Армированные швейные нитки № 35ЛЛ и № 45ЛЛ российского производства имеют высокие показатели разрывной нагрузки, превышающие нормативное значение, соответствуют нормативу по показателю «неровнота по линейной плотности», имеют относительно низкую ворсистость и в нитках 45ЛЛ небольшое количество непсов.

Армированные швейные нитки № 35ЛЛ, № 45ЛЛ гродненского производства не соответствуют ГОСТ 6309–93 по показателю «разрывная нагрузка». Нитки № 44ЛХ и вышеназванные нитки № 35ЛЛ и № 45ЛЛ также имеют высокий показатель ворсистости, большое количество непсов, а армированные швейные нитки № 35ЛЛ имеют и недопустимые утонения.

Хлопчатобумажные швейные нитки марки «Экстра» № 40 не соответствуют нормативу по показателю «разрывная нагрузка», имеют высокий показатель неровноты по линейной плотности, а также содержат недопустимые утонения.

Как видно из представленных результатов исследований однозначную оценку качества швейных ниток различных производителей осуществить сложно. При закупке ниток для пошива изделий предприятия предъявляют свои требования к качеству ниток в зависимости от имеющегося технологического оборудования и производимого ассортимента продукции. Однако важным фактором выступает ценовой фактор и широта цветовой гаммы. В этом аспекте белорусскими производителями приоритет отдаётся в большинстве случаев швейным ниткам китайского производства.

### **Список литературы**

1. Проектирование хлопкопрядильного производства: учеб. пособие / А.Г. Коган, Д.Б. Рыклин, Н.В. Скобова, А.А. Баранова. – Витебск: УО «ВГТУ», 2011. – 395 с.

[В начало к содержанию](#)