

Далее выделяли вручную по запросу программы волокна каждого компонента определенным цветом (хлопок – желтым, а лавсан – красным), число которых, попадая в каждый сектор, программа в дальнейшем учитывала для оценки неравномерности расположения волокон по поперечному сечению пряжи. По требованию оператора программа рассчитывала секториальную неровноту компонентов смеси, которая для хлопкового волокна составляет 38%, а для лавсанового волокна 39%. Средняя секториальная неравномерность смешанности пряжи составила 38,5%. Компьютерный способ подтверждает исследования секториальной неровноты, проведенные традиционным ручным способом, но позволяет заметно сократить время получения и обработки данных расположения волокон в сечении пряжи.

При наличии данных о количестве волокон хлопка и лавсана в поперечном сечении имеется возможность определить процентное соотношение каждого компонента. Поскольку общее количество волокон в сечении составляет 132 волокна и из них хлопка 104, а лавсана 28, то процентное соотношение составит: хлопка – 78%, а лавсана – 22%. Сравнивая с рецептурой предприятия (хлопка – 75%, лавсана – 25%), имеем возможность утверждать, что от-

клонение соотношения компонентов не превышает 5%.

## ВЫВОДЫ

1. Разработана компьютерная методика по оценке секториальной неравномерности смешанности волокон в поперечном сечении пряжи.

2. Результаты исследования выявили высокую воспроизводимость и точность компьютерного метода по сравнению с традиционным способом оценки, а также то, что его быстродействие в несколько раз превышает известные методы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., Кобляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити). – М.: Легпромбытиздат, 1989.

2. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980.

3. Гончаренко Ю.А. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2012, №3. С.25...27.

Рекомендована кафедрой материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии. Поступила 28.03.14.

УДК 687.03:677.072.6

## КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ШВЕЙНЫХ НИТОК

## THE COMPLEX ANALYSIS OF THE QUALITY PROPERTIES OF THE SYNTHETIC SEWING THREADS

*Н.В. УЛЬЯНОВА, С.С. ГРИШАНОВА*  
*N.V. ULYANOVA, S.S. HRYSHANOVA*

(Витебский государственный технологический университет)  
(Vitebsk State Technological University)  
E-mail: ttp@ivgpu.com

*Проведены исследования показателей качества штапельных полиэфирных швейных нитей разных производителей. Установлено, что наиболее качественными и конкурентоспособными среди исследованных образцов являются швейные нитки итальянской фирмы Bravo-C (Италия) торгового номера 120 и нитки немецкой фирмы Gutermann торгового номера Polar*

*№120. Данные штапельные полиэфирные нитки рекомендованы швейным предприятиям для пошива изделий из сорочечного, платьельного ассортимента тканей и трикотажа.*

*Researches of indicators of quality of shtaple polyester sewing threads of different producers are carried out. It is established that and competitive among the studied samples sewing strings of the Italian firm Bravo-C (Italy) of trading number 120 and a string of German firm Gutermann of the trading number Polar No. 120 are the most qualitative. These shtaple polyester threads are recommended to the sewing enterprises for tailoring of products from the shirt, dress range of fabrics and jersey.*

**Ключевые слова:** штапельные полиэфирные нитки, показатели качества, конкурентоспособность.

**Keywords:** shtaple polyester threads, quality indicators, competitiveness.

На рынке представлен большой ассортимент швейных ниток из натуральных и химических волокон (нитей) различной структуры отечественного и зарубежного производства.

Наиболее крупные фирмы-изготовители швейных ниток в России: ОАО "ПНК им. Кирова", ОАО "Советская звезда", ОАО "Шелкокрутильная фабрика", ЗАО "Моснитки", ОАО "Глуховской текстиль", ООО "Евронить".

Наиболее известные зарубежные фирмы-изготовители швейных ниток: "Аманн" (AMANN), "Гутерманн" (GUTERMANN), "Мадейра" (MADEIRA) – Германия; "Коатс" (KOATS) – Великобритания; "Ариадна" (ARIADNA) – Польша; "Донистрхорн" (DONISTRHORNE), "Окселен" (OXELENE) – Англия; "Консей" (CONSEW INC) – Канада; "Реинбоу" (REIN BOW) – Литва, "Оулабитекс" (OULABITEX) – Сирия и др. [1], [2].

Основным производителем швейных ниток в Республике Беларусь является ОАО "Гронитекс" (г. Гродно).

Анализ рынка показал, что наиболее востребованными швейными нитками являются штапельные полиэфирные нитки, область применения которых весьма разнообразна – от стачивания деталей изделий из тонких тканей до пошива обуви, кожгалантереи. Для получения штапельных швейных ниток используют разные волокна (полиэфирные, полиамидные и полинозные волокна).

С целью обеспечения качественного соединения деталей одежды швейные нитки должны соответствовать требованиям нормативных технических правовых актов. Качество швейных ниток устанавливают по показателям, которые принято классифицировать по трем группам:

1) показатели физико-механические (разрывная нагрузка, разрывное удлинение, линейная плотность, число сложений, крутка);

2) показатели устойчивости окраски к различным воздействиям;

3) показатели неровноты и пороки внешнего вида.

По показателям устойчивости окраски к различным воздействиям штапельные швейные нитки не вызывают претензий у производителей швейных изделий.

Решающими факторами для производителей швейных изделий чаще всего являются физико-механические показатели, показатели неровноты и пороки внешнего вида, так как скорость работы швейных машин, которыми сегодня преимущественно оснащены потоки швейных предприятий, постоянно возрастает и достигает  $10000 \text{ мин}^{-1}$ . Переменяющаяся с такой высокой скоростью оборудования игольная нитка изгибается, истирается о целый ряд нитенаправителей, ушко иглы, сшиваемый материал и подвергается ударным воздействиям от нитепротягивателя. Наличие высокой

неровноты и пороков приводит к частой обрывности швейной нитки, что отражается на производительности труда. Поэтому целесообразно производить швейные нитки, обладающие равновесностью, равномерностью, достаточной растяжимостью, упругостью, с низкой степенью усадки, устойчивостью к истиранию. Производство штапельных швейных ниток является перспективным направлением для Республики Беларусь.

Проведенные исследования были направлены на определение наиболее качественных и недорогих штапельных полиэфирных швейных ниток для пошива

изделий сорочечного, плательного ассортимента и трикотажа.

В качестве объекта исследования были взяты 7 образцов наиболее распространенных на швейных предприятиях штапельных полиэфирных швейных ниток разных фирм-производителей.

В результате исследования образцов штапельных полиэфирных швейных ниток данные сведены в три таблицы: табл. 1 – показатели неровноты и пороков штапельных полиэфирных швейных ниток, табл. 2 – физико-механические показатели штапельных полиэфирных швейных ниток, прочностные характеристики (табл. 3).

Т а б л и ц а 1

Наименование показателя		Номер образца						
		1	2	3	4	5	6	7
Квадратическая неровнота по линейной плотности, %, на отрезках длиной	1 см	10,2	8,8	9,0	13,2	10,9	10,3	8,9
	1 м	3,3	2,8	3,1	7,5	3,7	3,3	3,2
	3 м	2,5	2,0	-	5,5	2,9	2,9	-
	5 м	2,3	1,7	-	4,8	2,7	2,9	-
	10 м	1,8	1,4	-	3,9	2,2	2,2	-
Количество утоненных участков (- 50%) на 1000 м нитки		0	0	1,0	0	5,0	5,0	0
Количество утолщенных участков на 1000 м нитки	+35 %	30,0	5,0	7,0	72,5	45,0	55,0	7,0
	+50 %	5,0	2,5	0	0	2,5	2,9	0
Количество непсов на 1000 м нитки	+ 140%	27,5	2,5	2,0	32,5	15,0	35,0	2,0
	+200 %	7,5	2,5	1,0	2,5	5,0	5,0	1,0
	+280%	2,5	2,5	0	0	2,5	2,5	0
Ворсистость (Н)		6,8	4,7	6,2	5,8	7,0	6,7	6,2

Т а б л и ц а 2

№ образца	Суммарная линейная плотность (фактическая), текс	Коэффициент вариации по линейной плотности, %	Крутка, кр/м	Коэффициент вариации по крутке, %	Равновесность, витков на метр
1	26,1	8,1	372,0	3,6	2,0
2	26,4	1,9	368,0	6,1	2,0
3	23,4	2,2	452,0	6,2	5,0
4	24,4	1,9	391,0	2,0	4,0
5	22,7	2,6	468,0	4,3	1,0
6	25,0	2,4	368,0	3,9	5,0
7	23,3	1,8	368,0	4,8	3,0

Т а б л и ц а 3

Наименование показателя	Номер образца						
	1	2	3	4	5	6	7
Разрывная нагрузка, сН	992,6	995,6	906,7	967,4	902,4	959,8	975,7
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	8,2	9,5	15,7	8,8	8,4	8,4	7,8
Разрывное удлинение, мм	89,8	74,6	74,0	77,4	62,0	67,9	75,7
Работа разрыва, сН·мм	39046	29133	28889	32581	27554	31281	32500
Жесткость на растяжение, сН/мм	5,6	6,8	6,3	61	9,4	6,4	6,7
Модуль жесткости на растяжение, Н/мм <sup>2</sup>	672	843	756	785	1309	812	903
Показатель жесткости на изгиб, сН·мм <sup>2</sup>	9,3	11,0	10,8	9,6	13,8	10,3	10,0

Оценка качества швейных ниток проведена по номенклатуре показателей

качества, выбранной потенциальными потребителями (представителями швейных

предприятий), а не по основным нормируемым показателям. Номенклатура показателей была выбрана из перечня исследованных показателей путем опроса представителей швейных предприятий. В результате в номенклатуру вошли как нормируемые показатели, так и ненормируемые.

Все исследованные образцы штапельных швейных ниток по основным нормируемым показателям соответствуют требованиям I сорта, однако значения этих показателей разные. В таких случаях чаще всего решающим фактором для потре-бителей является цена, поэтому стоимостный фактор был исследован отдельно и в основную номенклатуру показателей качества при комплексном анализе не включен.

Проведен экспертный опрос для определения значимости показателей

качества штапельных швейных ниток в выбранной номенклатуре. Разработана анкета со следующим перечнем показателей:  $X_1$  – разрывная нагрузка, сН;  $X_2$  – разрывное удлинение, мм;  $X_3$  – равновесность, витков на 1 м;  $X_4$  – ворсистость;  $X_5$  – коэффициент вариации по линейной плотности, %;  $X_6$  – коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %;  $X_7$  – количество утолщений (+35%) на 1000 м нитки, шт./км. Экспертам предлагалось дать ранговую оценку показателям качества. На основе всех анкет составлялась первоначальная матрица рангов (табл. 4).

Коэффициенты весомости по каждому показателю рассчитывались по известной методике [3].

Таблица 4

Номер эксперта	Ранг по показателям						
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$
1	1	3	7	5	2	6	4
2	1	2	6	4	5	7	3
3	-	1	4	7	6	5	3
4	1	2	4	7	3	5	6
5	1	2	3	7	4	5	6
6	1	2	5	6	3	4	7
7	1	2	6	5	3	4	7
8	-	1	4	5	3	6	7
9	1	2	4	5	6	7	3
10	1	2	4	7	3	5	6
Сумма рангов по показателям	12	19	47	58	38	54	52
Первоначальное место показателя	1	2	4	7	3	6	5
Коэффициент весомости	0,28	0,24	0,11	0,06	0,15	0,08	0,08
Отклонение суммы рангов от средней	28	21	7	18	2	14	12
Квадрат отклонений по каждому показателю	784	441	49	324	4	196	144

По результатам теоретических исследований построили гистограмму рангов (рис. 1 – гистограмма рангов значимости показателей качества штапельных швейных ниток:  $X_1$  – разрывная нагрузка, сН;  $X_2$  – разрывное удлинение, мм;  $X_3$  – равновесность, витков на метр;  $X_4$  – ворсистость;  $X_5$  – коэффициент вариации по линейной плотности, %;  $X_6$  – коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %;  $X_7$  – количество утолщенных участков (+35%) на 1000 м нитки, шт./км). Так как наиболее значимым показателям соответствует меньшая сумма рангов, то

вертикальная ось строится сверху вниз для получения традиционного восприятия "чем выше, тем лучше".

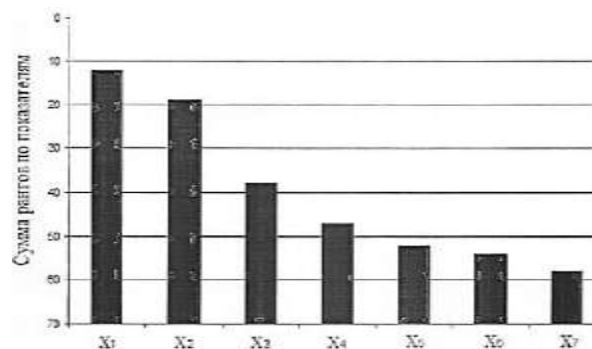


Рис. 1

Расчет относительных показателей качества осуществляли относительно наилучшего показателя среди исследуемых образцов, который принимали за 1. Наихудшее значение показателя качества соответствовало нулю. Если показатели "положительные" (при увеличении которых качество всей продукции улучшается), то при определении относительного показателя качества фактическое значение делят на базовое. Если показатели "отрицательные" (при увеличении которых качество всей про-

дукции ухудшается), то при определении относительного показателя качества базовое значение делят на фактическое [3], [4]. Причем за базовое значение было принято не нормируемое значение, а наилучшее значение показателя среди исследуемых образцов.

Фактические значения и их относительные показатели качества анализируемых образцов швейных ниток приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование показателя		Анализируемый образец						
		1	2	3	4	5	6	7
1		2	3	4	5	6	7	8
Разрывная нагрузка	P, сН	992,6	995,6	906,7	967,4	902,4	959,8	975,7
	G	0,99	1,00	0,91	0,97	0	0,96	0,98
Разрывное удлинение	P, мм	89,8	74,6	74,0	77,4	62,0	67,9	75,7
	G	1,00	0,83	0,83	0,86	0	0,76	0,84
Равновесность	P, витков на метр	2,0	2,0	5,0	4,0	1,0	5,0	3,0
	G	0,50	0,50	0	0,25	1,00	0,20	0,33
Ворсистость	P	6,8	4,7	6,2	5,8	7,0	6,7	6,2
	G	0,69	1,0	0,76	0,81	0	0,70	0,76
Коэффициент вариации по линейной плотности	P, %	8,1	1,9	2,2	1,9	2,6	2,4	1,8
	G	0	0,94	0,82	0,94	0,69	0,75	1,00
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке	P, %	8,2	9,5	15,7	8,8	8,4	8,4	7,8
	G	0,95	0,82	0	0,86	0,92	0,92	1,00
Количество утолщений (+35 %) на 1 км нити	P, шт/км	30,0	5,0	7,0	72,5	45,0	55,0	7,0
	G	0,17	1,00	0,71	0	0,11	0,09	0,71

Примечание. P – фактическое значение показателя, G – относительный показатель.

Комплексные показатели качества исследованных образцов швейных ниток рассчитываются по формуле:

$$K = \sum m_i G_i, \quad (1)$$

где  $m_i$  – коэффициент весомости показателя качества;  $G_i$  – значение относительного показателя качества.

Показатель конкурентоспособности анализируемых образцов швейных ниток

рассчитывается по формуле:

$$K_0 = K/C, \quad (2)$$

где K – комплексный показатель качества; C – розничная цена за торговую паковку в 5000 м.

Полученные значения комплексных показателей качества и показателей конкурентоспособности анализируемых швейных ниток представлены в табл. 6.

Таблица 6

Показатель	Анализируемый образец						
	1	2	3	4	5	6	7
Комплексный показатель качества	0,703	0,881	0,679	0,764	0,296	0,709	0,845
Показатель конкурентоспособности	0,00013	0,00018	0,00012	0,00014	0,00006	0,00013	0,00017

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что наиболее качественными и конкурентоспособными среди исследованных образцов швейных ниток являются образцы 2 и 7 торгового обозначения Bravo- C 120 (Италия) и Polar №120 (Германия) соответственно. Данные штапельные полиэфирные нитки могут быть рекомендованы швейным предприятиям для пошива изделий из сорочечного, плательного ассортимента тканей и трикотажа.

1. Ассортимент швейных ниток и игл. Нормы расхода швейных ниток для верхней одежды / Сост. Н.Н. Бодяло. – Витебск: ВГТУ, 2009.

2. modnaya.ru/library/012/003.htm / 25.02.2013.

3. Соловьев А.Н., Кирюхин С.М. Оценка и прогнозирование качества текстильных материалов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

4. Додонкин Ю.В., Кирюхин С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979.

Рекомендована кафедрой прядения натуральных волокон. Поступила 04.06.13.

УДК 687.1.004.12:687.157

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВНЕШНЕГО ВИДА ШВЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ

## IMPROVEMENT OF METHODOLOGY FOR EVALUATION OF THE QUALITY OF THE APPEARANCE OF GARMENTS

*Н.В. ВИНОГРАДОВА, С.В. ЛУНЬКОВА, Д.С. ПИЛЮКИНА, Б.Н. ГУСЕВ*  
*N.V. VINOGRADOVA, S.V. LUNKOVA, D.S. PILYUKINA, B.N. GUSEV*

(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт)  
(Ivanovo State Polytechnical University. Textile Institute)  
E-mail: ttp@ivgpu.com

*В статье приведена методика оценки внешнего вида швейных изделий, необходимая для их комплексной оценки качества в соответствии с требованиями нормативных документов.*

*In the article the technique of an estimation of the appearance of garments, necessary for a comprehensive assessment of quality in accordance with the requirements of normative documents.*

**Ключевые слова:** швейные изделия, внешний вид, качество, методика, показатель качества, квалиметрическая шкала.

**Keywords:** clothing, appearance, quality, methodology, quality score, qualitative scale.

Согласно стандартам [1], [2] качественная градация (сорт) швейных изделий определяется по соответствию внешнего вида

(художественно-эстетическим показателям), посадке изделия на фигуре, технологии изготовления и применяемым материалам об-