

УДК 687.03:677.072.6

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ШВЕЙНЫХ НИТОК

Н.В. Ульянова, С.С. Гришанова

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

Качество швейных изделий в значительной степени определяется свойствами применяемых материалов. Для совершенствования технологии и управления качеством изделий необходимо знание ассортимента швейных ниток, до сих пор остающихся одним из основных средств соединения деталей швейных изделий. В условиях перенасыщения рынка предложениями производителей выбор качественного и недорогого сырья – сложная задача для швейного предприятия.

На рынке представлен широкий 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», «Гутерманн», «Мадейра» (Германия); «Коатс» (Великобритания); «Ариадна» (Польша); «Донистрхорн», «Окселен» (Великобритания); «Консев» (Канада); «Реинбоу» (Литва), «Оулабитекс» (Сирия); «Bravo-C», «Agianna» (Италия) и др. [1, 2].

Основным производителем швейных ниток в Республике Беларусь является ОАО «Гронитекс» (Гродно).

Для получения штапельных швейных ниток используют полиэфирные, полиамидные и полинозные волокна. Благодаря универсальным возможностям их использования и техническим преимуществам штапельные полиэфирные нитки сегодня достигли наивысшего удельного веса на рынке, тогда как швейные нитки из полиамида используются лишь в небольшом объеме для технических

целей и в кожевенном производстве. Область же применения полиэфирных ниток весьма разнообразна – от стачивания деталей изделий из тонких тканей до пошива обуви и предметов кожгалантереи.

Из природных волокон только хлопковые еще удерживают рыночную долю около 7%. Льняные и шелковые по причине трудоемкой и дорогостоящей переработки и очень высокой стоимости сырья составляют лишь около 5% на рынке швейных ниток.

С целью обеспечения качественного соединения деталей одежды швейные нитки должны соответствовать требованиям нормативной технической документации. Качество швейных ниток устанавливают по показателям, которые принято классифицировать по трем группам:

- 1) физико-механические показатели (разрывная нагрузка, удлинение при разрыве, 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. Главные требования производителей швейных изделий чаще всего относятся к физико-механическим показателям, показателям неровноты и порокам внешнего вида швейных ниток, так как скорость работы швейных машин, которыми преимущественно оснащены швейные предприятия, постоянно возрастает, достигая 10000 мин⁻¹. Перемещающаяся с такой высокой скоростью оборудования игольная нитка изгибается, истирается о ряд нитенаправителей, ушко иглы, сшиваемый материал и подвергается ударным воздействиям от нитепритягивателя. Высокая неровнота и наличие пороков приводят к частым обрывам швейной нитки, что отражается на про-

Витебский ГТУ: vstu@vitebsk.by

Таблица 1. Показатели неровноты и пороков штапельных полиэфирных швейных ниток

Показатели		Номер образца						
		1	2	3	4	5	6	7
Квадратическая неровнота по линейной плотности, %, на отрезках разной длины	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 угоненных участков (–50%) на 1000 м нитки		0	0	1,0	0	5,0	5,0	0
Количество углощенных 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
	+140%	27.5	2.5	2.0	32.5	15.0	35.0	2.0
Количество непсов на 1000 м нитки	+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		6.8	4.7	6.2	5.8	7.0	6.7	6.2

Таблица 2. Некоторые физико-механические показатели штапельных полиэфирных швейных ниток

№ образца	Суммарная линейная плотность (фактическая), текс	Коэффициент вариации по линейной плотности, %	Крутка, кр./м	Коэффициент вариации по крутке, %	Равновесность, вит./м
1	26.1	8.1	372	3.6	2
2	26.4	1.9	368	6.1	2
3	23.4	2.2	452	6.2	5
4	24.4	1.9	391	2.0	4
5	22.7	2.6	468	4.3	1
6	25.0	2.4	368	3.9	5
7	23.3	1.8	368	4.8	3

Таблица 3. Прочностные характеристики штапельных полиэфирных швейных ниток

Показатели	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	6.1	9.4	6.4	6.7
Модуль жесткости на растяжение, Н/мм ²	672	843	756	785	1309	812	903
Жесткость на изгиб, сН·мм ²	9.3	11.0	10.8	9.6	13.8	10.3	10.0

изводительности труда. Поэтому целесообразно производить швейные нитки, обладающие равновесностью, равномерностью, достаточной растяжимостью, упругостью, устойчивостью к истиранию, низкой степенью усадки.

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 широко исполь-

зуемых на швейных предприятиях штапельных полиэфирных швейных ниток разных фирм-производителей. Результаты исследования образцов штапельных полиэфирных швейных ниток сведены в три таблицы: показатели неровноты и пороков (табл.1), физико-механические показатели (табл.2), прочностные характеристики (табл.3).

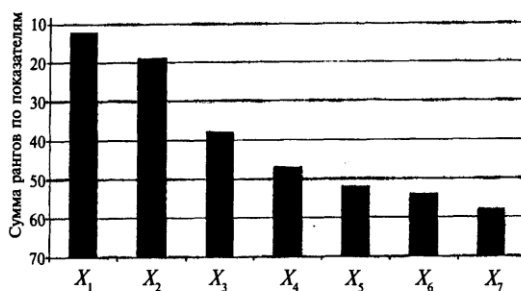
Оценка качества швейных ниток произведена по номенклатуре показателей качества, выбранной потенциальными потребителями (представителями швейных предприятий), а не по основным нормируемым по-

Таблица 4. Первоначальная матрица рангов

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	2	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	2	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

казателям. Номенклатура показателей была выбрана из перечня исследованных показателей, полученных 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 потребителей является цена, поэтому стоимостный фактор был исследован отдельно и в основную номенклатуру показателей качества при комплексном анализе не включен.



Гистограмма рангов значимости показателей качества штапельных швейных ниток:

X_1 – разрывная нагрузка, сН; X_2 – разрывное удлинение, мм; X_3 – равновесность, вит/м; 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.

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, вит/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 составлена первоначальная матрица рангов (табл.4).

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

По результатам теоретических исследований была построена гистограмма рангов (рисунок). Так как наиболее значимым показателем соответствует меньшая сумма рангов, то вертикальная ось строится сверху вниз для получения традиционного восприятия «чем выше, тем лучше».

Относительные показатели качества рассчитывали в сравнении с наилучшим показателем среди исследуемых образцов, который принимали за единицу. 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 продукции ухудша-

Таблица 5. Показатели качества исследуемых образцов швейных ниток

Показатели	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
<i>G</i>	0.99	1.00	0.91	0.97	0	0.96	0.98
Разрывное удлинение, мм	89.8	74.6	74.0	77.4	62.0	67.9	75.7
<i>G</i>	1.00	0.83	0.83	0.86	0	0.76	0.84
Равновесность, вит./м	2.0	2.0	5.0	4.0	1.0	5.0	3.0
<i>G</i>	0.50	0.50	0	0.25	1.00	0.20	0.33
Ворсистость	6.8	4.7	6.2	5.8	7.0	6.7	6.2
<i>G</i>	0.69	1.0	0.76	0.81	0	0.70	0.76
Коэффициент вариации по линейной плотности, %	8.1	1.9	2.2	1.9	2.6	2.4	1.8
<i>G</i>	0	0.94	0.82	0.94	0.69	0.75	1.00
Коэффициент вариации по разрывной нагрузке, %	8.2	9.5	15.7	8.8	8.4	8.4	7.8
<i>G</i>	0.95	0.82	0	0.86	0.92	0.92	1.00
Количество утолщений (+35%), шт./км	30.0	5.0	7.0	72.5	45.0	55.0	7.0
<i>G</i>	0.17	1.00	0.71	0	0.11	0.09	0.71

Таблица 6. Комплексные показатели качества швейных ниток

Показатели	Номер образца						
	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

ется), то при определении относительного показателя качества базовое значение делят на фактическое [3, 4]. При этом за базовое было принято не нормируемое значение, а наилучшее значение показателя для исследуемых образцов. Фактические и относительные (*G*) показатели качества анализируемых образцов швейных ниток приведены в табл.5. Комплексные показатели качества исследованных образцов швейных ниток рассчитывали по формуле

$$K = \sum t_i \cdot G_i \quad (1)$$

где t_i – коэффициент весомости показателя качества; G_i – относительный показатель качества.

Показатель конкурентоспособности анализируемых образцов швейных ниток рассчитывали 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 показатели конкурентоспособности анализируемых швейных ниток

тоспособности анализируемых швейных ниток представлены в табл.6.

На основании исследований установлено, что наиболее качественными и конкурентоспособными среди рассмотренных 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.

Библиографический список

1. Ассортимент швейных ниток и игл. Нормы расхода швейных ниток для верхней одежды. Сост. Н.Н. Бодяло. – Витебск: ВГТУ, 2009. – 82 с.
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 пищ. пром-сть, 1984. – 215 с.
4. Додонкин Ю.В., Кирюхин С.М. Ассортимент, свойства и оценка качества тканей. – М.: Легкая индустрия, 1979. – 192 с.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СИНТЕТИЧЕСКИХ ШВЕЙНЫХ НИТОК

Н.В. Ульянова, С.С. Гришанова

(Витебский государственный технологический университет, Беларусь)

В отраслевой научно-исследовательской лаборатории кафедры прядения натуральных и химических волокон Витебского государственного технологического университета исследованы показатели качества штапельных полиэфирных швейных ниток разных производителей. Установлено, что наиболее качественными и конкурентоспособными среди исследованных образцов являются швейные нитки итальянской фирмы «Bravo-S» (Италия) № 120 и немецкой фирмы «Gutermann» «Polat» № 120. Данные штапельные полиэфирные нитки рекомендованы швейным предприятиям для пошива изделий из сорочечного, плательного ассортимента тканей и трикотажа.