

УДК 687.02

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТКАНЕЙ СОРОЧЕЧНО-ПЛАТЬЕВОГО АССОРТИМЕНТА

Ю.О. Бессмертная, Л.А. Осипенко

*Институт сферы обслуживания и предпринимательства (филиала) ДГТУ, г.Шахты, e-mail: uliya.bessmertnaya75@gmail.com*

Аннотация – актуальность данной темы заключается в том, что в связи с повсеместным внедрением новых технологий, а также изменением рыночных отношений в работе швейных предприятий, должна учитываться оценка качества продукции, которая включает ряд последовательно выполняемых операций и процедур, конечным результатом которых является определение степени соответствия продукции предъявляемым к ней требованиям. В рамках исследования рассчитывается объем выборки тканей сорочечно-платьевого ассортимента, а также проводится оценка разрывной нагрузки и несминаемости как качественного признака с позиции нахождения законов распределения с помощью теории вероятностей и математической статистики. На основе проведенного исследования составляются выводы.

Ключевые слова – разрывная нагрузка, несминаемость, теория вероятностей, математическая статистика.

## INVESTIGATION OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF FABRICS OF THE MAGPIE-DESS ASSORTEMENT

J. O. Bessmertnaya, L. A. Osipenko

*Institute of Service Sector and Entrepreneurship (branch) DSTU, Shakhty, e-mail: uliya.bessmertnaya75@gmail.com*

Abstract – the relevance of this topic lies in the fact that due to the widespread introduction of new technologies, as well as changes in market relations in the work of garment enterprises, product quality assessment should be taken into account, which includes a number of consistently performed operations and procedures, the end result of which is to determine the degree of conformity of products with the requirements imposed on them. As part of the study, the sample size of the fabrics of the forty-dress assortment is calculated, and the assessment of the breaking load and indelibility as a qualitative feature is carried out from the position of finding distribution laws using probability theory and mathematical statistics. Conclusions are drawn based on the conducted research.

Key words – breaking load, indelibility, probability theory, mathematical statistics.

**Введение.** Ассортимент тканей для изготовления сорочечно-платьевых швейных изделий включает хлопчатобумажные, льняные, шерстяные и шелковые материалы. Однако, больше всего используется смешанные шелковые ткани, поэтому при анализе номенклатуры показателей качества тканей сорочечно-платьевого ассортимента следует ориентироваться на ГОСТ 4.51 – 87 СПКП «Ткани и штучные изделия бытового назначения из химических волокон. Номенклатура показателей», ГОСТ 4.6 – 85 СПКП «Ткани шелковые и полупелюшковые бытового назначения. Номенклатура показателей» [1,2].

**Цель исследования.** Для более объективной оценки современного ассортимента сорочечно-платьевых тканей целесообразно использовать основные положения

математической статистики и теории вероятностей. Для этой цели принимается выборка из генеральной совокупности, которая включает в себя около пятисот артикулов тканей.

Известно, что возможность распространение значений выборки на генеральную совокупность обосновывается теоремой Чебышева, которая верна лишь при соблюдении условий: большого количества измерений, их независимости и случайности выборки. В нашем случае из различных способов организации выборки целесообразно использовать метод таблиц случайных величин [3].

При изучении технологии текстильных материалов с применением математической статистики и теории вероятностей, качественные признаки исследуемого объекта оцениваются с позицией законов распределения. При этом дается полная картина фактического и теоретического распределения. Знание закона распределения дает возможность выявить величину ошибок при определении генеральных характеристик выборки с указанием необходимого объема выборки, обеспечивающего требуемую точность оценки. Кроме того, законы распределения позволяют вывести критерии, дающие возможность судить о влиянии того или иного изменения сырья, технологии или организации производства на качество продукции.

**Материал и методы исследования.** На законе распределение базируются научно обоснованные расчеты размерного ассортимента при изготовлении одежды, определения оптимального числа стандартных размеров одежды и степени удовлетворенности им населения. Поэтому анализ тканей сорочечно-платьевого ассортимента целесообразно выполнить с позиции нахождения законов распределения.

Для выявления закона распределения тканей сорочечно-платьевого ассортимента необходимо выбрать произвольно из общего количества тканей достаточное число в соответствии с формулой теории вероятностей:

$$n = \frac{t \cdot \sigma r^2}{2d^2}$$

где  $n$  – число тканей;

$t$  – числовое значение аргумента  $t$  функции Лапласа;

$\sigma r$  – дисперсия выборки;

$d$  – ошибка статистической совокупности.

Так как доверительной вероятности  $P_0 = 0,9$  соответствует  $t = 1,6$  и значение  $\sigma r^2$  приближенно равно 3 в данной совокупности, то по формуле объем выборки тканей смешанного сорочечно-платьевого ассортимента, который должен быть принят для исследований не менее 50 артикулов.

Обработав информацию из технической литературы можно сказать, что показатели свойств швейных изделий чаще всего подчиняются распределению по нормальному закону, гораздо реже – Пуассона и Вейбулла.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Исследуя разрывную нагрузку и несминаемость указанных видов тканей в количестве пятидесяти артикулов и построив статистический ряд их значений по основе и по утку была выдвинута гипотеза о соответствии эмпирического распределения разрывной нагрузки по нормальному закону Гаусса.

Для установления этого факта была составлена таблица 1, по данным которой производились расчеты.

Таблица 1. Распределение разрывной нагрузки шелковых тканей по утку

$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}_b$	$U_i = \frac{x_i - \bar{x}_b}{\sigma_b}$	$\varphi(U_i)$	$y_i = \frac{n \cdot h}{\sigma_b} \varphi(U_i)$
15	6	-27,8	-1,78	0,0818	2,5
20	6	-22,8	1,46	0,1374	4,1
25	7	-17,8	-1,14	0,2083	6,2
30	7	-12,8	-0,82	0,2850	8,6
35	9	-7,8	-0,5	0,3521	10,6
40	10	-2,8	-0,18	0,3925	11,8
45	12	2,2	-0,14	0,3951	11,9
50	10	7,2	0,46	0,3589	10,8
55	8	12,2	0,78	0,2943	8,8
60	7	17,2	1,1	0,2179	6,5
65	6	22,2	1,42	0,1456	4,4
70	6	27,2	1,74	0,0878	2,6

Выявление соответствия эмпирического распределения разрывной нагрузки по утку нормальному закону представлено в таблице 2.

Таблица 2. Выявление соответствия эмпирического распределения разрывной нагрузки по утку по нормальному закону

$f$	$f_1$	$f_1 - f$	$(f_1 - f)^2$	$\frac{(f_1 - f)^2}{f_1}$
1	2	3	4	5
6	3	-3	9	3
6	5	-1	1	0,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
7	7	0	0	0
7	9	2	4	0,44
9	11	2	4	0,36
1	2	3	4	5
10	12	2	4	0,33
12	12	0	0	0
10	11	1	1	0,09
8	9	1	1	0,11
7	7	0	0	0
6	5	-1	1	0,2
6	3	-3	9	3

В таблице 3 представлен расчет распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по основе.

Таблица 3. Распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по основе.

$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}_b$	$U_i = \frac{x_i - \bar{x}_b}{\sigma_b}$	$\varphi(U_i)$	$y_i = \frac{n \cdot h}{\sigma_b} \varphi(U_i)$
15	4	-32,2	-2,05	0,0488	1,4
20	4	-27,2	-1,73	0,0893	2,6
25	5	-22,2	-1,41	0,1476	4,3
30	6	-17,2	-1,1	0,2179	6,3
35	6	-12,2	-0,78	0,2943	8,5
40	8	-7,2	-0,46	0,3589	10,4
45	9	-2,2	-0,14	0,3951	11,5
50	10	2,8	0,18	0,3921	11,4
55	10	7,8	0,5	0,2850	10,2
60	11	12,8	0,82	0,2850	8,3
65	11	17,8	1,13	0,2107	6,1
70	7	22,8	1,45	0,1394	4,1

Выявление соответствия эмпирического распределения разрывной нагрузки по основе нормальному закону представлено в таблице 4.

Таблица 4. Выявление соответствия эмпирического распределения разрывной нагрузки по основе нормальному закону.

$f$	$f_1$	$f_1 - f$	$(f_1 - f)^2$	$\frac{(f_1 - f)^2}{f_1}$
4	2	-2	4	2
4	3	-1	1	0,33
5	5	0	0	0
6	7	1	1	0,14
6	9	3	9	1
8	11	3	9	0,82
9	12	3	9	0,75
10	12	2	4	0,33
10	11	1	1	0,09
11	9	-2	4	0,44
11	7	-4	16	2,29
7	5	-2	4	0,8

Распределения несминаемости шелковых тканей по утку представлена в таблице 5.

Таблица 5. Распределения несминаемости шелковых тканей по утку.

$x_i$	$y_i$	$x_i - \bar{x}_b$	$U_i = \frac{x_i - \bar{x}_b}{\sigma_b}$	$\varphi(U_i)$	$y_i = \frac{n \cdot h}{\sigma_b} \varphi(U_i)$
1	2	3	4	5	6
25	1	-37,4	-3,98	0,00014	0,007
30	1	-32,4	-3,45	0,00104	0,05
35	1	-27,4	-2,92	0,00562	0,3
40	3	-22,4	-2,38	0,02349	1,2
45	4	-17,4	-1,85	0,07206	3,7
50	8	-12,4	-1,32	0,16694	8,6
55	14	-7,4	0,79	0,2920	15,1
60	19	-2,4	-0,26	0,38568	19,9
65	15	-2,6	0,28	0,38361	19,7
70	12	7,6	0,81	0,28737	14,8
75	8	12,6	1,34	0,16256	8,4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
80	5	17,6	1,87	0,06943	3,6
85	2	22,6	2,4	0,02239	1,2
90	2	27,6	2,94	0,00530	0,3
95	2	32,6	3,47	0,00097	0,05

Выявление соответствия эмпирического распределения несминаемости по утку нормальному закону представлен в таблице 6.

Таблица 6. Выявление соответствия эмпирического распределения несминаемости по утку нормальному закону.

$f$	$f_1$	$f_1 - f$	$(f_1 - f)^2$	$\frac{(f_1 - f)^2}{f_1}$
1	1	0	0	0
1	1	0	0	0
1	1	0	0	0
3	2	-1	1	0,5
4	4	0	0	0
8	9	1	1	0,1
14	16	2	4	0,25
19	20	1	1	0,05
15	20	5	25	1,25
12	15	3	9	0,6
8	9	1	1	0,1
5	4	-1	1	0,25
2	2	0	0	0
2	1	-1	1	1
2	1	-1	1	1

**Выводы.** В результате проделанной работы изучено распределение основных качественных признаков тканей сорочечно-платьевого ассортимента, в частности такой, как разрывная нагрузка и несминаемость, оцениваемой с позиций законов распределения. При этом получили полную картину фактического и теоретического распределения. Найденные закономерности распределения позволяют сделать следующие выводы.

На рис. 1. представлен график распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по утку

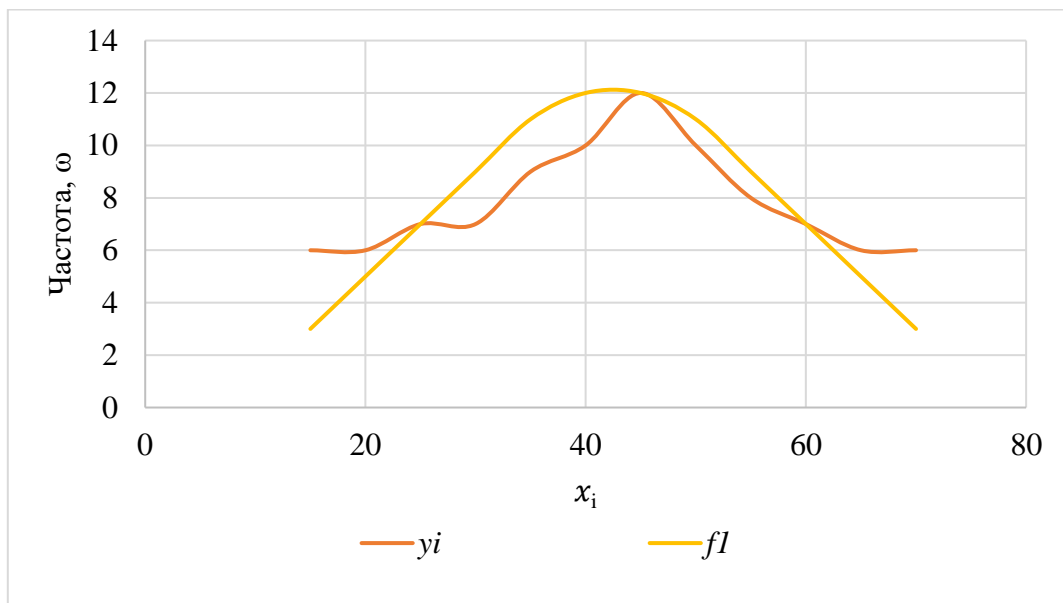


Рис. 1. График распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по утку

Из приложения 5 учебного пособия теории вероятностей и математической статистики, находим, что при числе степеней свободы 11, т.е.  $12-1$  и  $\chi^2$  равном 7,73 вероятность соответствия данного эмпирического распределения избранному теоретическому (нормальному) составляет 0,7133, следовательно, для такого распределения модель закона Гаусса приемлема с большой степенью вероятности. [4].

На рис.2 представлен график распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по основе

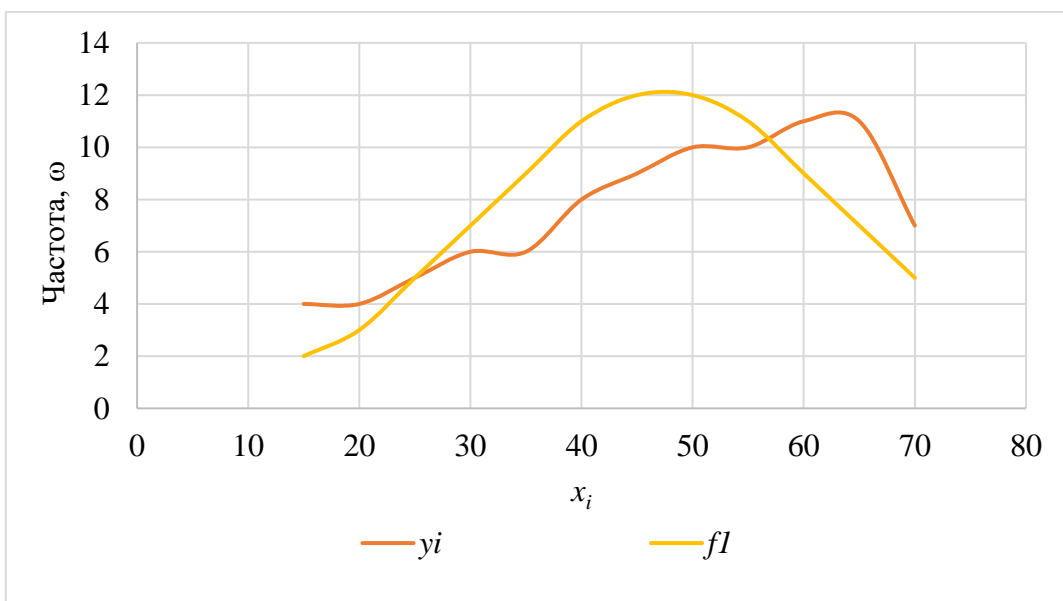


Рис.2. График распределения разрывной нагрузки шелковых тканей по основе

Из приложения 5 учебного пособия теории вероятностей и математической статистики, находим, что при числе степеней свободы 11, т.е.  $12-1$  и  $\chi^2$  равном 9 вероятность соответствия

данного эмпирического распределения избранному теоретическому (нормальному) составляет 0,4433, следовательно, для такого распределения модель закона Гаусса приемлема хотя и с малой степенью вероятности. [4].

На рисунке 3 представлен график распределения несминаемости шелковых тканей по утку

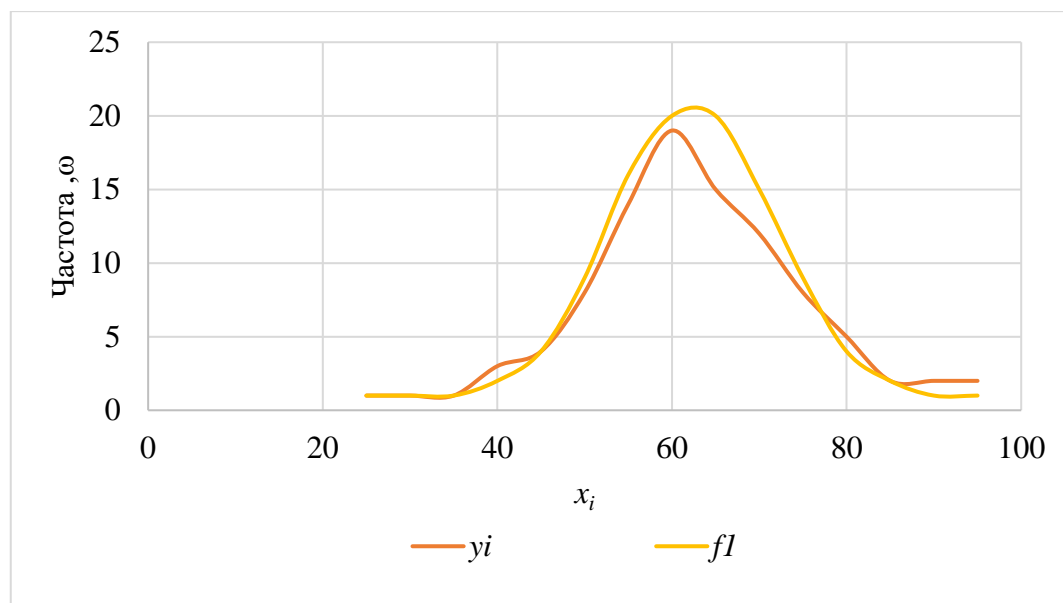


Рис. 3. График распределения несминаемости шелковых тканей по утку

Из приложения 5 учебного пособия теории вероятностей и математической статистики, находим, что при числе степеней свободы 14, т.е.  $15-1$  и  $\chi^2$  5,54 вероятность соответствия данного эмпирического распределения избранному теоретическому (нормальному) составляет 0,9858, следовательно, для такого распределения модель закона Гаусса приемлема с очень большой степенью вероятности [4].

### Список литературы

1. ГОСТ 4.51-87. Система показателей качества продукции. Ткани и штучные изделия бытового назначения из химических волокон. Номенклатура показателей. – Введ. 1988-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 1987. 8 с.
2. ГОСТ 4.6-85. Система показателей качества продукции. Ткани шелковые и пошелковые бытового назначения. Номенклатура показателей. – Введ. 1985-12-19. – М. : Изд-во стандартов, 1986. 9 с.
3. Виноградов Ю.С. Математическая статистика и ее применение в текстильной и швейной промышленности. М.: Лег-кая индустрия, 1970. 312 с.
4. Венецкий, И.Г. Кильдишев Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Статистика, 1975. 264 с.