

УДК 677.054

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ  
ПО РАЗРЫВНОЙ НАГРУЗКЕ ТКАНИ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК**

*И.А. ЛОМАКИНА, Н.А. ГРУЗИНЦЕВА, Б.Н. ГУСЕВ*

**(Ивановская государственная текстильная академия)**

В [1] разработана методология формирования высшего уровня качества потребительской продукции в интервале от 0,00 до 1,00, где последнее значение соответствует первому сорту. Для использования данного нововведения необходимым условием является определение таких нормативных значений единичных показателей,

которые бы характеризовали высший уровень качества продукции.

Объектом исследования служили различные по виду отделки хлопчатобумажные ткани бязевой группы бельевого назначения, сертифицированные первым сортом с показателями материалоемкости, приведенными в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование характеристики и единица измерения	Значения характеристик материалоемкости для тканей		
	отбеленная	отбеленная и гладкокрашенная	отбеленная, гладкокрашенная и набивная
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	134	144	147
Абсолютная плотность, нитей/дм:			
по основе	255	269	277
по утку	215	224	240
Линейная плотность нитей, текс:			
основы	29	29	29
утка	29	29	29

В качестве предмета исследования выбрана разрывная нагрузка ткани, количественно характеризующее ее свойство прочности, а конечной целью работы являлось установление таких нормативных значений для данного показателя, которые отражали бы высший (наилучший) сорт ткани. Экспериментальное определение значений разрывной нагрузки ( $X$ ) при растяжении ткани осуществляли в соответствии

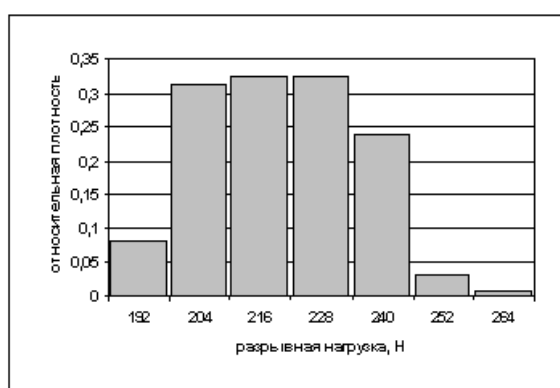
со стандартом [2] путем испытания полоски 50 x 200 мм. По результатам многократных измерений ( $n = 50$ ) были определены статистические характеристики: среднее арифметическое значение ( $\bar{X}$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma_X$ ), размах ( $R_X$ ), критерий согласия Пирсона ( $\chi^2_{\text{эксп}}$ ) (табл. 2).

Вид ткани	Значения статистических характеристик по разрывной нагрузке (X)			
	$\bar{X}$ , Н	$\sigma_x$ , Н	$R_x$ , Н	$\chi^2_{\text{эксп}}$
Отбеленная	310	16	87	0,75
	225	12	72	1,40
Отбеленная и гладкрашенная	315	18	92	1,25
	218	11	69	1,87
Отбеленная, гладкокрашенная и набивная	345	18	110	2,78
	242	13	75	2,91

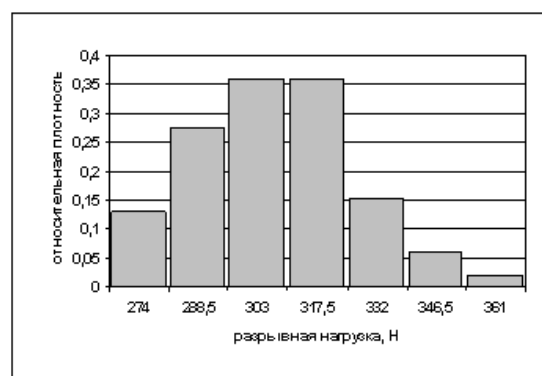
Примечание. На верхней строчке приведены значения показателя по основе, а на нижней – по утку.

Для всех видов тканей плотность распределения экспериментальных значений по разрывной нагрузке как по основе, так и утку соответствовала нормальному закону  $\chi^2_{\text{табл}} = 7,80$ .

На рис. 1 показаны гистограммы распределения значений разрывной нагрузки по основе (а) и утку (б) отбеленной ткани.



а)



б)

Рис. 1

С учетом требований нормативного документа [3] при установлении второго сорта хлопчатобумажной ткани допускается уменьшение значения разрывной нагрузки не более чем на 5%. Поэтому предполагаем, что и значение по разрывной нагрузке для высшего уровня (сорта) ткани должно быть как минимум на 5% больше значения для первого сорта, которое указано в технических условиях на хлопчатобумажную ткань [4].

Анализ значений  $R_x$  по разрывной нагрузке, приведенных в табл. 2, показывает, что результат  $\bar{X} + 0,5 R_x$  относительно  $\bar{X}$  отличается в числовом выражении примерно на 12...18%. Используя одно из

свойств нормального распределения [5], где можно выявить на его кривой особые точки на отрезках  $\bar{X} \pm \sigma_x$ ,  $\bar{X} \pm 2\sigma_x$  и  $\bar{X} \pm 3\sigma_x$ , установим, что 5%-ному увеличению разрывной нагрузки относительно первого сорта будет соответствовать на кривой распределения значение  $\bar{X}_1 + \sigma_x$ . Следовательно, нормативные значения по разрывной нагрузке для высшего уровня качества ткани при известных значениях для первого сорта можно показать через статистические характеристики и записать в виде  $\bar{X}_1 + \sigma_x$ , а далее установить их численные значения (табл. 3).

Вид ткани	Значение разрывной нагрузки (Н) для сорта			
	высшего		первого	
	по основе	по утку	по основе	по утку
Отбеленная	320	218	304	206
Отбеленная и гладкокрашенная	312	207	294	196
Отбеленная, гладкокрашенная и набивная	346	228	328	215

Определим вероятность (Р) возможного перевода ткани в высший уровень качества с учетом приближения результатов экспери-

ментальных испытаний к значениям по разрывной нагрузке для первого сорта ткани:

$$P(X > \bar{X}_1 + \sigma_x) = P(\bar{X}_1 + \sigma_x < X < +\infty) = \Phi(+\infty) - \Phi\left(\frac{\bar{X}_1 + \sigma_x - \bar{X}_1}{\sigma_x}\right) = \\ = \Phi(+\infty) - \Phi(1) = 0,50 - 0,34 = 0,16,$$

где  $\Phi(x)$  – интегральная функция Лапласа.

Таким образом, при оценке ткани первым сортом вероятность того, что она может быть по результатам испытаний отнесена и к интервалу высшего сорта, составляет около 16%.

## ВЫВОДЫ

Предложена методика для определения нормативных значений показателей прочности ткани, характеризующих высший уровень ее качества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ломакина И.А., Евсеева Н.В., Гусев Б.Н. // Текстильная промышленность. – 2008, №4. С.60...63.

2. ГОСТ 3813–72 (ИСО 5081-77, ИСО 5082-82). Материалы текстильные. Ткани и штучные изделия. Методы определения разрывных характеристик при растяжении.

3. ГОСТ 161–86. Ткани хлопчатобумажные, смешанные и из пряжи химических волокон. Определение сортности.

4. ГОСТ 29298–2005. Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия.

5. Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004.

Рекомендована кафедрой материаловедения и товароведения. Поступила 02.03.09.