

УДК 677.024.1

**УТОЧНЕНИЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТА УРАБОТКИ НИТЕЙ
В ОДНОСЛОЙНОЙ ТКАНИ**

В.Л. МАХОВЕР, О.П. ЛЕНЕЦ, Г.И. ТОЛУБЕЕВА

(Ивановская государственная текстильная академия)

При расчете [1...3] с применением геометрического метода уработки нитей основы и утка делается предположение о том, что "...расстояния между центрами нитей одной системы в местах пересечения их нитями другой системы, а также в перекрытиях пропорциональны коэффициенту наполнения для соответствующей системы" [2, с. 366]. Получим формулы для определения уработок, сняв указанное допущение.

Предварительно найдем расстояния $\ell_{уф}$ между нитями утка в местах пересечения их основой (рис. 1) и $\ell'_{уф}$ в настиле, где отсутствуют пересечения.

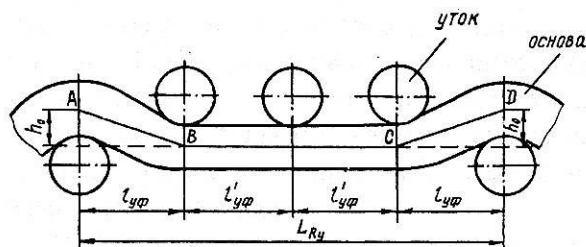


Рис. 1

Для заданного порядка Ф фазы строения ткани из [4, (11)] получаем:

$$\ell_{уф} = (h_0^2 - f_0^2) / 2f_0, \quad (1)$$

где

$$f_0 = (A_0 R_y) / (P_y t_0) \quad (2)$$

– разность между длиной АВ = CD мм нити основы в пересечке (рис. 1) и длиной $\ell_{уф}$ ткани в ней;

$$A_0 = a_0 / (1 - 0,01a_0), \quad (3)$$

a_0 – уработка нитей основы в ткани, %; R_y , P_y – раппорт и фактическая плотность ткани по утку в нитях / дм; t_0 , h_0 – число пересечек утка нитью основы в раппорте ткани и высота волны изгиба нити основы, мм. Из [4, (11)] видно, что здесь в (1) всегда $h_0 > f_0$.

Для того чтобы оценить величину среднего расстояния $\ell'_{уф}$ – между нитями утка в настиле (рис. 1), записываем:

$$100 (R_y - t_0) / P'_{уф} + 100 t_0 / P_{уф} = 100 R_y / P_y, \quad (4)$$

где $P_{уф}$, $P'_{уф}$ – фактическая плотность ткани по утку (нити/дм) соответственно в пересечках и в настиле.

Первое слагаемое в формуле (4) означает длину (мм) участка ткани в раппорте по утку без пересечек, а второе – с пересечками. Правая часть этой формулы представляет собой длину всего раппорта ткани по утку.

Поскольку $100 / P'_{уф} = \ell'_{уф}$, а $100 / P_{уф} = \ell_{уф}$, формулу (4) можно записать в виде:

$$\ell'_{уф} (R_y - t_0) + \ell_{уф} t_0 = 100 R_y / P_y. \quad (5)$$

С учетом (2) имеем:

$$100 R_y / P_y = 100 f_0 t_0 / A_0. \quad (6)$$

Поэтому из (5) находим:

$$\ell'_{yf} = (100f_o / A_o - \ell_{yf}) / (R_y / t_o - 1). \quad (7)$$

Таким образом, определив по формуле (1) величину ℓ_{yf} , с помощью (7) можно найти величину ℓ'_{yf} . При этом уработка a_o нитей основы и фактическая плотность P_y ткани по утку принимаются из справочной литературы, например, [5], [6].

$$A_o = \frac{ABt_o + (R_y - t_o)\ell'_{yf} - 100R_y / P_y}{100R_y / P_y} \cdot 100, \% . \quad (9)$$

Так как $AB = CD = \sqrt{\ell_{yf}^2 + h_o^2}$ (рис. 1), из последней формулы находим:

$$\sqrt{\ell_{yf}^2 + h_o^2} t_o + (R_y - t_o)\ell'_{yf} = 100(R_y / P_y)(1 + 0,01A_o). \quad (10)$$

Подставив сюда выражение для A_o из

(3), после несложных преобразований будем иметь:

$$a_{op} = \frac{\sqrt{\ell_{yf}^2 + h_o^2} + \left(\frac{R_y}{t_o} - 1\right)\ell'_{yf} - 100R_y / (P_y t_o)}{\sqrt{\ell_{yf}^2 + h_o^2} + \left(\frac{R_y}{t_o} - 1\right)\ell'_{yf}} \cdot 100, \% . \quad (11)$$

Очевидно, чтобы получить формулы для расчета расстояний ℓ_{of} и ℓ'_{of} между нитями основы в ткани и уработки a_{yp} нитей утка, нужно во всех вышеприведенных

формулах поменять индексы на противоположные. Например:

$$a_{yp} = \frac{\sqrt{\ell_{of}^2 + h_y^2} + \left(\frac{R_o}{t_y} - 1\right)\ell'_{of} - 100R_o / (P_o t_y)}{\sqrt{\ell_{of}^2 + h_y^2} + \left(\frac{R_o}{t_y} - 1\right)\ell'_{of}} \cdot 100, \% . \quad (12)$$

Следует заметить, что для тканей плотняного переплетения $\ell'_{yf} = \ell'_{of} = 0$. По-

лагая в этом случае $\ell_{yf} = 100 / P_y$, а

$l_{\text{оф}} = 100/P_o$, формулы (11) и (12) можно

записать в виде:

$$a_{\text{ор}} = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h_o^2 P_y^2}{100^2}}} \right) \cdot 100, \quad a_{\text{ур}} = \left(1 - \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{h_y^2 P_o^2}{100^2}}} \right) \cdot 100, \% \quad (13)$$

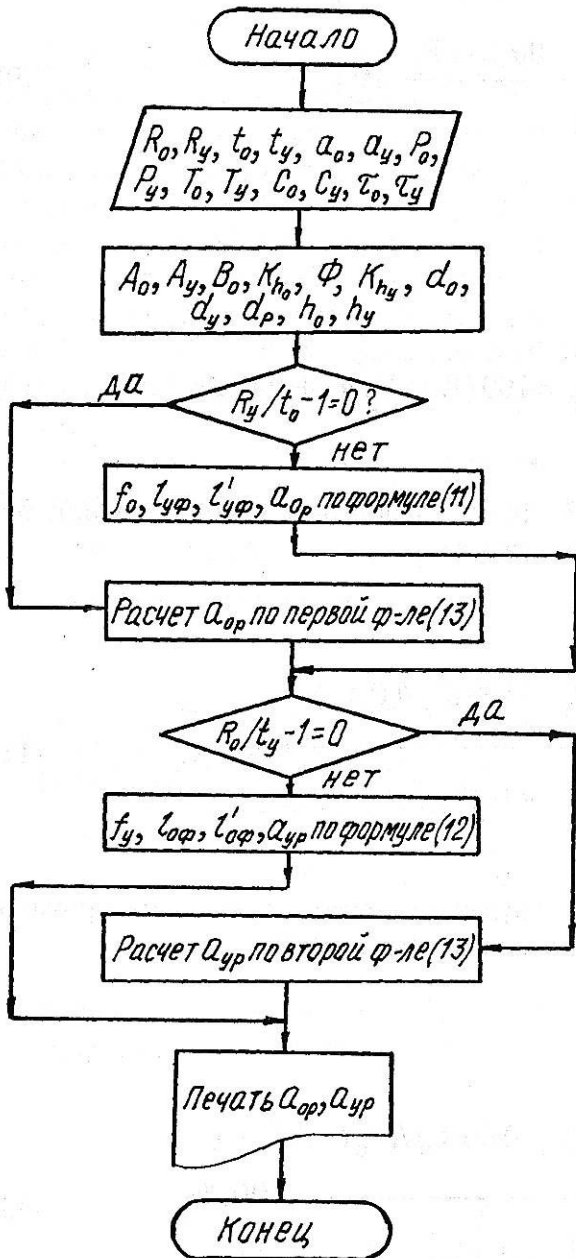


Рис.2

Для уточного репса и полурепса $l'_{y\phi} = 0$ и расчетная уработка $a_{\text{ор}}$ основы определяется по первой из формул (13), а уработка $a_{\text{ур}}$ утка – по формуле (12). Аналогично для основного репса и полурепса $l'_{o\phi} = 0$ и уработка $a_{\text{ур}}$ утка рассчитывается по второй из формул (13), а уработка $a_{\text{ор}}$ основы – по формуле (11).

Алгоритм расчета уработок для разных артикулов однослойных тканей представлен на рис.2, где C_o, C_y – коэффициенты, учитывающие вид материала нитей основы и утка; τ_o, τ_y – коэффициенты смятия разных систем нитей в ткани.

Результаты расчета уработок по данному алгоритму для некоторых артикулов хлопчатобумажных тканей приведены в табл.1 ($\tau_o = 0,95, \tau_y = 0,98$). Из таблицы видно, что расчетные значения уработок нитей основы и утка практически совпадают с фактическими (справочными) данными. В то же время расчет уработки нитей основы и утка по известным формулам [1, с.93; 2, с.367], например, для ткани сатин арт. 520 [3, с.27] дает относительную погрешность более 30%. Аналогичная картина наблюдается и во многих других случаях.

Таблица 1

Артикул ткани	Вид переплетения	Плотность ткани, нити /дм		Линейная плотность пряжи, текс		Порядок фазы строения	Уработка нитей в ткани, %				
		P _o	P _y	T _o	T _y		Ф	фактическая		расчетная	
								a _o	a _y	a _{ор}	a _{ур}
Сатин арт. 520	сатин 5/2 R _o = R _y = 5 t _o = t _y = 2	275	475	18,5	15,4	3,28	3,6	7,3	3,5	7,3	
Далемба арт. 716	саржа 1/3 R _o = R _y = 4 t _o = t _y = 2	225	264	25	36	4,44	5,7	7,1	5,6	7,1	
Костюмная арт. 1467	уточный полу-репс 3/1 R _o = 4, R _y = 2 t _o = t _y = 2	203	192	36	36	3,05	2,9	12,4	2,4	12,4	
Молескин арт. 3095	усиленный сатин 8/3 R _o = R _y = 8 t _o = 4, t _y = 2	260	560	29	42	2,72	5,5	7,7	5,5	7,6	
Диагональ арт. 3135	саржа 3/3 R _o = R _y = 6 t _o = t _y = 2	283	200	42	72	6,36	11,0	5,7	10,9	5,6	

Сравнительно большая погрешность предложенного нами метода расчета уработки нитей в ткани наблюдается лишь в случае полотняного переплетения.

Например, для ткани бязь арт. 142 по формулам (13) находим $a_{ор} = 6,9$ и $a_{ур} = 10,9\%$, в то время, как $a_o = 5,5$ и $a_y = 8,9\%$ [5], [6]. Это расхождение можно объяснить приближенным по отношению к полотняному переплетению выбором линейной аппроксимации осевых линий нитей в ткани. Точность расчета уработки нитей полотняного переплетения можно существенно повысить, если исходить из поверхностной плотности суровой ткани, о чем будет сказано в одной из следующих публикаций.

ВЫВОДЫ

За счет определения расстояний между нитями одной системы в местах пересечения их нитями другой системы и в настилах уточнена методика расчета уработки нитей в однослойной ткани неплотняного переплетения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дамьянов Г.Б. и др. Структура ткани и современные методы ее проектирования. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
2. Мартынова А.А., Слостина Г.Л., Власова Н.А. Структура и проектирование тканей. – М., РИО МГТА, 1999.
3. Синицын В.А., Шейнова Т.И. Основы теории строения однослойных тканей: Текст лекций. – Иваново: ИГТА, 1994.
4. Маховер В.Л., Ленец О.П., Толубеева Г.И. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 2005, №4. С. 30...33.
5. Об утверждении временных отраслевых норм расхода пряжи на выработку 100 м суровых тканей. Приказ Минлегпрома СССР № 456 от 16 августа 1979 г.
6. Хлопчаткачество: справочник, 2-е изд., перераб. и доп. / Букаев П.Т., Оников Э.А., Мальков Л.А. и др. Под ред. П.Т. Букаева. – М.: Легпромбытиздат, 1987.

Рекомендована кафедрой ткачества. Поступила 06.05.05.