

УДК 677.11.519.3

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ  
КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОЕМКОСТИ  
ДВОЙНОГО ТРИКОТАЖА**

**USE THE MULTIFUNCTION ENTANGLEMENT  
AS WAY OF THE REDUCTION SPECIFIC CONSUMPTION  
OF MATERIALS DOUBLE KNITTED FABRIC**

*Э.Е. САРЫБАЕВА, С.Б. БАЙЖАНОВА, Г.В. БАШКОВА, К.Е. САРЫБАЕВА, М.Ш. ШАРДАРБЕК  
E.E. SARYBAEVA, S.B. BAYZHANOVA, G.V. BASHKOVA, K.E. SARYBAEVA, M.SH. SHARDARBEK*

**(Ивановский государственный политехнический университет. Текстильный институт,  
Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова,  
Таразский государственный университет)  
(Ivanovo State Polytechnical University. Textile Institute,  
South Kazakhstan State University named after M.Auezov,  
Taraz State University)  
E-mail: elvira-ermek-@mail.ru**

*В работе вводится понятие абсолютного и относительного объемного облегчения структуры полотна. С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и максимального использования технологических возможностей кругловязальной машины типа "МЭТО" разработаны 5 вариантов структур и способов выработки трикотажа комбинированного переплетения. Определены технологические параметры трикотажа комбинированного переплетения.*

*Notion absolute and relative three – dimensional relief of the structure of the linen is entered in work. For the reason expansions of the assortment knitted linen and maximum use the technological possibilities machines "METO" is designed 5 variants of the structures and ways of the production of the knitted fabric of the multifunction entanglement. The technological parameters of the knitted fabric of the multifunction entanglement are determined.*

**Ключевые слова:** трикотажные полотна, комбинированное переплетение, материалоемкость трикотажа, формоустойчивость.

**Keywords:** knit fabric, combined weave, knitted fabric specific materials consumption, stability of shape.

В теории вязания [1] основной характеристикой структуры (строения) трикотажа является вид переплетения. Переплетение определяется формой, составом и порядком расположения элементов в структуре. Элементы структуры могут представлять собой петли, наброски, протяжки. Соединения элементов структуры в определенной последовательности образуют трикотаж. Трикотаж комбинированных переплетений (К) содержит в своей структуре элементы главных, производных и рисунчатых переплетений. Учитывая, что эти переплетения включают в себя много видов, число возможных сочетаний при выработке комбинированных переплетений очень велико.

Первая классификация комбинированных переплетений предложена профессором И. И. Шаловым [2]. В основу этой классификации положено деление переплетений по признаку состава элементов петельной структуры: петли, наброска, протяжки, при этом главным элементом является петля, два других – дополнительные.

Наиболее ощутимый урон снижение поверхностной плотности наносит гигиеническим и теплозащитным свойствам полотна. Поэтому представляется рациональное введение показателя, который одновременно характеризовал бы и материалоемкость полотна, и его качественные показатели. Таким показателем может являться показатель облегченности структуры трикотажа, в котором наряду с поверхностной плотностью учитывается и толщина его, так как достоверно установлена линейная зависимость такого важного показателя гигиенических свойств изделий,

особенно верхних, как тепловое сопротивление от толщины трикотажа.

Аналогичный показатель используется в текстильном материаловедении. Облегченность структуры трикотажа можно оценивать объемной плотностью:

$$\delta = \frac{M_s}{T}, \quad (1)$$

где  $\delta$  – объемная плотность трикотажа, мг/см<sup>3</sup>,  $M_s$  – поверхностная плотность трикотажа, г/м<sup>2</sup>;  $T$  – толщина трикотажа, мм.

Поскольку трикотаж является трехмерной структурой, характеризующейся длиной, шириной и толщиной, расположенной в пространстве, то и облегченность этой структуры следует определять не двухмерным критерием (поверхностной плотностью), а трехмерным (объемной плотностью).

Показатель "объемная плотность" отражает разреженность трикотажа в пространстве. Объемная плотность трикотажа показывает содержание текстильных нитей в единице объема. При использовании объемной плотности в качестве критерия облегченности структуры трикотажа понятие "облегченность" расширяется. При этом в разряд полотен с пониженной материалоемкостью включаются полотна с рыхлой структурой, имеющей значительную толщину по сравнению с базовыми. Полотнами пониженной материалоемкости называются полотна, объемная плотность которых ниже, чем у базового, связанного с оптимальным модулем петли из идентичной пряжи.

В работе вводится понятие абсолютного и относительного объемного облегчения структуры полотна [3]. Абсолютное объемное облегчение представляет собой разность объемной плотности базового полотна и опытного и может быть вычислено по формуле:

$$\Delta\delta = \delta_6 - \delta, \quad (2)$$

где  $\Delta\delta$  – абсолютное объемное облегчение, мг/см<sup>3</sup>;  $\delta$  – объемная плотность опытного полотна, мг/см<sup>3</sup>.

Относительное облегчение – это отношение абсолютного объемного облегчения к объемной плотности базового полотна,

выраженное в процентах. Относительное облегчение вычисляется по формуле:

$$\theta = \frac{\Delta\delta}{\delta_6} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $\theta$  – относительное объемное облегчение полотна, %.

С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и максимального использования технологических возможностей кругловязальной машины типа "МЭТО" разработаны 5 вариантов структур и способов выработки трикотажа комбинированного переплетения.

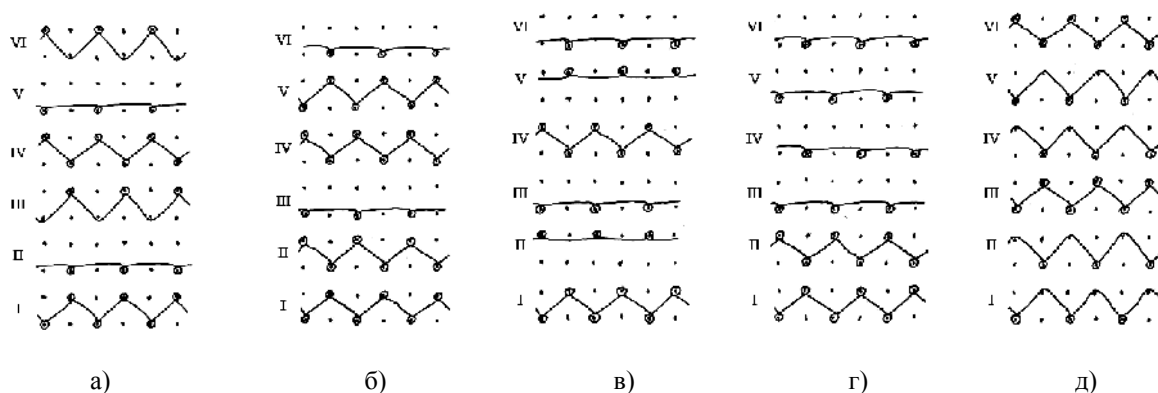


Рис. 1

Графические записи разработанных полотен комбинированного переплетения показаны на рис. 1 (а) – вариант I; б) – вариант II; в) – вариант III; г) – вариант IV; д) – вариант V). В качестве сырья была использована полушерстяная пряжа линейной плотностью 31 текс. В качестве базового переплетения был выработан интерлок (вариант 0). В структуру комбинированного переплетения варианта I входят следующие элементы петельной структуры: петля, протяжка и набросок. Для выработки такого переплетения машина должна иметь число систем, кратное шести. Следовательно, на машине "МЭТО" 44 работающих систем будет 42.

Процесс вязания осуществляется следующим образом.

Первая и четвертая системы образуют ряды ластика (рис. 1-а). При этом подъемные клинья в замках цилиндра и

риппшайбы в этих системах находятся в обычном рабочем положении. Вторая и пятая системы – иглы риппшайбы не работают, работают только иглы цилиндра. Подъемный клин в замке риппшайбы опущен в нерабочее положение, чтобы иглы риппшайбы не поднимались и не захватывали нить. Подъемный клин в замке цилиндра находится в обычном рабочем положении. Третья и шестая системы образуют на иглах риппшайбы обычные петли, и на иглах цилиндра образуют наброски.

Подъемные клинья в замках риппшайбы находятся в обычном рабочем положении, а подъемные клинья в замках цилиндра переводятся в фанговое положение. В системах, где образуются ряды с набросками, принудительную нитеподачу переводят на свободную, так как потребность в нити в этих системах

отличается от количества нити, которое подается к системам первой и четвертой. Скоростной режим при выработке данного переплетения остается таким же, как и при выработке классического двуластика.

Второй вариант комбинированного переплетения образуется при следующей работе петлеобразующих систем. Первая, вторая, четвертая и пятая системы образуют ряды ластика (рис. 1-б). При этом подъемные клинья в замках цилиндра и риппшайбы находятся в рабочем положении. В системах третья и шестая – работают иглы цилиндра, а иглы риппшайбы не работают. Подъемный клин в замке цилиндра находится в рабочем положении, а подъемный клин в замке риппшайбы опущен в нерабочее положение. Затем раппорт повторяется.

Раппорт третьего варианта комбинированного переплетения состоит из шести петельных рядов (рис. 1-в). Первая и четвертая системы вяжут ряды ластика. В этих системах подъемные клинья замков цилиндра и риппшайбы в рабочем положении. Вторая, третья, пятая, шестая системы вяжут ряды производной глади. Причем вторая и пятая системы вяжут ряды производной глади на иглах цилиндра. Подъемные клинья в замках риппшайбы опущены в нерабочее положение. А третья и шестая системы вяжут ряды производной глади на иглах риппшайбы. Подъемные клинья в замках цилиндра находятся в нерабочем положении.

Четвертый вариант образуется при следующей работе систем. Первая и вторая системы образуют ряды ластика: подъемные клинья в замках цилиндра и риппшайбы находятся в обычном рабочем положении. Системы третья, четвертая, пятая и шестая вяжут ряды производной глади только на иглах цилиндра. Иглы риппшайбы находятся в состоянии покоя, то есть подъемный клин опущен в нерабочее положение.

Пятый вариант образуется следующим образом. Система первая – работают длинные иглы цилиндра и короткие иглы риппшайбы. Иглы цилиндра, поднимаясь на полное заключение, образуют ряд

замкнутых петель; подъемный клин в замке находится в рабочем положении. Иглы риппшайбы поднимаются на неполное заключение, не сбрасывают старые петли и образуют ряд петель с набросками. Подъемный клин в замке риппшайбы переводится в фанговое положение. Система вторая – короткие иглы цилиндра работают с длинными иглами риппшайбы. Иглы цилиндра образуют ряд замкнутых петель; подъемный клин находится в рабочем положении. А иглы риппшайбы поднимаются на неполное заключение, старые петли не сбрасывают, но новую нить получают, образуя петли с набросками.

Подъемный клин в замках риппшайбы переведен так же, как и в первой системе, третья система образует ряды ластика. Подъемные клинья в замках цилиндра и риппшайбы находятся в рабочем положении. Система четвертая работает так же, как и вторая, система пятая работает, как и первая.

Шестая система вновь образует ряды ластика. Подъемные клинья установлены, как и в третьей системе. Затем раппорт повторяется. В системах первой, второй, четвертой и пятой – свободная подача нити.

Определены технологические параметры выработанных образцов комбинированного переплетения, результаты измерений приведены в табл. 1.

Если объемная плотность комбинированного трикотажа третьего варианта при поверхностной плотности  $M_s = 284 \text{ г/м}^2$  и толщине  $T = 1,3 \text{ мм}$  равна  $218 \text{ мг/см}^3$ , то объемная плотность интерлочного трикотажа (вариант 0) при поверхностной плотности  $M_s = 310 \text{ г/м}^2$  и толщине  $T = 1,2 \text{ мм}$  равна  $258 \text{ мг/см}^3$ , абсолютное объемное облегчение по сравнению с базовым составляет:

$$\Delta\delta = \delta_6 - \delta = 258 - 218 = 40 \text{ мг/см}^3,$$

где  $\Delta\delta$  – абсолютная объемная облегченность  $\text{мг/см}^3$ ;  $\delta_6$  – объемная плотность базового полотна  $\text{мг/см}^3$ ;  $\delta$  – объемная плотность опытного полотна  $\text{мг/см}^3$ .

Таблица 1

Показатели Варианты	Линейная плотность нитей, текс	Петельный шаг А, мм	Высота петельного ряда В, мм	Плотность по горизонтали Р <sub>г</sub>	Плотность по вертикали Р <sub>в</sub>	Средняя длина нити в петле L <sub>ср</sub> , мм	Поверхностная плотность трикотажа М, г/м <sup>2</sup>	Толщина Т, мм	Объемная плотность δ, мг/см <sup>3</sup>	Абсолютное объемное облегчение Δδ, мг/см <sup>3</sup>	Относительное облегчение θ, %
0	п/ш 31	0,9	0,9	55	55	4,6	310	1,2	258	-	-
I	п/ш 31	1,16	1,0	43	50	4,8	316	1,3	234	24	10
II	п/ш 31	1,1	0,77	45	65	4,4	315	1,35	233	25	10
III	п/ш 31	1,02	0,8	49	62	4,5	284	1,3	218	40	16
IV	п/ш 31	1,1	1,02	45	49	5,0	307	1,4	219	39	15
V	п/ш 31	1,19	0,9	12	54	4,9	373	1,4	266	-8	-1,03

Относительное облегчение составляет:

$$\theta = \left(1 - \frac{\delta}{\delta_0}\right) \cdot 100 = \left(1 - \frac{218}{258}\right) \cdot 100 = 16\% .$$

Абсолютное объемное облегчение и относительное облегчение для других вариантов комбинированного переплетения приводится в табл. 1.

Анализ полученных результатов показывает, что включением в структуру интерлочного трикотажа элементов комбинированных переплетений приводит к уменьшению материалоемкости, а наличие прессовых набросков и протяжек повышает формоустойчивость трикотажа.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажного производства. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

2. Шалов И.И. Комбинированные трикотажные переплетения вузов. – М.: МТИ, 1971.

3. Сарыбаева Э., Байжанова С., Жанахметов О.К. Комплексная оценка качества жаккардового трикотажа // Тез. докл. конф. "ПРОГРЕСС-2012". – Иваново, 2012.

#### REFERENCES

1. Shalov I.I., Dalidovich A.S., Kudrjavin L.A. Tehnologija trikotazhnogo proizvodstva. – M.: Legkaja i pishhevaja promyshlennost', 1984.

2. Shalov I.I. Kombinirovannye trikotazhnye perepletenija vuzov. – M.: MTI, 1971.

3. Sarybaeva Je., Bajzhanova S., Zhanahmetov O.K. Kompleksnaja ocenka kachestva zhakkardovogo trikotazha // Tez. dokl. konf. "PROGRESS-2012". – Ivanovo, 2012.

Рекомендована кафедрой технологии и проектирования текстильных изделий ТИ ИВГПУ. Поступила 30.09.15.