

УДК677.025

DOI 10.47367/0021-3497\_2023\_2\_141

**ИССЛЕДОВАНИЕ КУЛИРНОГО ОДИНАРНОГО ГИБРИДНОГО ТРИКОТАЖА ПЛЮШЕВЫХ ПЕРЕПЛЕТЕНИЙ****RESEARCH OF SINGLE HYBRID PLUSH JERSEY FABRICS***Д.И. БЫКОВСКИЙ, А.В. ЧАРКОВСКИЙ**D.I. BYKOUSKI, A.V. SHARKOVSKIJ*

(Витебский государственный технологический университет)

(Vitebsk State University of Technology)

E-mail: denisbykouskij@yandex.ru

*В классическом двойном двухслойном трикотаже каждый слой представляет собой самостоятельное полотно главного, производного, рисунчатого или комбинированного переплетения. Такой трикотаж является двухлицевым, и для его производства нужны двухфонтурные машины. Вместе с тем имеются трикотажные переплетения, которые могут быть использованы для производства трикотажа с двумя и более слоями на однофонтурных машинах. Значительное место в формировании ассортимента бельевого и спортивного назначения имеет трикотаж с ворсом на одной из сторон. Для формирования ворсового покрова на поверхности трикотажа широко используются плюшевые переплетения. Построены 3D-модели трикотажа плюшевых переплетений. Разработана классификация гибридного одинарного трикотажа плюшевых переплетений. Исследована гигроскопичность и капиллярность экспериментальных образцов трикотажа плюшевого переплетения. Трикотаж, все слои которого образованы из синтетических гидрофобных нитей, может быть рекомендован для изготовления влаговыводящего термобелья. Трикотаж, в котором один из слоев (внутренний) образован из сочетания гидрофобных и гидрофильных нитей, может быть рекомендован для изготовления комбинированного (влаговыводящего и согревающего) термобелья.*

*In the classic two-layer double-jersey fabric, each layer is an independent fabric. Such structure is double-face. Its production requires a double jersey circular knitting machine. Some knitted structures can be used to produce two or more layers of jersey fabric on a single jersey circular knitting machine. Knitted fabrics with a pile on one side are used to form a range of underwear and sportswear. Plush knitted structures are widely used to form the pile on the surface of fabrics. 3D models of the plush jersey fabrics were created. A classification of hybrid single*

*plush jersey fabrics has been developed. Hygroscopicity and capillarity of experimental samples of plush jersey fabrics were investigated. Plush jersey fabric formed from synthetic hydrophobic yarns can be recommended for the production of moisture-wicking thermal underwear. Plush jersey fabric with an inner layer formed from a combination of hydrophobic and hydrophilic threads can be recommended for the production of combined (moisture wicking and warming) thermal underwear.*

**Ключевые слова:** гибридный трикотаж, одинарный трикотаж, плюшевое переплетение, гигроскопичность, капиллярность, 3D-модель, гидрофобные виды сырья, гидрофильные виды сырья.

**Keywords:** hybrid jersey fabric, single jersey fabric, plush jersey fabric, hygroscopicity, capillarity, 3D model, hydrophilic types of raw materials, hydrophobic types of raw materials.

В настоящее время быстро развиваются исследования и производство текстильных материалов с заданными свойствами. Гибридные ткани сотканы с использованием нескольких различных волокон [1]. Гибридный трикотаж содержит элементы петельной структуры, образованные из нитей (пряжи) разного волокнистого состава [2].

Перспективным направлением в создании трикотажа с заданными свойствами (функционального трикотажа) является комбинирование известных переплетений, в частности дублирование одинарных полотен вязальным способом. В работе [3] рассматриваются структуры двойного трикотажа, при вязании которого используются две системы нитей: одна – для образования петель лицевой стороны, другая – изнаночной, причем нити, провязанные в петли на одной стороне трикотажа, не выходят на другую его сторону. В соответствии с особенностями строения такой трикотаж назван Е.П. Поспеловым двухслойным. Общим для всех структур двухслойного трикотажа является то, что каждый слой представляет собой самостоятельное полотно главного, производного, рисунчатого или комбинированного переплетения. Полотна или слои соединены в процессе вязания изнаночными сторонами посредством каких-либо элементов петельной структуры так, что, распустив одно переплетение, можно сохранить другое, не нарушая петельных связей. В таком двухслойном трикотаже (назовем его клас-

сическим) соединение может быть выполнено основными или дополнительными нитями. Одна сторона такого трикотажа может отличаться от другой по волокнистому составу, линейной плотности и цвету нити.

К достоинствам классического двухслойного трикотажа можно отнести следующее:

– при достаточно высоком поверхностном заполнении изнаночную сторону можно вырабатывать из пряжи низкого качества с целью сокращения расхода дорогостоящего сырья;

– в классическом понимании роли натуральных и синтетических волокон в трикотаже для верхних, чулочных, спортивных изделий из синтетических нитей с целью улучшения гигиенических свойств для изнаночной стороны может применяться пряжа из натуральных волокон, чаще всего хлопчатобумажная;

– использование в одном трикотаже различных нитей позволяет устранить отрицательные и сохранить положительные свойства нитей.

Таким образом можно, например, существенно уменьшить деформацию в обоих направлениях (петельного ряда и петельного столбика), повысить формоустойчивость трикотажа, прочность, улучшить теплозащитные свойства, внешний вид, изменить в ту или иную сторону поверхностную плотность. У «классического» двухслойного трикотажа, кроме перечисленных выше положительных свойств (ка-

честв), есть и отрицательные. К ним можно отнести то, что такой трикотаж является двухлицевым [4], и для его производства нужны двухфонтурные машины. Классический двухслойный (двойной) трикотаж при прочих равных условиях имеет большую поверхностную плотность. Поверхностная плотность двойного трикотажа может быть определена по формуле:

$$\rho = 2 \cdot 10^{-4} \Pi_{\Gamma} \Pi_{\text{В}} \ell T,$$

где  $\Pi_{\Gamma}$  – плотность трикотажа в направлении петельного ряда;  $\Pi_{\text{В}}$  – плотность трикотажа в направлении петельного столбика;  $\ell$  – длина нити в петле;  $T$  – линейная плотность нити [5].

Поверхностная плотность одинарного трикотажа может быть определена по формуле:

$$\rho = 10^{-4} \Pi_{\Gamma} \Pi_{\text{В}} \ell T.$$

При равных условиях (значениях  $\Pi_{\Gamma}$ ,  $\Pi_{\text{В}}$ ,  $\ell$ ,  $T$ ) материалоемкость двойного трикотажа в два раза больше, чем одинарного.

Двухфонтурные трикотажные машины в силу принципиальных конструктивных особенностей сложнее однофонтурных и, как правило, дороже. По той же причине скорость вязания трикотажа на двухфонтурных машинах ниже скорости вязания на однофонтурных машинах, что снижает эффективность производства трикотажа.

Вместе с тем имеются трикотажные переплетения, которые могут быть использованы для производства трикотажа с двумя и более слоями на однофонтурных машинах. В таком трикотаже слои формируются группировкой тех или иных элементов петельной структуры трикотажа – остовами, протяжками петель, дополнительными нитями. Таким образом, с экономической точки зрения вязание многослойного трикотажа на однофонтурных машинах целесообразно, так как позволяет использовать сочетание сырья разных видов без ущерба для качества и вместе с тем снижать материалоемкость трикотажа. Процессы вязания одинарного многослойного трикотажа

в метражном измерении производительнее, чем вязание классического двухслойного трикотажа комбинированными переплетениями на двухфонтурных машинах.

Таким образом, целесообразно изучение особенностей формирования кулирного многослойного трикотажа с использованием одинарных плюшевых переплетений, получение экспериментальных образцов такого трикотажа и исследование его свойств.

Значительное место в формировании ассортимента бельевого и спортивного назначения имеет трикотаж с ворсом на одной из сторон. Для формирования ворсового покрова на поверхности трикотажа широко используются плюшевые переплетения [6]. Для лучшего представления структуры трикотажа целесообразно использовать 3D-модели [7...9]. С помощью разработанной авторами библиотеки для автоматизированного проектирования и трехмерного моделирования трикотажа [10] построены 3D-модели трикотажа плюшевых переплетений (рис. 1).

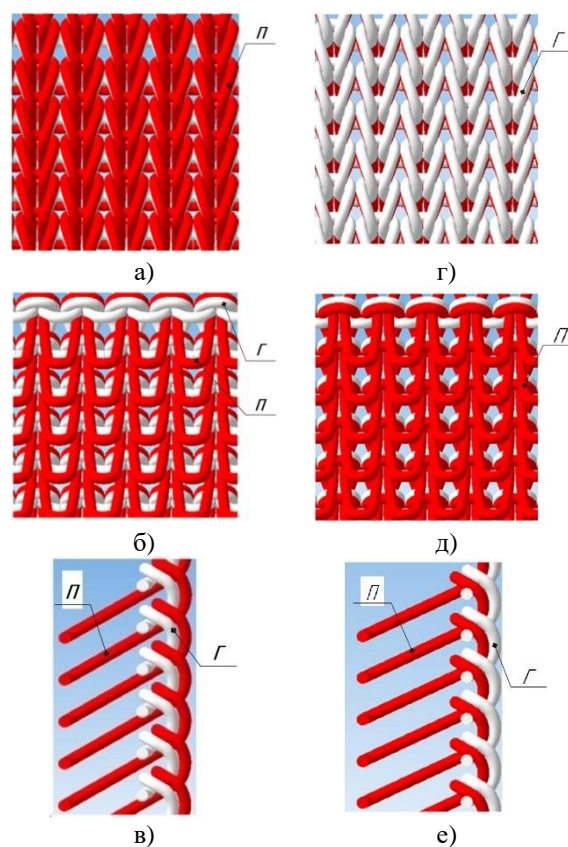


Рис. 1

Анализ построенных 3D-моделей позволил установить особенности строения трикотажа плюшевых переплетений двух различных типов. Тип 1 (рис. 1, а, б, в) характеризуется расположением плюшевой (ворсообразующей) нити П на обеих (лицевой и изнаночной) сторонах трикотажа. Грунтовая нить Г расположена внутри трикотажа. Таким образом, формируется трехслойная структура трикотажа типа 1 (рис. 2, а и рис. 1, а, б, в).

Лицевой слой 3 (рис. 2, а) образован остовами петель из плюшевой нити П (рис. 1, а). Изнаночный слой 1 (рис. 2, а) образован увеличенными протяжками плюшевой нити П (рис. 1, б, в). Слой 2 (рис. 2, а) образован из петель грунтовой нити Г (рис. 1, б, в). Этот слой расположен между лицевым (наружным) и изнаночным слоями.

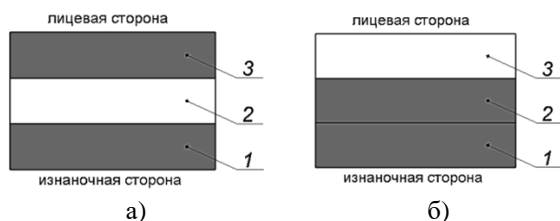


Рис. 2

Особенностью гибридного плюшевого трикотажа типа 1 является то, что наружный 3 и изнаночный 1 слои образованы из одних и тех же нитей П, а внутренний слой 2 – из других нитей Г [2].

Тип 2 характеризуется расположением плюшевой (ворсообразующей) нити 1 на изнаночной стороне трикотажа, при этом формируется слой 1 (рис. 2, б), и внутри трикотажа, соответственно образуется внутренний слой 2. Наружный слой 3 лицевой стороны образован из грунтовой нити Г (рис. 2, б и рис. 1, г, е). Таким образом, особенностью гибридного плюшевого трикотажа типа 2 является то, что изнаночный 1 и внутренний 2 слои образованы из одной нити П, а наружный (лицевой) слой 3 – из другой нити Г.

Установленные нами выше особенности структуры одинарных плюшевых переплетений позволяют целенаправленно

формировать свойства гибридного трикотажа, например с «эффектом сухости».

«Эффект сухости» лежит в основе функциональных трикотажных полотен бельевого назначения (термобелья), способных поглощать и свободно отдавать в окружающую среду испарившуюся с поверхности тела влагу (пот), сохраняя при этом тело сухим [11, 12]. Для этого изнаночный слой, прилегающий к коже, делается из гидрофобных синтетических нитей, а лицевой наружный слой – из гидрофильных или же синтетических нитей в зависимости от того или иного вида термобелья.

Гидрофобные нити отличаются низкой гигроскопичностью, высокой износостойкостью и прочностью. К распространенным относятся: полиэфирные, полиамидные, эластомерные, полиакрилонитрильные нити и др. [13]. Гидрофильные нити отличаются высокой гигроскопичностью, капиллярностью, хорошими теплозащитными свойствами. Широко используются шерстяная, хлопчатобумажная, льняная пряжа, вискозные нити.

Разработана послойная классификация гибридного одинарного трикотажа плюшевых переплетений с разбивкой на типы (тип 1, тип 2). По расположению плюшевой нити на обеих сторонах трикотажа (лицевой и изнаночной) – тип 1. По расположению плюшевой нити только на одной стороне (изнаночной) – тип 2. Каждый тип по виду плюшевой нити включает три группы А, Б, В: А – гидрофильная нить; Б – гидрофобная нить; В – сочетание гидрофильных и гидрофобных нитей.

Каждая группа разделена на три подгруппы (I, II, III) по виду грунтовой нити: I – гидрофильная нить; II – гидрофобная нить; III – сочетание гидрофильных и гидрофобных нитей.

Схемы расположения слоев в трехслойной структуре гибридного трикотажа плюшевых переплетений типа 1 и типа 2 приведены соответственно на рис. 3, 4.

С учетом наличия тех или иных видов нитей разработаны заправочные данные трикотажа семи вариантов (табл. 1).

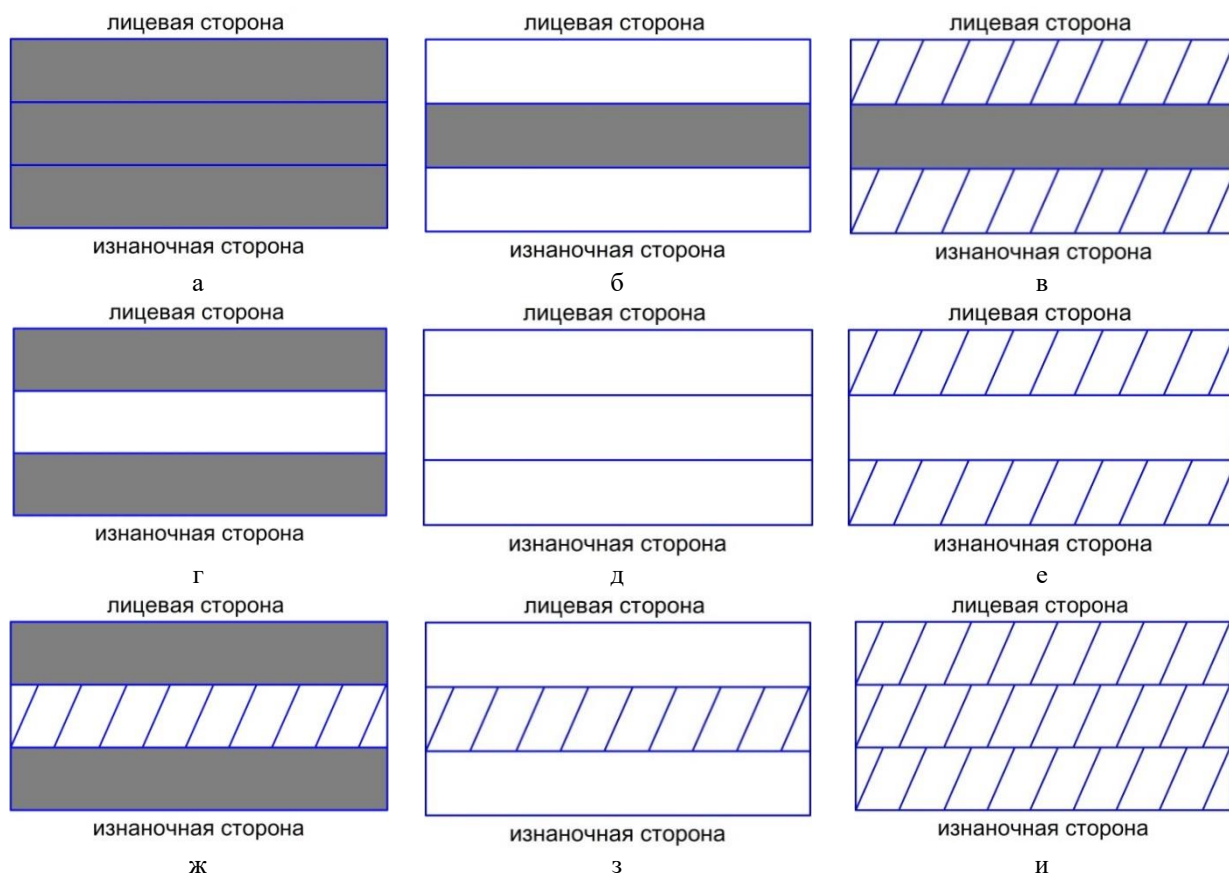


Рис. 3

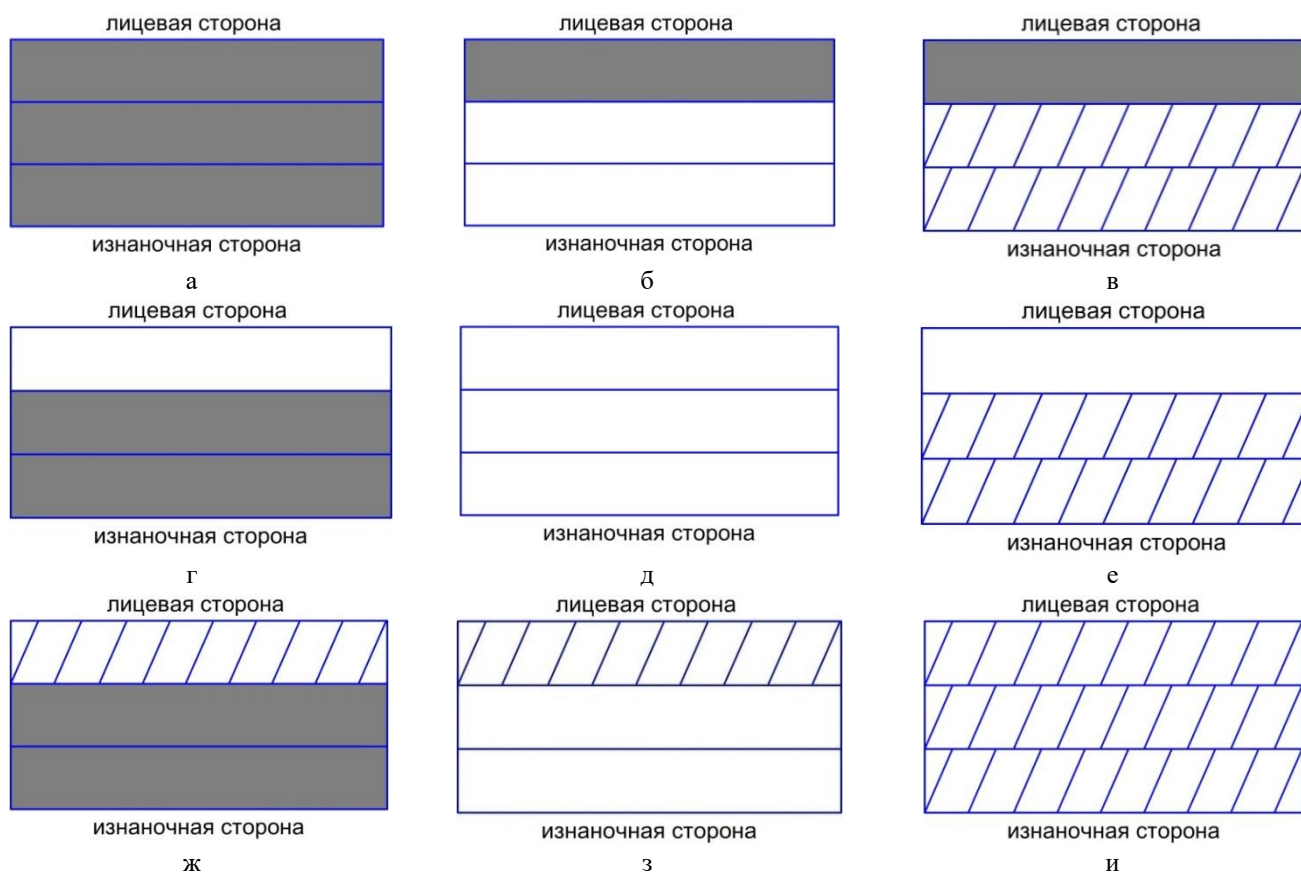


Рис. 4

№ пп	Переплетение	Вид и линейная плотность нитей, текс		
		Грунтовая нить		Ворсовая нить
1	Плюшевое Тип 1Б III	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс, обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18	Хлопчатобумажная пряжа л. пл. 12 текс	Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 12 текс, f 48
2	Плюшевое Тип 1Б II	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс, обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18		Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 18,7 текс, f 48
3	Плюшевое Тип 1Б II	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс, обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18		Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 16,7 текс, f 288
4	Плюшевое Тип 1Б III	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс, обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18	Хлопчатобумажная пряжа л. пл. 12 текс	Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 16,7 текс, f 288
5	Плюшевое Тип 1Б II	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18		Хлопчатобумажная пряжа л. пл. 12 текс Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 12 текс f 48
6	Плюшевое Тип 1А II	Эластомерная нить л. пл. 2,2 текс, обкрученная п/а нитью л. пл. 7,8 текс, f18		Хлопчатобумажная пряжа л. пл. 20 текс
7	Плюшевое Тип 2А II	Полиэфирная текстурированная нить л. пл. 9,2 текс, f 48		Хлопчатобумажная пряжа л. пл. 20 текс

Экспериментальные образцы трикотажа вариантов 1 – 6 (табл. 1) изготовлены на предприятии СООО «Конте СПА» с использованием машины Lonati G616. Образец варианта 7 изготовлен на ОАО «Світанак» на кругловязальной машине Jumberca.

Исследования свойств трикотажа выполнялись по стандартным методикам [14–19] в лабораториях и испытательном центре УО «ВГТУ». Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Варианты 1 (тип 1Б III), 2 (тип 1Б II), 3 (тип 1Б II), 4 (тип 1Б III) составляют группу трикотажа, у которого ворсовый слой образован из гидрофобных нитей. Эта группа отвечает условию «эффекта сухости», согласно которому слой, обращенный к источнику влаги, должен быть образован из гидрофобных волокон. Наибольшая гигроскопичность в трикотаже вариантов 1, 4 (соответственно 3,49% и 2,73%). По показателю гигроскопичности эти варианты располагаются в сторону уменьшения

следующим образом, вариант/значение: 1/3,49%; 4/2,73%; 2/1,09%, 3/0,63%.

По показателю капиллярности варианты располагаются так, вариант/значение, мм: 3/200; 4/197; 1/154; 2/116.

Вариант 3, все слои которого (изнаночный, лицевой и внутренний) образованы из синтетических гидрофобных нитей, имеет самую низкую гигроскопичность (0,63%) и самую высокую капиллярность (200 мм), что позволяет рекомендовать его для изготовления влаговыводящего термобелья.

У трикотажа варианта 4 высокие значения капиллярности (197 мм) и гигроскопичности (2,73%). Повышенная гигроскопичность в отличие от варианта 3 (0,63%) объясняется тем, что один из его слоев (внутренний) образован из сочетания гидрофобных и гидрофильных нитей. Такой трикотаж может быть рекомендован для изготовления комбинированного (влаговыводящего и согревающего) термобелья [11].

Свойства	Образцы трикотажа						
	Тип 1Б III		Тип 1Б II		Тип 1В II	Тип 1А II	Тип 2А II
	1 вар.	4 вар.	2 вар.	3 вар.	5 вар.	6 вар.	7 вар.
Толщина, мм	2,72	2,59	2,74	2,73	3,15	2,87	1,45
Поверхностная плотность, г/м <sup>2</sup>	216	220	148	146	160	161	218
Количество петель на 100 мм вдоль петельных столбиков	80	80	70	60	90	160	95
Количество петель на 100 мм вдоль петельных рядов	150	130	125	110	140	200	100
Разрывная нагрузка, Н:							
вдоль петельных рядов	17	41	18	15	23	18	113
вдоль петельных столбиков	24	54	19	30	40	49	98
Относительное удлинение при разрыве вдоль петельных рядов, %	102	77	70	84	83	68	–
Относительное удлинение при разрыве вдоль петельных столбиков, %	59	72	61	83	84	64	–
Воздухопроницаемость, дм <sup>3</sup> /м <sup>2</sup> с	424	162	1315	1570	864	755	365
Гигроскопичность, %	3,49	2,73	1,09	0,63	5,24	5,58	4,89
Капиллярность, мм	154	197	116	200	128	173	115
Необратимая деформация вдоль петельных рядов, %	10	3	5	5	5	11	1
Необратимая деформация вдоль петельных столбиков, %	3	4	3	5	7	6	2

Особый интерес представляет трикотаж варианта 7, тип 2А II. В таком трикотаже ворсовый (изнаночный) и внутренний слой образованы из гидрофильных нитей, а лицевой – из гидрофобных. Благодаря этому трикотаж обладает высокой гигроскопичностью (4,89%) и достаточно высокой капиллярностью (115 мм). Для обеспечения «эффекта сухости» при пошиве трикотажного изделия данный трикотаж должен использоваться ворсовой (изнаночной) стороной наружу.

Трикотаж вариантов 5, 6 имеет трехслойную структуру (рис. 3, г, е), высокие значения показателей гигроскопичности (5,24% и 5,58%) и капиллярности (128 мм и 173 мм), однако порядок расположения слоев не обеспечивает «эффекта сухости». Данный трикотаж может использоваться для традиционных бельевых изделий и трикотажных изделий с антимикробным действием. В последнем случае для создания антимикробного эффекта рекомендуется в качестве грунтовых нитей использовать специальные антимикробные нити [20].

## ВЫВОДЫ

1. Разработана классификация кулирного одинарного гибридного трикотажа плюшевых переплетений, включающая два

типа, три группы, три подгруппы – всего 18 вариантов.

2. Разработаны заправки для вязания гибридного трикотажа семи вариантов.

3. Изготовлены экспериментальные образцы кулирного одинарного гибридного трикотажа плюшевых переплетений из гидрофильных и гидрофобных нитей.

4. Исследованы свойства полученных образцов гибридного трикотажа плюшевых переплетений.

5. Даны рекомендации по использованию гибридного трикотажа плюшевых переплетений для изготовления термобелья с условием обеспечения «эффекта сухости».

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Сергеев В.Т., Николаев С.Д.* Разработка новых 3D-тканей и тканых препрегов // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: сб. науч. ст. Витебск: ВГТУ, 2018. С. 71...74.
2. *Charkovskij A., Bykouski D., Samoilov A.* Development of the Lower Limb Stump Prosthetic Sock // AIP Conference Proceedings. 2022. № 2430. P. 080001-1...080001-5
3. *Поспелов Е.П.* Двухслойный трикотаж. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
4. *Далидович А.С.* Основы теории вязания. М.: Легкая индустрия, 1970.
5. *Кудрявин Л.А., Шалов И.И.* Основы технологии трикотажного производства. М.: Легпромбыт-издат, 1991.



6. Марисова О.И. Трикотажные и рисунчатые переплетения. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
7. Zhang A., Li X., Jiang G., Dong Zh., Cong H. 3-D simulation of double-bar plush fabrics with jacquard patterns // Autex Research Journal. 2018. V. 18. №3. P. 243...250.
8. Xiong Y., Miao X., Zhang A., Jiang G. Computer simulation for warp knitted brushed fabric with patterned piles // Textile Research Journal. 2016. V. 86. №15. P. 1659...1667.
9. Zhang A., Li X., Ma P., Xiong Y., Jiang G. 3D simulation model of warp-knitted patterned velvet fabric // International Journal of Clothing Science and Technology. 2016. V. 28. № 6. P. 794...804.
10. Быковский Д.И., Чарковский А.В. Разработка библиотеки для 3D-моделирования многослойного гибридного трикотажа управляемой структуры // Материалы и технологии. 2021. № 2 (8). С. 24...30.
11. Колесников Н.В. Исследование влаговыводящих свойств функциональных трикотажных полотен бельевого назначения // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2012. № 1 (337). С. 15...17.
12. Катаева, С.Б., Немирова Л.Ф., Ташпулатов С.Ш., Муминова У.Т., Жилисбаева Р.О. Исследование трикотажных полотен для термобелья повседневного использования // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. 2019. № 5. С. 154...158.
13. Быковский Д.И., Чарковский А.В. Обоснование выбора сырья для изготовления гибридного трикотажа с повышенными гигиеническими свойствами // Матер. докл. 55-й междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов. В 2 т. Витебск, 2022. Т. 2. С. 310...312.
14. ГОСТ 12023-2003. Материалы текстильные. Метод определения толщины.
15. ГОСТ 8845-87. Полотна и изделия трикотажные. Метод определения влажности, массы и поверхностной плотности.
16. ГОСТ 8846-87. Полотна и изделия трикотажные. Метод определения линейных размеров, перекоса, числа петель и петельных столбиков и длины нити в петле.
17. ГОСТ 12088-77. Материалы текстильные и изделия из них. Метод определения воздухопроницаемости.
18. ГОСТ 8847-85. Полотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных.
19. ГОСТ 3816-81. Полотна текстильные. Метод определения гигроскопичности и водоотталкивающих свойств.
20. Серебрякова Е.А., Чарковский А.В. Использование антимикробных нитей в чулочно-носочном производстве // Матер. докл. 49 междунар. науч.-техн. конф. преподавателей и студентов. В 2 т. Витебск, 2016. Т. 2. С. 260...261.
1. Sergeev V.T., Nikolaev S.D. Development of new 3D fabrics and woven prepregs // Innovative Technologies in the Textile and Light Industry Book of scientific papers. Vitebsk: VSTU, 2018. P.71...74.
2. Charkovskij A., Bykouski D. Samoilo A. Development of the Lower Limb Stump Prosthetic Sock // AIP Conference Proceedings. 2022. № 2430. P. 080001-1...080001-5
3. Pospelov E.P. Two-Layer Knitted Fabrics. M.: Light and food industry, 1982.
4. Dalidovich A.S. Basics of Knitting Theory. M.: Light Industry, 1970.
5. Kudrjavina L.A., Shalov I.I. Fundamentals of knitting technology. M.: Legprombytizdat, 1991.
6. Marisova O.I. Knitted and patterning structures. M.: Light industry and food industry, 1984.
7. Zhang A., Li X., Jiang G., Dong Zh., Cong H. 3-D simulation of double-bar plush fabrics with jacquard patterns // Autex Research Journal. 2018, V. 18. № 3. P. 243...250.
8. Xiong Y., Miao X., Zhang A., Jiang G. Computer simulation for warp knitted brushed fabric with patterned piles // Textile Research Journal. 2016. V. 86. №15. P. 1659...1667.
9. Zhang A., Li X., Ma P., Xiong Y., Jiang G. 3D simulation model of warp-knitted patterned velvet fabric // International Journal of Clothing Science and Technology. 2016. V. 28. № 6. P. 794...804.
10. Bykovskij D., Charkovskij A. Development of the Library for 3D Modeling of Hybrid Multilayer Knit of Regulated Structure // Materials and Technologies. 2021. № 2 (8). P. 24...30.
11. Kolesnikov N.V. Research of the water transpiration properties of functional knitted fabrics for underwear // Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2012. № 1 (337). P. 15...17.
12. Kataeva S.B., Nemirova L.F., Tashpulatov S.Sh., Muminova U.T., Zhilisbaeva R.O. Research of knitted fabrics for daily use thermal fabric // Izvestiy Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti. 2019. № 5 (383). P. 154...158.
13. Chernjavskaia A.O., Bykovskij D.I., Charkovskij A.V. Rationale for the choice of raw materials for the production of hybrid knitted fabrics with improved hygienic properties // Proceedings of the 55th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students in two volumes. W. 2. Vitebsk, 2022. P. 310...312.
14. GOST 12023-2003. Textile materials and articles of them. Method of thickness determination.



15. GOST 8845-87. Knitted fabrics and garments. Methods for determination of moisture, mass and surface density.

16. GOST 8846-87. Knitted fabrics and garments. Methods for determination of linear dimensions, distortion, number of courses and wales and yarn length in the loop.

17. GOST 12088-77. Textile materials and articles of them. Method of determination of air permeability.

18. GOST 8847-85. Knitted fabrics. Methods for determination of breaking characteristics and extensibility under loads less than breaking loads.

19. GOST 3816-81. Textile fabrics. Methods for determination of hygroscopic and water-repellent properties.

20. Serebrjakova E.A., Charkovskij A.V. Use of antimicrobial yarns in hosiery production // Proceedings of the 49th International Scientific and Technical Conference of Teachers and Students in two volumes. W.2. Vitebsk, 2016. P. 260...261.

Рекомендована кафедрой информационных систем и технологий ВГТУ. Поступила 13.01.22.

---