

10-4-2019

INVESTIGATION OF TWO-LAYER KNIT WEIGHT WITH REDUCED MATERIALITY

T.K. Allamuratova

Tashkent institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

G.Kh. Gulyaeva

Tashkent institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

M.M. Mukimov

Tashkent institute of textile and light industry, Tashkent, Uzbekistan

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/titli>

Recommended Citation

Allamuratova, T.K.; Gulyaeva, G.Kh.; and Mukimov, M.M. (2019) "INVESTIGATION OF TWO-LAYER KNIT WEIGHT WITH REDUCED MATERIALITY," *Textile Journal of Uzbekistan*: Vol. 2 : No. 1 , Article 12.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/titli/vol2/iss1/12>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Textile Journal of Uzbekistan by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact brownman91@mail.ru.

УДК 677.025

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВУХСЛОЙНОГО ТРИКОТАЖА С ПОНИЖЕННОЙ МАТЕРИАЛОЁМКОСТЬЮ**Т.К. Алламуратова, Г.Х. Гуляева, М.М. Мукимов**

Annotatsiya: Tuzilishiga turli miqdorda press halqalari kiritilgan ikki qatlamli trikotajning yangi variantlari ishlab chiqilgan. Ikki qatlamli trikotajning tuzilishidagi press halqalarning uning parametrlari va fizik- mexanik xususiyatlariga ta'siri tadqiq qilingan. Xom ashyo sarfi eng kam, pishiqligi va shakl saqlash xususiyati yuqori bo'lgan variantlar aniqlandi. Ikki qatlamli trikotajning eng yaxshi namunalari bolalar va kattalar uchun muljallangan ustki trikotaj mahsulotlari uchun foydalanish tavsiya etiladi.

Аннотация: Разработаны новые варианты двухслойного трикотажа, в структуру которых включено разное количество прессовых петель. Исследовано влияние прессовых петель в структуре двухслойного трикотажа на его параметры и физико-механические свойства. Определены варианты, обладающие наименьшей материалоемкостью, высокой прочностью и наибольшей формоустойчивостью. Наилучшие варианты двухслойного трикотажа рекомендуется использовать для изготовления верхних трикотажных изделий взрослого и детского ассортимента.

Abstract: New versions of double-layered knitwear have been developed, the structure of which includes a different number of press loops. The influence of cardigan loops in the structure of double-layered knitted fabric on its parameters and physical and mechanical properties is investigated. The variants with the least material capacity, high strength and greatest form-stability are determined. It is recommended to use the best variants of double-layered knitwear for making knitwear of adult and children's assortment.

Ключевые слова: Количество прессовых петель, двухслойный трикотаж, новые структуры, верхние трикотажные изделия, расход сырья, плоскофанговая машина.

Введение. Ассортимент трикотажной продукции в последнее время значительно расширился. Он обогатился новыми видами полотен, в частности, полотнами облегченных структур, таких как комбинированные и двухслойные, изготавливаемых, в основном, на двухфонтурных машинах. Для разработки новых структур на базе вышеперечисленных переплетений в целях создания облегченных полотен нами были проанализированы существующие структуры и способы их выработки на различных видах вязальных машин.

Результаты анализа показывают, что целесообразность изучения возможностей производства комбинированного и двухслойного трикотажа, его строения, процессов вязания, свойств и областей практического использования не вызывает сомнений.

В работе [1] исследовано влияние количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажа ластичного переплетения.

В работе [2] исследованы свойства трикотажа прессового переплетения на базе глади, выработанного из гребенной и компактной пряжи. Установлено, что трикотажные полотна прессового переплетения из компактной пряжи обладают лучшими свойствами.

В работе [3] исследованы гигиенические свойства прессового трикотажа, выработанного из биоактивных волокон.

Исследование [4] посвящено разработке трикотажных полотен на базе прессового переплетения, выработанных из смеси шерстяных и полиамидных волокон, и предназначенных для верхних изделий зимнего ассортимента. Таким образом, несмотря на многообразие исследований трикотажа прессового переплетения, исследования влияния двухслойного трикотажа на базе прессового переплетения не проводились.

Экспериментальные исследования. С целью расширения ассортимента трикотажных полотен и исследования влияния прессовых петель в структуре двухслойного трикотажа на его параметры и физико-механические свойства были выработаны 5-вариантов двухслойного трикотажа, которые отличались друг от друга структурой.

Таблица 1

Технологические параметры и физико-механические свойства двухслойного трикотажа

Показатели		Варианты					по ГОСТ
		I	II	III	IV	V	
Переплетение	Лицевой слой	Гладь	Одинарный пресс	Тройной пресс	Фанг	Фанг	
	Изнаночный слой	Гладь	Гладь	Гладь	Гладь	Фанг	
Поверхностная плотность трикотажа, Ms, г/м ²		534	506,4	609	498	559	
Толщина T, мм		1,42	1,44	1,8	1,56	1,73	
Объемная плотность δ , мг/см ³		376	351,7	338,3	319,2	323,2	
Абсолютное объемное облегчение $\Delta\delta$, мг/см ³		-	24,3	37,7	56,8	52,8	
Относительное облегчение θ , %		-	7	10	15	14	
Воздухопроницаемость B, см ³ /см ² сек		68,7	55,3	40,9	65,4	65,4	Не менее 40 см ³ /см ² сек
Прочность на истирание, тыс.обор.		31,2	32,4	33,6	59,1	31,2	Не менее 30 тыс. оборотов
Разрывная нагрузка P, Н	по длине	503,7	472,2	304,8	626,3	687,6	Не менее 80Н
	по ширине	489,6	572	369,9	409,6	624,7	
Удлинение при 6 Н L, %	по длине	23,8	8,9	12,9	5,8	14,0	Группа Растяжение при 6Н до 40%
	по ширине	28,3	29,7	29,6	21,4	25,2	
Необратимая деформация ϵ_n , %	по длине	14	12	12	4	9	Не более 15-20%
	по ширине	18	8	9	14	18	
Обратимая деформация ϵ_o , %	по длине	86	88	88	96	91	
	по ширине	82	92	91	86	82	
Усадка Y, %	по длине	12	10	11,6	3	4	Не более 6-8%
	по ширине	-6	1	5	5	7	Не более 8-10%

Образцы двухслойного трикотажа были выработаны на двухфонтурной плоскофанговой машине 14 класса типа PROTTI-242.

В качестве сырья обоих слоев двухслойного трикотажа была использована хлопчатобумажная пряжа линейной плотностью 20 текс х 3 и для соединительной нити использована высокоусадочная нить лайкра линейной плотностью 7,7 текс.

Для сопоставления параметров и физико-механических свойств предложенных вариантов двухслойного трикотажа в качестве базового был получен двухслойный трикотаж, где слои трикотажа были выработаны переплетением гладь (I-Вариант).

Во II-Варианте двухслойного трикотажа два полотна – одинарный пресс и гладь соединяются изнаночными сторонами при помощи соединительной нити – лайкра.

В III-Варианте двухслойного трикотажа изнаночный слой образован рядами глади, а лицевой – тройным прессовым переплетением.

Уменьшить объемную плотность двухслойного трикотажа можно за счет выработки лицевого слоя трикотажа переплетением фанг, а изнаночного – переплетением гладь (IV-Вариант).

В V-Варианте двухслойного трикотажа для уменьшения расхода сырья предлагается выработать слои двухслойного трикотажа переплетением фанг.

Технологические параметры и физико-механические свойства предложенных вариантов двухслойного трикотажа определены по стандартной методике [5] в лаборатории “Centex Uz” при ТИТЛП, полученные результаты приведены в табл. 1.

Сравнивая объемную плотность II-Варианта двухслойного трикотажа с базовым переплетением (I-Вариант) имеем: при поверхностной плотности 506,4 г/м² и толщине 1,44мм объемная плотность II-Варианта двухслойного трикотажа составляет 351,7 мг/см³, а объемная плотность I-Варианта при поверхностной плотности 534 г/м² и толщине 1,42мм равна 376 мг/см³.

Тогда абсолютное облегчение II-Варианта трикотажа с базовым составляет:

$$\Delta\delta = \delta\delta - \delta = 376 - 351,7 = 24,3 \text{ мг/см}^3$$

где, $\Delta\delta$ – абсолютная объемная облегченность мг/см³; $\delta\delta$ – объемная плотность базового полотна мг/см³; δ – объемная плотность опытного полотна мг/см³.

Относительное облегчение составляет:

$$\theta = (1 - \delta/\delta\delta) \cdot 100\% = (1 - 351,7/376) \cdot 100\% = 7\%.$$

Показатели абсолютной объемной облегченности и относительного облегчения других вариантов двухслойного трикотажа приводятся в табл. 1.

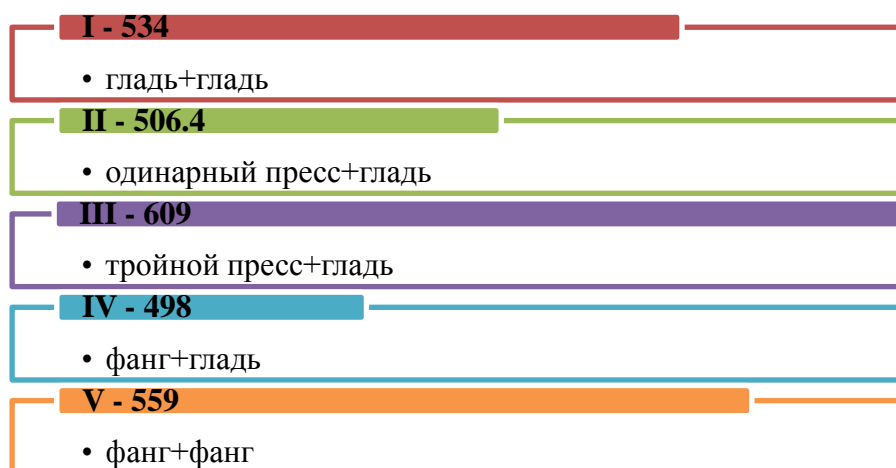


Рис. 1. Поверхностная плотность двухслойного трикотажа

По результатам исследования технологических параметров представленных в табл. 1 можно отметить: сравнение образцов двухслойного трикотажа между собой по поверхностной (табл.1) и объемной плотности показало, что наименьшей поверхностной

(рис. 1) и объемной (рис. 2) плотностью обладают IV-Вариант двухслойного трикотажа, где лицевой слой трикотажа выработан переплетением фанг, а изнаночный слой – переплетением гладь.



Рис. 2. Объемная плотность δ (мг/см) и относительное облегчение θ двухслойного трикотажа

Изменение структуры слоёв двухслойного трикотажа влияет не только на его параметры, но также и на физико-механические свойства трикотажа.

Среди образцов двухслойного трикотажа наименьшей воздухопроницаемостью обладает III-Вариант. Воздухопроницаемость этого варианта составляет 40,9 см³/см²сек, что на 40,5 % меньше, чем у базового переплетения (I-Вариант).

Воздухопроницаемость экспериментальных образцов двухслойного трикотажа меняется от 40,9 до 68,7 см³/см²сек (табл. 1, рис.3).



Рис. 3. Воздухопроницаемость двухслойного трикотажа

Самая большая прочность на истирание у IV-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 59,1 тыс.обор., что на 89% больше, чем у базового переплетения.

Разрывная нагрузка по длине двухслойного трикотажа меняется от 304,8 до 687,6Н (рис. 4). Самым прочным является V-Вариант двухслойного трикотажа, где разрывная нагрузка по длине составляет 687,6Н, что на 36,5% больше, чем у базового переплетения.

Самой низкой прочностью по длине обладает III-Вариант двухслойного трикотажа, у которого разрывная нагрузка составляет 304,8Н.

Прочность по ширине новых видов двухслойного трикотажа меняется от 369,9 до 624,7Н.

Самая большая разрывная нагрузка по ширине у V-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 624,7Н, т.е. на 27,6% больше, чем разрывная нагрузка по ширине базового переплетения (табл.1).

Наличие в структуре двухслойного трикотажа удлиненных петель и набросков способствует уменьшению растяжимости трикотажа по длине.

Разрывное удлинение по длине предлагаемых вариантов двухслойного трикотажа меняется от 5,8 до 23,8%.

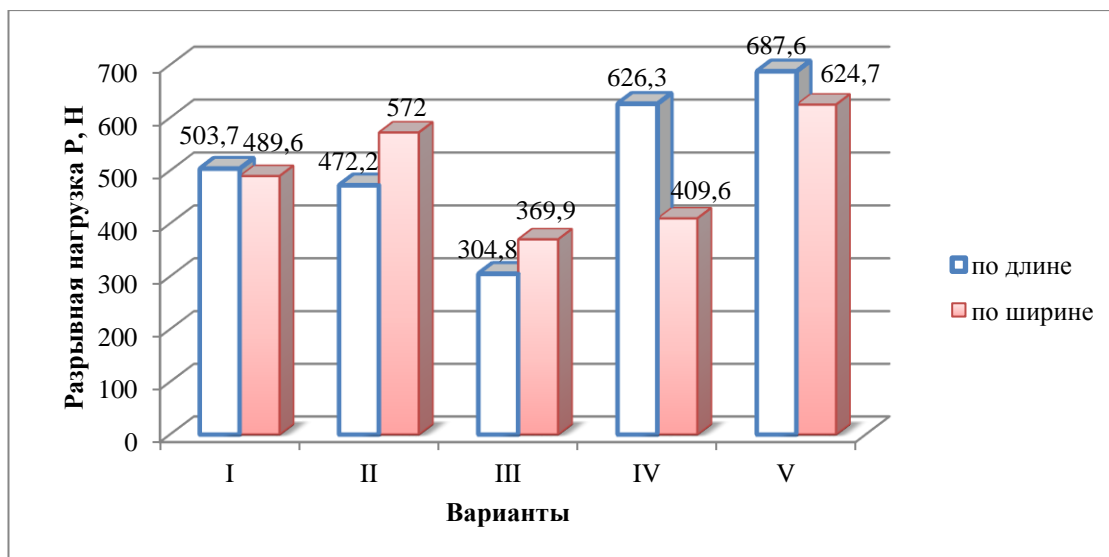


Рис. 4. Прочность двухслойного трикотажа

Самая низкая растяжимость по длине у IV-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 5,8%, т.е. в 4 раза меньше, чем растяжимость базового переплетения. Самая высокая растяжимость по длине у V-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 14,0%, т.е. на 41% меньше, чем у базового переплетения.

Таким образом, разрывное удлинение по длине всех предложенных вариантов двухслойного трикотажа меньше, чем разрывное удлинение по длине базового переплетения.

Значения разрывного удлинения двухслойного трикотажа по ширине близки к значениям разрывного удлинения по ширине базового переплетения и меняется от 21,4 до 29,7%.

Самая низкая растяжимость по ширине у IV-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 21,4%, т.е. на 24% меньше, чем у базового переплетения.

Самая высокая растяжимость по ширине у II-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 29,7%, т.е. на 5% больше, чем растяжимость по ширине базового переплетения.

Доля обратимой деформации образцов двухслойного трикотажа по длине меняется от 88 до 96% тогда, как доля обратимой деформации по ширине меняется от 82 до 92% (табл.1, рис. 5).

Такие показатели доли обратимой деформации свидетельствует о способности исследуемых образцов двухслойного трикотажа быстро принимать первоначальные размеры после растяжения.

Усадка по длине предлагаемого двухслойного трикотажа меняется в пределах от 3 до 11,6%.

Самая меньшая усадка по длине у IV-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 3%, т.е. в 4 раза меньше чем усадка базового переплетения. Самая большая усадка по длине у III-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 11,6%, т.е. на 3,5% меньше, чем усадка по длине базового переплетения.

Усадка по ширине предлагаемого трикотажа меняется в пределах от 1 до 7%. Самая меньшая усадка по ширине у II-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 1%, т.е. в

6 раз меньше, чем усадка по ширине базового переплетения. Самая большая усадка по ширине у V-Варианта двухслойного трикотажа и составляет 7%, т.е. на 42% меньше, чем усадка базового переплетения.

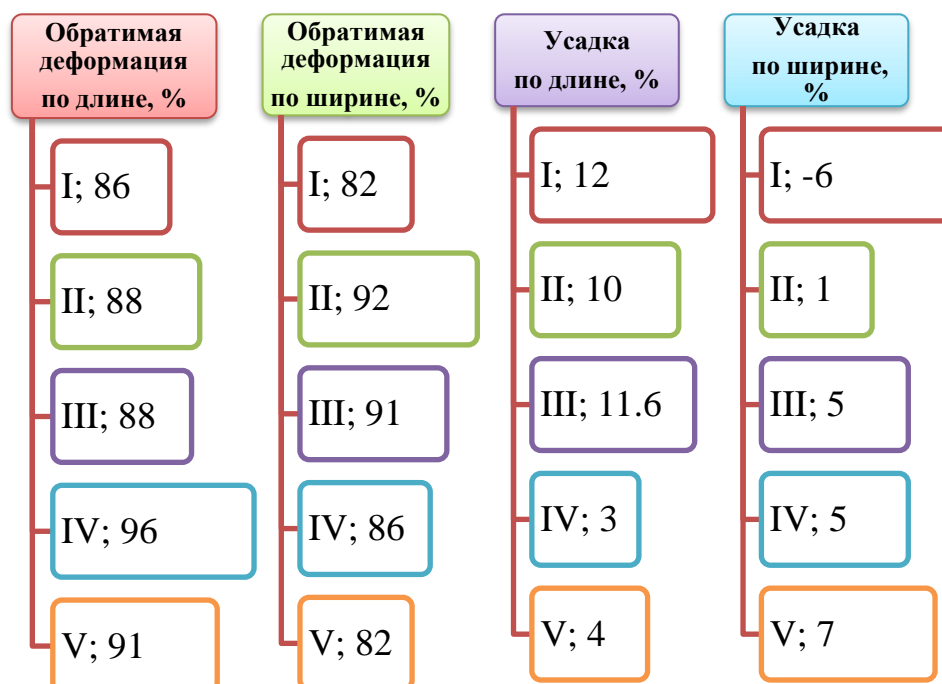


Рис. 5. Показатели формоустойчивости двухслойного трикотажа

Анализ физико-механических свойств двухслойного трикотажа показал, что показатели воздухопроницаемости меньше, чем у базового трикотажа, прочность на истирание больше, обратимая деформация и разрывная нагрузка близки к показателям базового варианта.

Разрывное удлинение предложенных вариантов двухслойного трикотажа уменьшается как по длине, так и по ширине, что говорит о повышении формоустойчивости трикотажа.

Выбор наилучших вариантов трикотажа обусловлен соответствием параметров и свойств трикотажа ассортименту, для которого он предназначен и набором показателей, одновременно сочетающихся в одном полотне. Наиболее наглядно сравнение как технологических параметров, так и физико-механических свойств образцов трикотажа можно произвести с использованием метода комплексной оценки качества.

На рис. 6 приводится диаграмма комплексной оценки качества выработанных образцов двухслойного трикотажа, а на рис. 7 – гистограмма оценки качества.

Сравнивая между собой результаты комплексной оценки качества двухслойного трикотажа можно сделать вывод, что наилучшими вариантами являются II, IV и V варианты двухслойного трикотажа.

Эти варианты обладают наименьшей материалоемкостью, высокой прочностью и теплозащитными свойствами, наибольшей формоустойчивостью. Таким образом, выявлены наиболее рациональные структуры двухслойного трикотажа, рекомендуемые для изготовления качественных верхних трикотажных изделий взрослого и детского ассортимента.

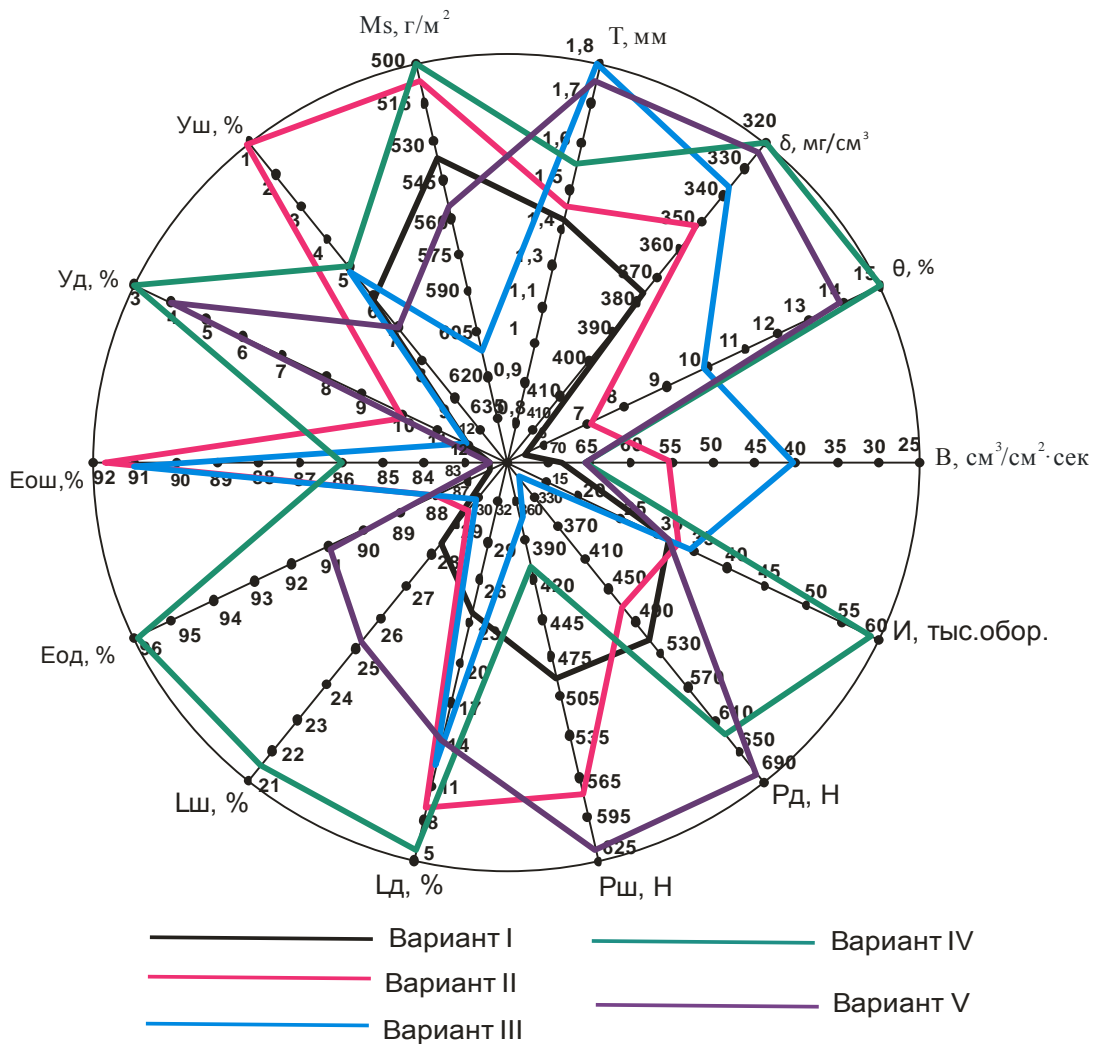


Рис. 6. Комплексная оценка качества двухслойного трикотажа

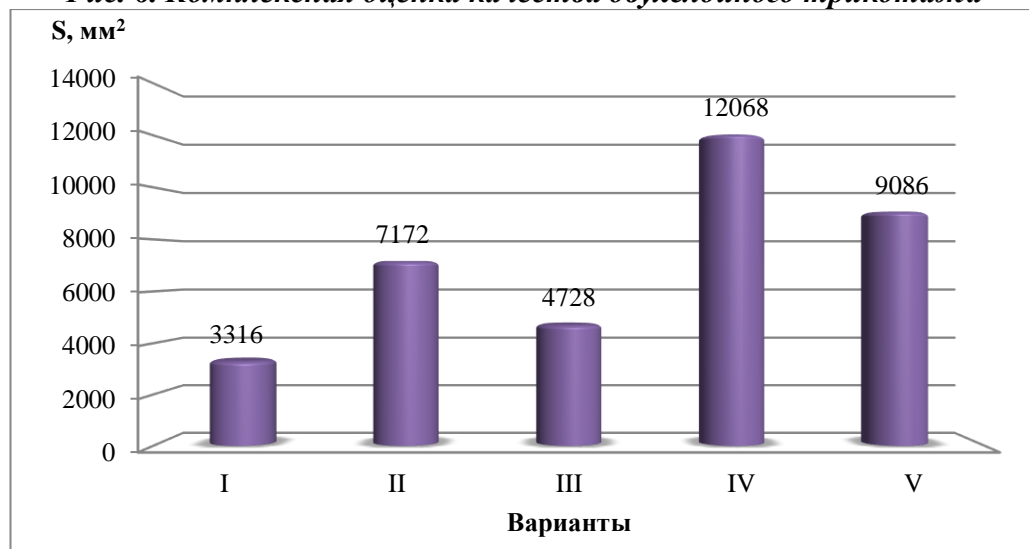


Рис. 7. Гистограмма качественных показателей двухслойного трикотажа

Выводы. В результате анализа технологических параметров и физико-механических свойств двухслойного трикотажа, где в структуру трикотажа включены элементы прессовых петель, установлено, что объемная плотность уменьшается по сравнению с базовым переплетением от 7 до 15%, увеличивается прочность и теплозащитные свойства и повышается формоустойчивость трикотажа.

Анализ физико-механических свойств двухслойного трикотажа показал, что показатели воздухопроницаемости меньше, чем у базового трикотажа

Установлено, что двухслойный трикотаж, где в структуру трикотажа включены элементы прессовых и неполных переплетений имеют наименьшую объемную плотность, т.е. объемная плотность уменьшается по сравнению с базовым переплетением от 16 до 30%, имеют высокие теплозащитные свойства и формоустойчивость.

Таким образом, выявлены наиболее рациональные структуры двухслойного трикотажа, рекомендуемые для изготовления качественных верхних трикотажных изделий взрослого и детского ассортимента.

Литература:

1. Мырхалыков Ж.У., Байжанова С.Б., Джанпаизова В.М., Сагитова Г.Ф. Исследования влияния количества прессовых петель на физико-механические свойства трикотажных полотен. Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. № 1 (355). 2015. – с. 178-181.

2. C.D. Kane, U.J. Patil, P. Sudhakar. Studies on the Influence of Knit Structure and Stitch Length on Ringand Compact Yarn Single Jersey Fabric Properties. Textile Research Journal. Vol 77, Issue 8, 2007.

3. Elena Onofrei. Theproperties of knitted fabrics for bio-functional textiles. Bul. Inst. Polit. Iași, t. LVI (LX), f. 2, 2010. 75-84p.

4. Nergiz Emirhanova, Yasemin Kavusturan. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Winter Outerwear Knitted Fabrics. FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe April / June 2008, Vol. 16, No. 2 (67).

5. Шустов Ю.С. Основы текстильного материаловедения. М.: ООО «СовьяжБево», 2007. – с. 300.