



Сурет 1- Трансформацияланатын жастар киім жиынтығы

Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде, сынақтық үлгілерде іштік материалдарды желімдеп біріктірудің сапалық көрсеткіштері стандарттық көрсеткіштерді қанағаттандырды және өңдеу тәртіптері дәйектелді. Сынақтық өңдеу тәртіптерінде, жастар жиынтығында трансформацияланатын бөлшектердің форматұрақтылығын қалыптастыруда іштік материалдар желімдеп біріктірілді және 40°C- тан аспайтын температурада бұйымды жуу керек, не химиялық тазалауға беру керек, нұсқаулығы берілді. Бәсекеге қабілетті трансформацияланатын заманауи жастар жиынтығы дайындалды және өңдеу шығыны азайтылды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Кутжанова А.Ж., Абишева А.С., Материалтану зертханалық практикум. –Алматы, 2011 ж. 184 б.
2. Серия стандартов швейной промышленности. Режим доступа: [https://standartgost.ru/0/129-

shveynaya_promyshlennost]. (дата обращения 12.05.2021г.)

3. Кучарбаева К.Ж., Абдиманапова П.Б., Камалбаева К.К., Жорабекова Г.Ж. Исследование качественных показателей комплектующих материалов для трансформируемого женского платья // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. –2017, No5. – С. 72-75.

REFERENCES

1. A.ZH. Kutzhanova, A.S. Abisheva, Materialtanu zertkhanalyk praktikum. –Almaty, 2011 zh. 184 b. (in Kazakh)
2. Seriya standartov shveinoi promyshlennosti. Rezhim dostupa: [https://standartgost.ru/0/129-shveynaya_promyshlennost]. (data obrashcheniya 12.05.2021g.) (in Russian)
3. Kucharbaeva K.ZH., Abdimanapova P.B., Kamalbaeva K.K., Zhorabekova G.ZH. Issledovanie kachestvennykh pokazatelei komplektuyushchikh materialov dlya transformiruemogo zhenskogo plat'ya // Izv. vuzov. Tekhnologiya tekstil'noi promyshlennosti. – 2017, No5, s. 72-75. (in Russian)

УДК: 687.053,
МРНТИ 64.53.12

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2021-4-90-97>

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСХОДА ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ НА ПОВЕРХНОСТИ АБРОВОЙ ТКАНИ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ РАЗДВИГАЕМОСТИ НИТЕЙ

¹Б.Г. АЛИМУХАМЕДОВА, ¹С.Ш. ТАШПУЛАТОВ*, ²И.В. ЧЕРУНОВА

(¹ «Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности», Узбекистан, 100100, г. Ташкент, Шохжахон, 5

² «Донской государственный технический университет»,
Российская Федерация, 346500, Ростовская обл., г. Шахты, ул. Шевченко, 147.)
Электронная почта автора-корреспондента: ssht61@mail.ru*

В статье представлены результаты теоретических исследований использования полимерной композиции на основе коллагена для закрепления структуры текстильных материалов с целью

предотвращения раздвигаемости в швах. Представлен расчет массы полимерной композиции, наносимой на поверхность текстильного материала швейного изделия, определения зависимости массы полимерной композиции от радиуса нитей основы и утка и ширины единичной структуры ткани. Получена формула для объема полимерного материала, позволяющая рассчитать необходимую массу полимерной композиции, наносимой на поверхность соединительных швов.

Ключевые слова: Полимерная композиция, масса полимерной композиции, толщина материала, основа, уток, изгиб нитей основы и утка, ширина единичной структуры ткани, радиус нитей основы и утка, линейная плотность нитей, объемная плотность нитей.

ЖІПТЕРДІҢ ТАРАЛУЫН АЗАЙТУ ҮШІН АБРА МАТАСЫНЫҢ БЕТІНЕ ПОЛИМЕРЛІ КОМПОЗИЦИЯНЫҢ ШЫҒЫНЫН АНЫҚТАУ ӘДІСІН ЖАСАУ

¹Б.Г. АЛИМУХАМЕДОВА, ¹С.Ш.ТАШПУЛАТОВ*, ²И.В.ЧЕРУНОВА

¹ («Ташкент тоқыма және жеңіл өнеркәсіп институты», Өзбекстан Республикасы, 100100, Ташкент, Шохжахон, 5

² «Дон мемлекеттік техникалық университеті», Ресей Федерациясы, 346500, Ростов облысы, Шахты қ., Шевченко к-сі, 147.)

Автор-корреспонденттің электронды поштасы: ssht61@mail.ru*

Мақалада тігістерде таралудың алдын алу үшін тоқыма материалдарының құрылымын бекіту үшін коллаген негізіндегі полимерлі композицияны қолданудың теориялық зерттеулерінің нәтижелері келтірілген. Тігін бұйымдарының тоқыма материалының бетіне қолданылатын полимерлі композицияның массасын есептеу, полимерлі композиция массасының негіз бен үйрек жіптерінің радиусына және матаның бірлік құрылымының еніне тәуелділігін анықтау ұсынылған. Полимер материалының көлеміне арналған формула дайындалды, бұл дәнекер буындарының бетіне қолданылатын полимер құрамының қажетті массасын есептеуге мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер. Полимерлі композиция, полимерлі композицияның массасы, материалдың қалыңдығы, негіз, үйректер, негізгі жіптердің иілісі және үйрек, матаның бір құрылымының ені, негізгі жіптердің радиусы және үйрек, жіптердің сызықтық тығыздығы, жіптердің көлемдік тығыздығы.

DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DETERMINING THE CONSUMPTION OF A POLYMER COMPOSITION ON THE SURFACE OF ABROW TISSUE TO REDUCE THE EXPANSION OF THREADS

¹B.G. ALIMUKHAMEDOVA, ¹S.SH. TASHPULATOV*, ²I.V. CHERUNOVA

(¹ «Tashkent Institute of Textile and Light Industry», Republic of Uzbekistan, 100100, Tashkent, Shokhjakhon st., 5

² «Don State Technical University», Russian Federation, 346500, Rostov region, Shakhty, st. Shevchenko, 147.

Corresponding author e-mail: ssht61@mail.ru*

The article deals with the results of theoretical research of the use of polymer composition based on collagen to reinforce the structure of textile materials in order to prevent sliding in the seams. The calculation of the weight of polymer composition applied to the surface of textile material of garments has been presented. The dependence of the weight of polymer composition on the radius of warp and weft yarns and the width of a unit fabric structure has been determined. A formula for the volume of polymeric material has been obtained to calculate the necessary mass of the polymeric composition applied to the surface of the connection seams.

Keywords: Polymer composition, weight of polymer composition, thickness of material, warp, weft, bending of warp and weft threads, width of a single fabric structure, radius of warp and weft threads, linear density of threads, bulk density of threads.

Введение

Целью исследования является разработка ресурсосберегающей технологии за-

репления структуры текстильных материалов полимерной композиции для предотвращения раздвигаемости нитей в швах.

Химические технологии широко используются в швейной промышленности для достижения различных технологических эффектов в готовых изделиях. Они используются для направленного изменения физико-механических свойств текстильных материалов, деталей и готовых швейных изделий, для стабилизации поверхности и геометрии ткани, для создания и закрепления объемных форм изделий [1].

В швейной промышленности при обработке изделий полимерная композиция используется в следующих целях: химический способ стабилизации геометрических параметров деталей швейных изделий и защита срезов от осыпания; автономная и совмещенная с процессом шитья обработка швейных ниток для снижения обрывности на высокоскоростных машинах; гидрофобизации мест ниточных соединений при изготовлении водозащитной одежды; технология применения клеевых прокладочных материалов без текстильного носителя; химические способы воздействия для повышения адгезионной активности поверхности ткани с различными видами заключительной отделки [1, 2].

Нанесение полимерной композиции на поверхность текстильных материалов позволит значительно улучшить физико-механические свойства материалов, увеличить прочностные характеристики ниточных соединений, срок эксплуатации изделия. Важным исходным параметром при нанесении полимерного покрытия является структура ткани, её поверхностная плотность. Плотность ткани формирует определенную толщину ткани [1].

где, t_1 – шаг между нитями основы или ширина единичной структуры ткани, в мм; t_2 – шаг между уточными нитями или ширина еди-

Материалы и методы исследований

Толщина ткани – показатель, оказывающий большое влияние на её назначение и обработку в швейном производстве. Толщина ткани зависит от толщины пряжи и её крутки, переплетения нитей, плотности и характера отделки [3].

Чем толще пряжа, тем толще ткань при прочих равных условиях. С увеличением крутки пряжи диаметр её несколько уменьшается, но до известного предела, после чего происходит укорачивание пряжи и, следовательно, увеличение её поперечного сечения [4].

В зависимости от вида переплетения, которым выработана ткань, толщина её может быть различной. Наименьшая толщина характерна для тканей полотняного переплетения, большая – для тканей саржевых, сатиновых и мелкоузорчатых переплетений, наибольшая – для тканей сложных переплетений [3, 5].

Толщина ткани зависит от степени изгиба нитей основы и утка. Если основа и уток равномерно огибают друг друга, смещаясь в плоскости на один диаметр, то толщина ткани будет соответствовать диаметру одной уточной и одной основной нити.

Таким образом, толщина однослойных тканей может быть в пределах от двух до трех диаметров нитей, из которых выработана ткань.

Для определения массы полимерного покрытия, впитавшегося в поверхность ткани, необходимо рассчитать расход и массу уточной нити и нити основы для единичной структуры ткани. Для единичной структуры ткани общий объем полимерной композиции определяется из выражения.

$$V = t_1 \cdot t_2 \cdot h, \quad (1)$$

ничной структуры ткани в поперечном направлении, в мм.; h – толщина материала, в мм.

Образец ткани	t_1	t_2	h	V
1	0,322	1,333	0,45	0,193
2	0,344	1,538	0,45	0,238
3	0,512	1,05	0,38	0,204
4	1,25	1,538	0,5	0,961
5	1,176	1,333	0,5	0,783

На рис.1 представлена схема единичной структуры материала. Из расчетной схемы можно определить расходную длину уточной нити для единичной структуры ткани.

$$l_y = l_{KB} + l_{BC} + l_{CD} + l_{DM} + l_{ME} + l_{ET} \quad l_{KB} = \frac{l_{AB}}{2} = (r_1 + r_2) \pi g \frac{\alpha}{2}, \quad (2)$$

$$l_{KB} = l_{CD} = l_{DM} = l_{ET} \quad (3)$$

Образец ткани	r_1	r_2	$tg \frac{\alpha}{2}$	l_{KB}
1	0,0481	0,133	0,0875	0,0158
2	0,0564	0,168	0,0875	0,0195
3	0,0680	0,121	0,0875	0,0165
4	0,123	0,118	1,0	0,241
5	0,101	0,103	1,0	0,204

Длину отрезка уточной нити l_{BC} определяем следующим образом. Из рис. 1 видно, что l_{BC} составляет с горизонтальной линией фон $\alpha/2$, так его стороны взаимно перпендикулярны соответственно с l_{O_3D} и l_{O_3C} . Так учитывая $l_{BC}=l_{DM}$ имеем:

$$t_1 = 2l_{BC} \cdot \cos \frac{\alpha}{2} + 4(r_1 + r_2) \sin \frac{\alpha}{2} \quad (4)$$

Из полученного (2) определим l_{BC} :

При этом длины отдельных участков уточной нити будут:

$$l_{BC} = \frac{t_1}{2 \cos \frac{\alpha}{2}} - 2(r_1 + r_2) \cdot tg \frac{\alpha}{2}, \quad (5)$$

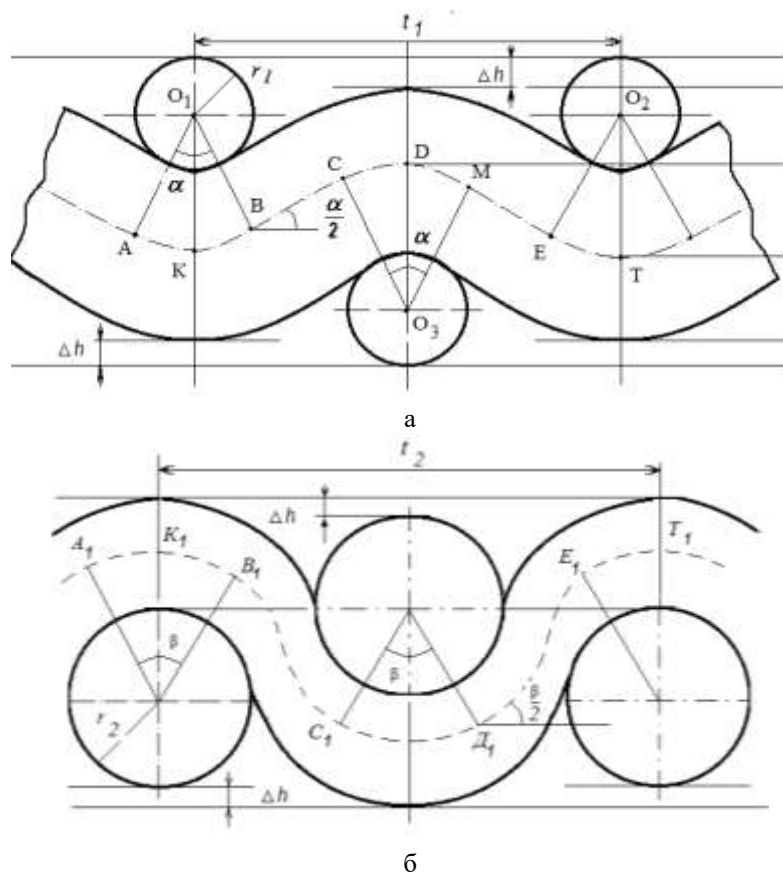


Рис 1. Схема единичной структуры ткани, где: а - поперечное сечение по уточной нити; б - поперечное сечение по нити основы

где, $r_1; r_2$ – соответственно радиусы сечений нитей основы и утка, в мм.

Образец ткани	t_1	$\cos \frac{\alpha}{2}$	$r_1 + r_2$	$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	l_{BC}
1	0,322	0,9962	0,181	0,0875	0,130
2	0,344	0,9962	0,224	0,0875	0,133
3	0,512	0,9962	0,189	0,0875	0,223
6	1,25	0,7071	0,242	1,0	0,399
7	1,176	0,7071	0,204	1,0	0,423

При этом длина уточной нити в единичной структуре ткани будет:

$$l_y = 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} + \frac{t_1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}, \quad (6)$$

Образец ткани	$r_1 + r_2$	$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	t_1	$\cos \frac{\alpha}{2}$	l_y
1	0,181	0,0875	0,322	0,9962	0,323
2	0,224	0,0875	0,344	0,9962	0,345
3	0,189	0,0875	0,512	0,9962	0,513
4	0,242	1,0	1,25	0,7071	1,767
5	0,204	1,0	1,176	0,7071	1,663

Согласно рис. 2, б, аналогичным образом можно рассчитать длину нити основы единичной структуры ткани:

$$l_o = 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\beta}{2} + \frac{t_2}{\cos \frac{\beta}{2}} - 4(r_1 + r_2) \cdot \operatorname{tg} \frac{\beta}{2}, \quad (7)$$

где: α – угол обхвата уточной нитью окружности нити основы в град.;

β – угол обхвата нити основы окружности уточной нити, в град.;

t_1 – шаг единичной структуры ткани по длине уточной нити, в мм.;

t_2 – шаг единичной структуры ткани по длине нити основы, в мм.

Образец	$r_1 + r_2$	$\operatorname{tg} \frac{\beta}{2}$	t_2	$\cos \frac{\beta}{2}$	l_o
1	0,181	1,0	1,333	0,7071	1,885
2	0,224	1,0	1,538	0,7071	2,175
3	0,189	1,0	1,05	0,7071	1,484
4	0,242	0,5774	1,538	0,866	1,775
5	0,204	0,5774	1,333	0,866	1,539

Общий объем единичной секции ткани определяется из выражения согласно рис. 1

$$V_E = t_1 \cdot t_2 \cdot (h + \Delta h), \quad (8)$$

где, h – общая толщина нити основы и утка, в мм; Δh – смещение нити основы и уточной нити в единичной структуре секции ткани, в мм.

Образец	t_1	t_2	h	$d_1 + d_2$	Δh	V_E
1	0,322	1,333	0,45	0,362	0,088	0,23
2	0,344	1,538	0,45	0,449	0,001	0,238
3	0,512	1,05	0,38	0,378	0,002	0,205
4	1,25	1,538	0,5	0,484	0,016	0,992
5	1,176	1,333	0,5	0,408	0,092	0,928

Известно, что при нанесении полимерного покрытия на поверхность ткани полимерный материал заполняет свободное пространство между нитями основы и утка. Кроме того, в зависимости от плотности нитей ткани полимерный материал проникает и между волокнами нитей. Часть

полимерной композиции может быть впитана и в волокна нитей ткани. Для определения ровноты полимерного материала при его нанесении на единичную секцию ткани рассчитываем объем полимерного материала [3]:

$$V_n = V_E - V_Y - V_O + \Delta V_n \quad (9)$$

где: V_Y , V_O - соответственно объёмы уточной нити и нити основы единичной секции ткани, мм^3 ; V_n - объем полимерного материала впитанного и проникшего в структуру волокон нитей, в мм^3 . По данным

экспериментальных исследований данный показатель доходит до $(0,08 \div 0,11)V_n$.

С учетом (6) поперечного сечения нитей имеем:

$$V_n = t_1 \cdot t_2 \left[(r_1 + r_2) \cdot 2 + \Delta h \right] - 2\pi(r_1 + r_2) \cdot (\cos \alpha \cdot r_2^2 + \cos \beta \cdot r_1^2) - \frac{\pi \cdot r_2^2 \cdot t_1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - \frac{\pi \cdot r_1^2 \cdot t_2}{\cos \frac{\beta}{2}} +$$

$$+ 8\pi(r_1 + r_2) \cdot \left(r_2^2 \cos \frac{\alpha}{2} + r_1^2 \cos \frac{\beta}{2} \right) - \Delta V_n \quad (10)$$

Образец ткани	$\cos \frac{\alpha}{2}$	$\cos \frac{\beta}{2}$	Δh	V_n
1	0,9962	0,7071	0,088	0,206
2	0,9962	0,7071	0,001	0,313
3	0,9962	0,7071	0,002	0,233
4	0,7071	0,866	0,016	0,873
5	0,7071	0,866	0,092	0,598

Между линейной и объёмной плотностью уточной нити и нити основы ткани, можно записать следующую зависимость:

$$\rho_y = \frac{\rho_{yl}}{\pi \cdot r_2^2}; \rho_o = \frac{\rho_{ol}}{\pi \cdot r_1^2}, \quad (11)$$

где: ρ_y, ρ_o – объёмные плотности соответственно уточной нити и нити основы ткани; $\rho_{ол}$, $\rho_{ул}$ – линейные плотности уточной нити и нити основы. При этом масса уточной нити и нити основы в единичной структуре ткани определяются по формуле:

$$m_y = \rho_{yl} \cdot l_y; m_o = \rho_{ol} \cdot l_o, \quad (12)$$

№	$\rho_{ул}$	r_2	ρ_y	$\rho_{ол}$	r_1	ρ_o	l_y	l_o	m_y	m_o
1	50	0,133	909	8	0,048	1105	0,323	1,885	16,1	15,08
2	80	0,168	902	11	0,056	1117	0,345	2,175	27,6	23,9
3	42	0,1219	913	16	0,068	1102	0,513	1,484	21,5	23,7
4	40	0,118	914	43	0,123	905	1,767	1,775	70,6	76,3
5	30	0,103	900	29	0,101	905	1,663	1,539	49,8	44,6

Масса наносимого на ткань полимерного материала определяется из следующего выражения:

$$m_n = V_n \cdot \rho_n, \quad (13)$$

где: ρ_n – удельная плотность полимера.

№ образца	V_n	ρ_n	m_n
№1	0,206	1,08	0,243
№2	0,313		0,379
№3	0,233		0,251
№4	0,873		0,942
№5	0,598		0,645

По результатам расчетов массы полимерной композиции построим графики зависимости массы полимерной композиции, наносимой на поверхность материала абровой ткани типа адрас (рис. 2 и 3).

Как показывают данные графиков (рис.2 и 3) масса полимерной композиции,

наносимой на ткань, зависит от ширины единичной структуры ткани, радиуса нитей основы и утка. Чем больше эти показатели, тем выше масса полимерной композиции.

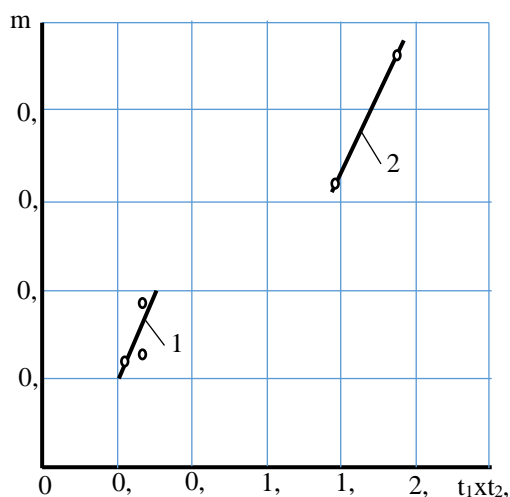


Рис. 2. Зависимости массы полимерной композиции от ширины единичной структуры нитей основы (t_1) и утка (t_2)

Для хлопчатобумажных адрасов, где больше радиус нитей основы и утка, также больше длина единичной структуры тканей, масса полимерной композиции больше, чем у хлопко-шелковых адрасов [3]. Расчет массы полимерной композиции, наносимой на поверхность текстильного материала, позволит определять общий расход реагента для единицы изделия.

Закключение, выводы

Представлены результаты теоретических исследований при разработке метода расчета массы полимерной композиции, наносимой на поверхность стачиваемых материалов в области шва. Получена формула для объема полимерного материала, позво-

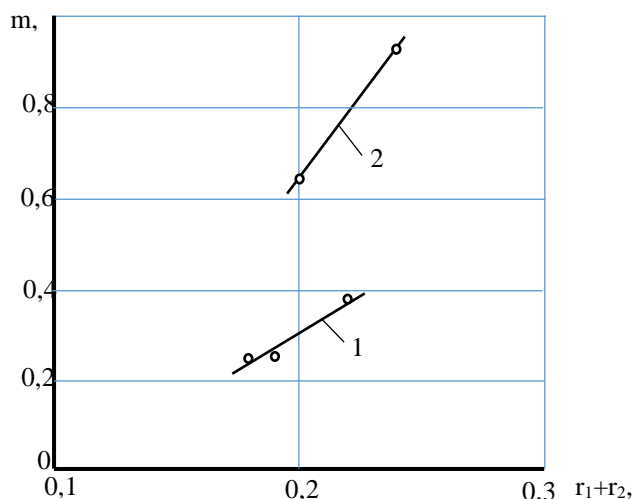


Рис. 3. Зависимости массы полимерной композиции от радиусов нитей основы (r_1) и утка (r_2)

ляющая рассчитать необходимую массу полимерной композиции, наносимой на поверхность швов стачиваемых материалов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРА

1. Алимухамедова Б.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кадилов Т.Ж. Обеспечение прочностных свойств ниточных соединений в швейных изделиях: монография - Курск: изд-во ЗАО "Университетская книга"- 2020. - 96 с.
2. Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Андреева Е.Г., Алимухамедова Б.Г., Ганиева Г.А. Исследование и комплексная оценка эксплуатационных свойств ниточных соединений в системе "адрас + полимерный композит" / Известия Вузов. Технология текстильной

промышленности, Иваново, РФ. – №6 (378), 2018.- С.150-153.

3. Ташпулатов С.Ш. Высокоэффективная ресурсосберегающая технология формования и ВТО деталей одежды монография.- Ташкент: изд-во "Наука и технология" ("Фан ва технология").- 2018. – 101 с.

4. Нутфуллаева Л.Н., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Использование полимерных композиций для повышения формоустойчивости деталей одежды Современные наукоемкие технологии, №2, 2016. – С. 24-26.

5. Веселов В.В., Метелёва О.В. Роль химии в процессах изготовления швейных изделий // Российский химический журнал. – 2002. – XLVI, № 1. – С. 121–129.

6. Устройство для нанесения полимерной композиции на стачиваемые детали швейных изделий / Ташпулатов С.Ш., Исроилова Б.Г., Бехбудов Ш.Х. [и др.] // Патент FAR №00885 от 07.02.2014 г.

7. Исследование влияния химической обработки на ткани разреженных структур в рамках технологии производства одежды / Б.Г.Алимухамедова, С.Ш.Ташпулатов, И.В.Черунова // В кн.: Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг [Электронный ресурс]: сб.науч.тр. / под ред. В.Т. Прохоров (пред.) [и др.]; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ДГТУ, 2017. – С. 411-416.

REFERENCES

1. Alimukhamedova B.G., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Kadirov T.Zh. Ensuring the strength properties of thread connections in garments: monograph / - Kursk: Publishing house of JSC "University Book" - 2020, - 96 p.

2. Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V., Andreeva E.G., Alimukhamedova B.G., Ganieva G.A. Research and comprehensive assessment of the operational properties of thread compounds in the "adras + polymer composite" system // Izvestiya Vuzov. Textile industry technology ", Ivanovo, RF, No. 6 (378), 2018.- P.150-153.

3. Tashpulatov S.Sh. Highly efficient resource-saving technology of shaping and WTO of clothing parts monograph.- Tashkent: Science and technology publishing house (Fan va technology), .- 2018. – 101 p.

4. Nutfullaeva L.N., Tashpulatov S.Sh., Cherunova I.V. The use of polymer compositions to increase the dimensional stability of clothing parts // Modern science-intensive technologies, №2, 2016. – PP. 24-26.

5. Veselov V.V., Meteleva O.V. The role of chemistry in the processes of manufacturing garments // Russian Chemical Journal. - 2002. - XLVI, No. 1. - P. 121–129.

6. A device for applying a polymer composition to the grinded parts of garments / Tashpulatov S.Sh., Isroilova BG, Behbudov Sh.Kh. [and others] // FAR patent No. 00885 dated 07.02.2014

7. Investigation of the effect of chemical treatment on fabrics of rarefied structures within the framework of clothing production technology / B.G.Alimukhamedova, S.Sh. Tashpulatov, I.V. Cherunova // In the book: Technical regulation: the basic basis for the quality of materials, goods and services [Electronic resource]: collection of scientific articles. / ed. V.T. Prokhorov (prev.) [And others]; Institute of the sphere of service. and entrepreneurship (branch) DSTU, 2017. -- S. 411-416.

УДК 687.15
МРНТИ 64.33.17

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2021-4-97-101>

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ АДАПТИВНОЙ ОДЕЖДЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ-ИНВАЛИДОВ

¹С.А. БАШИРОВА*, ²О.Н. ХАРЛОВА, ¹Р.Т. КАЛДЫБАЕВ, ³А.Б. БЕКЗАТ

(¹Южно-Казахстанский Университет имени М.Ауезова, просп.Тауке хана 5,
Шымкент 160012, Казахстан,

²Новосибирский технологический институт (филиал) Российского Государственного
Университета «Технологии. Дизайн. Искусство» имени А.Н. Косыгина,
ул.Потанинская-5, Новосибирск, Новосибирская обл., Россия,

³Казахский университет технологии и бизнеса, ул.К.Мухаметханова-37А, г.Нур-Султан, Казахстан)
Электронная почта автора-корреспондента: ¹Saltanat-737@mail.ru*

Проведенное исследование среди медицинского персонала выявило, что дети с заболеванием детский церебральный паралич V-уровня тяжести нуждаются в одежде с улучшенными свойствами,