

УДК 687.02, 314.44, 316.3
DOI 10.47367/0021-3497_2024_2_140

**ПЕРЕРАБОТКА ТЕКСТИЛЬНЫХ ОТХОДОВ
В СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМУЮ ШВЕЙНУЮ ПРОДУКЦИЮ**

**PROCESSING OF TEXTILE WASTE
INTO SOCIALLY SIGNIFICANT GARMENT PRODUCTS**

И.Д. ГУСЕВ, Е.Г. АНДРЕЕВА, М.А. ГУСЕВА, А.А. ЕРЕМИНА, В.В. ГЕТМАНЦЕВА

I.D. GUSEV, E.G. ANDREEVA, M.A. GUSEVA, A.A. EREMINA, V.V. GETMANTSEVA

(Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина (Технологии. Дизайн. Искусство))

(The Kosygin State University of Russia)

E-mail: gustva-ma@rguk.ru

Современный рынок швейной продукции насыщен изделиями из синтетических материалов. Преимуществами конфекцион-пакетов одежды на основе синтетики являются износостойкость, формоустойчивость, гидрофобность, хорошие эстетические свойства. Основной недостаток – это низкая способность к разложению, что требует дополнительных затрат на утилизацию. Разнообразие ассортимента одежды из синтетических материалов, частая сменяемость модельного ряда продукции, обусловленная высокой конкуренцией на рынках сбыта, – основные факторы, потенциально формирующие неуклонный рост объемов отходов швейного производства. В статье представлены исследования по переработке маломерных текстильных отходов, остающихся на предприятиях, выпускающих верхнюю одежду курточного ассортимента, в социально значимую швейную продукцию для маломобильных потребителей. Специфичность швейных изделий для людей с ограниченными способностями к передвижению выражается в особом покрое и повышенных требованиях к конфекционированию. Организм малоподвижного человека нуждается в тепловом комфорте. Синтетические материалы, обладающие низкой воздухо- и водопроницаемостью, способны обеспечить надежную защиту от неблагоприятного воздействия окружающей среды. Поскольку представители целевой потребительской группы относятся к категории с низкой платежеспособностью, то ассортиментная линейка отечественной швейной продукции для них крайне скудна. Предлагаемая авторами технология переработки швейных отходов в инновационные изделия для ног и рук маломобильных потребителей позво-

ляет насытить рынок новыми недорогими товарами, обладающими высокими эргономическими, эксплуатационными и эстетическими характеристиками. Сочетание в реабилитационных изделиях множества различных по размерам, форме и цвету деталей разнообразит композиционное решение рукавиц и утепленных чехлов для ног, что позволит расширить половозрастную нишу потребительской аудитории.

The modern clothing market is saturated with products made from synthetic materials. The advantages of confection bags based on synthetics are wear resistance, dimensional stability, hydrophobicity, good aesthetic properties. The main disadvantage is the low ability to decompose, which requires additional costs for disposal. The diversity of the range of clothing made from synthetic materials, the frequent change of the product range due to high competition in the sales markets are the main factors that potentially form a steady increase in the volume of sewing waste. The article presents studies on the processing of small-sized textile waste remaining at enterprises producing outerwear of the jacket assortment into socially significant clothing products for consumers with limited mobility. The specificity of garments for people with limited mobility is expressed in a special cut and increased requirements for assembly. The body of a sedentary person needs thermal comfort. Synthetic materials with low air and water permeability are able to provide reliable protection of a person from the adverse effects of the environment. Since representatives of the target consumer group belong to the category with low solvency, the assortment line of domestic clothing products is extremely scarce for them. The technology proposed by the authors for processing sewing waste into innovative products for the legs and arms of people with limited mobility allows saturating the market with new inexpensive products with high ergonomic, operational and aesthetic characteristics. The combination in rehabilitation products of many parts of different sizes, shapes and colors diversifies the compositional solution of mittens and insulated leg covers, which will expand the gender and age niche of the consumer audience.

Ключевые слова: синтетические текстильные материалы, отходы швейного производства, выпадцы, реабилитационные изделия, люди с ограниченными двигательными возможностями.

Keywords: synthetic textile materials, sewing waste, lunges, rehabilitation products, people with limited mobility.

Введение

По данным ВОЗ (World Health Organization), рост инвалидизации населения планеты за последние десять лет составил 5% [1], при этом значительна доля людей, страдающих заболеваниями, приводящими к ограничению передвижения. В РФ за период 01.01.2019 – 01.01.2021 гг. динамика численности инвалидов с ограничением жизнедеятельности (ОЖД) первой степени по способности к передвижению составила 13,7% (или +345 398 человек), к началу 2021 года к этой категории относили

2 863 331 человек [2, с. 49]. Динамика численности инвалидов с выраженными ограничениями способности к передвижению второй степени показала рост в 13,5% (или +188 347 человек) [2, с. 50], к концу исследуемого периода к этой категории отнесли 1 588 114 человек. Численность инвалидов с выраженными ограничениями к передвижению с ОЖД третьей степени при этом увеличилась на 22,4% (или + 160 385 человек) и составила 876 096 человек [2, с. 50].

С 2001 года на основании Федерального закона «О социальной защите инвалидов в

Российской Федерации» [3] развивается новая система реабилитационной и абилитационной помощи инвалидам, суть которой направлена на интеграцию в общество людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), удовлетворение особых потребностей данной категории граждан. Основной целью такой политики является восстановление здоровья у людей с ОВЗ, формирование у них способностей к функционированию в обществе наравне с остальными.

В соответствии с Международной классификацией функционирования, ограниченной жизнедеятельности и здоровья (МКФ) персональную схему здоровья человека формирует множество факторов, положительно или отрицательно влияющих на функционирование индивида [2, с. 15]. Среди положительно влияющих компонентов выделяют вспомогательные средства, обеспечивающие утраченную мобильность, и швейную продукцию, потенциально компенсирующую последствия ограничения некоторых функций организма. Государство гарантирует инвалидам получение реабилитационных изделий и услуг, включенных в Федеральный перечень [4]. Маломобильные граждане в соответствии с индивидуальной реабилитационной программой (ИПР) получают кресла-коляски, трости, специальную одежду и белье, приспособления для одевания, раздевания и захвата предметов. Современный период развития системы комплексной реабилитации и абилитации людей с инвалидностью посвящен разработке персонифицированных программ, ориентированных на «максимально возможное восстановление здоровья или компенсацию имеющихся стойких нарушений функций организма и ограничений жизнедеятельности, максимальную инклюзию, самостоятельность и независимость инвалида, повышение его качества жизни» [5]. Указанные задачи решаются на уровне медицинских и социальных учреждений с привлечением подготовленных специалистов и заинтересованных предпринимателей и предприятий, выпускающих реабилитационную продукцию надлежащего качества.

Важнейшим показателем реабилитационного потенциала маломобильных лиц с инвалидностью является их социальная адаптация, самореализация и в идеале трудоустройство. Для формирования социально-средового комфорта маломобильному гражданину требуется особый гардероб, включающий базовые вещи и персонифицированные швейные изделия, визуально корректирующие связанные с инвалидностью недостатки внешности и обеспечивающие автономность. Такие изделия не входят в Федеральный перечень, и приобретение одежды граждане с ОВЗ осуществляют самостоятельно. Однако лица с инвалидностью – это наименее платежеспособная категория потребителей, и приобретение модной швейной продукции специального покроя для многих из них практически нереализуемо. Основу гардероба инвалидов-колясочников составляет недорогая объемная бытовая одежда из трикотажа, спортивные костюмы, сорочки, джинсы, куртки [6]. Причем из-за специфичности условий эксплуатации многие маломобильные потребители не удовлетворены качеством конфекцион-пакетов швейных изделий и теплоизоляцией предметов гардероба.

Цель представленного исследования – разработка инновационных швейных изделий, обеспечивающих конечностям маломобильных потребителей устойчивый тепловой комфорт и защиту от неблагоприятных воздействий окружающей среды в холодный период года, композиционно встраиваемых в любой гардероб и экономически доступных.

Методы

В исследовании применен анализ научных публикаций по разрабатываемой проблеме, мониторинг потребительских предпочтений целевой потребительской аудитории в конструктивно-композиционном решении швейных изделий для рук и ног, анализ применимости в проектировании реабилитационной швейной продукции маломобильных остатков группы синтетических текстильных материалов, обладающих искомыми свойствами.

Результаты и обсуждение

В настоящее время проблеме разработки специальной одежды для потребителей с ограниченными возможностями здоровья посвящено множество научных публикаций. Исследователями сформулированы требования к швейной продукции, включающие описание свойств материалов, конструктивное и технологическое решение плечевых и поясных изделий, предназначенных для каждой группы потребителей с учетом особенностей функционирования организма. Установлено, что одежда максимально должна анатомически соответствовать индивидуальным особенностям конфигурации тела потребителей, не стеснять движений [7], быть прочной, а с распространением синтетических материалов в перечень оптимальных гигиенических свойств включена низкая электризуемость материалов конфекцион-пакета [8, 9]. Важным представляется компоновка гардероба из нескольких предметов, конструктивно подчиненных друг другу [10], обеспечивающая эргономичность и удобство в эксплуатации, когда снятие/надевание вещи потребитель сможет выполнять самостоятельно, что придает швейной продукции дополнительный социально-интеграционный потенциал.

До недавнего времени желаемым принципом композиционного построения гардероба для маломобильных потребителей являлась коррекция недостатков, обусловленных заболеванием, сокрытие физической неполноценности, формирование у окружающих положительного восприятия облика маломобильного человека [11]. С доступностью высокотехнологичного протезирования утраченных конечностей распространенным явлением стала демонстрация киборгизации телесности [12], а у одежды появилась новая функция – усиление новых визуальных характеристик, нарочито подчеркивающих особую морфологию. Мониторингом целевой аудитории установлено, что в осенне-зимний период в обществе сохранилось эстетически приемлемая подача образа человека с ОВЗ как облаченного в одежду с высокими теплоизоляционными свойствами для защиты участков тела с

естественной морфологией. Такими изделиями могут стать реабилитационные чехлы (мешки) для ног [13, 14] и рукавицы.

Теплопродукция тела маломобильного человека значительно снижена. Это обусловлено нарушением кровообращения в организме в результате снижения мышечной активности. Основной проблемой, с которой сталкиваются пользователи кресел-колясок, является ощущение холода, особенно на периферийных участках конечностей [15]. Поэтому задачей конфекционирования теплозащитных реабилитационных чехлов (РЧ) является поиск оптимального сочетания материалов в конфекцион-пакете изделий. На основе проведенных исследований на примере утепленного мешка, покрывающего ноги и спину маломобильного человека, сформирован оптимальный состав конфекцион-пакета реабилитационного изделия из гидрофобного материала верха (мембранная ткань), утеплителя (синтепон, тинсулейт, холофайбер), подкладки (флис) [16].

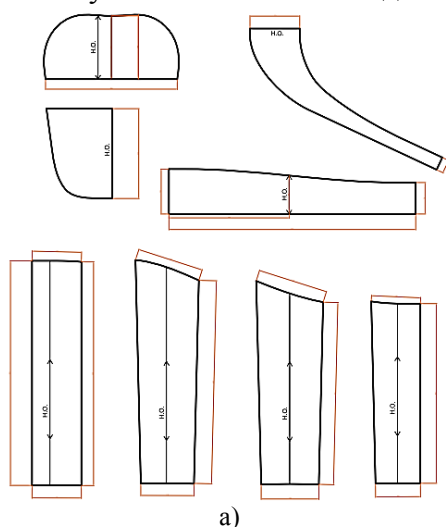
Достоинством мембранных тканей является избирательная проницаемость, которую обеспечивает тончайшая (от 10 до 30 микрон), входящая в структуру материала водозащитная пленка из полиуретана, РТФЕ (тефлона) или полиэстера [17]. Размеры пор в мембранных текстильных ламинатах позволяют выпускать наружу молекулы пара и одновременно препятствуют проникновению внутрь изделия внешних потоков жидкости. Это свойство востребовано в швейных изделиях для маломобильных потребителей, т. к. обеспечивает формирование комфорта и защиту от неблагоприятной среды.

Сохранению теплового комфорта способствует включение в конфекцион-пакет швейных изделий современных утепляющих материалов. Сравнительный анализ теплозащитных свойств распространенных в швейной отрасли утепляющих материалов, изготовленных из ультратонких бикомпонентных полиэфирных волокон, показал, что средние значения суммарного теплового сопротивления зависят от толщины материалов [18]. Например, для утеплителя Холлофайбер ТЭК (ООО «Термопол») с поверхностной плотностью 100 г/м² и толщиной 6,8 мм суммарное тепловое сопротивление

Таблица 1

№ п/п	Визуальная характеристика межлекальных выпадов в раскладке при межлекальном зазоре 5 мм	Потенциальная геометрическая форма детали РЧ и рукавиц	Линейные параметры межлекальных выпадов, мм			
			по основе		по утку	
			min	max	min	max
1		Прямоугольник	5	263	78	163
2		Треугольник, трапеция	32	200	23	127
3		Трапеция, прямоугольник	49	53	172	285
4		Прямоугольник	177	194	149	159
5		Трапеция, прямоугольник	72	114	192	194
6		Треугольник, трапеция	38	61	386	688

С учетом геометрических и линейных параметров разработана геометрическая форма и позиционированы средства формообразования утепленных чехлов для ног



(рис. 2, а) и рукавиц (рис. 2, б) для малообильных граждан.

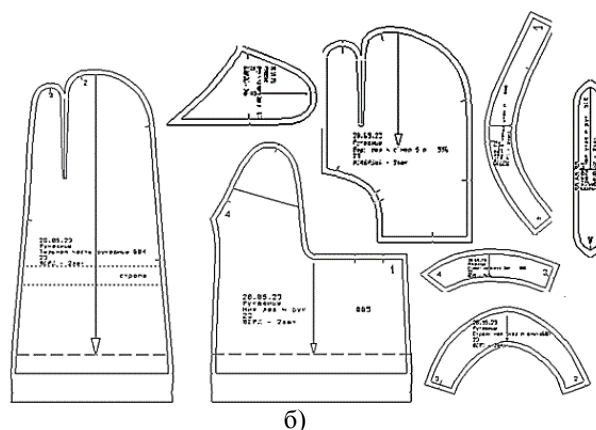


Рис. 2

Размеры деталей швейных изделий выбирались в зависимости от параметров межлекальных отходов. Потенциальная геометрическая форма деталей выбиралась в соответствии с исходной конфигурацией выпадов раскладок. Так, узкие и длинные фраг-

менты использованы нами в деталях союзки чехла для ног (рис. 3, а, б), а из трапециевидных и прямоугольных кусочков сформированы мультидетальные подошва и голенище (рис. 3, а, б, в, г) [25].



Рис. 3

Плохое кровообращение и более низкая температура тела на участках нижних конечностей маломобильных людей ослабляют мышечные функции ног вплоть до мышечной атрофии. Чтобы компенсировать инертность пораженных участков тела, незатронутые его части вынуждены выдерживать большее давление и выполнять дополнительные функции, поэтому руки пользователей кресел-колясок имеют развитую мускулатуру [7, 8]. Маломобильные граждане самостоятельно задают скорость средству передвижения, с усилием вращая направляющие обода колес, чем формируется непрерывное сцепление и трение материалов конфекцион-пакета рукавиц от детали коляски. Важным требованием к рукавицам для маломобильных граждан является износостойкость, что обусловлено условиями использования этих изделий. Поэтому для соответствующей швейной продукции целесообразны усиливающие элементы в виде дополнительных слоев материала верха в деталях, огибающих пальцы и ладони (рис. 3, д). Наиболее маломерные текстильные обрезки использованы для изготовления в чехлах для ног петель-креплений к каркасу коляски (рис. 3, а, в). Данный элемент разработан в соответствии с ГОСТ Р 54408-2021 «Одежда специальная для ин-

валидов. Общие технические условия», регламентирующим обязательное наличие в конструктивно-технологическом решении изделий специальных фиксирующих деталей, обеспечивающих пользователям самостоятельность и эргономический комфорт.

Соединение фрагментов швейных изделий в оболочку верхнего слоя выполнено с закрытыми срезами стачными швами, для усиления жесткости использованы дополнительные отделочные строчки, а для соединения фрагментов утеплителей целесообразны накладные швы зигзагообразными строчками [23]. Компоновка мелких обрезков утеплителя в полотно для раскроя деталей изделий проведена машинным способом с дополнительным усилением швов узкими (10...15 мм) полосками текстильного материала из той же массы синтетических межлекальных выпадов.

В качестве материала подкладки использовано флисовое трикотажное полотно плюшевого переплетения с односторонним ворсом (поверхностная плотность 220 г/м², толщина полотна 1,9 мм, суммарное тепловое сопротивление 0,18 м² К/Вт) [26], изготовленное из вторичных полиэфирных нитей, полученных переработкой пластиковых пищевых упаковок. Гипоаллергенность, высокая воздухо- и паропроницаемость, влаго-

отдача – важные свойства флиса, потенциально актуализирующие его применение в швейной продукции для маломобильных потребителей. Свойство флиса поглощать водяные пары способствует поддержанию необходимого микроклимата в пододежном пространстве, что отражается на моральном и психологическом комфорте человека.

Для анализа свойств пакета выбранных для разработанных изделий материалов привлечены эксперты – инвалиды-колясочники из целевой потребительской группы. Мониторинг отзывов показал соответствие потребительским ожиданиям и требованиям, предъявляемым к продукции для потребителей в инвалидных колясках. Экспертами отмечено высокое эргономическое и антропоморфное соответствие конструктивного решения чехлов для ног и рукавиц. Эксперты отмечают предельно низкие тактильные ощущения мультидетальности верхних оболочек изготовленных изделий благодаря использованию мягкого ворсового флисового полотна в качестве подкладки изделий.

ВЫВОДЫ

Специфичность швейной продукции для маломобильных потребителей сказывается на недостаточном насыщении рынка такими товарами. Низкая платежеспособность целевой потребительской аудитории является основным тормозящим фактором развития индустрии реабилитационных товаров. Поэтому переработка межлекальных отходов швейного производства в инновационные изделия для маломобильных граждан – перспективное социально значимое направление развития отрасли.

Представленный в статье опыт проектирования и изготовления утепленных швейных чехлов для ног и рукавиц для маломобильных потребителей позволит пополнить рынок новыми недорогими товарами, обладающими высокими эргономическими, эксплуатационными и эстетическими характеристиками. Разнообразие модельного ряда может быть достигнуто сочетанием в оболочках изделий разнообразных по форме и цвету текстильных фрагментов, что позво-

лит расширить половозрастную нишу потребительской аудитории.

ЛИТЕРАТУРА

1. World Health Organization. – <https://www.who.int/> (дата обращения 12.09.2022)
2. Состояние и динамика инвалидности, комплексная реабилитация и абилитация инвалидов и детей-инвалидов в Российской Федерации: доклад / под ред. М.А. Дымочки. М.: ФГБУ ФБ МСЭ Минтруда России, 2021. 436 с.
3. Федеральный закон от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации».
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.12.2005 №2347-р «О Федеральном перечне реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 18.12.2021 № 3711-р «Об утверждении Концепции развития в Российской Федерации системы комплексной реабилитации и абилитации лиц с инвалидностью, в том числе детей с инвалидностью, на период до 2025 г.».
6. Савельева Н.Ю., Приходченко О.В. Определенные требования к проектированию специальной одежды для людей с ограниченными возможностями движения // Швейная промышленность. 2007. № 1. С. 35...36.
7. Chang W.M., Zhao Y.Z., Go R.P., Wang Q., Gu X.D. Design and Study of Clothing Structure for People with Limb Disabilities // Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. 2009. Vol. 2, No.2. P. 61...66.
8. Curteza A., Cretu V., Macovei L., Poboroniuc M. Designing functional clothes for persons with locomotor disabilities // Autex Research Journal. 2014. Vol.14, No.4. P. 281...289.
9. Nig S.F., Hui C.L., Wong L.F. Development of medical garments and apparel for the elderly and disabled // Textile Prog. 2011. № 43. P. 235...285.
10. Волкова В.М., Голубева Ю.Б. Формирование требований к разработке специальной одежды для различных контингентов инвалидов с ограничениями жизнедеятельности // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2015. №18 (4). С. 53...56.
11. Freeman C.M., Kaiser S.B., Chandler J.L. Perceptions of functional clothing by able-bodied people: the other side // Journal of Consumer Studies and Home Economics. 1987. № 11. P. 345...358.
12. Бикбулатова А.А. Расширение функций одежды и изделий специального назначения с целью профилактики, лечения, реабилитации и абилитации людей, имеющих ограничения по здоровью и инвалидность // Костюмология. 2021. №2.
13. Пат. на полезную модель №166649 RU. Мешок для ног для людей с ограниченными двигательными возможностями.

14. Пат. на полезную модель №185890 RU. Мешок для ног в инвалидную коляску.
15. *Feeney R.* User-centred Design os Consumer Products and the Enviroment with Particular Reference to the Needs of Older and Disable People // VII Congresso Latinoamericano de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Intergral, XI Congresso Brasileiro de Ergonomia. Anais ABERGO 2002. Recife, 2002.
16. *Бабенко Л. Г., Кученова А.А., Савельева Н.Ю., Куренова С.В., Волкова Г.Ю.* К вопросу разработки теплозащитной адаптационной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями // *Дизайн и технологии.* 2018. № 66 (108). С. 54...59.
17. *Хамматова Э.А., Гайнутдинов Р.Ф.* Анализ рынка мембранных материалов из гидрофобных полимерных волокон для верхней одежды // *Известия вузов. Технология текстильной промышленности.* 2021. № 5 (395). С. 18...22.
18. *Бесишапошникова В.И., Климова Н.А., Ковалева Н.Е.* Исследование влияния структуры на свойства объемных нетканых утеплителей одежды // *Материалы и технологии.* 2018. №2 (2). С. 28...33.
19. *Бессонова Н.Г.* Оценка комфортности одежды с различными утеплителями // *Дизайн и технологии.* 2018. № 64 (106). С. 66...70.
20. Пат. на полезную модель № 172 655RU. Мешок для ног с меховой подкладкой для людей с ограниченными двигательными возможностями.
21. *Chris Remington.* Reducing the carbon footprint in textile manufacturing // *Ecotextilenews.* 2020. – https://www.ecotextile.com/sponsored-content/reducing-the-carbon-foot_print-in-textile-manufacturing.html (дата обращения 07.04.2022).
22. *Domina T., Koch K.* The textile waste lifecycle // *Clothing and Textiles Research Journal.* 1997. Т. 15. № 2. P. 96...102.
23. *Косова Е.В., Андросова Г.М.* Решение вопросов переработки маломерных отходов швейного производства // *Научные известия.* 2022. № 27. С. 155...158.
24. *Азанова А.А., Сухова А.А.* Нетканый материал на основе текстильных отходов // *Технологии и качество.* 2023. № 1(59). С. 33...39.
25. Свидетельство о рег. промышленного образца № 138717 МКПО 02-04. Чехол для ног в инвалидную коляску.
26. *Жиганова Е.В., Шадрина И.С., Хозова Л.М. и др.* Импортзамещающие флисовые трикотажные полотна с использованием полиуретановых нитей // *Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX-2018).* Иваново: ИВГПУ, 2018. № 1-1. С. 246...250.
- ren with disabilities in the Russian Federation: report / ed. M.A. Smokey. M.: FGBU FB ITU of the Ministry of Labor of Russia, 2021. 436 p.
3. Federal Law of November 24, 1995 No. 181-FZ "On social protection of disabled people in the Russian Federation".
4. Order of the Government of the Russian Federation dated December 30, 2005 No. 2347-р «On the Federal List of Rehabilitation Measures, Technical Rehabilitation Equipment and Services Provided to Disabled Persons».
5. Order of the Government of the Russian Federation dated December 18, 2021 No. 3711-р «The concept of development in the Russian Federation of a system of comprehensive rehabilitation and habilitation of persons with disabilities, including children with disabilities, for the period until 2025».
6. *Savelyeva N.Yu., Prikhodchenko O.V.* Determination of requirements for the design of special clothing for people with limited mobility // *Sewing industry.* 2007. No. 1. P. 35...36.
7. *Chang W.M., Zhao Y.Z., Go R.P., Wang Q., Gu X.D.* Design and Study of Clothing Structure for People with Limb Disabilities // *Journal of Fiber Bioengineering and Informatics.* 2009, Vol. 2, No.2. P. 61...66.
8. *Curteza A., Cretu V., Macovei L., Poboroniuc M.* Designing functional clothes for persons with locomotor disabilities // *Autex Research Journal.* 2014. Vol. 14, No.4. P. 281...289.
9. *Nig S.F., Hui C.L., Wong L.F.* Development of medical garments and apparel for the elderly and disabled // *Textile Prog.* 2011. № 43. P. 235...285.
10. *Volkova V.M., Golubeva Yu.B.* Formation of requirements for the development of special clothing for various contingents of disabled people with disabilities // *Medico-social expertise and rehabilitation.* 2015. No. 18 (4). P. 53...56.
11. *Freeman C.M., Kaiser S.B., Chandler J.L.* Perceptions of functional clothing by able-bodied people: the other side // *Journal of Consumer Studies and Home Economics.* 1987. № 11. P. 345...358.
12. *Bikbulatova A.A.* Expansion of the functions of clothing and special-purpose products for the purpose of prevention, treatment, rehabilitation and habilitation of people with health limitations and disabilities // *Scientific journal "Costumology",* 2021, No. 2.
13. Patent for utility model No. 166649 RU. Leg bag for people with limited mobility.
14. Patent for utility model No. 185890 RU. Bag for legs in a wheelchair.
15. *Feeney R.* User-centred Design os Consumer Products and the Enviroment with Particular Reference to the Needs of Older and Disable People // VII Congresso Latinoamericano de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Intergral, XI Congresso Brasileiro de Ergonomia. Anais ABERGO 2002. Recife, 2002.
16. *Babenko L.G., Kuchenova A.A., Savelyeva N.Yu., Kurenova S.V., Volkova G.Yu.* To the question of development of heat-protective adaptive clothing for people with limited motor abilities // *Design and technologies.* 2018. No. 66 (108). P. 54...59.

REFERENCES

1. World Health Organization. – <https://www.who.int/> (access date 12.09.2022)
2. Status and dynamics of disability, complex rehabilitation and habilitation of disabled people and child-

17. *Khammatova E.A., Gainutdinov R.F.* Market analysis of membrane materials made of hydrophobic polymer fibers for outerwear // *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti*. 2021. No. 5 (395). P. 18...22.
18. *Besshaposhnikova V.I., Klimova N.A., Kovaleva N.E.* Study of the influence of structure on the properties of bulk non-woven clothing insulation // *Materials and Technologies*, 2018, No. 2 (2). P. 28...33.
19. *Bessonova N.G.* Evaluation of the comfort of clothing with various heaters // *Design and technology*. 2018. No. 64 (106). P. 66...70.
20. Utility model patent No. 172 655 RU. Leg bag with fur lining for people with limited mobility.
21. Chris Remington. Reducing the carbon footprint in textile manufacturing // *Ecotextilenews*. 2020. – <https://www.ecotextile.com/sponsored-content/reducing-the-carbon-footprint-in-textile-manufacturing.html> (access date 04/07/2022)
22. *Domina, T., Koch, K.* The textile waste lifecycle // *Clothing and Textiles Research Journal*. 1997. T. 15. No 2. P. 96...102.
23. *Kosova E.V., Androsova G.M.* Solving the issues of processing small-sized sewing waste // *Nauchnye Izvestiya*. 2022. No. 27. P. 155...158.
24. *Azanova A.A., Sukhova A.A.* Non-woven material based on textile waste // *Technologies and quality*. 2023. No. 1(59). P. 33...39.
25. Certificate of registration. Industrial design No. 138717 МКРО 02-04. Leg cover for a wheelchair.
26. *Zhiganova E.V., Shadrina I.S., Khozova L.M. etc.* Import-substituting fleece knitted fabrics using polyurethane yarns // *Physics of fibrous materials: structure, properties, high technologies and materials (SMARTEX-2018)*. Ivanovo: IVGPU, 2018. No. 1-1. P. 246...250.

Рекомендована кафедрой художественного моделирования, конструирования и технологии швейных изделий РГУ им. А.Н. Косыгина. Поступила 23.10.23.