

Научный журнал «Костюмология» / Journal of Clothing Science <https://kostumologiya.ru>

2023, Том 8, № 4 / 2023, Vol. 8, Iss. 4 <https://kostumologiya.ru/issue-4-2023.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/15TLKL423.pdf>

2.6.16. Технология производства изделий текстильной и легкой промышленности (технические науки)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Гаврилова, О. Е. К вопросу о разработке методики проектирования адаптивной одежды для производства специализированных изделий в условиях промышленного предприятия / О. Е. Гаврилова, Л. Л. Никитина, В. А. Васильева // Костюмология. — 2023. — Т. 8. — № 4. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/15TLKL423.pdf>

For citation:

Gavrilova O.E., Nikitina L.L., Vasileva V.A. On the issue of developing a methodology for designing adaptive clothing for the production of specialized products in an industrial enterprise. *Journal of Clothing Science*. 2023; 8(4): 15TLKL423. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/15TLKL423.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

Авторы статьи выражают благодарность студентке института технологии легкой промышленности, моды и дизайна ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Ю.С. Фоминых за вклад в практическую реализацию идеи разработки адаптивных изделий

УДК 687.01

Гаврилова Ольга Евгеньевна

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия
Доцент
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: oegavrilova@mail.ru
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=792852

Никитина Людмила Леонидовна

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия
Доцент
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: naik@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2687-2299>
РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=792899

Васильева Виктория Александровна

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», Казань, Россия
E-mail: vikulya.vasileva99@mail.ru

**К вопросу о разработке методики
проектирования адаптивной одежды для производства
специализированных изделий в условиях
промышленного предприятия**

Аннотация. Авторы в составе проектной группы занимается анализом и разработкой конструкций функциональных изделий, обеспечивающих удобство эксплуатации изделия различными потребителями с особенностями тела и восприятия. Исследование посвящено важной проблеме изменчивости параметров тела человека, влияющих на посадку одежды. Адаптивность одежды с помощью разрабатываемой методики позволит обеспечивать более персонализированный подход к работе с массовым потребителем и обеспечить кастомизацию изделия.

Люди с возрастными особенностями или особенностями здоровья, люди, обеспечивающие уход за детьми или нетрудоспособными взрослыми, испытывают ряд трудностей в использовании предметов одежды: сложности или увеличение времени надевания-снятия изделий по причине ограниченности движений носчика; визуальный дискомфорт из-за специфичной посадки на фигуре неадаптированных типовых изделий ввиду особенностей формы тела; динамический дискомфорт из-за специфичной посадки на фигуре типовых изделий ввиду особенностей формы тела; нарушение теплового баланса пододежного пространства из-за специфичной посадки на фигуре типовых изделий ввиду особенностей формы тела; высокая стоимость специализированных предметов одежды, адаптированных под особенности тела, выпущенных единично или мелкосерийно; отсутствие видимости потребителя в местах повышенной опасности в темное время суток при условии его низкой скорости реакции.

Существует необходимость в проектировании изделий, обеспечивающих хотя бы частичное снятие перечисленных ограничений и позволяющих организовать такое проектирование в условиях массового производства без индивидуализации базовой конструкции, что существенно скажется на их себестоимости. Обобщение типов конструкций дает возможность выпуска изделий в промышленных масштабах. А также даст возможность экономически выгодно образовывать конечную стоимость изделия непосредственно для потребителя.

Ключевые слова: адаптивная одежда; особенности здоровья; конструкция; модели; обеспечение; потребитель; промышленное производство; решения; технология

Введение

Процесс проектирования адаптивной одежды в последние десятилетия рассматривается в разнообразных исследованиях в различных контекстах [1–15]. Большая часть исследований посвящена особенностям проектирования адаптивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями. Несмотря на то, что задача проектирования адаптивной одежды не остается без внимания, на данном этапе проблема удовлетворения потребностей отдельной категории людей остается актуальной. Тема разработки адаптивных изделий, узлов неисчерпаема и находится в постоянном развитии. Потенциальными потребителями адаптивной одежды могут не только лица с физическими особенностями здоровья (двигательными, нарушениями зрения, в т. ч. инвалиды), но и лица пенсионного возраста, которые имеют ухудшение слуха, зрения, двигательной активности, скорости реакции, памяти и пр.; лица, временно находящиеся в состоянии болезни, имеющие потребность в уходе, медицинских вмешательствах и лечебных процедурах; лица, имеющие особенности телосложения, находящиеся в пределах нормы, но влияющие на особенности посадки изделия, произведенного в условиях «массовки». Тему разработки адаптивных изделий целесообразно рассматривать более комплексно.

В последние годы по данным Росстата в России увеличивается число пожилых людей в возрасте от 70 лет (10,09 % всего населения страны в 2021 году, 10,16 % в 2022 году).¹ Всего на 1 декабря 2023 среди постоянных жителей России инвалидность имеют 11 634 231 человек, что составляет 7,97 % от всего населения.²

¹ Население России: демографическая ситуация в России на 2022 год URL: <https://mbfinance.ru/investitsii/prognozy-i-analitika/naselenie-rossii/> (дата обращения: 01.12.2023).

² Население России, численность, занятость, безработица, гендерный состав | BDEX URL: <https://bdex.ru/naselenie/russia/> (дата обращения: 01.12.2023).

В связи с увеличением доли людей с возрастными особенностями и особенностями здоровья, испытывающими затруднения в процессе эксплуатации одежды, повышается спрос на функциональные изделия, обеспечивающие удобство их эксплуатации как самими носчиками, так и лицами, осуществляющими уход. Создание такой одежды для людей с возрастными особенностями и особенностями здоровья — непростая задача, так как размерные признаки таких людей могут отличаться от стандартных и соответственно, требовать дополнительного учета особенностей заболевания, а, следовательно, размерный ряд изделий должен отличаться от стандартного. Однако адаптивные изделия, используя стандартные признаки, проектировать элементы конструкции, способные адаптироваться под иную вариативность размерных признаков. Другими словами, данной категории потребителей необходима специализированная одежда, способная «адаптироваться» под особенности формы тела носчика, при этом ее стоимость должна соответствовать их финансовым возможностям. Для обеспечения таких противоречивых «запросов» необходимо организовать такое проектирование в условиях массового производства без индивидуализации базовой конструкции, что существенно скажется на их себестоимости. Обобщение типов конструкций дает возможность выпуска изделий в промышленных масштабах.

Традиционная методология адаптивного конструирования одежды нацелена на разработку деталей конструкций с оптимальной материалоемкостью изделия. На сегодняшний день термин адаптивного конструирования и адаптивной одежды имеет более широкую интерпретацию. Под адаптивными конструкциями также понимают конструкции изделий, способных отвечать не только типовым требованиям потребителей, но и потребителей с особенностями. Не до конца исследованы вопросы проектирования адаптивной одежды, которая могла бы трансформироваться с учетом особенностей физиологических и психологических процессов потребителя, его социальной и физической активности.

Теоретическое обоснование

Для решения поставленной задачи промышленного производства таких изделий целесообразно теоретически обосновать рациональные проектные решения, обеспечивающие адаптивность изделий. Авторами [4; 5] структурированы особенности проектирования адаптивных изделий в категориях: конструкция, технология, фурнитура, позволяющие людям с ограниченными возможностями здоровья при необходимости маскировать физические дефекты и частично компенсировать утраченные функции, повысить уровень самообслуживания и снизить зависимость от посторонней помощи.

Как правило под адаптивной одеждой понимают одежду, разработанную для людей с инвалидностью, пожилых людей, нетрудоспособных, людей с физическими недостатками. Нами под адаптивной одеждой понимается одежда, способная адаптироваться под существенные изменения отдельных размерных признаков тела в зависимости от особенностей тела человека, обеспечивая высокое качество посадки на фигуры с различным положением корпуса, необходимую свободу движений в процессе выполнения повседневных действий, легкость надевания-снятия, а также для лиц с ограниченными возможностями здоровья для более эффективного ухода [16]. То есть адаптивная одежда разрабатывается для людей с особыми потребностями: пожилых, тех, кто восстанавливается после операций или тяжелых болезней, людей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и т. п. Такие изделия легко надеваются и снимаются, не ограничивают движения и позволяют без дискомфорта выполнять повседневные действия.

Проектирование адаптивной одежды должно основываться на следующих положениях: отдельные физические и физиологические особенности потребителя влияют на пакет подобранных материалов, силуэт одежды и ее конструкцию (членения и декоративно-функциональные элементы); учет различных особенностей разных групп потребителей должны реализовываться в ограниченном числе трансформируемых узлов; модельные особенности должны быть оправданы композиционно и функционально [17].

В качестве основы методики разработки адаптивной одежды предлагается использовать следующие принципы: принцип соблюдения гигиенических норм с учетом функциональных возможностей потребителей; принцип обеспечения соответствия одежды современным направлениям моды и эстетическим требованиям общества, т. е. обеспечения типового внешнего вида одежды, ничем не отличающегося от обычной одежды масс-маркета; принцип обеспечения взаимосвязи размеров и форм между потребителем, протезно-ортопедическим изделием (при его наличии) и одеждой; принцип изменения основы конструкции типовых видов одежды с учетом функциональных возможностей потребителя; принцип обеспечения удобства самостоятельного пользования одеждой и возможности поэтапного одевания/надевания и снятия одежды в соответствии с функциональными возможностями носчика; принцип использования материалов и фурнитуры, обеспечивающих повышение функциональности изделия; принцип обеспечения свойства безопасности изделия [18–20].

Учет всех принципов в массовом производстве затруднителен из-за большого числа групп потенциальных потребителей и их специфических потребностей, что в традиционном проектировании требует индивидуального подхода. Так, например, одежда для детей с ОВЗ выпускается в единичном или мелкосерийном производстве. Данный процесс длителен и не позволяет в полной мере удовлетворить возрастающую потребность населения в адаптивной одежде. Рассмотрим основные уровни внедрения проектных решений при производстве адаптивной одежды.

Первый уровень предполагает разработку дополнений к основным изделиям, которые могут входить в комплект, но не использоваться потребителем при отсутствии необходимости. Это могут быть и нагрудники различных форм и размеров в зависимости от назначения основного изделия, в том числе декоративно оформленные, и съемные капюшоны, варежки, и съемные штрипки брюк, жилеты, пончо и т. д. Также на этом уровне может выполняться заимствование узлов и деталей. В зависимости от назначения изделия используются те или иные конструктивно-технологические решения моделей адаптивной одежды. Примерами таких конструктивно-технологических решений могут служить баскетбольные брюки, где застежка полностью раскрывает брючину сбоку, «брюки-самосбросы», брюки на резинке, без застежек и пуговиц, а также брюки с застежками на кнопках по бокам и т. п.

На втором уровне может производиться разработка расширенной базы размерных признаков, учитывающей отдельные размеры потребителей с учетом «динамических» изменений. У каждой группы потребителей свои антропометрические особенности. Необходима адекватная система дополнения к размерной типологии в виде выделения групп размерных признаков с учетом особенностей отдельных видов отклонений от стандартных значений, приведения средних значений «увеличенных» или «уменьшенных» размерных признаков для целей конструирования. Одной из не менее сложных задач является создание максимально широкой, но при этом универсальной системы градации таких деталей конструкций одежды.

Третий уровень — типизация конструкций и деталей адаптивной одежды. В основу проектирования может быть положен модульный принцип, когда изделие разбивается на модули, часть которых не изменяется, другие подвергаются изменению. Подбор универсальных лекал на одежду для всех указанных выше групп потребителей — сложная

задача. Однако, если брать за основу определенные характеристики группы, то можно внести в конструкцию близкое или противоположное изменение. В промышленном производстве адаптивной одежды требуется разработка специального оформления лекал (шифровки). В них целесообразно указывать помимо наименования (т. е. вид) адаптивного лекала, номера модели, наименования изделия, размерных характеристик и порядкового номера лекала, также конструктивные вариационные изменения с учетом характеристик потребителей.

Четвертый, высший, уровень — разработка нового подхода к проектированию универсальных форм, которые будут обеспечивать удобство для всех групп потребителей либо за счет трансформации, либо за счет геометрической характеристики самой формы, либо за счет применения материалов с соответствующими свойствами. В этом направлении необходимо выделение типовых кроев универсальных форм, подбор материалов, выделение наиболее адекватных прибавок и припусков, элементов трансформации с указанием узлов и деталей, подвергаемых пространственному изменению.

Результаты исследования

В процессе исследования были выявлены наиболее характерные недостатки конструкций моделей-аналогов одежды, выраженные в: трудоемкости надевания и снятия рукавов при необходимости проведения лечебных мероприятий; отсутствие специальных мест хранения личных документов не только для предотвращения их потери за счет единой ячейки, но и для обеспечения оперативного доступа сотрудников социальных, медицинских и правоохранительных служб; отсутствие сигнальных элементов одежды для предотвращения несчастных случаев в местах повышенной опасности, что одинаково важно для сохранения стабильного психоэмоционального состояния; отсутствие конструктивно-функциональных элементов для предотвращения переохлаждения и обеспечения оптимального пододежного микроклимата при изменении погодных условий; несоответствие пакета материалов физиологическим особенностям теплообмена лиц с особенностями здоровья.

Отличительной особенностью адаптивной одежды является то, что она обеспечивает необходимую свободу движений в процессе выполнения повседневных действий, легко надевается и снимается, обеспечивает комфорт при эксплуатации. Такая одежда может использоваться для детей, для лиц с двигательными нарушениями, для лиц пожилого возраста, в качестве специальной одежды в условиях эксплуатации, требующих определенное положение тела. Во многом адаптивность одежды обеспечивается ее конструктивно-технологическими решениями. В рамках исследования изготовлен образец, обеспечивающий максимально возможное раскрытие изделия при надевании (рис. 1), который изначально предназначался для реализации идеи в детской одежде.



Рисунок 1. Первичный образец, обеспечивающий максимально возможное раскрытие изделия при надевании (авторское фото)

После изготовления образца было решено провести анализ фигур взрослых здоровых людей для того, чтобы ассортиментная группа изделий не оставалась в рамках детского сегмента, чтобы выбранное технологическое решение могло быть привнесено в различные повседневные модели изделий, тем самым обеспечивая применимость для более широкой группы потребителей, соответственно обеспечивая невысокую себестоимость для производителя.

Благодаря точным проекционным параметрам будет проще адаптировать одежду под индивидуальные особенности и потребности, что повысит комфорт и удовлетворенность потребителя. Адаптивность одежды благодаря посадке поможет сократить количество отходов в индустрии моды. Разрабатывая одежду, которая может адаптироваться к различным формам и размерам тела, можно сократить перепроизводство, возврат и выбраковку одежды, что приведет к более экологичному подходу к моде.

В рамках данного этапа исследования проведено изучение практического применения различных методов измерения тела для точного определения его проекционных параметров. Эти параметры играют решающую роль в обеспечении технологичности одежды и имеют важное значение для достижения стабильности и эффективности процесса производства одежды. Разрабатываемый инструментарий направлен на определение проекционных параметров тела человека с целью выбора конструктивно-технологических решений для обеспечения адаптивности одежды, что приведет к лучшему ее прилеганию, посадке. Обеспечивая эффективную адаптацию к различным размерам и формам тела, повышая общий комфорт и эстетику. Учитывая возможность интеграции методики в существующие системы, этот способ демонстрирует прагматичный подход, способствующий реальному воздействию и внедрению в отрасли.

Предлагаемая методика учитывает как дизайн, так и технологические аспекты для обеспечения адаптируемости одежды. Этот комплексный подход предполагает симбиоз конструктивных решений с технологическими достижениями для обеспечения оптимальных результатов проектирования. Вместо того, чтобы сосредотачиваться исключительно на посадке или размере одежды, предлагаемая методика сосредоточена на создании одежды, которая может адаптироваться к уникальным формам и размерам тела человека. Этот подход учитывает растущий спрос на индивидуализированные решения в области одежды (кастомизированные изделия).

При исследовании и для дальнейшей доработки за основу были взяты методики гониометрии [21], основанной на измерении сагиттальных изгибов позвоночного столба с помощью гониометра, и цифровой фотометрической плантографии [22], заключающаяся в получении с нескольких ракурсов цифровых фотографий испытуемого.

Для исследования проекционных параметров тела человека, характеризующих форму опорной поверхности для плечевых изделий и воротников, были выбраны угол наклона задней поверхности шеи от вертикали в точке седьмого шейного позвонка (α) и угол наклона плечевого ската от горизонтали в точке основания шеи (β), характеризующий размерный признак «высота плеч». Была произведена выборка среди здоровых женщин в возрасте 18–45 лет. Сравнительный анализ полученных данных показал, что у большей части выборки здоровых женщин угол наклона задней поверхности шеи по отношению к вертикали варьируется в пределах 20–40 градусов, угол наклона плечевого ската от горизонтали в точке основания шеи — 15–28 градусов, что соответствует разнице в крайних значениях высоты плеч в 2,3 см (рис. 2).

Ранее, в рамках данной темы были произведены разработки прототипов адаптивных конструкции, в перспективе имеющие возможность получить широкое применение. Полученные данные, в ходе исследования помогут в улучшении и совершенствовании имеющихся разработок, а также послужат хорошей базой для дальнейших исследований.

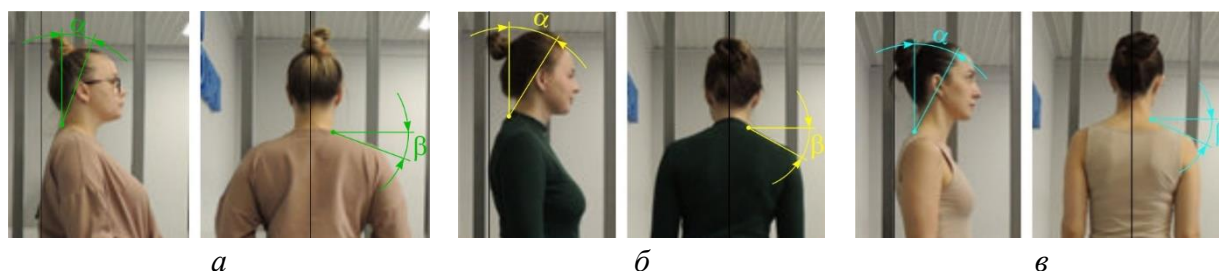


Рисунок 2. Фигуры здоровых людей с различными показателями осанки:
а — $\alpha = 20^\circ$, $\beta = 15,5^\circ$; *б* — $\alpha = 31,5^\circ$, $\beta = 28^\circ$; *в* — $\alpha = 27,5^\circ$, $\beta = 25^\circ$ (авторское фото)

Проанализированные структурно-функциональные решения изделий-трансформеров для маломобильных людей апробированы в течение нескольких лет, что позволило установить факт облегчения самообслуживания инвалидами и ухода за ними. В результате наблюдений установлена необходимость обязательного включения сигнальных элементов (ярких или светоотражающих) в конструктивное решение любой верхней одежды для маломобильных людей. Разработанные узлы карманов и рукавов обеспечили необходимый и достаточный уровень функционала изделий и их частей в повседневной эксплуатации. Наиболее функциональным узлом оказались узел горловины и рукава (рис. 3).



Рисунок 3. Второй образец, обеспечивающий вариативность наклона воротника (авторское фото)

Данные конструктивно-технологические решения были перенесены в конструкцию повседневной женской одежды. При проектировании узла воротника-горловины учитывались особенности потенциальных потребителей. С данной целью в модели заложена возможность трансформации и адаптации под конституционные особенности (рис. 4).

Данная конструкция подходит как для здорового человека типового телосложения, так и для людей с особенностями строения шейного отдела. Особенно яркие проявления деформации шейного отдела встречаются у людей с ДЦП. Данную конструкцию можно использовать как при проектировании весенне-осенней повседневной верхней одежды, так и всесезонной. Узел благодаря хорошему прилеганию воротника обеспечивает защиту от задувания ветра в области шеи. Конструкция воротника напоминает обычный воротник-стойку.

На рисунке 5 приведен четвертый образец узла рукава плечевого изделия, обеспечивающий вариативность наклона воротника, плечевой линии и оптимальное раскрытие изделия при надевании.

Разработанная конструкция изделия в части опорной поверхности может послужить прототипом объекта смежного назначения в тех случаях, когда требуется хорошее прилегание в области шеи. Предлагаемый узел может быть выполнен из разных материалов, например, огнеупорных, предназначенных обеспечивать защиту от воздействия высоких температур.

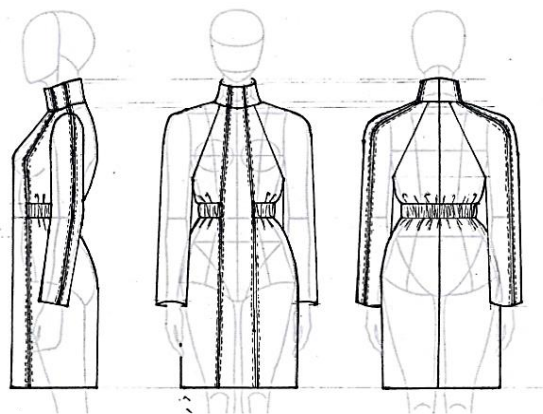


Рисунок 4. Третий образец, обеспечивающий вариативность наклона воротника и максимально возможное раскрытие изделия при надевании (составлено авторами)



Рисунок 5. Четвертый образец, обеспечивающий вариативность наклона воротника, плечевой линии и оптимальное раскрытие изделия при надевании (авторское фото)

В таком случае можно обеспечить требуемые характеристики изделия специального назначения. Предлагаемый вариант конструктивно-технологического решения опорной поверхности женского плечевого изделия может обеспечить качество посадки изделия на фигурах с различной высотой плеч и с различным наклоном шеи. Также эти решения могут быть перенесены в другие области применения изделий.

Выводы

Рост с каждым годом числа пожилых людей, людей с ОВЗ обуславливает потребность в одежде, которая способна адаптироваться под специфические потребности той или иной группы потребителей и имеет улучшенные эргономические характеристики. Так производство

адаптивной одежды является важным условием создания безбарьерной, психологически комфортной, безопасной среды для людей с ОВЗ и необходимым условием построения эффективной системы реабилитации и успешного возвращения людей с инвалидностью к трудовой деятельности. Поэтому проектирование и производство такой одежды является важной задачей как в психологическом, так и медико-социальном аспектах.

Обеспечение требований безопасности и функциональной эстетики, заставляет обратить внимание на конструкторско-технологическую подготовку производства одежды, а именно — на этап конструирования, т. к. конструкция изделий для рассматриваемых групп потребителей. Использование адаптивного конструирования дает возможность разработать лекала для определенного заболевания и развивать конструирование одежды в новом направлении.

Предлагаемая методика проектирования адаптивной одежды может реализовываться на различных уровнях, начиная от разработки отдельных деталей, заканчивая разработкой нового подхода к проектированию универсальных форм, которые будут обеспечивать удобство для всех групп потребителей либо за счет трансформации, либо за счет геометрической характеристики самой формы, либо за счет применения материалов с соответствующими свойствами.

В рамках разработки методики проектирования адаптивной одежды было проведено исследование проекционных параметров тела человека, характеризующих форму опорной поверхности, наклон шеи, которые позволили разработать проектно-конструкторские решения узлов «воротник — горловина», «плечо — рукав». Предлагаемые конструктивно-технологические решения опорной поверхности адаптивной плечевой одежды, способные обеспечить посадку изделия на фигурах с различной высотой плеч и с различным наклоном шеи, могут быть перенесены в другие области применения изделий, например, в производство одежды специального назначения.

Предлагаемая методика проектирования адаптивной одежды может быть реализована в условиях массового производства без индивидуализации базовой конструкции. Обобщение типов конструкций дает возможность выпуска изделий в промышленных масштабах. Производство одежды в условиях промышленного производства позволяет обеспечить необходимое качество продукции и снизить затраты на производство в сравнении с единичным изготовлением специализированных изделий, что экономически выгодно для конечного потребителя. Таким образом, обеспечение адаптивности предметов одежды с помощью разрабатываемой методики позволяет решить задачи оптимальной удовлетворенности потребителей и экономической целесообразности производства в промышленных масштабах, т. е. позволит обеспечить персонализированный подход к работе с массовым потребителем и обеспечить кастомизацию изделия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Богордаева, А.А. Адаптивные функции современной одежды обских угров / А.А. Богордаева // Человек и Север: антропология, археология, экология: Материалы всероссийской конференции, Тюмень, 24–26 марта 2009 года / Институт проблем освоения Севера СО РАН. Том 1. — Тюмень: Институт проблем освоения Севера СО РАН, 2009. — С. 151–153.

2. Дзияудинова, Т.М. Основные аспекты проектирования адаптивной одежды для инвалидов / Т.М. Дзияудинова, Л.М. Тухбатуллина, Л.А. Сафина // Новые технологии и материалы легкой промышленности: XVI Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и молодых ученых. Сборник статей, Казань, 19–23 мая 2020 года. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2020. — С. 166–169.
3. Зайцева, Т.А. Проектирование адаптивной поясной одежды для женщин, передвигающихся в инвалидном кресле-коляске / Т.А. Зайцева, И.А. Слесарчук // Дизайн. Материалы. Технология. — 2018. — № 1(49). — С. 55–60.
4. Зими́на, М.В. Анализ специфических особенностей адаптивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями / М.В. Зими́на, Л.Л. Чагина // Технологии и качество. — 2021. — № 3(53). — С. 11–17. — DOI 10.34216/2587-6147-2021-3-53-11-17.
5. Зими́на, М.В. Теоретические основы и общие закономерности проектирования и технологии изготовления адаптивной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями / М.В. Зими́на, Е.Н. Виноградова // Молодежь. Наука. Творчество: Материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 09–11 ноября 2021 года / Редколлегия: Е.Б. Юдин [и др.]. — Омск: Омский государственный технический университет, 2021. — С. 201–203.
6. Москвин, А.Ю. Анализ практики адаптивного применения исторического кроя в современных коллекциях одежды / А.Ю. Москвин // Дизайн. Материалы. Технология. — 2013. — № 4(29). — С. 22–26.
7. Нуриахметова, Э.Р. Анализ ассортимента адаптивной детской одежды, представленной на рынке и особенности ее проектирования / Э.Р. Нуриахметова, Ю.А. Коваленко, Н.В. Тихонова // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, Омск, 29–30 ноября 2022 года. — Омск: Омский государственный технический университет, 2022. — С. 57–62.
8. Обоснование необходимости адаптивной одежды для детей-инвалидов / С.А. Баширова, О.Н. Харлова, Р.Т. Калдыбаев, А.Б. Бекзат // Вестник Алматинского технологического университета. — 2021. — № 4. — С. 97–101.
9. Фоминых, Ю.С. Разработка многофункциональных моделей одежды для людей с ограниченными возможностями здоровья / Ю.С. Фоминых, Н.П. Гордеева, О.Е. Гаврилова // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы: Материалы Международной научно-технической конференции, Омск, 23–24 ноября 2021 года. — Омск: Омский государственный технический университет, 2021. — С. 37–43.
10. Aspects of applying theory of human ecology to design safe heat-protective clothing for the disabled people / L. Babenko, M. Molev, N. Savelieva [et al.] // E3S Web of Conferences: 13, Rostovon-Don, 26–28 февраля 2020 года. — Rostovon-Don, 2020. — P. 15004.
11. Designing Clothes for Wheelchair Users Featuring Additive Technologies / M.A. Guseva, I.A. Petrosova, E.G. Andreeva, A.A. Bikbulatova // AUTEX 2019: Proceedings of the 19th World Textile Conference, Ghent, Belgium. — Ghent, Belgium: Ghent University, 2019.

12. Formation of the package of materials of adaptive multifunctional clothing / L. Buhantsova, O. Lushchevska, O. Troyan [et al.] // Technology audit and production reserves. — 2017. — Vol. 3, No. 3(35). — P. 4–12.
13. Freeman, C.M. Perceptions of Functional Clothing By Persons with Physical Disabilities: A Social-Cognitive Framework / C.M. Freeman, S.B. Kaiser, S.B. Wingate // Clothing and Textiles Research Journal. — 1985. — Vol. 4, No. 1. — P. 46–52.
14. Harrell, W.A. The impact of pedestrian visibility and assertiveness on motorist yielding / W.A. Harrell // Journal of Social Psychology. — 1993. — Vol. 133, No. 3. — P. 353–360.
15. Social participation and heat-related behavior in older adults during heat waves and on other days / U. Lindemann, D.A. Skelton, Ju. Oksa [et al.] // Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie. — 2018. — Vol. 51, No. 5. — P. 543–549.
16. К вопросу о проектировании адаптивной одежды для лиц с ограниченными возможностями здоровья на основе принципов здоровьесбережения / Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова, Н.В. Тихонова, В.А. Васильева // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. — 2022. — Т. 55, № 1. — С. 58–64.
17. Специфические требования в проектировании одежды для детей с ОВЗ / В.А. Васильева, Ю.С. Фоминых, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Новые технологии и материалы легкой промышленности: XVII Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и молодых ученых. Материалы конференции, Казань, 17–21 мая 2021 года. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. — С. 193–197.
18. Особенности адаптивного конструирования одежды для детей с ограниченными возможностями здоровья / Ю.С. Фоминых, В.А. Васильева, О.Е. Гаврилова, Л.Л. Никитина // Новые технологии и материалы легкой промышленности: XVII Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и молодых ученых. Материалы конференции, Казань, 17–21 мая 2021 года. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. — С. 182–185.
19. Разработка адаптивных конструкций одежды для потребителей с ОВЗ / Ю.С. Фоминых, В.А. Васильева, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Новые технологии и материалы легкой промышленности: XVII Всероссийская научно-практическая конференция с элементами научной школы для студентов и молодых ученых. Материалы конференции, Казань, 17–21 мая 2021 года. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2021. — С. 214–217.
20. Васильева, В.А. Повышение доступности инклюзивной среды посредством создания адаптивной одежды для детей-инвалидов / В.А. Васильева, Л.Л. Никитина, О.Е. Гаврилова // Лёгкая промышленность: проблемы и перспективы: Материалы Международной научно-технической конференции, Омск, 23–24 ноября 2021 года. — Омск: Омский государственный технический университет, 2021. — С. 43–48.

21. Гамбурцев, В.А. Гониометрия человеческого тела / В.А. Гамбурцев. — М.: Медицина, 1973. — 200 с.
22. Оценка опорной функции нижних конечностей у спортсменов — конькобежцев методом цифровой фотометрической плантографии / А.А. Буравлев, А.В. Калинин, Н.В. Мельничук, В.И. Данилова-Перлей // Методы оценки и повышения работоспособности у спортсменов: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 25–26 мая 2013 года. — Санкт-Петербург: Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, 2013. — С. 11–12.

Gavrilova Olga Evgen'evna

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
E-mail: oegavrilova@mail.ru
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=792852

Nikitina Ludmila Leonidovna

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
E-mail: naik@bk.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2687-2299>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=792899

Vasileva Viktoria Aleksandrovna

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia
E-mail: vikulya.vasileva99@mail.ru

On the issue of developing a methodology for designing adaptive clothing for the production of specialized products in an industrial enterprise

Abstract. The authors, as part of the project team, are engaged in the analysis and creation of functional product designs that ensure the convenience of using the product by various consumers with differences in body and perception. The study is devoted to the important problem of the variability of human body parameters affecting the fit of clothing. The adaptability of clothing with the help of the developed methodology will allow for a more personalized approach to working with the mass consumer and ensure the customization of the product.

People with age or health characteristics, people who provide care for children or disabled adults, experience a number of difficulties in using clothing items: difficulties or an increase in the time of putting on and taking off clothes due to limited movements of the wearer; visual discomfort due to a specific fit on the figure of unadapted standard products due to the peculiarities of the body shape; dynamic discomfort from due to the specific fit on the figure of standard products due to the peculiarities of the body shape; violation of the thermal balance of the storage space due to the specific fit on the figure of standard products due to the peculiarities of the body shape; the high cost of specialized garments adapted to the characteristics of the body, produced singly or in small batches; lack of visibility of the consumer in places of increased danger during hours of darkness, provided his low reaction rate.

There is a need to design products that provide at least partial removal of the listed restrictions and allow such design to be organized in mass production conditions without individualization of the basic design, which will significantly affect their cost. Generalization of types of structures makes it possible to produce products on an industrial scale. And it will also make it possible to economically form the final cost of the product directly for the consumer.

Keywords: adaptive clothing; health characteristic; design; models; provision; consumer; industrial production; solutions; technology