

# *Повышение уровня качества процесса проектирования инклюзивной одежды*

Зайцева Татьяна Александровна  
Кафедра дизайна и технологий  
ВГУЭС  
г. Владивосток, РФ  
[zai-tanya@yandex.ru](mailto:zai-tanya@yandex.ru)

Королева Людмила Анатольевна  
Кафедра дизайна и технологий  
ВГУЭС  
г. Владивосток, РФ  
[ludmilaakoroleva@gmail.com](mailto:ludmilaakoroleva@gmail.com)

Панюшкина Ольга Владимировна  
Кафедра дизайна и технологий  
ВГУЭС  
г. Владивосток, РФ  
[panushkina.olga@mail.ru](mailto:panushkina.olga@mail.ru)

Слесарчук Ирина Анатольевна  
Кафедра дизайна и технологий  
ВГУЭС  
г. Владивосток, РФ  
[slesarchuk65@mail.ru](mailto:slesarchuk65@mail.ru)

*Аннотация*—В статье освещен вопрос повышения уровня качества автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды. Сложность проектирования данного вида одежды как многофункционального системного объекта связана с необходимостью учета комплекса специальных требований, позволяющих нивелировать одежду людей здоровых и с различными нарушениями и отклонениями по здоровью.

Обзор существующих методологий в области структурного анализа системных объектов показал, что для повышения уровня качества проектных решений используют процессно-ориентированную методологию проектирования информационных систем, опирающуюся на IDEF-технологии (стандарты). Моделирование автоматизированного процесса проектирования с использованием данной методологии выполнено на основе общепринятой последовательности этапов проектирования. Выявлены факторы, определяющие выбор требований к инклюзивной одежде для людей с ограничением статодинамической функции. Предложены принципы оценки качества проектных решений инклюзивной одежды.

Полученная функциональная модель автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды на основе стандартов IDEF0 апробирована на примере одежды для людей, передвигающихся в инвалидном кресло-коляске. Поэтапная оценка качества проектных решений позволяет повысить уровень качества инклюзивной одежды при значительном снижении материалоемкости, затрат времени и трудоемкости работ на всех этапах проектирования.

*Ключевые слова*—показатели качества, инклюзивная одежда, функциональное моделирование

## I. ВВЕДЕНИЕ

По оценке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), в странах мира более миллиарда человек живут с какой-либо формой инвалидности; из них почти 200 миллионов испытывают серьезные трудности в функционировании.

Распространенность инвалидности в предстоящие годы, в том числе с ограничением статодинамической функции (ОСДФ), по прогнозам специалистов, в связи с прогрессирующими процессами старения населения, увеличением числа жертв дорожно-транспортных происшествий, глобального роста основных болезней века неуклонно будет увеличиваться [1]. Возникновение инвалидности такого рода означает ограничение жизнедеятельности, что часто приводит к конфликту с окружающей городской средой, не приспособленной к потребностям маломобильных групп населения.

Все чаще в отношении людей с ограниченными физическими возможностями употребляется термин «безбарьерная» среда, подразумевающий помимо наличия известных приспособлений, облегчающих передвижение, и соответствующую одежду, способную повысить самооценку людей, лишенных полноценных двигательных функций, способствовать ее укреплению, повышению уверенности в своих силах, активизации жизненной позиции.

В современном дизайне, в том числе одежды, наметилась тенденция содействия инклюзии, т.е. отказа от так называемого «сегрегационного подхода». Сейчас инвалиду нужна не просто удобная одежда, но стирающая грани между здоровыми людьми и имеющими ограничения жизнедеятельности, дающая возможность выглядеть наравне со здоровыми людьми независимо от имеющейся патологии.

В настоящее время отсутствие на отечественном рынке инклюзивной одежды, адаптированной к проблемам людей с ОСДФ, служит одним из существенных барьеров на пути интеграции инвалида в современный социум.

Это связано со значительными трудностями при создании таких сложных многофункциональных объектов, как инклюзивная одежда. На всех этапах проектирования необходимо одновременно учитывать целый комплекс требований, характерных для одежды здорового человека и с различными нарушениями и отклонениями по здоровью. Отсутствие системного подхода к проектированию инклюзивной одежды как единого комплекса или средства взаимосвязи между человеком, техническими средствами реабилитации (ТСР) и окружающей средой приводит к невозможности получения высококачественной продукции, отвечающей всем специфическим требованиям потребителя.

В результате обзора научной литературы в области проектирования инклюзивной одежды для людей с ОСДФ установлено, что накоплен достаточно обширный положительный опыт системного проектирования бытовой, специальной, лечебно-профилактической, больничной одежды и др.

Существующие исследования по вопросам проектирования одежды для людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ОДА) направлены в основном на решение частных задач по разработке нахождению отдельных проектных решений [2-5]. Проблемой формирования требований к разработке специальной одежды для различных контингентов инвалидов с ограничениями жизнедеятельности занимались В.М. Волкова [6], Н.Ю. Савельева [7], Т.А. Зайцева, И.А. Слесарчук [4]. Однако, вопросы повышения уровня качества такой одежды в процессе проектирования в данных работах не рассматривались.

В работах Е.Б. Кобляковой [8], В.Е. Романова [9], Л.П. Шершневой [10], Е.Я. Сурженко [11], З.С.Чубаровой [12] решались задачи формирования и оценки качества бытовой и специальной одежды на основе системного подхода. Исследования О.Н. Харловой [13] посвящены методам формирования качества больничной одежды. Однако, в этих работах проблемы оценки качества одежды для людей с ОСДФ не рассматривались.

Проектированию одежды общего назначения в автоматизированном режиме посвящены научные труды Г.И. Суриковой, В.Е. Кузьмичева [14] и др.

Таким образом, до сих пор не решены задачи, связанные с повышением уровня качества процесса проектирования инклюзивной одежды для людей с ОСДФ в условиях автоматизированного проектирования.

Обзор литературы в области исследования больших систем [15,16] показал, что при ограничении возможностей их экспериментального изучения целесообразно использовать процессно-ориентированную методологию проектирования информационных систем, опирающуюся на IDEF-технологии (стандарты). Данная методология эффективна для функционального анализа

этапов автоматизированного процесса проектирования (АПП) на концептуальном уровне и представляет собой совокупность методов, правил и процедур, предназначенных для построения функциональной модели объекта какой-либо предметной области, например, проектирование одежды для людей с ОСДФ.

Л.А. Королевой, О.В. Панюшкиной, А.В. Подшиваловой произведено функциональное моделирование АПП верхней одежды для здоровых людей [17,18].

## II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

### A. Цель исследования

Повышение уровня качества автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды для людей с ограничением статодинамической функции (ОСДФ) посредством разработки функциональной модели процесса.

### B. Задачи

Систематизировать исходную информацию, описывающую проблемы жизнедеятельности инвалидов.

Сформировать принципы оценки качества проектных решений на основе требований к одежде для людей с ОСДФ;

Определить содержание этапов автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды, предусматривающих оценку качества принятых решений на каждом этапе.

## III. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для новых систем, к которым относится АПП инклюзивной одежды, применение IDEF0 направлено на определение требований и указание функций для последующей разработки системы, отвечающей поставленным требованиям и реализующей выделенные функции. Блок 1-го уровня на рисунке 1 отображает систему в целом. Название (АПП инклюзивной одежды), указанное в блоке, является общим для всей модели и присутствует на всех последующих диаграммах.

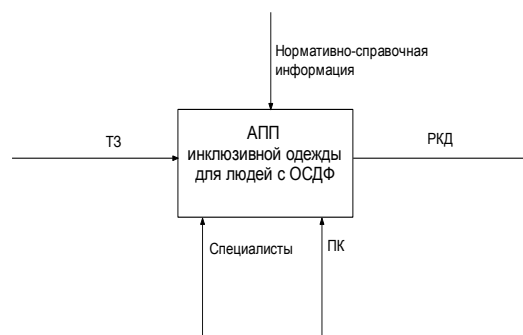


Рисунок 1 – FEO-диаграмма представления IDEF0-модели автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды (уровень 1)

Данные, предназначенные для управления выполнением функции системы или блока, или задающие ограничения на ее выполнение, входят в блок сверху. Эти функции в данном процессе реализуют через нормативно-справочную информацию. С правой стороны блока указаны результаты выполнения функции – рабочая конструкторская документация (РКД). Механизмы (специалисты, технические устройства (ПК), программы и

т.п.), посредством которых осуществляется выполнение функций, представляются дугами, входящими в блок снизу. С левой стороны в блок поступает входная информация, составляющая техническое задание (ТЗ) на разработку РКД.

На диаграмме второго уровня (рисунок 2) в соответствии с общепринятой стадийностью проектных

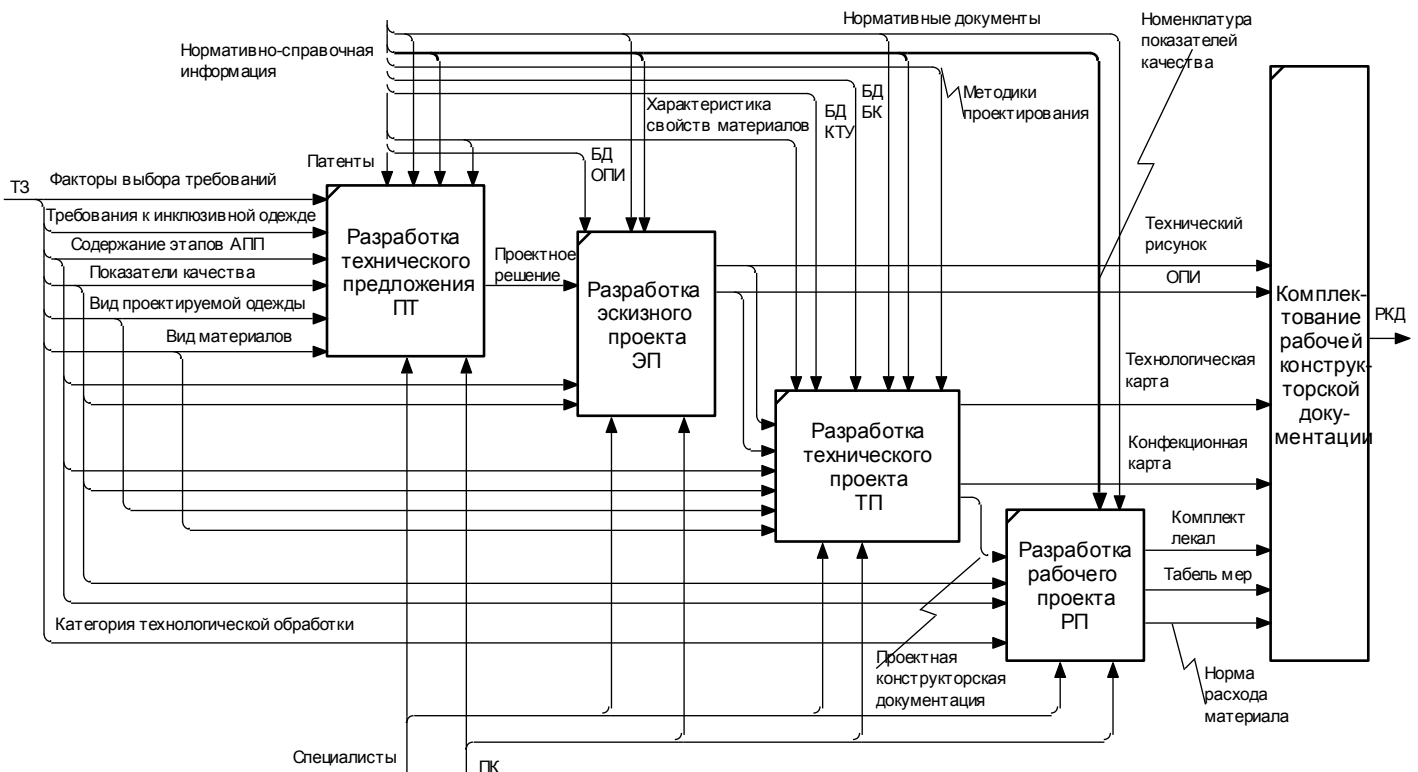


Рисунок 2 – FEO-диаграмма IDEFO-модели автоматизированного процесса проектирования инклюзивной одежды (уровень 2)

работ [17] представлена декомпозиция АПП инклюзивной одежды. Особенностью данного варианта моделирования является введение процедур контроля качества, принятия управляющих решений и выполнения оценки качества проектируемой одежды на каждом этапе проектирования. Данные процедуры осуществляются в соответствии с потребительскими и технико-экономическими показателями качества. Качество проектного решения на стадии РД определяется комплексным обобщенным показателем, определяемым одним из принятых в квалиметрии методом [8].

Учет особенностей жизнедеятельности людей с ОСДФ осуществляется при формировании ТЗ. Полученная информацией является входной для функционирования всех этапов АПП [18-21].

Для выявления факторов выбора требований к инклюзивной одежде людей со стойкими расстройствами нейромышечных, скелетных и связанных с движением функций организма человека изучены особенности их

жизнедеятельности. [4]. Результат систематизации представлен на рисунке 3.

Выявленные факторы определяют выбор потребительских требований к инклюзивной одежде, включающих в себя функциональные, эргономические, эксплуатационные, эстетические, медико-технические и социальные требования.

Функциональные требования выражают соответствие изделия основному функциональному назначению, что, в первую очередь, определяется соответствием изделия современному образу жизни, конкретной обстановке жизнедеятельности инвалидов.

Эргономические требования служат наиболее значимыми для данного вида одежды и связаны в основном с физиологическими изменениями организма людей с ОСДФ при определенном виде патологии.

Одежда человека с ОСДФ, использующего ТСП (протезы, костыли и т.п.) испытывает по сравнению с

обычной одеждой более интенсивные нагрузки. Преимущественно воздействия направлены на элементы конструкции и материалы. Поэтому к надежности такой

одежды предъявляются повышенные эксплуатационные требования, а, именно, к устойчивости швов, материалов, конструкций застежки.

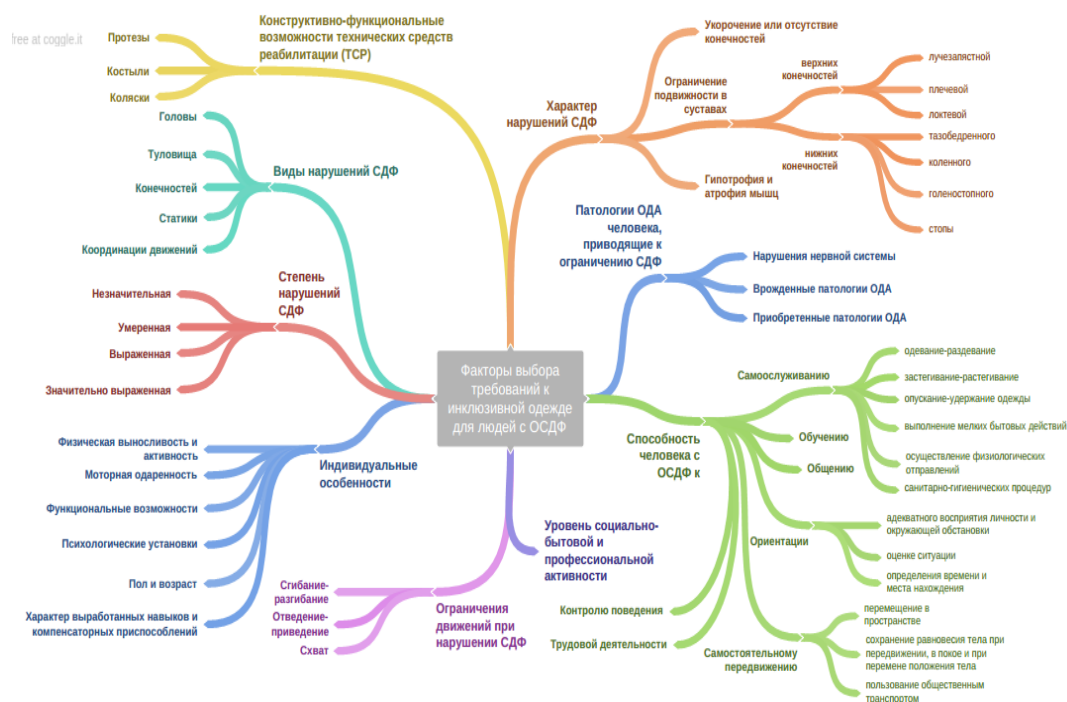


Рисунок 3 – Схема факторов, влияющих на выбор требований к инклюзивной одежде (для людей с ОСДФ)

В соответствии с исследованиями [6] в особую группу требований для инвалидов с нарушениями статодинамической функции целесообразно выделить медико-технические требования, устанавливающие возможность обеспечивать частичную или полную независимость от услуг окружающих при взаимодействии с одеждой, облегчение действий лиц, занятых уходом за инвалидами; профилактику развития морфологических деформаций. В данную группу требований включают и требования по обеспечению безопасности конструкции одежды в местах контакта с ТСР (исключение риска попадания свободных частей одежды в рабочие детали кресла-коляски, протезов и др.). Для предотвращения воспалительных процессов, которые могут возникать вследствие ношения обычной, неприспособленной к специфическим позам людей с ОСДФ одежды, необходимо предусматривать минимум складок и швов, что будет предупреждать повреждение кожных покровов при соприкосновении швов с телом в местах постоянного контакта с ТСР.

Важную роль в жизни людей с патологией, лишаящей их возможности передвигаться, но не лишаящей вести активный образ жизни, быть полноправным членом общества, играют эстетические требования. Особенностью разработки композиционного решения инклюзивной одежды, отвечающей современным тенденциям моды, является

учет и сокрытие морфологических дефектов, например, атрофированных нижних конечностей.

Социальные требования обеспечивают активную вовлеченность инвалидов в общественную жизнь, что особенно важно при создании инклюзивной одежды.

В результате детального анализа перечисленных требований разработана многоуровневая, иерархическая структура показателей качества одежды для людей с ОСДФ, обеспечивающих требуемый уровень качества на этапах АПП (рисунок 4). Установлены логические взаимосвязи показателей качества инклюзивной одежды и проектных процедур на этапах АПП, продемонстрированные на примере наиболее значимой для людей с ОСДФ группы медико-технических показателей (рисунок 5). Это позволяет управлять качеством проекта на промежуточных и заключительном этапах.

Таким образом, результаты моделирования АПП инклюзивной одежды на основе стандартов IDEF0 позволяют реализовать комплексную оценку качества процесса проектирования, обеспечивая заданный уровень. Разработана функциональная модель процесса автоматизированного проектирования инклюзивной одежды, показано формирование и движение информации между этапами АПП на качественно новом уровне.

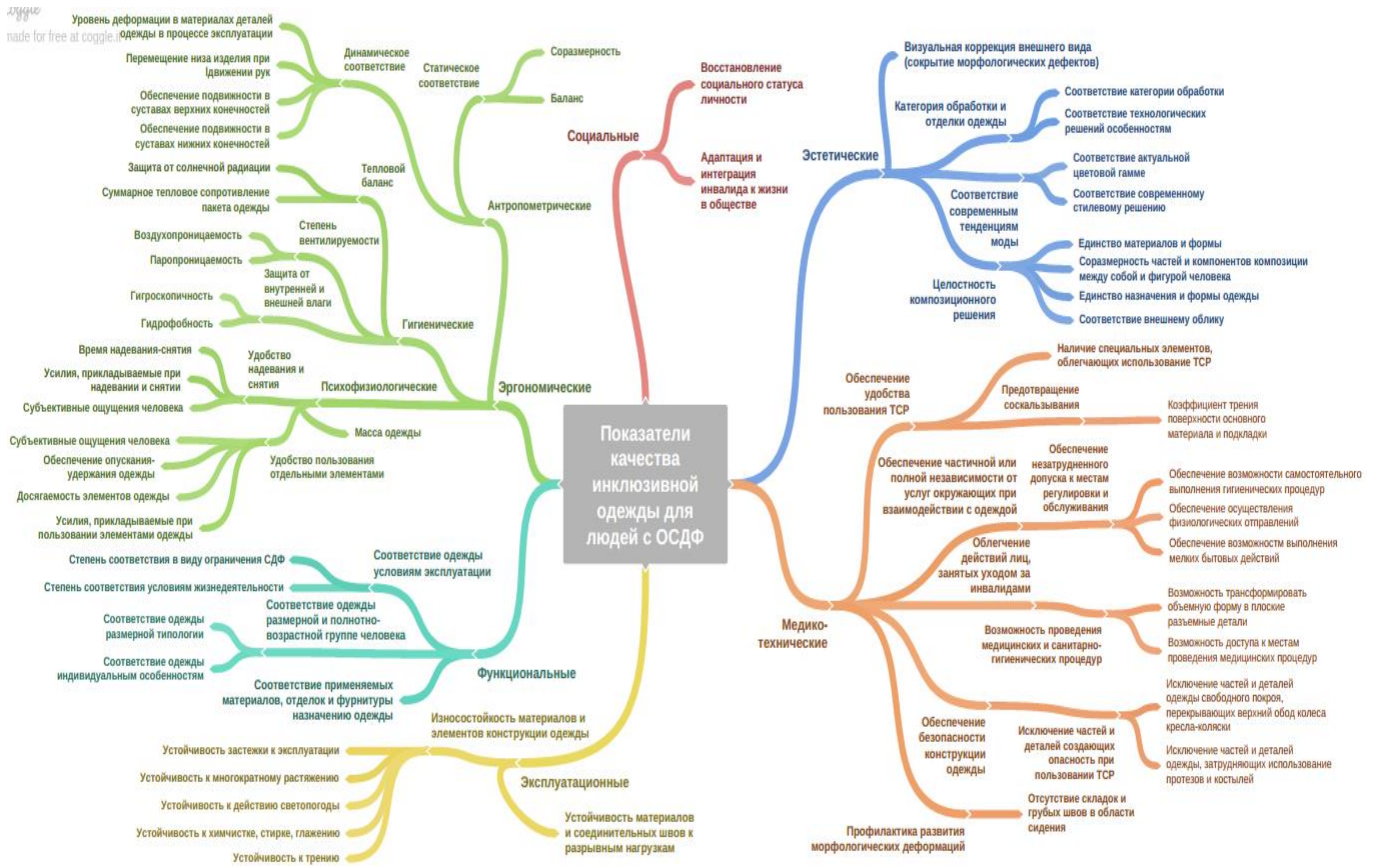


Рисунок 4 – Иерархическая структурная схема потребительских показателей качества инклюзивной одежды (для людей с ОСДФ)

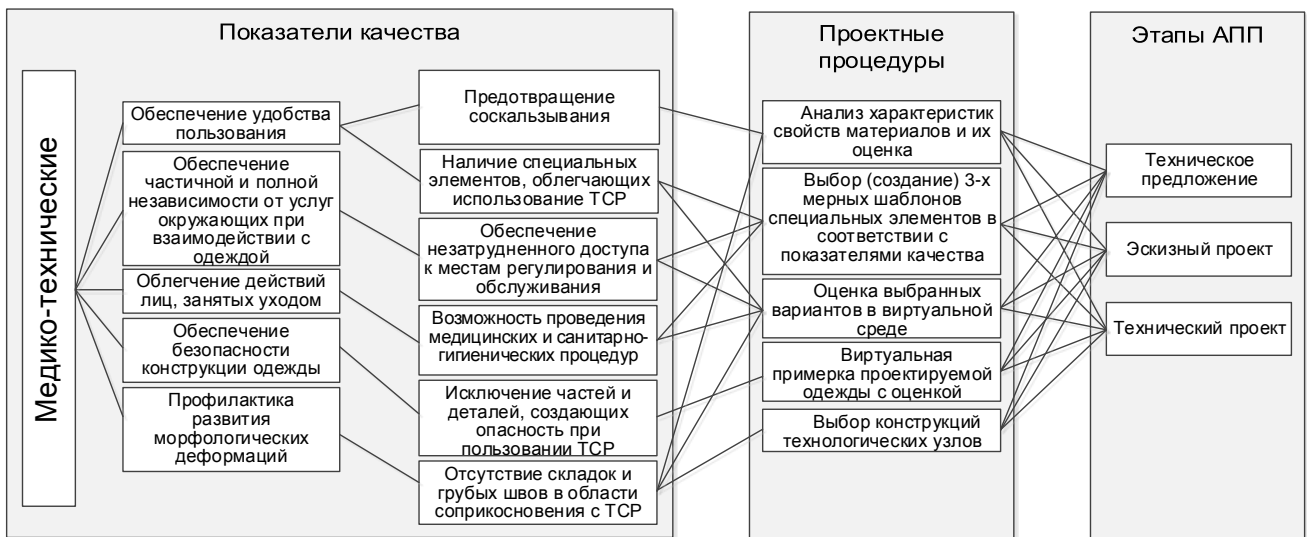


Рисунок 5 – Взаимосвязь показателей качества инклюзивной одежды и проектных процедур на этапах АПП

### Результаты внедрения

Созданы инклюзивные модели одежды различного ассортимента, экспериментально проверенные в реальных условиях эксплуатации среди людей средней и старшей половозрастной группы, передвигающихся в инвалидном

кресле-коляске. Получены положительные отзывы. На Неделе моды (ВГУЭС, г. Владивосток) в рамках программы «Доступная среда», направленной на создание комфортных условий жизни для людей с ОСДФ, представлена специальная линия одежды для маломобильных граждан [22]. Разработаны костюмы для

спектакля «За Синей птицей» по заказу Автономной некоммерческой организации содействия реабилитации и социальной адаптации инвалидов «Благое дело» [23]. Реализованы патентоспособные решения образцов поясных изделий, позволяющих повысить уровень качества инклюзивной одежды на каждом этапе проектирования за счет всестороннего учета особенностей жизнедеятельности людей с ОСДФ [24, 25].

### Выводы

Установлены факторы выбора требований к инклюзивной одежде для людей с ОСДФ, определяющие номенклатуру требований.

Сформированы требования к одежде для людей с ОСДФ, обеспечивающих качество и функциональное соответствие проектных решений на всех этапах проектирования.

Предложены принципы оценки качества проектных решений на каждом этапе АПП инклюзивной одежды.

Определены состав и содержание этапов автоматизированного процесса проектирования (АПП) одежды для людей с ОСДФ, предусматривающих оценку качества принятых решений на каждом этапе.

Установлены взаимосвязи между показателями качества и проектными процедурами АПП, управляющие качеством проекта на промежуточных и заключительном этапах

Создание функциональной модели АПП инклюзивной одежды позволяет глубже изучить принципы принятия проектных решений и повысить эффективность и качество процесса проектирования одежды для людей с учетом особенностей их жизнедеятельности. Проведенное исследование позволит реализовать в дальнейшем декомпозицию этапов АПП.

### References

[1] Всемирный доклад об инвалидности Резюме на русском языке - Всемирная организация здравоохранения, Всемирный банк, 2017 г.

[2] Приходченко, О.В. Разработка и исследование адаптационной одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями: автореферат дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04 / О. В. Приходченко. - Шахты, 2007. - 28 с.

[3] Мельникова Р. А. Разработка метода проектирования одежды для реабилитации детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата: автореф. дис. ... канд. техн. наук 02.19.04/ Р.А. Мельникова. - М., 2009. - 25 с.

[4] Зайцева Т.А., Проектирование поясной одежды с улучшенными эргономическими показателями для людей с ограниченными двигательными возможностями // Т.А. Зайцева, И.А. Слесарчук, О.Н. Данилова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: <http://www.science-education.ru/129-22871>

[5] Розанова Е.А., Драгалина А.М. Выбор проектного решения при разработке одежды для людей с ограничением по здоровью/ Современные проблемы науки и образования. – 2015. - № 2 (часть 2). – Электронный ресурс: [<http://www.science-education.ru/129-23062>]

[6] Волкова В.М., Голубева Ю.Б. Формирование требований к разработке специальной одежды для различных контингентов

инвалидов с ограничениями жизнедеятельности/ В.М. Волкова, Ю.Б. Голубева // Издательство: Медико-социальная экспертиза и реабилитация, 2015. - 4с.

[7] Савельева Н.Ю. Определение требований к специальной одежде для людей с ограниченными возможностями/Н.Ю. Савельева, О.В. Приходченко//Швейная промышленность, 2006. №5 –С. 35-36.

[8] Коблякова Е.Б. Конструирование одежды с элементами САПР/ Е.Б. Коблякова. - М.: Легкая промышленность, 1988. - 464 с.

[9] Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды / В.Е. Романов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 128 с.

[10] Шершнева Л.П. Конструирование одежды: Теория и практика: Учебное пособие / Л.П. Шершнева, Л.В. Ларькина - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2006. – 288 с.

[11] Сурженко Е. Я. Теоретические основы и методическое обеспечение эргономического проектирования специальной одежды: автореферат дис. д-ра техн. наук / Е. Я. Сурженко. - М., 2001. - 49 с.

[12] Чубарова З.С. Методы оценки качества специальной одежды/ З.С. Чубарова. – М.: Легпромиздат, 1988. – 160 с.

[13] Харлова О.Н. Методологические основы проектирования и формирования качества больничной одежды различного ассортимента: автореферат дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.04 / О.Н. Харлова – Москва, 2011.

[14] Сурикова Г.И. Проектирование изделий легкой промышленности в САПР (САПР одежды): учебное пособие / Г.И. Сурикова, О.В. Сурикова, В.Е. Кузьмичев, А.В. Гниденко. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2013. – 336 с.

[15] Черемных С.В. Структурный анализ систем: IDEF – технологии / С.В. Черемных, И.О. Семенов, В.С. Ручкин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 208 с.

[16] Цуканова О. А. Методология и инструментарий моделирования бизнес- процессов: учебное пособие/ О. А. Цуканова - СПб.: Университет ИТМО, 2015. – 100 с.

[17] ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Стадии разработки (с Поправкой).

[18] Королева Л.А. Моделирование процессов интеллектуальной информационной системы «Художественное проектирование» в рамках интегрированной САПР одежды / Л.А. Королева, О.В. Панюшкина, А.В. Подшивалова и др.// Фундаментальные исследования. №9, 2014. – С. 18-23.

[19] Подшивалова А.В. Реализация структурного подхода к проектированию интеллектуальной информационной системы «Технология швейных изделий» // А.В. Подшивалова, О.В. Панюшкина, Л.А. Королева // Фундаментальные исследования. №9 (часть 2), 2014. – С. 277-282.

[20] Свидетельство о регистрации ПО № 2013620969. База данных методов технологической обработки верхней одежды поясной группы // Королева Л.А., Панюшкина О.В., Подшивалова А.В. Оpubл.: 21.08.2013

[21] Свидетельство о регистрации ПО № 2013620833База данных методов технологической обработки верхней одежды плечевой группы // Королева Л.А., Панюшкина О.В., Подшивалова А.В. Оpubл.: 16.07.2013

[22] Во ВГУЭС продемонстрировали одежду для маломобильных граждан Электронный ресурс: Режим доступа: [http://www.vvsu.ru/latest/article/2144890425/vv\\_vgues\\_prodemonstrirovali\\_odezhdu](http://www.vvsu.ru/latest/article/2144890425/vv_vgues_prodemonstrirovali_odezhdu)

[23] Отправиться «За Синей птицей» помогут студенты-дизайнеры ВГУЭС Электронный ресурс: Режим доступа: [http://www.vvsu.ru/latest/article/2145198964/otpravitsya\\_za\\_siney\\_pticey](http://www.vvsu.ru/latest/article/2145198964/otpravitsya_za_siney_pticey)

[24] Патент на полезную модель № 165545. Юбка с фиксатором для женщин с ограниченными двигательными возможностями // Т.А. Зайцева, И.А. Слесарчук, О.Н. Данилова. Оpubл.: 20.10.2016 Бюл. № 29

[25] Патент на полезную модель № 166971. Юбка с карманом для женщин с ограниченными двигательными возможностями // Т.А. Зайцева, И.А. Слесарчук. Оpubл. 20.12.2016. Бюл. № 35

