

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

2025, Том 10, № 1 / 2025, Vol. 10, Iss. 1 <https://kostumologiya.ru/issue-1-2025.html>

URL статьи: <https://kostumologiya.ru/PDF/06TLKL125.pdf>

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

Ссылка для цитирования этой статьи:

Гусева, М. А. Совершенствование эргономических и эстетических характеристик одежды для потребителей с политравмами конечностей / М. А. Гусева, В. В. Гетманцева А. М. , Знамцева (Арапко), П. Р. Бескостова // Костюмология. — 2025. — Т. 10. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/06TLKL125.pdf>

For citation:

Guseva M.A., Getmantseva V.V., Znamtseva (Arapko) A.M., Beskostova P.R. Modern trends in the design of sports equipmen improvement of ergonomic and aesthetic characteristics of clothing for consumers with multiple limbs injuriest. *Journal of Clothing Science*. 2025;10(1): 06TLKL125. Available at: <https://kostumologiya.ru/PDF/06TLKL125.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.)

УДК 687.021

Гусева Марина Анатольевна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Доцент

Кандидат технических наук, доцент

E-mail: guseva_marina67@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3491-6132>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=829347

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57197843104>

Гетманцева Варвара Владимировна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

Профессор

Доктор технических наук, профессор

E-mail: getmantseva@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0441-3198>

РИНЦ: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=540375

WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAA-5313-2021>

SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55155482100>

Знамцева (Арапко) Анастасия Михайловна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

E-mail: aznamceva@gmail.com

Бескостова Полина Романовна

ФГБОУ ВО «Российский государственный университет имени А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)», Москва, Россия

E-mail: polinabes2003@yandex.ru

**Совершенствование эргономических
и эстетических характеристик одежды для
потребителей с политравмами конечностей**

Аннотация. Больничная одежда характеризуется особой функциональностью. В статье рассматривается процесс проектирования комплекта, состоящего из рубашки и брюк, предназначенного к эксплуатации травмированными потребителями с установленными на конечностях аппаратами чрескостной фиксации, в стационаре и в домашних условиях.

Авторами обобщен общемировой опыт и особенности проектирования одежды для маломобильных потребителей, к категории которых относят пациентов с осложненными травмами конечностей в период лечения.

Медицинские психологи свидетельствуют о значимой роли эстетических и эргономических характеристик одежды для больных. Физический и душевный комфорт положительно сказывается на процессе выздоровления пациентов стационаров. Опыт проектирования одежды для лежачих больных показывает, что изделия должны быть разъемными по нескольким контурам — это облегчает проведение медицинских и гигиенических процедур. Авторами установлено, что подобное конструктивно-технологическое решение приемлемо для одежды, предназначенной для пациентов с травмами конечностей. Лечение осложненных скелетных травм основано на репозиции и внешней фиксации костных отломков для их последующего срачивания. Позиционирование травмированного участка скелета происходит с применением аппаратов чрескостной фиксации, отличающимися громоздкостью металлоконструкций. Исследованием подтверждено, что одежда типового кроя с гладкой оболочкой не обеспечивает эргономического комфорта потребителям.

Авторами разработано и запатентовано конструктивно-технологическое решение комплекта одежды для потребителей целевой группы. Отличительной особенностью комплекта является наличие съемных вставок в местах раскрытия изделий. По необходимости, вставки статичной формы заменяют на детали складчатой формы. Особый способ закладывания и фиксации продольных складок на вставках позволяет получить увеличение объема изделия для огибания выступающих деталей металлоконструкций чрескостных фиксаторов.

Анализ актуальности проектирования одежды для потребителей с осложненными травмами конечностей показывает перспективность развития формообразования, поскольку на востребованность данной продукции влияет распространение бытового и промышленного травматизма, последствия военных конфликтов и техногенных катастроф, а также технологии чрескостной фиксации в медицинских программах лечения врожденных патологий развития скелета.

Ключевые слова: эргономические и эстетические свойства одежды; больничная одежда; инклюзия; формообразование; складчатая поверхность

Введение

Специальная одежда для людей с ограниченными возможностями востребована на отечественном рынке.

Исследования показывают, что люди с ограниченными возможностями конечностей, в том числе в результате травм, предъявляют особые требования к функционалу и эстетическому оформлению одежды [1]. Травмы рук и ног приводят в временному ограничению способности к передвижению и самообслуживанию — потребители нуждаются в обновлении гардероба изделиями, отличающимися увеличенным объемом, что облегчает процесс надевания/снятия вещей [2].

Телосложение человека — фундаментальная основа для дизайна швейных изделий. Медицинская статистика указывает на преобладание односторонней локализации травм, что обусловлено рефлекторной реакцией организма на внешнее воздействие. Важной

составляющей успешного лечения скелетных травм является иммобилизация поврежденных участков на срок, необходимый для консолидации перелома, восстановления поврежденных структур и тканей. Применяемые в программах лечения осложненных травм конечностей аппараты чрескостной фиксации придают очертаниям тела человека явную асимметрию, что вызывает дисбаланс в одежде и проявление эстетических и эргономических дефектов.

Особенностью проектирования одежды для потребителей данной целевой группы становится акцентирование в конструктивном решении на различия размеров левой и правой сторон тела, использование приемов конструктивного моделирования и разнообразных корректирующих вставок для визуального уравнивания асимметрии и обеспечения оболочкой одежды эргономического комфорта.

Методы и материалы

Исследование актуальности и перспектив проектирования больничной одежды для потребителей, проходящих лечение с применением аппаратов чрескостной фиксации, проведено на основе системного обзора научных статей и публикаций, посвященных рассматриваемому вопросу. Изучены модели чрескостных фиксаторов, размеры деталей аппаратов и вид конечностей человека с установленными фиксаторами. Проведен опрос среди целевой аудитории для обоснования конструктивно-технологического решения и дизайна комплекта плечевой и поясной одежды. Изготовлены образцы изделий, проведена опытная носка, получены рекомендации.

Анализ влияния методик лечения травм конечностей на морфологию и очертания тела человека

Травматический перелом — это повреждение структуры костной ткани под воздействием внешней силы, превышающей прочностные характеристики скелета. Причины таких травм: падение с высоты, спортивные травмы, дорожно-транспортные происшествия, техногенные катастрофы, военные сражения, при этом, наиболее тяжелые последствия в виде множественных переломов возникают от огнестрельных и взрывных поражений [3].

Распространенной современной методикой лечения осложненных скелетных травм является остеосинтез костей с наложением аппаратов чрескостной фиксации (АЧФ). В зависимости от степени тяжести травмы выбирают модели чрескостных систем: стержневые, спице-кольцевые, комбинированные (рис. 1 а–г). Анализом публикаций в сфере медицины [4–6] установлено, что при повреждении костей голени и предплечья наиболее применимы аппараты Илизарова (рис. 1 в, г), при переломах бедренной и плечевой костей — стержневые конструкции, а для фиксации отломков костей голени используют комбинированные спицевые или стержневые системы с заменой колец (полуколец) на кронштейны и балки (рис. 1 а, б).

Разнообразие конструктивного решения чрескостных аппаратов отражается на габаритах металлоконструкций. Так, диаметр опор аппарата Илизарова меняется в диапазоне 100–220 мм, при этом, количество стержней (3–5) в опоре выбирается врачом в зависимости от желаемой жесткости конструкции и прогноза лечения [9].

Современные методики установки АЧФ учитывают необходимость комфортного самочувствия пациентов, что отражается на динамике лечения.

Так, кольцевые металлоконструкции заменяют на полукольцевые и рамочные [4–9]. Такие аппараты позиционируют по передней и боковой поверхностям тела, что повышает эргономический комфорт лежащим больным.

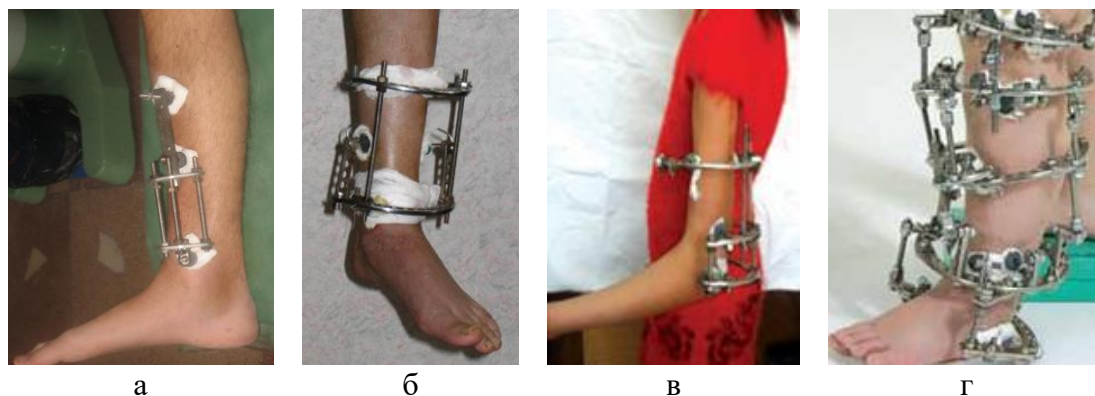


Рисунок 1. Примеры аппаратов чрескостной фиксации: а — стержневой аппарат односторонней фиксации на голени; б — спице-полукольцевой аппарат на голени¹; в — аппарат Г. Илизарова на верхней конечности [7]; г — лечение рахита нижних конечностей аппаратом Илизарова [8] (фото из открытых источников)

Общим признаком любых моделей чрескостных аппаратов является выступание большинства деталей и крепежных элементов относительно поверхности тела, что формирует вокруг травмированной конечности ограниченное металлоконструкцией пространство, которое необходимо обогнуть одеждой.

Анализ функционала больничной одежды

Функциональность является одним из основных принципов в проектировании больничной одежды. Защитная функция больничной одежды заключается в предохранении тела от различного рода воздействий — климатических (от перегрева или переохлаждения, от влаги и ветра), механических (от повреждений о предметы обстановки стационара и инфраструктуры), биологических (от проникновения бактерий и вирусов), медикаментозных (от нежелательного воздействия медикаментов) [10].

Анализ расположения деталей, направления членений, видов и количества застежек в изделиях исследуемого ассортимента показывает, что первостепенно учитывают особенности телосложения и функционирования человека, специфику заболеваний, необходимость и технологию медицинских и гигиенических процедур [11].

Эргономические функции одежды для больных реализуются через антропометрическое соответствие конструкции размерным параметрам тела в статике и динамике [12]. Несмотря на то, что пациенты с установленными АЧФ на конечностях в период лечения ведут малоподвижный образ жизни, эргономический комфорт востребован. Соответствие объема пододежного пространства размерам и конфигурации тела с чрескостными фиксаторами позволит получить эстетически приемлемый внешний вид, исключить натяжение материала на выступающих деталях металлоконструкций, замины и перекосы изделий. Исследования зарубежных [13–18] и отечественных [19; 20] психологов показывают, что опрятный внешний вид стимулирует процессы выздоровления, «снижает чувство изоляции посредством расширения социализации» [21]. С развитием новых технологий лечения и протезирования популяризируется «киборгизация образов» [22], однако, вид громоздких металлоконструкций

¹ Ганин Е.В. Лечебно-транспортная иммобилизация переломов длинных костей конечностей в системе этапного лечения раненых и пострадавших: дисс. ... канд. мед. наук 14.01.17 / Санкт-Петербург, 2016 — 221 с.

Говоров М.В. Совершенствование специализированной медицинской помощи при сочетанных повреждениях опорно-двигательной системы, полученных в дорожно-транспортных происшествиях: дисс. ... канд. мед. наук 14.01.15 / М., 2021 — 168 с.

на конечностях особенно тревожит пожилых пациентов [23] и детей [24]. Депрессивное психоэмоциональное состояние недовольных внешним видом пациентов провоцируют болевые ощущения и эмоциональную нестабильность (раздражительность, непереносимость ожидания выздоровления, несдержанность и др.) [23]. Поэтому, коррекция физических недостатков одеждой, соответствующей эргономически и обладающей высокими эстетическими характеристиками, способна сформировать у потребителей целевой группы ощущение физического и психологического комфорта [2], уменьшить внутреннюю и внешнюю стигматизацию [13; 25].

Важное требование к больничной одежде — это обеспечение гигиенического комфорта в пододежном пространстве, минимизирующего скопление влаги [26; 27]. Негативным побочным эффектом малоподвижного образа жизни в результате травмы опорно-двигательного аппарата становятся ряд изменений на физическом уровне [27], приводящим к снижению мышечной активности и, следовательно, к возникновению атрофии, нарушению обмена веществ. Упомянутые выше общие изменения сопровождаются дисфункциями, которые затрагивают большинство органов и систем организма. Обеспечение больничной одеждой комфортного пододежного микроклимата может быть решено подбором материалов определенного волокнистого состава и структуры, обеспечивающих заданный уровень воздухо- и влагообмена [28].

Анализ вариантов конструктивно-технологического решения больничной одежды на примере аналогов

Качество жизни людей с осложненными травмами конечностей, физическое состояние которых сравнимо с инвалидностью, поэтому повысить уровень самовосприятия можно, улучшив дизайн и функциональность одежды.

В отличие от большинства населения, конкретные потребности людей с ограниченными возможностями варьируются в зависимости от определенных требований, которые вызваны конкретной необходимостью. Таким образом, одежда должна обеспечивать дополнительный комфорт на функциональном, психологическом и сенсорном уровнях. Текстильные изделия, созданные для людей с ограниченными возможностями, в конечном итоге оказываются сложнее в конструктивном и технологическом аспектах в сравнении с обычными аналогами, поскольку их размеры и дизайн отличаются от стандартных продуктов отрасли, созданных в массовом производстве [29].

Опыт разработки конструктивно-технологического решения больничной одежды показывает, что для лежачих и малоподвижных больных рациональными являются разъемные в нескольких местах изделия [30].

В плечевой одежде, помимо застежек в привычных местах (например, по центру переда), предусмотрены раскрывающиеся плечевые и боковые участки.²

Для осуществления медицинских и гигиенических манипуляций в отдельных моделях рубашек предлагаются разъемными продольные членения деталей стана.

² Мизин А.Г. Больничная одежда для пациента. Варианты / Патент на изобретение RU 2541280 C2, опубл. 10.02.2015, бюл. № 4.

Помазкова Е.И., Зверев Е.А., Москаленко Н.Г. Верхняя одежда для лежачих больных / Патент на полезную модель RU 163431 U1. Опубл. 20.07.2016, бюл. № 20.

Егоров А.И., Егоров Р.И., Леоненко Л.А. Рубашка для больного / Патент на полезную модель RU 105801 U1, опубл. 27.06.2011, бюл. № 18.

В поясной одежде решению задач функциональности способствует разъемность боковых и шаговых срезов.³ В отдельных моделях для гигиены и осуществления физиологических потребностей предусмотрены не скрепленные участки среднего шва брюк (или трусов/панталонов).⁴

В качестве скрепляющих элементов распространены кнопки, пуговицы, «велькро», «молнии». Анализ востребованности среди целевой группы потребителей видов скреплений [11; 30] показал, что наиболее приемлемы застежки на кнопки и велькро. Застежки на молнию были отвергнуты большинством респондентов (74 %) из-за вероятности сцепления элементов бегунков «молнии» с металлическими деталями чрескостных фиксаторов.

Интересным решением формообразования в специальной одежде является трансформация объема оболочки различными вставками. Так, съемная вставка в одежду⁵ позволяет изменить объем изделий, изготовленной массово для широкой потребительской аудитории, в соответствии с новой формой конечности с установленным аппаратом Илизарова. Недостатком данного подхода, с точки зрения авторов, является статичность формы вставки (трапециевидная конфигурация вставки ограничивает варианты новой формы оболочки изделия), а способ ее крепления с изделием (соединение вставки с одеждой посредством «молний») предусматривает обязательную идентичность размеров и формы звеньев и бегунков замков-молний, в одежде и съемных вставках.

Многими исследователями предложены унифицированные модельные решения одежды для больных, выражающиеся в упрощенном оформлении срезов деталей — как правило, это изделия большего объема [29], что гарантирует удобство надевания/снятия. Излишний объем предлагают корректировать шнуровкой⁶ или съемными поясами.

Недостатком излишнего объема в одежде для пациентов с установленными на конечности чрескостными фиксаторами, с точки зрения авторов, является необоснованная мешковатость, образующаяся со стороны тела без АЧФ — небрежность образа дополняется вероятностью сцепления провисающими свободными складками материала одежды с предметами обстановки стационара.

Разработка конструктивно-технологического решения комплекта больничной одежды для больных с осложненными травмами конечностей

Для обоснования конструктивно-технологического решения и дизайна комплекта плечевой и поясной одежды проведен опрос среди целевой аудитории. Респондентами

³ Романова Л.Л., Волкова В.М., Сурженко Е.Я., Надточеева В.М. Комплект одежды для детей-инвалидов после ампутации верхних конечностей / Патент на изобретение RU 2236802 C1, 27.09.2004. Заявка № 2003112107/12 от 24.04.2003.

Егоров А.И., Егоров Р.И., Леоненко Л.А. Брюки для больного / Патент на полезную модель RU 105802 U1, опубл. 27.06.2011, бюл. № 18.

Савельева Н.Ю., Черунова И.В., Приходченко О.В. Брюки для инвалидов-колясочников / Патент на полезную модель RU 67824 U1, опубл. 10.11.2007, бюл. № 31.

Леонтьева Л.В., Московенкова Е.Н. Брюки для пациентов, проходящих лечение с использованием распорки / Патент на полезную модель RU 192152 U1, опубл. 05.09.2019, бюл. № 25.

⁴ Бельская Е.С. Панталоны / Патент на полезную модель RU 195145 U1, опубл. 15.01.2020, бюл. № 2.

⁵ Леонтьева Л.В., Московенкова Е.Н. Съемная вставка для одежды пациентов проходящих лечение с использованием аппарата внешней фиксации / Св-во на полезную модель RU 191987 U1, опубл. 29.08.2019, бюл. № 25.

⁶ Барынина Т.Г., Шаммут Ю.А., Корнилова Н.Л. Трансформируемый предмет одежды для защиты верхних конечностей / Патент на полезную модель RU 33846 U1 опубл. 20.11.2003, бюл. № 32.

выступили 103 человека с травмами конечностей, в числе которых 47,6 % — с установленными на конечностях аппаратами чрескостной фиксации (рис. 2 а). Анализ длительности лечения осложненных переломов конечностей показал, что у более 60 % респондентов конечности окружены АЧФ свыше полугода (рис. 2 б).

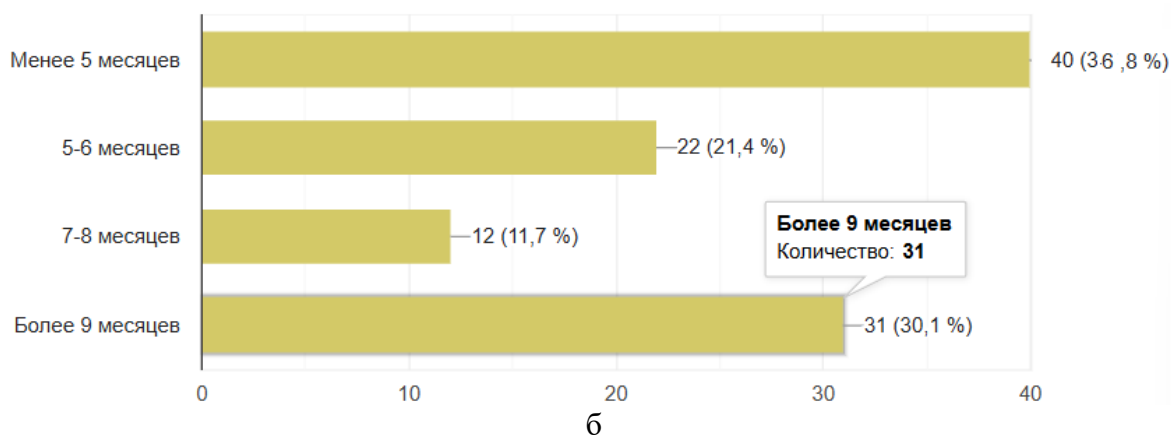
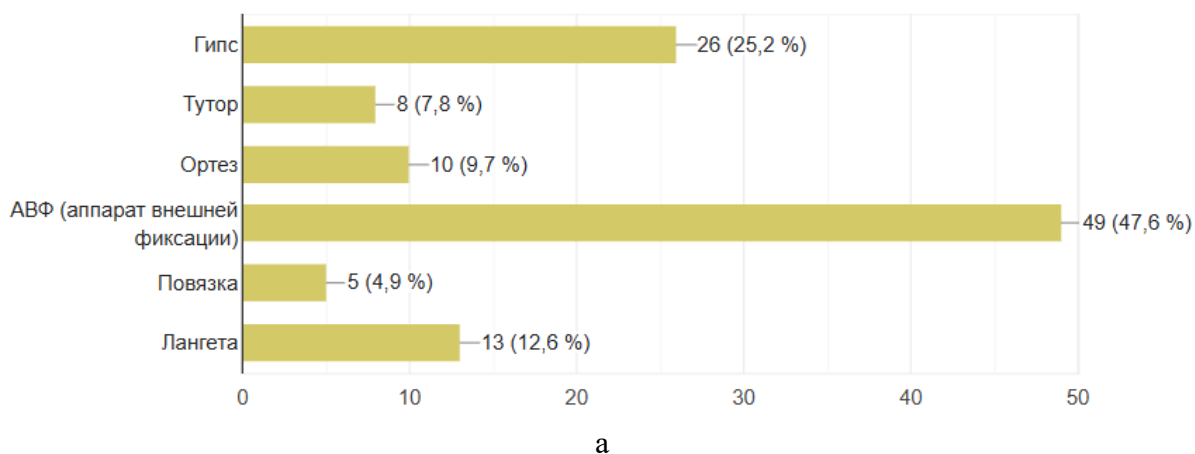


Рисунок 2. Диаграмма распределения ответов респондентов: а — виды фиксаторов опорно-двигательного аппарата конечностей; б — длительность лечения с применением АЧФ (разработано авторами)

Анализ ответов респондентов по выбору ассортимента швейных изделий, наиболее востребованного в период лечения, показал, что большинство (свыше 80 %) склонны к приобретению комплектов адаптивной одежды (рис. 3).

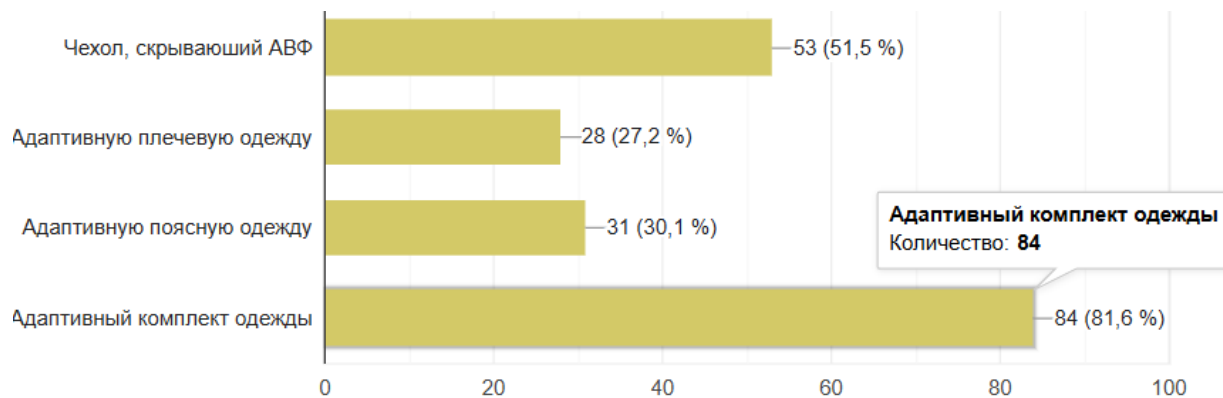


Рисунок 3. Диаграмма выбора респондентами ассортимента швейных изделий в качестве больничной одежды (разработано авторами)

Предлагаемое авторами конструктивно-технологическое решение комплекта больничной одежды для потребителей с травмами конечностей основано на расширении функциональности плечевых и поясных изделий. Для верхнего участка тела больных разработана рубашка с цельнокроенными рукавами⁷, разъемная спереди по центру и в продольных рельефах (рис. 4 а). В раскрывающиеся верхние, смещенные вперед, швы встраиваются съемные вставки. В зависимости от наличия, вида и комплектности чрескостных аппаратов, выбираются вставки базовой прямоугольной или складчатой формы. Аналогичный способ формообразования применен в поясной одежде — брюках⁸ (рис. 4 б). В раскрывающиеся, смещенные вперед, боковые участки изделия посредством кнопок крепятся вставки (базовой формы или со складками).



Рисунок 4. Конструктивно-технологическое решение одежды для больных с установленными на конечности аппаратами чрескостной фиксации:
а — рубашка; б — брюки (разработано авторами)

В зависимости от сторон расположения АЧФ, статичная по форме вставка заменяется на вставку с раскрывающимися складками. Съемные вставки спроектированы состоящими из трех частей, при этом, средний фрагмент прямоугольной формы с продольными складками. Для сохранения прилегания сверху и внизу изделия, во вставках предусмотрены верхняя и нижняя манжеты (рис. 4), скрепляющие ребра складок. Исследования, проведенные в ходе эксперимента, показали, что варьирование способами закладывания складок позволяет получить желаемый объем одежды, чем достигается высокое эргономическое соответствие изделия в любой комплектации чрескостных аппаратов.

Авторами разработано два способа закладывания складок (рис. 5). Для первого способа (рис. 5 а) характерно равномерное складывание с равными расстояниями между складками и растворами. Второй способ (рис. 5 б) отличается сложной схемой укладывания и гарантирует максимальное увеличение объема детали при небольших поперечных размерах вставки в статичном состоянии.

⁷ Гусева М.А., Гетманцева В.В., Клочкова О.В., Джоджуа А.В., Иванова А.О., Знанцева А.М., Бескостова П.Р. Одежда для потребителей с травмами плечевого пояса и верхних конечностей заявка на полезную модель № 2024108461 От 29.03.2024.

⁸ Гусева М.А., Гетманцева В.В., Клочкова О.В., Джоджуа А.В., Иванова А.О., Знанцева А.М., Бескостова П.Р. Брюки для потребителей с травмами ног / заявка на полезную модель № 2024108459 От 29.03.2024.

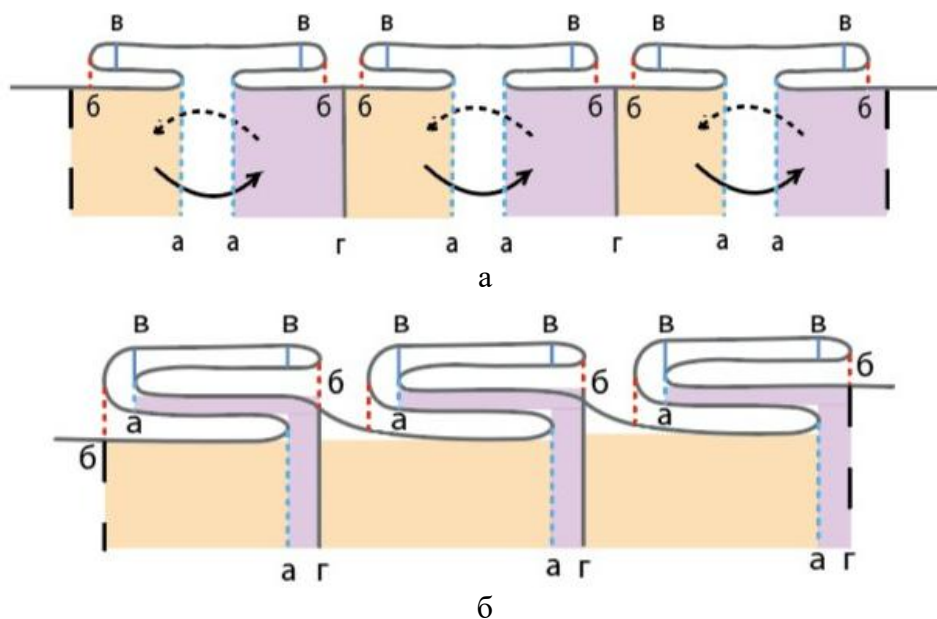


Рисунок 5. Способы закладывания складок на вставки в больничную одежду:
а — с равномерным умеренным расширением объема; *б* — с максимальным локальным расширением объема одежды (разработано авторами)

Экспериментально определено, что количество складок вставки должно быть от трех до пяти, рекомендуемый раствор складок — от 2 до 5 см. Для компактности поперечных размеров съемной вставки, ребра складок могут перекрывать друг друга (рис. 5 б).

Выбор модели вставки с вариантом способа закладывания зависит от вида установленного фиксатора. Первый способ применим в изделиях, эксплуатируемых поверх АЧФ с регулярной формой (спице-кольцевые), когда требуется равномерная трансформация объема оболочки изделия (рис. 6 а). Второй способ применим для одежды, используемой больными с рамочными и спицевыми АЧФ, установленными локально на конечности (рис. 6 б).



Рисунок 6. Примеры раскрытия складок в брюках, надетых поверх разных видов АЧФ:
а — с установленным на голени спице-кольцевым аппаратом; *б* — с установленным на бедренной кости стержневым чрескостным аппаратом (фото сделано авторами)

Выводы

Целевое назначение больничной одежды для лиц с травмами опорно-двигательного аппарата — обеспечение физического и психологического комфорта пациентам стационаров. Учет функциональности, комфорта и эстетики при создании одежды для больных с установленными на травмированных конечностях аппаратами чрескостной фиксации, позволяет не только улучшить качество жизни пациентов, но и способствует их последующей социальной интеграции. Грамотно сконструированная больничная одежда способствует успешной реабилитации и возвращению пациентов к активной жизни.

В исследовании разработаны предметы плечевой и поясной одежды, эксплуатация которых способствует гармонии пациентов в ограниченных больничных условиях за счет эргономичной конструкции, позволяющей осуществлять терапевтические мероприятия через разъемные участки. Эстетически приемлемый вид комплекта одежды направлен на коррекцию неприглядности громоздких металлоконструкций аппаратов чрескостной фиксации, применяемых в программах лечения осложненных травм конечностей.

В отзывах, полученных по итогам опытной носки, отмечено, что формируемый изделием образ гармоничен, вызывает у травмированных потребителей положительную мотивацию на выздоровление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gupa D. Functional clothing — Definition and classification // Indian Journal of Fibre & Textile Research, 2011. — Vol. 36 — p. 321–326.
2. Chang W.M. Design and Study of Clothing Structure for People with Limb Disabilities / W.M. Chang, Y.Z. Zhao, R.P. Go // Journal of Fiber Bioengineering and Informatics. — 2009, Vol. 2, No. 2. — P. 61–66.
3. Рамазанов А.Ю. Органосохраняющее лечение взрывной травмы мирного времени в условиях гарнизонного госпиталя / А.Ю. Рамазанов, А.П. Токарев, Н.Н. Григорьев, и др. // Военно-медицинский журнал. — 2022. — Т. 343. — № 4. — С. 64–66.
4. Скворцов А. Современные технологии чрескостного остеосинтеза в оказании квалифицированной медицинской помощи у детей, пострадавших в ДТП со скелетной травмой / А. Скворцов, Р. Хабибьянов, М. Малеев // Norwegian Journal of Development of the International Science. — 2021. — № 74-1. — С. 41–44.
5. Швед С.И. Роль чрескостного остеосинтеза по Илизарову в системе реабилитации травматологических больных с множественными переломами костей / С.И. Швед, Ю.М. Сысенко, С.И. Новичков, и др. // Гений Ортопедии. — 2000. — № 2. — С. 5–10.
6. Ганин Е.В. Фиксация переломов длинных костей конечностей при политравме стержневыми аппаратами // Клиническая патофизиология. — 2021. — Т. 27. — № S3. — С. 6.
7. Уринбаев П.У. Эффективность оперативного лечения псевдоартрозов наружного мыщелка плечевой кости у детей комбинированными методиками костнопластических операций с применением аппарата Илизарова / П.У. Уринбаев, Ш.М. Давиров, И.П. Уринбаев // Гений ортопедии. — 2024. — Т. 30. — № 1. — С. 46–58.

8. Гвоздев Н.С. Особенности динамики сосудистых факторов роста (VEGF) в крови пациентов с витамин D резистентным рахитом в процессе коррекции многоплоскостных деформаций нижних конечностей / Н.С. Гвоздев, Е.П. Выхованец, С.Н. Лунева, и др. // Гений ортопедии. — 2020. — Т. 26, № 1. — С. 37–43.
9. Соломин Л.Н. Биомеханическое обоснование количества соединительных стержней между опорами аппарата Г.А. Илизарова / Л.Н. Соломин, М.В. Андрианов, В.А. Назаров // Гений ортопедии. — 2006. — № 3. — С. 21–25.
10. Харлова О.Н. Функции и требования к больничной одежде / О.Н. Харлова, Е.Г. Андреева, Л.А. Шпагина, Т.В. Климчук // Швейная промышленность. — 2009. — № 2. — С. 42–45.
11. Гусева М.А. Повышение эргономических характеристик одежды для потребителей с боевыми травмами верхних конечностей / М.А. Гусева, В.В. Гетманцева, В.В. Зотов, и др. // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. — 2024. — № 3(411). — С. 160–169.
12. Харлова О.Н. Методика оценки эргономичности больничной одежды / О.Н. Харлова, И.Ю. Соколовская, О.В. Горбунова // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. — 2006. — № 3(135). — С. 94–96.
13. Goffman E. Stigma: Notes on the Management of Spoiled Identity. // N.Y. Prentice-Hall. Englewood Chiffs. 1963. — Chapters I and 2(3-6). URL: https://www.hse.ru/data/2011/11/15/1272895702/Goffman_stigma.pdf
14. Thoren M., Systems approach to clothing for disabled users. Why is it difficult for disabled users to find suitable clothing? // Appl. Ergon. 1997. — № 27. — P. 389–396.
15. Feeney R. The Ergonomics Approach to Inclusive Design — Are the Needs of Disabled and Non-disable People Different? // VII Congresso Latino-americano de Ergonomia, I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Intergral, XI Congresso Brasileiro de Ergonomia. Anais ABERGO 2002. Recife, 2002. CD-ROM.
16. Lamb J.M. A conceptual framework for apparel design / J.M. Lamb, M.J. Kallal // Clothing and Textiles Research Journal. — 1992. — Vol. 10. — No. 2. — P. 42–47.
17. Norton-Westwood D. The health-care environment through the eyes of a child — does it soothe or provoke anxiety? // International Journal of Nursing Practice. 2012. Vol. 18. Pp. 7–11.
18. Pelander T. Children’s best and worst experiences during hospitalization / T. Pelander, H. Leino-Kilpi // Scandinavian Journal of Caring Sciences. 2010. Vol. 24. Pp. 726–733.
19. Караяни А.Г. Психологические последствия ранения: Рабочая модель // Человеческий капитал. — 2023, № 11-1(179). С. 97–105.
20. Хвостова С.А. Психология личности больных остеопорозом и с переломами // Современные проблемы науки и образования. — 2008. — № 3. — С. 87–91.
21. Агаларова К.Н. Восприятие подростками больничной среды // Клиническая и специальная психология. — 2016. — Том 5. — № 1. — С. 33–44.
22. Бикбулатова А.А. Влияние открытой демонстрации инвалидности в рекламе и публичных мероприятиях на развитие инклюзивного общества / А.А. Бикбулатова // Костюмология. — 2020. — Т 5. — № 4. — URL: https://kostumologiya.ru/PDF/06_TLKL420.pdf.

23. Хвостова С.А. Психологические и личностные критерии состояния больных остеопорозом и с переломами в процессе их реабилитации // Современные проблемы науки и образования. — 2008. — № 3. — С. 82–86.
24. Филина Н.А. Специфика страхов младших школьников, переживших травму / Н.А. Филина, Н.И. Шульга, А.А. Мариничева // Ученые записки Российского государственного социального университета. — 2024. — Т. 23. — № 1(170). — С. 23–30.
25. Тухбатуллина Л.М. Особенности дизайн-проектирования одежды для людей с ограниченными двигательными возможностями / Л.М. Тухбатуллина, Т.М. Дзияудинова // Костюмология. — 2020. — Т 5. — № 1. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/04TLKL120.pdf>.
26. Нуриахметова Э.Р. Проектирование оптимальных конструктивных решений теплозащитной адаптивной одежды для детей с диагнозом детский церебральный паралич / Э.Р. Нуриахметова, Ю. А. Коваленко, Н. В. Тихонова // Костюмология. — 2023. — Т 8. — № 3. — URL: <https://kostumologiya.ru/PDF/14TLKL323.pdf>.
27. Curteza A. Designing functional clothes for persons with locomotor disabilities / A. Curteza, V. Cretu, L. Macovei, M. Poboroniuc // Autex Research Journal. — 2014 — Vol. 14, — No. 4. — P. 281–289.
28. Куличенко А.В. Воздухопроницаемость текстильных полотен — СПб: Издательско-полиграфическая ассоциация высших учебных заведений, 2023. — 366 с.
29. Зайцева Т.А. Проектирование адаптивной одежды для больных с травмами конечностей при реабилитации методом Илизарова / Т.А. Зайцева, Л.А. Королева, И.А. Слесарчук, И.Л. Ключко // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Серия 4: Промышленные технологии. — 2023. — № 4. — С. 113–118.
30. Гусев И.Д. Выбор вариантов конфекционирования реабилитационных швейных изделий для маломобильных граждан / И.Д. Гусев, Е.Г. Андреева, Е.А. Кирсанова и др. // Дизайн и технологии. 2024. № 100(142). С. 37–46.

Guseva Marina Anatolievna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: guseva_marina67@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3491-6132>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=829347
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=57197843104>

Getmantseva Varvara Vladimirovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: getmantseva@inbox.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0441-3198>
RSCI: https://elibrary.ru/author_profile.asp?id=540375
WoS: <https://www.webofscience.com/wos/author/rid/AAA-5313-2021>
SCOPUS: <https://www.scopus.com/authid/detail.url?authorId=55155482100>

Znamtseva (Arapko) Anastasia Mikhailovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: aznamceva@gmail.com

Beskostova Polina Romanovna

Russian State University named A.N. Kosygin (Technologies. Design. Art), Moscow, Russia
E-mail: polinabes2003@yandex.ru

Modern trends in the design of sports equipmen improvement of ergonomic and aesthetic characteristics of clothing for consumers with multiple limbs injuriest

Abstract. Hospital clothing is characterized by special functionality. The article discusses the process of designing a set consisting of a shirt and trousers, intended for use in hospital and at home, by injured consumers with transosseous fixation devices installed on the limbs.

The authors summarized the global experience and design features of clothing for consumers with limited mobility, which includes patients with complicated limb injuries during treatment. Medical psychologists testify to the significant role of aesthetic and ergonomic characteristics of clothing for patients. Physical and mental comfort has a positive effect on the recovery process of hospital patients. The experience of designing clothing for bedridden patients shows that products should be detachable along several contours, which facilitates medical and hygienic procedures. The authors found that such a design and technological solution is acceptable for clothing intended for patients with limb injuries. Treatment of complicated skeletal injuries is based on repositioning and fixation of bone fragments for their subsequent fusion. Positioning of the injured skeletal area occurs using transosseous fixation devices, which are characterized by the bulkiness of metal structures. The study confirmed that typical cut clothing with a smooth shell does not provide ergonomic comfort to consumers.

The authors have developed and patented a design and technological solution for a clothing set for consumers of the target group. A distinctive feature of the set is the presence of removable inserts in the places where the products are opened. If necessary, static inserts are replaced with folded parts. A special method of laying and fixing longitudinal folds on the inserts allows for an increase in the volume of the product to bend around the protruding parts of the metal structures of transosseous fixators.

An analysis of the relevance of designing clothing for consumers with complicated limb injuries shows the prospects for development, since the demand for these products is affected by the

spread of domestic and industrial injuries, the frequency of military conflicts and man-made disasters, as well as the use of transosseous fixation technology in medical programs for the treatment of congenital pathologies of skeletal development.

Keywords: ergonomic and aesthetic properties of clothing; hospital clothing; inclusion; shaping; folded surface