

СИСТЕМА ТЕСТОВ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ И ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЛОЖНОЙ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ОБУВИ ИНВАЛИДАМ С ДЕФЕКТАМИ И ДЕФОРМАЦИЯМИ СТОП

Голубева Ю.Б., Скирмонт Е.И., Горелова И.К., Зимина Е.Л., Зарезина Г.Н., Николаев В.Ф., Андриевская А.О.

Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г. А. Альбрехта,
ул. Бестужевская, д. 50, г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

Резюме

Введение. Сложность, а часто и невозможность, самостоятельного передвижения при использовании стандартной обуви инвалидами с анатомическими дефектами и функциональными нарушениями опорно-двигательного аппарата приводит к ограничению жизнедеятельности и ухудшению качества жизни. Решением этой проблемы является обеспечение ортопедической обувью. По данным Минтруда, за 2018 год 859 027 инвалидов было обеспечено ортопедической обувью.

Определение показаний к назначению той или иной конструкции, разработка технологий, производство и обеспечение инвалидов техническими средствами реабилитации, в том числе сложной ортопедической обувью, – сложнейший процесс, требующий знаний в различных отраслях, таких как медицина, биомеханика, технология, материаловедение. В последние годы отмечается рост претензий к неудовлетворительному качеству или непригодности для использования имеющихся технических средств реабилитации (ортопедической обуви). Разработка алгоритмов назначения и изготовления сложной ортопедической обуви для инвалидов с дефектами и деформациями стоп будет способствовать решению этой проблемы.

Целью настоящего исследования является разработка проекта производственно-практического пособия, которое обеспечит объективизацию выбора конструкции сложной ортопедической обуви, а также подготовит производственный процесс ортопедического обеспечения к цифровизации.

Материалы и методы. Исследование проведено на основе анализа данных литературы, действующих российских нормативно-правовых документов, ГОСТов, методических материалов, номенклатуры изготавливаемых изделий и нормативного обеспечения протезно-ортопедических предприятий РФ, анализа 67 пар сложной ортопедической обуви.

Дополнительными материалами исследования являются отзывы специалистов, принимавших участие в назначении и изготовлении сложной ортопедической обуви.

В качестве методов исследования применены: ретроспективный анализ проблемы; теоретический метод, включающий анализ, синтез и аналогию; метод системного анализа.

Результаты. Исследование процесса обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации, а также результаты обследования сложной ортопедической обуви различных производителей позволили разработать систему доказательных тестов, определяющих рациональное ортопедическое обеспечение инвалидов с дефектами и деформациями стоп.

Заключение. Результат работы – оптимизация информативности и объективности выбора конструкции ортопедической обуви при различных видах деформации стопы.

Ключевые слова. Реабилитация, инвалид, ортопедическая обувь, обеспечение, специальные ортопедические детали, деформации стопы.

Голубева Ю.Б., Скирмонт Е.И., Горелова И.К., Зимина Е.Л., Зарезина Г.Н., Николаев В.Ф., Андриевская А.О. Система тестов для назначения и изготовления сложной ортопедической обуви инвалидам с дефектами и деформациями стоп // *Физическая и реабилитационная медицина*. – 2020. – Т. 2. – № 1. – С. 45-53. DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-45-53

Golubeva Yu.B., Skirmont E.I., Gorelova I.K., Zimina E.L., Zaresina G.N., Nikolaev V.F., Andrievskaya A.O. (2020) System of Tests for Appointment and Manufacture of Complex Orthopaedic Shoes for Disabled with Foot Defects and Deformations. *Physical and Rehabilitation Medicine*, vol. 2, no. 1, pp. 45-53. (in Russian). DOI: 10.26211/2658-4522-2020-2-1-45-53

Голубева Юлия Борисовна / Yuliya B. Golubeva; e-mail: 812golub@mail.ru

SYSTEM OF TESTS FOR APPOINTMENT AND MANUFACTURE OF COMPLEX ORTHOPAEDIC SHOES FOR DISABLED WITH FOOT DEFECTS AND DEFORMATIONS

Golubeva Yu.B., Skirmont E.I., Gorelova I.K., Zimina E.L., Zaresina G.N., Nikolaev V.F., Andrievskaya A.O.

Federal Scientific Center for Rehabilitation of the Disabled named after G. A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract

Introduction. The complexity and often impossibility of independent movement when using standard shoes by disabled persons with anatomical defects and functional disorders of the musculoskeletal system leads to restriction of life activity and deterioration of the quality of life. The solution to this problem is to provide orthopedic footwear. According to the data of the Ministry of Labor for 2018, the 859,027 of disabled persons was provided with orthopedic footwear.

Determination of indications for the appointment of a particular design, the development of technologies, the production and provision of disabled persons with technical means of rehabilitation, including complicated orthopedic footwear, is a complex process that requires knowledge in various fields, such as medicine, biomechanics, technology, materials science. In recent years, there has been an increase in claims to unsatisfactory quality or unsuitability for using existing technical means of rehabilitation (orthopedic shoes). The development of algorithms for the appointment and manufacture of complex orthopedic shoes for people with disabilities with foot defects and deformations will help solve this problem.

Aim. The aim of this work is to develop a draft production and practical manual that will allow for objectification of the choice of design of complicated orthopedic shoes, as well as prepare the production process of orthopedic support for digitalization.

Materials and methods. The study was conducted on the basis of analysis of literature data, existing Russian regulatory documents, state standards (GOSTs), methodological materials, the range of manufactured products and regulatory support for prosthetic and orthopedic enterprises of the Russian Federation, analysis of 67 pairs of complicated orthopedic shoes.

Additional research materials are reviews of specialists who participated in the designation and manufacture of complex orthopedic shoes.

As research methods applied: retrospective analysis of the problem; theoretical method, including analysis, synthesis and analogy; system analysis method.

Results. An analysis of the legislative framework for providing disabled people with technical rehabilitation equipment, as well as the results of examining complex orthopedic shoes of various manufacturers, allowed us to develop a system of evidence-based tests that determine the rational orthopedic provision of disabled people with defects and deformations of the feet.

Conclusion. The result of the work is the optimization of informativeness and objectivity of the choice of orthopedic shoe design for specific types of foot deformation.

Keywords: rehabilitation, disabled person, orthopedic shoes, providing, special orthopedic parts, deformities of the foot.

Введение / Introduction

Сложность, а часто и невозможность самостоятельного передвижения при использовании стандартной обуви инвалидами с анатомическими дефектами и деформациями стоп вследствие заболеваний, последствий травм или врожденной патологии приводит к ограничению жизнедеятельности и ухудшению качества их жизни. Решением этой проблемы является обеспечение ортопедической обувью.

Вопрос о потребности граждан в протезно-ортопедической помощи, в том числе необходимости обеспечения ортопедической обувью решают врачи лечебно-профилактических учреждений и учреждений медико-социальной экспертизы (МСЭ), они же составляют индивидуальную про-

грамму реабилитации и абилитации (далее ИПРА). В 2018 году в России численность инвалидов составила около 11 948 тыс. человек. Для них было разработано 1 991 879 индивидуальных программ реабилитации и абилитации, из которых 739 370 содержали рекомендации об использовании технических средств реабилитации, а именно: протезов верхних конечностей – 2 213, протезов нижних конечностей – 24 064, ортезов – 68 287, ортопедической обуви – 56 960, специальной одежды – 5 021 [1]. По данным Минтруда за 2018 год 859 027 инвалидов было обеспечено ортопедической обувью [1].

Определение показаний к назначению той или иной конструкции, разработка технологий, производство и обеспечение инвалидов техническими средствами реабилитации (ТСР) – сложнейший

процесс, требующий знаний в различных отраслях, таких как медицина, биомеханика, технология, материаловедение. Специалисты бюро МСЭ и лечебно-профилактических учреждений не владеют информацией о конструкциях ортопедической обуви при различных деформациях стоп. Специалисты медицинских отделов протезно-ортопедических предприятий (и в т. ч. фабрик ортопедической обуви) должны проводить тщательную диагностику деформаций и дефектов стоп, определять вид ортопедической обуви, ее конструктивные особенности. Однако в настоящее время вследствие преобразований в реабилитационной отрасли оказалось, что в штатном расписании протезно-ортопедических предприятий для врачей травматологов-ортопедов нет места.

Анализ данных «Выборочного наблюдения качества и доступности услуг в сферах здравоохранения и социального обслуживания» свидетельствует о нарастающем недовольстве инвалидов качеством или непригодностью для использования ТСР, в том числе ортопедической обуви. В 2015 году претензии предъявили 24,9 % инвалидов, а в 2017 году – 29,7 % [1].

Разработка алгоритмов назначения и изготовления сложной ортопедической обуви для инвалидов с дефектами и деформациями стоп будет способствовать решению этой проблемы.

Актуальность рассматриваемой проблемы очевидна.

Цель / Aim

Разработка проекта производственно-практического пособия, которое обеспечит объективизацию выбора конструкции сложной ортопедической обуви, а также подготовит производственный процесс ортопедического обеспечения к цифровизации.

Материалы и методы / Materials and methods

Исследование проведено на основе анализа данных литературы, действующих российских нормативно-правовых документов, ГОСТов, методических материалов, номенклатуры изготавливаемых изделий и нормативного обеспечения протезно-ортопедических предприятий РФ, анализа сложной ортопедической обуви.

Дополнительными материалами исследования являются отзывы специалистов, принимавших участие в назначении и изготовлении сложной ортопедической обуви.

В качестве методов исследования применены: ретроспективный анализ проблемы; теоретический метод, включающий анализ, синтез и аналогию; метод системного анализа.

Результаты / Results

В 2016–2018 гг. в ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России исследована номенклатура изготавливаемых изделий и нормативное обеспечение протезно-ортопедических предприятий РФ, проведен анализ 67 пар сложной ортопедической обуви [2].

Анализ действующей в Российской Федерации системы по обеспечению инвалидов техническими средствами реабилитации, в том числе ортопедической обувью, выявил ряд проблем: отсутствие регламента доказательного выбора рациональной конструкции ортопедической обуви, оценки последствий от ее использования, разногласия между различными специалистами (реабилитологами, технологами, конструкторами, техниками-протезистами, врачами травматологами-ортопедами и врачами других специальностей) и их недостаточную осведомленность в номенклатуре технических средств реабилитации.

Принимая во внимание такое положение, Минтруд России 04.12.2014 утвердил «Методические рекомендации по установлению медицинских показаний и противопоказаний при назначении специалистами медико-социальной экспертизы технических средств реабилитации инвалида и методику их рационального подбора» [3]. Рекомендации предназначены для врачей бюро медико-социальной экспертизы и врачей травматологов-ортопедов медицинских отделов протезно-ортопедических предприятий. Однако в настоящее время решение этой сложной задачи передано врачам бюро МСЭ. Это потребует расширения сферы профессиональной деятельности и овладения дополнительной профессиональной компетенцией: готовность к ведению и обеспечению протезно-ортопедическими изделиями пациентов с травмами, их последствиями, заболеваниями и/или состояниями костно-мышечной системы, в том числе знакомство с конструкциями ортопедической обуви при различных деформациях стоп. В сложившейся ситуации вопрос ответственности за обоснованный выбор изделия, являющегося как предметом реабилитации, так и финансирования, остается нерешенным.

На основании полученных материалов исследования предложен алгоритм назначения ортопедической обуви при различных деформациях стоп, который представляет систему тестов, определяющих оптимальный и достаточный набор специальных ортопедических деталей в обуви в соответствии с анатомо-функциональным состоянием стоп конкретного пациента. Запись и кодирование информации предлагается проводить в двоичной системе счисления, заключающейся в альтернативном выборе одного из противопо-

ложных состояний: ответ на поставленный вопрос «да» /»нет».

Рассмотрим пример обеспечения ортопедической обувью инвалида Н. с вальгусной деформацией левой нижней конечности [МКБ-10: М21.06] (вальгусная деформация коленного сустава), нефиксированной плоско-вальгусной деформацией левой стопы [МКБ-10: М 21.07, М 21.4] (рисунок 1).

Инвалиду Н. в индивидуальную программу реабилитации внесена запись «обувь ортопедическая сложная на утепленной подкладке» и «обувь ортопедическая сложная без утепленной подкладки». Техническая экспертиза изготовленной сложной ортопедической обуви по индивидуальным параметрам стопы показала, что выданные инвалиду Н. ботинки не отвечают медико-техническим требованиям, предъявляемым к конструкции обуви при имеющейся патологии, так как не осуществляют возможную коррекцию нефиксированной плоско-вальгусной деформации левой стопы и удерживают её в функционально-выгодном поло-

жении. Инвалиду Н. следует назначить и изготовить плотно фиксирующую голеностопный сустав ортопедическую обувь, высота которой должна быть выше уровня лодыжек, с набором следующих специальных ортопедических деталей: односторонний жесткий берц; межстелечный слой с выкладкой продольных сводов и супинатором по всему следу, подошва особой формы с выносом внутрь и предплючковым цилиндрическим валиком, ускоряющим пережат.

Пример рекомендуемого ортопедического обеспечения инвалида Н. с использованием тестов и пиктограмм представлен на рисунке 2.

Система тестов ортопедического обеспечения пациентов с деформациями стоп обеспечивает наглядную информативность, способствует объективизации выбора оптимальной конструкции обуви, а также является доказательной базой при решении спорных вопросов, в том числе при экспертизе сложной ортопедической обуви с индивидуальными параметрами изготовления.

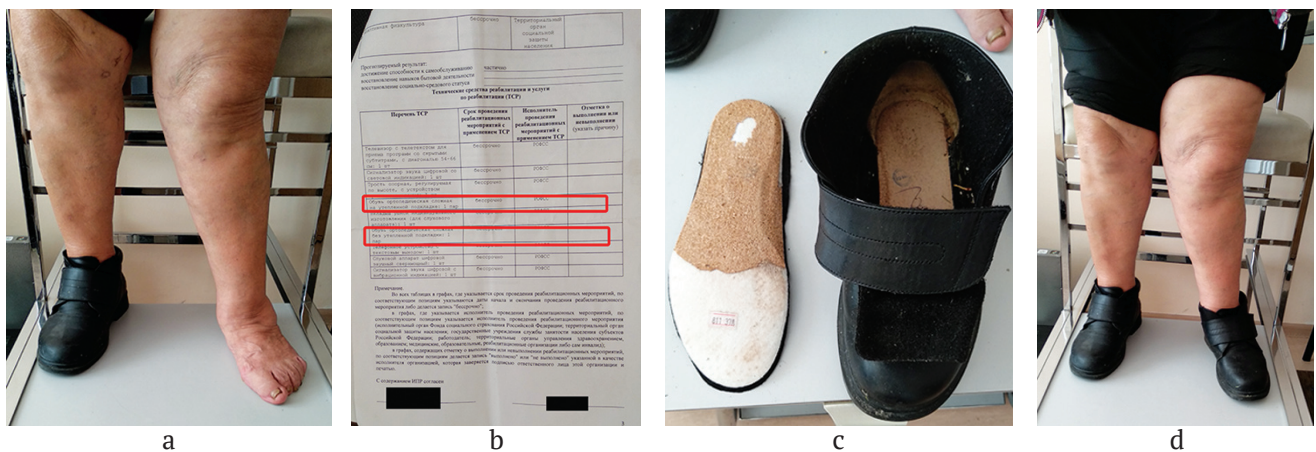


Рис. 1. Пример обеспечения сложной ортопедической обувью инвалида Н. с вальгусной деформацией левой нижней конечности: а – вальгусная деформация левой нижней конечности; б – пример заполнения раздела «Технические средства реабилитации и услуги по реабилитации (ТСР)» в индивидуальной программе реабилитации и абилитации инвалида; с – сложная ортопедическая обувь, выданная инвалиду; д – инвалид в готовой обуви.

Figure 1. Example of providing complicated orthopedic shoes for disabled person H. with valgus deformity of the left lower limb:

- а – valgus deformity of the left lower limb;
 б – an example of filling out the section “Technical means of rehabilitation and rehabilitation services” in an individual rehabilitation / habilitation program for a disabled person;
 с – complicated orthopedic shoes issued to a disabled person;
 д – disabled person in finished shoes

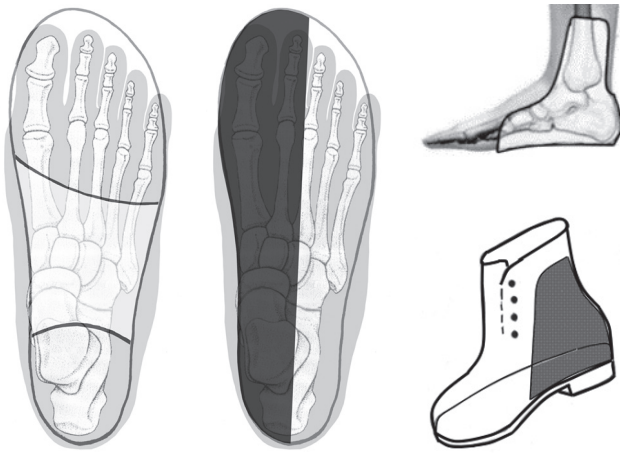


Рис. 2. Схема ортопедического обеспечения инвалида Н.

Figure 2. Scheme of orthopedic support for a disabled person N.

Обсуждение / Discussion

Данные исследования, анализа изученной литературы [4–9] свидетельствуют о том, что требуется выработка единого комплексного подхода при выборе оптимальной конструкции обуви с учетом медико-технических требований, оценки достигнутого функционального результата, улучшения качества жизни инвалида. Это, несомненно, приведет к необходимости поиска новых технических решений, технологий производства, изменения организации протезно-ортопедической помощи и оценки качества оказания реабилитационных услуг, развития комплексной системы подготовки кадров [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17].

Нормативные документы [18, 19, 20], принятые за последние годы, имеют значительные расхождения с требованиями действующих стандартов на ортопедическую обувь [21, 22]. Они не дают представлений о конструктивных особенностях изделий, что создает определенные трудности при выборе того или иного вида ортопедической обуви в зависимости от медицинского назначения и делает невозможным объективную оценку при возникновении конфликтных ситуаций.

Выпуск продукции надлежащего качества должен быть регламентирован требованиями национального стандарта Российской Федерации [23], который включает все стадии жизненного цикла ТСП, в том числе и стадию «Производство». Настоящий стандарт предусматривает организацию производства ТСП и, в частности, ортопедической обуви, по модульному принципу, который имеет определение как «системно упорядоченный набор типовых элементов организационно-технического механизма, характеризуемый определенной целевой направленностью» [24].

Одним из модулей стадии «Производство» является подготовка производства, а именно разработка и утверждение конструкторской (КД) и технологической документации (ТД). При изготовлении ортопедической обуви КД является сборочный чертеж модели («грунтмодель») и построенный на его основе комплект шаблонов деталей верха обуви заданной конструкции и размера. В качестве ТД разрабатывается маршрутная карта сборки деталей обуви, составленная в соответствии с нормами и режимами типового технологического процесса и являющаяся основанием для расчета технико-экономических показателей изделия (расход материалов и трудоемкость).

Перечисленные документы разрабатываются на основании технического задания, которое оформляется в виде заказа на изготовление сложной ортопедической обуви для конкретного пациента.

Условно всю информацию, излагаемую в бланке заказа, можно разделить на два блока:

- описание патологического состояния опорно-двигательного аппарата пациента;
- техническая характеристика ортопедической обуви.

Традиционно в заказе фиксируются медицинское назначение с описанием дефекта или деформации стопы и способом осуществления возможной коррекции, а также мерка, т. е. размеры, снятые со стопы и голени пациента [25]. Дополнительно указывается вид обуви, наличие специальных ортопедических деталей, материалы верха и низа, фасон и высота каблука, модель-конструкция заготовки верха обуви и др.

В настоящее время изложение сведений, необходимых для производства сложной ортопедической обуви для конкретного пациента, не стандартизовано, что часто препятствует выбору оптимальной конструкции обуви, соответствующей медицинскому назначению, объективной оценке ее качества и реабилитационного эффекта.

В соответствии с действующим постановлением Правительства РФ от 7.04 2008 г. № 240 «О порядке обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации...», основанием для изготовления сложной ортопедической обуви служит индивидуальная программа реабилитации и абилитации инвалида, в которой отсутствует указание на патологию и устанавливается только вид технического средства реабилитации. По приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 13.02.2018 № 86н «Об утверждении классификации технических средств реабилитации (изделий) в рамках федерального перечня реабилитационных мероприятий, технических средств реабилитации и услуг, предоставляемых инвалиду, утвержденное распоряжением Правительства Российской Федерации от 13.02.2018 № 86н» [26].

Федерации от 30 декабря 2005 г. № 2347-р» в ИПРА вносятся ортопедические изделия без конкретизации конструктивного исполнения.

Составление технического задания или заказа, в котором необходимо учесть все медицинские и технические требования, предъявляемые к конкретной паре обуви, является важной и необходимой частью производственного цикла.

Заказ – юридический документ, являющийся составной частью договора на изготовление ортопедической обуви, заключаемого между протезно-ортопедическим предприятием (ПрОП) и пациентом. С другой стороны, договор, являясь основанием для проведения работ, представляет собой форму отчетности предприятия перед государственными органами.

Квалифицированно поставить диагноз и назначить ортопедическую обувь с необходимыми специальными деталями может только врач. Протезно-ортопедическое предприятие, официально не имеющее медицинской лицензии, соответственно, не может иметь в штатном расписании должности врача. В связи с этим назначение обуви в зависимости от имеющейся патологии, определение конструктивных особенностей изделия и наличие специальных ортопедических деталей возложено на инженерно-технический персонал, который не обладает необходимыми знаниями, позволяющими грамотно подойти к этому вопросу.

Заключение / Conclusion

На основании проведенной в отделе ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов работы подготовлен к изданию проект производственно-практического пособия, которое содержит унифицированные схемы построения и применения специальных ортопедических деталей, наглядно отражающее местоположение, комбинаторность, параметры и функциональное назначение указанных деталей. Внедрение справочника в производство позволит подготовить технологический цикл к цифровизации и улучшить качество изготовления ортопедической обуви.

Этика публикации / Publication ethics: Представленная статья ранее опубликована не была.

Конфликт интересов / Conflict of interest: Информация о конфликте интересов отсутствует.

Источник финансирования / Source of financing: Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. Сайт Росстата <http://rosstatistika.ru/>; <https://www.gks.ru/folder/13964> (Дата посещения: 19. 11.2019).

2. Скирмонт Е.И., Зимица Е.Л., Голубева Ю.Б., Горелова И.К., Волкова В.М., Карапетян С.В. Результаты исследования детской ортопедической обуви, поставляемой в торговую сеть// Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. – 2018. – № 4. – С. 84-91.
3. Методические рекомендации по установлению медицинских показаний и противопоказаний при назначении специалистами медико-социальной экспертизы технических средств реабилитации инвалида и методика их рационального подбора: Методическое пособие: в 2-х т. изд. перераб. и доп.-М., 2014. – 2 т.
4. M. Germani, M. Mandolini, M. Mengoni, R. Raffaelli, E. Montiel, M. Davia (2011) Methods and tools dedicated to shoes customization for people with diabetes Proceedings of the International conference on Innovative Methods in Product Design June 15th – 17th, 2011, Venice, Italy, pp. 693-711
5. M. Germani, J. A. Bernabeu, M. Mandolini, M. Mengoni and R. Raffaelli (2012) A knowledge-based design process for diabetic shoe lasts Proceedings of the International design conference – design 2012 Dubrovnik – Croatia, May 21-24, pp. 889-900
6. Luximon, A.; Luximon, Y. (2009) Shoe-last design innovation for better shoe fitting, Computers in Industry, 60(8), pp. 621-628
7. Назначение ортопедической обуви и обувных ортопедических изделий при различных деформациях стоп. Методическое пособие /В.А.Кудрявцев, Е.Е. Аржанникова, Ю.Б. Голубева, И.К.Горелова: ФГУ «СПб НЦЭР им. Альбрехта Росздрава» – СПб., 2009. – 52 с.
8. Буров Г.Н., Щербина К.К., Пономаренко Г.Н., Большаков В.А. Возникновение и развитие системы оказания протезно-ортопедической помощи в России. Физическая и реабилитационная медицина. – 2019. – Т. 1, № 2. – С. 65–81. DOI: 10.26211/2658-4522-2019-1-2-65-81
9. Реабилитация инвалидов: национальное руководство / под ред. засл. деятеля науки России проф. Г.Н. Пономаренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. – 731 с.
10. Guidelines for training personnel in developing countries for prosthetics and orthotics services. Geneva: World Health Organization; 2005. – 59p Available at: https://cdn.ymaws.com/www.ispoint.org/resource/resmgr/docs/ispo-who_training_guidelines.pdf (accessed 25 November 2019)
11. ISPO Education standards for prosthetic/orthotic occupations (2018) Available at: https://cdn.ymaws.com/www.ispoint.org/resource/resmgr/3_learn/ispo_standards_nov2018_sprea.pdf (accessed 25 November 2019)
12. Prosthetists/orthotists: standards of proficiency. (2013) London: Health and Care Professions Council; 2013 Available at: http://hpc-uk.org/assets/documents/10000522Standards_of_Proficiency_Prosthetists_and_Orthotists.pdf, (accessed 25 November 2019)
13. Orthotic Prosthetic & Pedorthic SCOPE OF PRACTICE American Board for Certification in Orthotics, Prosthetics and Pedorthics, Inc April 2012 Available at: <https://docplayer.net/19526411-Orthotic-prosthetic-pedorthic.html> (accessed 25 November 2019)
14. Т.С. Захожая Обеспечение различных степеней жесткости ортопедической обуви при ДЦП за счет использования полимерных каркасных деталей / Т.С. Захожая, Н.В. Бекк, О.Н. Шеломенцева, Л.Ю.

- Махоткина // Вестник Казан. технол. ун-та. Т.17, № 13.- 2014.- С.137-139.
15. Dahmen R, Buijsmann S, Siemonsma PC, Boers M, Lankhorst GJ, Roorda LD. Use and effects of custom-made therapeutic footwear on lower-extremity-related pain and activity limitations in patients with rheumatoid arthritis: a prospective observational study of a cohort. *J Rehabil Med* 2014; 46: pp. 561–567.
 16. Л. А. Белова, Н. В. Бекк, Т. С. Захожая, О. Е. Белоусова, Н. В. Тихонова Технологические решения проектирования ортопедической обуви с учетом биомеханики движений// Вестник технологического университета/ 2015. Т.18, №5- С.112-114
 17. Handbook of footwear design and manufacture Edited by A. Luximon Woodhead Publishing Limited, 2013, Woodhead Publishing Series in Textiles: Number p 141- 413
 18. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.12.2017 № 888н «Об утверждении перечня показаний и противопоказаний для обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации» (ред. от 05.12.2018) « Ссылка активна на 11.09.2019
 19. ГОСТ Р 54407-2011 Обувь ортопедическая. Общие технические условия.
 20. ГОСТ Р 55638-2013 Услуги по изготовлению ортопедической обуви. Требования безопасности.
 21. ТУ 8820-037-53279025-2004 Обувь ортопедическая. Общие технические условия.
 22. ГОСТ Р 54739-2011 Изделия обувные ортопедические. Общие технические условия.
 23. ГОСТ Р 15.111-2015 Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Технические средства реабилитации инвалидов.
 24. ГОСТ Р 15.000-2016 Система разработки и постановки продукции на производство. Основные положения. – М.: Стандартиформ, 2016. – 20 с.
 25. Голубева Ю.Б., Аржанникова Е.Е., Горелова И.К., и др. Конструирование и технологии ортопедической обуви: практическое пособие / Под ред. Е.Е. Аржанниковой, И.К. Гореловой. – СПб.: ФГБУ СПб НЦЭПР им. Г.А. Альбрехта, 2016
- References**
1. Sajt Rosstata (2019) [The website of Rosstat (in Russ)] Available at: <http://rosstatistika.ru/>; <https://www.gks.ru/folder/13964>.
 2. Skirmont E.I., Zimina E.L., Golubeva Yu.B., Gorelova I.K., Volkova V.M., Karapetyan S.V. (2018) Results of research of children’s orthopedic footwear supplied to the trade network. *Pediatric Traumatology, Orthopaedics and Reconstructive Surgery*. No. 4.- pp. 84-91 doi: 10.17816/PTORS6484-91
 3. Metodicheskie rekomendacii po ustanovleniyu medicinskix pokazanij i protivopokazanij pri naznachenii specialistami mediko-social’noj e’kspertizy` texnicheskix sredstv reabilitacii invalida i metodika ix racional’nogo podbora : Metodicheskoe posobie [Methodological recommendations for establishing medical indications and contraindications for the appointment of medical and social examination specialists with technical means of rehabilitation of a disabled person and the methodology for their rational selection], in the 2nd vol. reslave. and additional – М., 2014.-2 t. . (In Russian).
 4. M. Germani, M. Mandolini, M. Mengoni, R. Raffaelli, E. Montiel, M. Davia (2011) Methods and tools dedicated to shoes customization for people with diabetes Proceedings of the International conference on Innovative Methods in Product Design June 15th – 17th, 2011, Venice, Italy, pp. 693-711
 5. M. Germani, J. A. Bernabeu, M. Mandolini, M. Mengoni and R. Raffaelli (2012) A knowledge-based design process for diabetic shoe lasts Proceedings of the International design conference – design 2012 Dubrovnik – Croatia, May 21-24, pp.889-900
 6. Luximon, A.; Luximon, Y. (2009) Shoe-last design innovation for better shoe fitting, *Computers in Industry*, 60(8), pp. 621-628
 7. Naznachenie ortopedicheskoy obuvi i obuvny`x ortopedicheskix izdelij pri razlichny`x deformaciyax stop. Metodicheskoe posobie[Purpose of orthopedic footwear and shoes orthopedic products at various stop deformations]. V.A.Kudryavcev, E.E. Arzhannikova, Yu.B. Golubeva, I.K.Gorelova [V.A. Kudryavtsev, E.E. Arzhannikova, Yu.B. Golubeva, I.K. Gorelova] -SPb., 2009. – 52 p. (in Russian)
 8. Burov G.N., Shcherbina, K.K., Ponomarenko G.N., Bol’shakov V.A. The Emergence and Development of the Provision of Prosthetic and Orthopedic Care in Russia. *Physical and Rehabilitation Medicine*, 2019, vol. 1, no. 2, pp. 65–81 (in Russ.). DOI: 10.26211/2658-4522-2019-1-2-65-81
 9. Ponomarenko G.N. (ed.) (2018) Reabilitaciya invalidov: nacional’noe rukovodstvo [Rehabilitation of invalids: National leadership]. Moscow: GEOTAR-Media, 2018. – 731 p. [In Russian]
 10. Guidelines for training personnel in developing countries for prosthetics and orthotics services. Geneva: World Health Organization; 2005. – 59p Available at: https://cdn.ymaws.com/www.ispoint.org/resource/resmgr/docs/ispo-who_training_guidelines.pdf (accessed 25 November 2019)
 11. ISPO Education standards for prosthetic/orthotic occupations (2018) Available at: https://cdn.ymaws.com/www.ispoint.org/resource/resmgr/3_learn/ispo_standards_nov2018_sprea.pdf (accessed 25 November 2019)
 12. Prosthetists/orthotists: standards of proficiency. (2013) London: Health and Care Professions Council; 2013 Available at: http://hpc-uk.org/assets/documents/10000522Standards_of_Proficiency_Prosthetists_and_Orthotists.pdf, (accessed 25 November 2019)
 13. Orthotic Prosthetic& Pedorthic SCOPE OF PRACTICE American Board for Certification in Orthotics, Prosthetics and Pedorthics, Inc April 2012 Available at: <https://docplayer.net/19526411-Orthotic-prosthetic-pedorthic.html>(accessed 25 November 2019)
 14. T.S. Zaxozhaya Obespechenie razlichny`x stepeney zhestkosti ortopedicheskoy obuvi pri DCzP za schet ispol’zovaniya polimerny`x karkasny`x detalej (2014) [Provision of various degrees of stiffness of orthopedic shoes with cerebral palsy due to the use of polymer frame parts] *Vestnik Kazan. texnol. un-ta*. T. 17, No. 13 – 2014. – P. 137-139. (In Russian).
 15. Dahmen R, Buijsmann S, Siemonsma PC, Boers M, Lankhorst GJ, Roorda LD. Use and effects of custom-made therapeutic footwear on lower-extremity-related pain and activity limitations in patients with rheumatoid arthritis: a prospective observational study of a cohort. *J Rehabil Med* 2014; 46: 561–567.
 16. Л. А. Белова, Н. В. Бекк, Т. С. Захожая, О. Е. Белоусова, Н. В. Тихонова Технологические решения проектирования ортопедической обуви с учетом биомеханики движений [Technological decisions of designing orthopedic footwear with account for the

- movement biomechanics] Vestnik tekhnologicheskogo universiteta. 2015. T.18, No 5. – P.112-114 (In Russian).
17. Handbook of footwear design and manufacture Edited by A. Luximon Woodhead Publishing Limited, 2013, Woodhead Publishing Series in Textiles: Number 141- 413p
 18. Prikaz Ministerstva truda i sotsial'noy zashchity Rossiyskoy Federatsii ot 28.12.2017 № 888n «Ob utverzhdenii perechnya pokazaniy i protivopokazaniy dlya obespecheniya invalidov tekhnicheskimi sredstvami reabilitatsii» (red. ot 05.12.2018) « [Order of the Ministry of labour and social protection of the Russian Federation from 28.12.2017 No. 888n «On approval of the list of indications and contraindications to providing disabled people with technical means of rehabilitation» (ed. by 05.12.2018)] Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_292959/
 19. GOST R 54407-2011 Obuv' ortopedicheskaya. Obshchiye tekhnicheskiye uslo-viya.[GOST R 54407-2011 Orthopedic shoe. General technical specifications] (In Russian) Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200097605>
 20. GOST R 55638-2013 Uslugi po izgotovleniyu ortopedicheskoy obuvi. Trebovaniya bezopasnosti. [GOST R 55638-2013 Services in manufacturing special orthopedic shoes. Safety requirements (In Russian)] Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200107631>
 21. TU 8820-037-53279025-2004 Obuv' ortopedicheskaya. Obshchiye tekhnicheskiye usloviya [TU 8820-037-53279025-2004 Orthopedic footwear. General specifications.] (In Russian).
 22. GOST R 54739-2011 Izdeliya obuvnyye ortopedicheskiye. Obshchiye tekhnicheskiye usloviya.[GOST R 54739-2011 Orthopedic footwear products. General specifications] (In Russian). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200100457>
 23. GOST R 15.111-2015 Sistema razrabotki i postanovki produktsii na proizvodstvo (SRPP). Tekhnicheskiye sredstva reabilitatsii invalidov. [GOST R 15.111-2015 System of product development and launching into manufacture. Technical aids for disabled persons] (In Russian). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200129063>
 24. GOST R 15.000-2016 Sistema razrabotki i postanovki produktsii na proizvodstvo. Osnovnyye polozheniya. [GOST R 15.000-2016 System of product development and launching into manufacture. Basic provisions] (In Russian). Available at: <http://docs.cntd.ru/document/1200141161>
 25. Golubeva YU.B., Arzhannikova Ye.Ye., Gorelova I.K., i dr. (2016) Konstruirovaniye i tekhnologii ortopedicheskoy obuvi: prakticheskoe posobie. / Pod red. Ye.Ye. Arzhannikovoy, I.K. Gorelovoy. [Design and technology of orthopedic shoes: a practical guide]. Saint Petersburg: FGBU SPB NCEPR im. G.A. Albrehta; 2016. (In Russian)]

Рукопись поступила / Received: 04.12.2019

Принята в печать / Accepted for publication: 15.01.2020

Авторы

Голубева Юлия Борисовна – руководитель отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: 812golub@mail.ru

Горелова Ирина Константиновна – старший научный сотрудник отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: 812gorelova@mail.ru

Скирмонт Елена Ивановна – старший научный сотрудник отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: 812skirmont@mail.ru

Зимина Елена Львовна – старший научный сотрудник отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: 8120zimina@mail.ru

Зарезина Галина Николаевна – младший научный сотрудник отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: 812gzarezina@mail.ru

Николаев Вениамин Федорович – кандидат медицинских наук, заместитель директора Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: doc.nikolaev@mail.ru

Андриевская Алла Олеговна – кандидат медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник отдела ортопедической обуви и специальной одежды для инвалидов Института протезирования и ортезирования ФГБУ ФНЦРИ им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Российская Федерация, 195067, Санкт-Петербург, ул. Бестужевская д. 50, e-mail: alandrievskaya@yandex.ru

Authors

Yulia B. Golubeva, Head of the Department of orthopedic footwear and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: 812golub@mail.ru

Irina K. Gorelova, senior researcher of the Department of orthopedic shoes and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: 812gorelova@mail.ru

Elena I. Skirmont, senior researcher of the Department of orthopedic shoes and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: 812skirmont@mail.ru

Elena L. Zimina, senior researcher of the Department of orthopedic shoes and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: 8120zimina@mail.ru

Galina N. Zaresina, junior researcher of the Department of orthopedic shoes and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: 812gzarezina@mail.ru

Veniamin F. Nikolaev, PhD Med. Sci., Deputy Director of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: doc.nikolaev@mail.ru

Alla O. Andrievskaya, PhD Med. Sci., Associate Professor, senior researcher of the Department of orthopedic shoes and special clothing for the disabled of Institute of Prosthetics and Orthotics of the Federal Scientific Center of Rehabilitation of the Disabled named after G.A. Albrecht, 50 Bestuzhevskaya Street, 195067 Saint-Petersburg, Russian Federation, e-mail: alandrievskaya@yandex.ru