

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДЕТСКОЙ ОБУВИ – СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ**SAFETY ASSESSMENT OF CHILDREN'S SHOES: STATUS AND PROBLEMS**

УДК 685.34.017.87

Е.А. Шеремет*, М.В. Шевцова*Витебский государственный технологический университет*<https://doi.org/10.24411/2079-7958-2020-13910>**E. Sheremet*, M. Shevtsova***Vitebsk State Technological University***РЕФЕРАТ****ДЕТСКАЯ ОБУВЬ, ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ, ПОДОШВЫ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ФРИКЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ**

Предметом исследования являются требования и показатели безопасности детской обуви. В работе проведен анализ технической нормативной правовой базы, регламентирующей качество детской обуви по показателям безопасности. Указаны положения нормативной документации, требующие корректировки. Отмечена важность оценки фрикционных свойств. Предложен адаптированный к оценке качества подошв метод исследования фрикционных свойств. Проведены исследования подошв для детской обуви, изготовленных из разных по структуре полимерных материалов и отличающихся характером ходовой поверхности, на напольных покрытиях (ламинат, линолеум, напольная керамическая плитка). Установлены значения коэффициентов трения исследуемых образцов, даны рекомендации о применимости подошв. Показана целесообразность использования метода испытания фрикционных свойств обуви и градаций значений коэффициентов трения для целей оценки качества детской обуви. Данные исследования имеют практическую значимость для предприятий обувной отрасли при формировании качества выпускаемой обуви на производственной стадии.

ABSTRACT**CHILDREN'S SHOES, SAFETY REQUIREMENTS, POLYMERIC SOLES, FRICTION PROPERTIES, FRICTION COEFFICIENT**

The subject of the study is the legal requirements and safety indicators of children's shoes. The paper analyzes the technical legal standard that regulates the quality of children's shoes in terms of safety. The provisions of the normative documentation that require correction are indicated. The importance of assessing the frictional properties is noted. A method for studying frictional properties adapted to assessing the quality of soles is proposed. The research has been carried out on soles for children's shoes made of polymeric materials with different structures and with different characteristics in the nature of the running surface on floor coverings (laminated, linoleum, ceramic floor tiles). The indicators of the friction coefficients of the given samples are determined. The recommendations on the applicability of soles are given. The necessity of using method of testing the friction properties of shoes and gradations of friction coefficients for the purpose of evaluating the quality of children's shoes are shown. Research data are of practical significance for footwear industry enterprises providing the quality of manufactured shoes at the pre-production stage.

Дети – это особая группа потребителей. Без покупки детских товаров не обходится ни одна семья. И для каждого родителя важным является безопасность товаров, с которыми контактируют дети. Это относится и к обуви – к изделию, непо-

средственно надеваемому на стопу. Со стороны предприятий, органов по сертификации вопросу качества, в том числе и безопасности, уделяется большое внимание. Требования безопасности строго регламентированы в ТР ТС 007/2011 «О

* E-mail: scheremet.62@mail.ru (E. Sheremet)

безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» (далее регламент ТР ТС 007/2011), и являются обязательными к исполнению [1]. Их условно можно сгруппировать следующим образом:

- требования к применяемым материалам (определены допустимые виды материалов);
- требования к конструкции (определены требования к конструкции пяточной части обуви);
- требования к биологической и механической безопасности (определены значения показателей высоты каблука, массы, гибкости, прочности крепления деталей низа, деформации задника и подноски, напряженности электростатического поля на поверхности обуви);
- требования к химической безопасности (определены значения показателей устойчивости окраски подкладки к сухому и мокрому трению, устойчивости окраски подкладки к воздействию пота, содержание свободного формальдегида, содержание водовывываемого хрома, индекса токсичности).

Все вышеперечисленные показатели и критерии в обязательном порядке оцениваются при подтверждении соответствия детской обуви, результатом которой является решение о выдаче сертификата соответствия. Выполнение производителями данных требований должно обеспечивать безопасность детской обуви при ее эксплуатации.

Несмотря на жесткость требований к детской обуви со стороны технического регламента, существует, на наш взгляд, необходимость их доработки и корректировки. Рассмотрим, в каком направлении они должны проводиться.

Согласно пункту 2 статьи 6 ТР ТС 007/2011 в обуви ясельной группы не допускается в качестве подкладки зимней обуви для детей ясельного возраста использование искусственного меха и байки. Однако в отношении вкладной стельки такое требование отсутствует, что является нелогичным.

Этим же регламентом в закрытой обуви всех половозрастных групп запрещено использование подкладки из искусственных и синтетических материалов. Встает вопрос – что относится к искусственным и синтетическим материалам. Речь идет об искусственных и синтетических ко-

жах или о текстильных материалах в том числе? Как известно, к закрытой обуви относятся такие виды обуви, как полуботинки, ботинки и сапожки. В последних двух видах подкладка, как правило, текстильная. Некорректность формулировок приводит к неоднозначности требований к материалу подкладки. Однозначность формулировок необходима для того, чтобы производители на законных основаниях могли использовать в закрытой обуви, кроме ясельной и малодетской групп, так называемый «шерстяной мех», который в последнее время приобрел популярность среди производителей обуви и потребителей. Следует отметить, что термин «шерстяной мех» ассоциируется у покупателей с натуральным материалом, хотя на самом деле – это искусственный мех на нетканой или трикотажной основах с ворсом из смеси натуральных и синтетических волокон.

В отношении требований к конструкции обуви есть определенная неувязка в терминологии, касающаяся конструкции пяточной части. Всем известно, что фиксированная пяточная часть обеспечивает устойчивое положение ребенка при ходьбе и беге, являясь гарантией его безопасности. В пункте 3 статьи 6 ТР ТС 007/2011 указывается, что в обуви для детей в возрасте от 3 до 7 лет недопустима нефиксированная пяточная часть. Возникает вопрос: что считать нефиксированной пяточной частью? Будет ли являться такой обувью летняя открытая обувь с пяточным ремнем или с задинкой и жестким задником? В настоящее время нет ни одного нормативного документа, устанавливающего определение данному требованию. По сути, фиксация пяточной части стопы в обуви может осуществляться не только путем применения жесткого задника, но и с помощью ремешков, причем ширина пяточного ремня может быть разной, что и в разной степени обеспечивает устойчивое положение ребенка. Для производителя важно четко определить, что в конструкции считать фиксированной пяточной частью: использование задинки с жестким задником или пяточного ремня определенной ширины.

Анализ требований к конструкции обуви, регламентированных ТР ТС 007/2011 и ГОСТ 26165-2003 «Обувь детская. Общие технические условия» [2], выявил некоторые разногласия и

в отношении допустимой высоты пяточной части. По ГОСТ 26165-2003 детская обувь должна изготавливаться на низком каблуке без учета возрастных групп, кроме девичьей обуви – в ней допустим средний каблук. Низким каблуком считается каблук до 25 мм, а средним – до 40 мм. Однако в ТР ТС 007/2011 допустимая высота каблука варьирует в зависимости от половозрастной группы детей, причем для школьников-девочек в возрасте от 12 до 16 лет и школьников мальчиков от 16 до 18 лет высота каблука доходит до 35 мм. На эту несогласованность в требованиях указывает и автор работы [3].

В отношении требований к массе обуви, отраженных в ТР ТС 007/2011, также имеются замечания. Это касается обуви ясельной группы. Зачастую, фактическая масса полупары обуви этой группы выходит за пределы допустимых значений, установленных в техническом регламенте. Причем данные сложности характерны как для обуви, изготавливаемой в Республике Беларусь, так и ввозимой на ее территорию. В УО «Витебский государственный технологический университет» были проведены исследования фактической массы обуви ясельной группы, которые позволили определить «вклад» каждой детали верха и низа обуви в общую массу и осуществлены прогнозные расчеты массы обуви разных видов среднего размера [4]. Следует отметить, что в настоящее время отсутствует информация об опыте стран Европейского союза в области влияния массы обуви на ребенка и международные стандарты, устанавливающие требования к массе детской обуви, которые бы позволили осуществить гармонизацию требований ТР ТС на международном уровне. На основании проведенных исследований были рекомендованы изменения в нормативных значениях массы полупары обуви рассматриваемой детской группы, которые нашли отражение в проекте изменений № 2 ТР ТС 007/2011 [5].

Вызывает вопрос установленная предельная граница нормируемого показателя «гибкость обуви». В ТР ТС 007/2011 данный показатель ограничен верхним пределом, то есть указано, что нормированное значение должно быть «не более...» конкретной величины. Однако по логике, ограничение значения показателя должно быть в формулировке «не менее...». Бесспорно,

гибкая обувь лучше способствует функционированию и развитию детской стопы за счет малых усилий на сгиб, то есть чем больше гибкость обуви, тем комфортнее обувь в носке.

При существующем в ТР ТС 007/2011 ограничении нормируемого значения правильным является применение термина «изгибная жесткость». Изгибная жесткость проявляется сопротивлением обуви силе изгиба при носке давления тыльной части и опорной поверхности стопы на детали верха и низа обуви [6]. И в этом случае значение показателя «изгибная жесткость» действительно должно быть ограничено верхним пределом, то есть должна быть запись «не более...».

Обязательным для оценки безопасности обуви по ТР ТС 007/2011 является определение деформации подноски и задника, которая проводится по ГОСТ 9135-2004 «Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника» [7]. Однако применение данного метода в ряде случаев может давать искаженные результаты при оценке деформации задника в детской обуви из-за технических особенностей прибора. Это связано с тем, что при малых размерах обуви не удается правильно закрепить образец на плите прибора так, чтобы обеспечить приложение нагрузки в точку, определенную ГОСТом (рисунок 1).

Приложение нагрузки осуществляется в точке *O*, находящейся на пересечении двух линий: линии *FG*, проходящей параллельно следу обу-

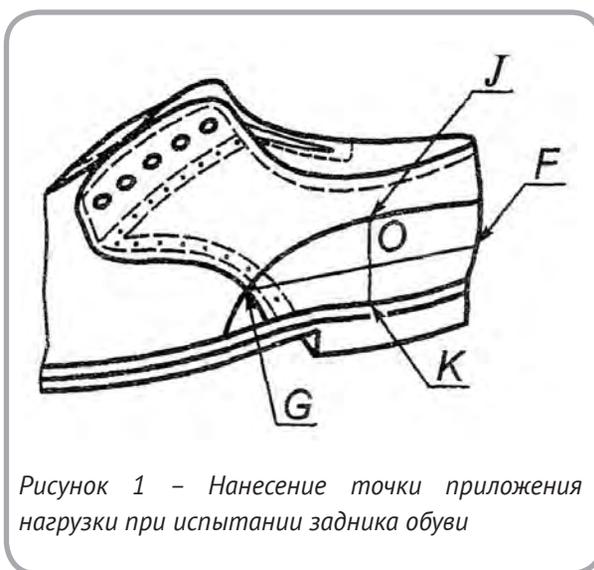


Рисунок 1 – Нанесение точки приложения нагрузки при испытании задника обуви

ви и расположенной на равном расстоянии от верхнего края задника (точка *J*) и его грани у подошвы (точка *K*), и линии *JK*, проходящей перпендикулярно к следу обуви и расположенной на равном расстоянии от заднего шва (точка *F*) заготовки и конца крыла задника (точка *G*). Из-за малых размеров детской обуви её сложно закрепить в приспособление прибора так, чтобы не произошло смещение образца под действием нагрузки и получение значения деформации, не соответствующего реальному.

На наш взгляд перечень требований, изложенный в ТР ТС 007/2011, не является достаточным, чтобы говорить о полной безопасности ребенка при носке обуви. Важными, с точки зрения безопасности, представляются и фрикционные свойства, так они определяют устойчивое положение ребенка при ходьбе и беге и влияют на утомляемость организма. Фрикционные свойства характеризуют способность подошвы противостоять скольжению. При недостаточном сцеплении низа обуви с опорной поверхностью возможно падение ребенка и получение травм.

Для установления важности фрикционных свойств в оценке безопасности был проведен опрос специалистов-обувщиков. 89 % респондентов отметили важность данного свойства при оценке качества детской обуви. Однако в настоящее время оценка этого свойства для детской обуви не проводится. Значимость фрикционных свойств в обеспечении комфорта и безопасности обуви подтверждается исследованиями, нашедшими отражение в работах [8–10]. Однако и эти исследования немногочисленны.

В Республике Беларусь и Российской Федерации действует нормативная база для оценки фрикционных свойств, распространяющаяся только на обувь специального назначения. Стандарты отличаются между собой критериями оценки и методиками проведения испытаний. Общая сущность методов основана на определении трения скольжения, возникающей при перемещении образца материала подошвы (или обуви в целом) относительно опорной поверхности с постоянной скоростью и при постоянном давлении образца на данную поверхность.

В Республике Беларусь оценка фрикционных свойств обуви осуществляется по ГОСТ 12.4.083-80 «Материалы для низа специальной обу-

ви. Метод определения коэффициента трения скольжения» [11] и причем только одна испытательная лаборатория (г. Минск) аккредитована для оценки данного свойства.

Следует отметить, что важным для производителей обуви является не только сама констатация факта соответствия готовой обуви требованиям, но и оценка возможности применения тех или иных комплектующих еще на стадии подготовки производства.

В связи с этим важным для обувных предприятий является поиск альтернативного метода оценки фрикционных свойств, где в качестве объектов выступали образцы готовых подошв, и возможность проведения их лабораторных испытаний в территориальной близости от предприятия. Такой лабораторией для обувных предприятий города Витебска может являться центральная лаборатория ОАО «Витебскдрев». В ней для оценки качества её продукции применяется СТБ 1751-2007 «Покрытия полов и тротуаров. Метод определения скользкости» [12], который авторами работы был взят как альтернатива вышеуказанным методам для прогнозной оценки фрикционных свойств подошв детской обуви. Стандарт устанавливает методы определения показателей, которые характеризуют скользкость покрытий полов жилых, общественных и производственных зданий и сооружений. Одним из определяемых показателей является коэффициент трения.

Определение параметров скользкости покрытия включает в себя определение коэффициента трения при динамическом и статическом режиме. При статическом режиме сущность метода заключается в определении коэффициента трения покрытия в момент начала перемещения испытательной установки из статического положения по горизонтальной испытываемой поверхности покрытия. Сущность метода при динамическом режиме заключается в определении коэффициента трения при перемещении испытательного устройства с постоянной скоростью по горизонтальной испытываемой поверхности покрытия. Для реализации данного метода предназначен прибор PARAM FPT-F1 (рисунок 2) [13].



Рисунок 2 – Внешний вид прибора PARAM FPT-F1: 1 – панель для закрепления опорной поверхности; 2 – электронный динамометр; 3 – монитор

Принцип работы данного прибора (рисунок 3) позволяет имитировать суть процесса скольжения испытуемого образца подошвы и кардинально не отличается от сущности определения коэффициента трения скольжения, реализуемого по ГОСТ12.4.083-80 «Материалы для низа специальной обуви. Метод определения коэффициента трения скольжения».

На данном приборе авторами были проведены исследования подошв для детской обуви на предмет определения их коэффициента трения скольжения. В качестве опорной поверхности был выбран ламинат, линолеум и напольная

керамическая плитка. Исследуемые подошвы детской обуви, изготовленные разными производителями, отличались видом полимерного материала и рисунком ходовой поверхности (рисунок 4).

Исследуемые образцы подошв устанавливали на напольные покрытия, закрепленные на приборе PARAM FPT-F1, затем образцы нагружали грузом массой 4,5 кг. Соединение образца подошвы и прибора происходило с помощью датчика динамометра посредством тросика, один конец которого крепился к датчику, а второй – к образцу. Испытания проводили по двум

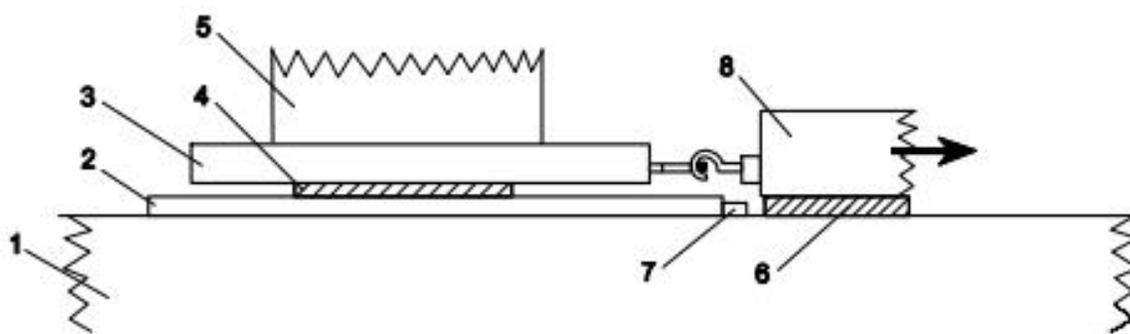


Рисунок 3 – Схема испытания на приборе PARAM FPT-F1: 1 – панель для закрепления опорной поверхности; 2 – напольное покрытие (ламинат, плитка); 3 – основание для установки груза; 4 – образец трущейся поверхности (каучука или резины); 5 – груз; 6 – прокладки для обеспечения горизонтальности расположения основания и динамометра (при необходимости); 7 – ограничитель движения; 8 – динамометр



Образец № 1 – ПУ, Польша



Образец № 2 – ТЭП, Могилев-обувь



Образец № 3 – ТЭП, Польша



Образец № 4 – ТЭП, Могилев-обувь

Рисунок 4 – Виды исследуемых подошв детской обуви

вариантам закрепления образцов подошв: первый вариант – тросик прикрепляли к носочной части подошвы (рисунок 5 а), второй вариант – к пяточной части (рисунок 5 б).

В меню программного обеспечения прибора задавались суммарная масса подошвы и груза, скорость перемещения 500 *мм/мин*, дистанция для перемещения 250 *мм*, что соответствовало требованиям инструкции по эксплуатации прибора. Прибор приводился в действие и в результате на мониторе компьютера появлялся график изменения коэффициента трения (рисунок 6), который рассчитывался автоматически, на основе введённых данных нагружения. За итог принималось усреднённое значение кинетического усилия. Результаты испытаний представлены в таблице 1 и таблице 2.

Можно выделить факторы, определяющие значения коэффициентов трения в настоящих исследованиях. Ими являлись вид материала подошв, рисунок ходовой поверхности и вид напольного покрытия. Напольные покрытия отличались между собой фактурой поверхностей. Следует отметить, что направление перемещения не оказывает существенного влияния на значения коэффициента трения.

Как следует из данных таблиц 1 и 2, наиболее устойчивое положение ребенка при ходьбе будет наблюдаться в случае использования образца подошв № 2. Применение таких подошв в детской обуви в большей степени гарантирует безопасность передвижения ребенка. Из исследуемых напольных покрытий большее сцепление с подошвами обеспечивает ламинат и в



Рисунок 5 – Варианты направлений перемещения образцов подошвы: а – первый вариант; б – второй вариант

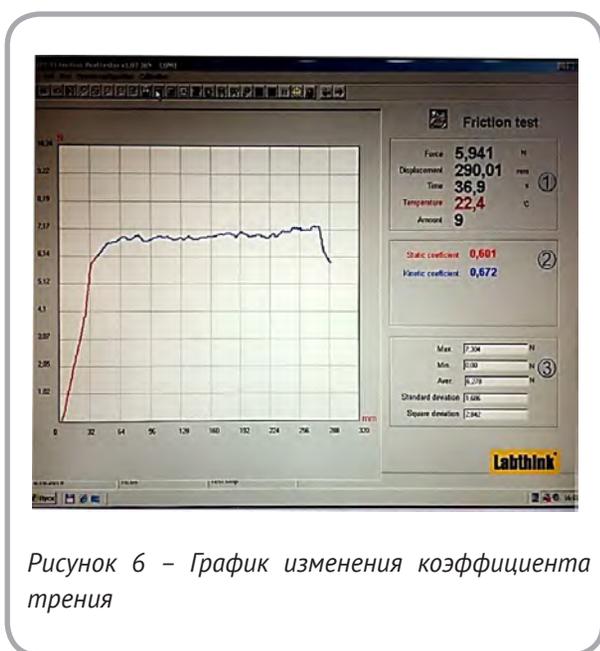


Рисунок 6 – График изменения коэффициента трения

меньшей степени – напольная керамическая плитка. Известно, что полиуретановые подошвы не отличаются высокими фрикционными свойствами по сравнению с подошвами из ТЭП, что можно видеть по результатам исследований образцов №№ 1–3. Коэффициенты трения в образце №4 оказались близкими к значениям коэффициентов подошвы из ПУ (образец № 1) за счет неглубокого рисунка ходовой поверхности. Образцы № 1 и 4 не рекомендуется применять в производстве детской обуви зимнего периода носки.

Что касается нормирования значения коэффициента трения, то он установлен только в ТР ТС 019/20011 для специальной обуви и равен не менее 0,2. В связи с тем, что испытания подошв проводили по методике, близкой к установленной в СТБ 1751-2007 «Покрытия полов и тротуа-

Таблица 1 – Значения коэффициентов трения подошв по различным напольным покрытиям (первый вариант перемещения)

Номер образца подошвы	Среднее значение коэффициента трения		
	Вид напольного покрытия		
	Ламинат	Напольная керамическая плитка	Линолеум
№1	0,495	0,347	0,480
№2	0,903	0,730	0,802
№3	0,640	0,527	0,738
№4	0,523	0,279	0,366

Таблица 2 – Значения коэффициентов трения подошв по различным напольным покрытиям (второй вариант перемещения)

Номер образца подошвы	Среднее значение коэффициента трения		
	Вид напольного покрытия		
	Ламинат	Напольная керамическая плитка	Линолеум
№1	0,478	0,399	0,449
№2	0,860	0,793	0,706
№3	0,644	0,552	0,625
№4	0,499	0,332	0,347

ров. Метод определения скользкости», и данным нормативным документом обеспечивается более чувствительная оценка коэффициента трения, предлагается принять за основу градации значений коэффициента трения (μ), регламентированные вышеуказанным стандартом:

- $\mu < 0,19$ – есть опасность скольжения;
- $0,20 < \mu < 0,39$ – высокий риск скольжения;
- $0,40 < \mu < 0,74$ – удовлетворительное трение;
- $\mu > 0,75$ – превосходное трение.

Использование такой градации позволяет более объективно проводить сравнительную оценку фрикционных свойств подошв ещё на производственной стадии и выбрать лучший из вариантов для запуска в массовое производство, обеспечивающий безопасность детской обуви.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Технический Регламент Таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков». Введ. 2012–07–01, 226 р.
2. ГОСТ 26165-2003. *Обувь детская. Общие технические условия*. Введ. 2004–10–01, Москва, Издательство стандартов, 12 с.
3. Еремеева, Н. В. (2018), Безопасность и функциональность обуви: все ли требования исчер-

REFERENCES

1. Technical Regulations of the Customs Union TR CU 007/2011 «On the safety of products intended for children and adolescents». Vved. 2012–07–01, 226 p.
2. Standart 26165-2003. *Children's shoes. General specifications*. Vved. 2004–10–01, Moscow, Izdatel'stvo standartov, 12 p.
3. Eremeeva, N. V. (2018), Safety and functionality of footwear: whether all requirements are

- паны, *Стандарты и качество*, 2018, № 12, С. 88–92.
4. Буркин, А. Н., Шеверина, Л. Н., Шеремет, Е. А. (2018), К вопросу о массе обуви для детей, *Стандартизация*, 2018, № 5, С. 56–63.
 5. *О внесении изменений N 2 в технический регламент Таможенного союза «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» (ТР ТС 007/2011) (2020)*, режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/551939327>, (дата доступа 10.08.2020).
 6. Садовский, В. В., Несмелов, Н. М., Шутилина, Н. В. (2005), *Товароведение кожевенно-обувного производства. Общий курс*, Минск, 427 с.
 7. ГОСТ 9135-2004. *Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника*. Введ. 2006–06–30, Москва, Издательство стандартов, 6 с.
 8. Конов, И. С., Карпухин, А. А. (2013), Оценка фрикционных свойств современных подошвенных материалов, *Кожевенно-обувная промышленность*, 2013, № 1, С. 34–35.
 9. Чимчикова, М. К., Кузина, М. Б., Карпухин, А. А. (2017), Сравнение фрикционных свойств подошвенных резин и термоэластопластов, *Академическая наука – проблемы и достижения, Материалы XIV международной научно-практической конференции*, Бишкек, 2017, С. 76–79.
 10. Карабанов, П. С., Харина, В. А., Росляков, А. Д. (2018), Фрикционные характеристики подошвенных материалов разной плотности, *Инновации и современные технологии в индустрии моды, Материалы II Всероссийской научно-практической конференции*, Новосибирск, 2018, С. 82–85.
 11. ГОСТ 12.4.083-80. *Материалы для низа специальной обуви. Метод определения коэффициента трения скольжения*. Введ. 1981–01–01, satisfied [Bezopasnost' i funkcional'nost' obuvi: vse li trebovaniya ischerpany], *Standards and quality*, 2018, no. 12, pp. 88–92.
 4. Burkin, A. N., Sheverinova, L. N., Sheremet, E. A. (2018), On the issue of the mass of shoes for children [K voprosu o masse obuvi dlja detej], *Standardization*, 2018, No. 5, pp. 56–63.
 5. *On amendments N 2 to the technical regulations of the Customs Union «On the safety of products intended for children and adolescents» (TR CU 007/2011) (2020)*, available at: <http://docs.cntd.ru/document/551939327> (accessed 10.08.2020).
 6. Sadovsky, V. V., Nesmelov, N. M., Shutilina, N. V. (2005), *Tovarovedenie kozhevenno-obuvnogo proizvodstva. Obshhij kurs* [Commodity science of leather and footwear production. The General course], Minsk, 427 p.
 7. GOST 9135-2004. *Footwear. Method for determining the total and residual deformation of the toe cap and back*. Vved. 2006–06–30, Moscow, Izdatel'stvo standartov, 6 p.
 8. Konov, I. S., Karpukhin, A. A. (2013), Evaluation of the frictional properties of modern sole materials, *Leather and footwear industry* [Ocenka frikcionnyh svojstv sovremennyh podoshvennyh materialov], *Leather and footwear industry*, 2013, № 1, pp. 34–35.
 9. Chimchikova, M. K., Kuzina, M. B., Karpukhin, A. A. (2017), Comparison of the frictional properties of sole rubbers and thermoplastic elastomers [Srvnenie frikcionnyh svojstv podoshvennyh rezin i termojelastoplastov], *Academic science – problems and achievements, Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference*, Bishkek, 2017, pp. 76–79.
 10. Karabanov, P. S., Kharina, V. A., Roslyakov, A. D. (2018), Friction characteristics of sole materials of different density [Frikcionnye harakteristiki podoshvennyh materialov raznoj plotnosti], *Innovations and modern technologies in the*

Москва, Издательство стандартов, 8 с.

12. СТБ 1751-2007. *Покрытия полов и тротуаров. Метод определения скользкости*. Введ. 2007-05-30, Минск, Госстандарт, 14 с.

13. *Прибор PARAM FPT-F1*, режим доступа: <http://ru.labthink.com/product/fpt-f1-friction-peel-tester.html>, (дата доступа 12.08.2020).

fashion industry, Materials of the II All-Russian scientific-practical conference, Novosibirsk, 2018, pp. 82-85.

11. GOST 12.4.083-80. *Materials for the bottom of special shoes. Method for determining the coefficient of sliding friction*. Vved. 1981-01-01, Moscow, Izdatel'stvo standartov, 8 p.

12. GOST 1751-2007. *Floor and sidewalk coverings. Method for the determination of slipperiness*. Vved. 2007-05-30, Minsk, Gosstandart, 14 p.

13. *Device PARAM FPT-F1*, available at: <http://ru.labthink.com/product/fpt-f1-friction-peel-tester.html> (accessed 12.08.2020).

Статья поступила в редакцию 02. 10. 2020 г.