

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»
(УО «ВГТУ»)

УДК 685.34

Рег. № 20230430

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
УО «ВГТУ»

Е.В. Ванкевич

«10» 2023 г.



ОТЧЕТ

о научно-исследовательской работе

**РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ И ИССЛЕДОВАНИЕ
ФОРМОУСТОЙЧИВОСТИ ПЯТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОДЕТСКОЙ И
ДОШКОЛЬНОЙ ОБУВИ**

(заключительный)

2023– Г/Б –385

Научный руководитель,
д.т.н., проф.

A blue ink signature of A.N. Burkin.

29.12.2023

А.Н. Буркин

Начальник НИЧ

A blue ink signature of V.A. Sazhin.

08.12.23

В.А. Сажин

Витебск, 2023



СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель
д.т.н, профессор


_____ 29.12.2023 А.Н. Буркин

(руководство
темой)


Исполнители:

МНС, аспирант


_____ 29.12.2023 Н.В. Цобанова

(Раздел
1,2,3,4,5)

Нормоконтролер


_____ 29.12.2023 Н.В. Абазовская

РЕФЕРАТ

Отчет 118 с., 1 кн., 18 рис., 38 табл., 138 источн., 2 прил.

ТЕРМОПЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ФОРМОУСТОЙЧИВОСТЬ, ПЯТОЧНАЯ ЧАСТЬ, ДЕТСКАЯ ОБУВЬ, МЕТОДИКА

Объектом исследования является малодетская и дошкольная обувь, предназначенная для повседневной носки.

Основной целью работы является разработка методики оценки формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.

В ходе выполнения НИР проведен анализ работ, посвященных изучению формоустойчивости носочно-пучковой части обуви, проанализированы методы исследования формоустойчивости обуви, изучен ассортимент современных материалов, используемых в качестве задников для обуви. Проведены исследования физико-механических, деформационных и прочностных свойств современных термопластических материалов, применяемых в качестве задников при производстве обуви на отечественных предприятиях. Проведено исследование формоустойчивости пяточной части различных моделей малодетской и дошкольной обуви предназначенных для повседневной носки и выявлены существенные недостатки существующей методики, не позволяющие получать достоверные результаты. Разработана методика оценки формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви, позволяющая повысить точностью при оценке общей и остаточной деформации задника детской обуви. Даны рекомендации по использованию материалов для обеспечения достаточной формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви

Результаты выполненной работы относится к области легкой промышленности, а именно обувной промышленности.

Научная новизна заключается в разработке методики для оценки формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.

Практическая значимость заключается в улучшение качества малодетской и дошкольной обуви путем получения более достоверной информации о формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.

СОДЕРЖАНИЕ

1.1 Анализ работ по исследованию формоустойчивости материалов.....	7
1.2 Методы и средства оценки формоустойчивости материалов, применяемых для задников обуви	14
1.3 Материалы для каркасных деталей детской обуви, их свойства и требования к ним.....	23
2.1 Объекты исследования.....	40
2.2 Выбор и обоснование методов исследования свойств и структуры термопластичных материалов для задников.....	42
2.3 Выбор и обоснование методик оценки формоустойчивости термопластичных материалов для задников.....	46
3.1 Исследование физико-механических, прочностных и деформационных свойств термопластичных материалов.....	49
3.2 Исследование формоустойчивости пяточной части детской обуви на приборе ЖНЗО-2.....	56
4.1 Описание методики исследования формоустойчивости малодетской и дошкольной обуви.....	59
4.2 Расчет неопределенности	66
4.2.1 Расчет неопределенности результата измерения остаточной деформации задника.....	66
4.2.2 Расчет неопределенности результата измерения общей деформации задника.....	74
5 Рекомендации по использованию материалов для обеспечения формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.....	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	86
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	89
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	101

ВВЕДЕНИЕ

По оценкам компании Capital Times Investment Advisory, годовой объем рынка детских товаров в Беларуси составляет 630 млн. долл. [1]. Государство предъявляет строгие требования к безопасности производимым детским товарам и импортируемые из-за границы. Все детские товары, поступающие на белорусский рынок, должны проходить процедуру обязательной сертификации на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» [2]. В данном техническом нормативном правовом акте строго регламентированы требования безопасности. К ним относят требования к применяем материалам, требования к конструкции, требования к биологической, механической и химической безопасности.

Особое внимание уделяется товаром, которые непосредственно контактирует с детьми, к которым относят и обувь. Согласно ТР ТС 007/2011 одним из требований безопасности обувных изделий определено требование к конструкции пяточной части обуви. В пункте 3 статьи 6 ТР ТС 007/2011 указывается, что обувь для детей в возрасте от 3 до 7 лет недопустима нефиксированная пяточная часть. Фиксированная пяточная часть позволяет обеспечить устойчивое положение ребенка при ходьбе и беге, являясь гарантией безопасности. Одним из способов фиксации пяточной части стопы в обуви является применения жесткого задника.

Задник является промежуточной деталей верха обуви, которая располагается в пяточной части над каблуком и поддерживающая форму изделия. По своей сути определяя формоустойчивость пяточной части обуви. В настоящее время отечественные предприятия изготавливают задник в основном из термопластичных материалов.

В техническом регламенте Таможенного союза ТР ТС 007/2011 для данной деталей определен обязательный показатель для оценки безопасности обуви – «деформация подноска и задника». Общая и остаточная деформации подноска и задника характеризует способность обуви сопротивляться изменениям формы под действием внешней силы и восстанавливать форму после прекращения её действия.

Методика определения деформации подноска и задника прописана в ГОСТ 9135-2004 «Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноска и задника», которым руководствуются на всех обувных предприятиях и испытательных лабораториях Республики Беларусь [3].

Однако применение данного метода в ряде случаев может давать искаженные результаты при оценке деформации задника в детской обуви из-за технических особенностей прибора ЖНЗО-2, применяемого при испытаниях. 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. А также конструкция вкладышей, которыми комплектуется прибор, не соответствует форме и размерам пяточной части современных моделей детской обуви, что приводит к неплотному прилеганию к внутренней стенке задника, а следовательно, и к искажению результатов.

В связи с применением новых материалов для задников детской обуви и развитием технологических процессов формования обуви, данная методика не позволяет адекватно оценить формоустойчивость пяточной части. Поэтому в настоящее время есть необходимость в разработке новой методики оценки формоустойчивости деталей, заготовок, а также готовой малодетской и дошкольной обуви.

Таким образом, актуальность темы исследований побудила положить ее в основу данной работы.

Целью данной научно-исследовательской работы является разработка методики оценки формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- изучение и анализ отечественной и зарубежной нормативной документации по оценке формоустойчивости обуви;
- разработка методики исследования формоустойчивости малодетской и дошкольной обуви;
- исследование формоустойчивости пяточной части малодетской и дошкольной обуви.

Проведение подобных исследований позволит снизить риски нарушений в состоянии здоровья детей от воздействия некачественной продукции, повысить качество и безопасность товаров детского ассортимента, реализуемых на территории Республики Беларусь.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Рынок товаров для детей в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belretail.by/article/ryinok-tovarov-dlya-detey-v-belarusi-padaet-a-konkurenciya-rastet>. – Дата доступа: 06.01.2024
2. О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков: ТР ТС 007/2011: принят 23.09.2011: вступ. в силу 01.06.2012/ Евраз. экон. комис. – Минск : Экономэнерго, 2012. – 60 с.
3. Обувь. Метод определения общей и остаточной деформации подноски и задника: ГОСТ 9135-2004; введ. 01-07-2006 – Москва: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
4. Иванов, М. Н. Товароведение обувных материалов / М. Н. Иванов, И. Г. Шакланов, В. А. Панасенко. – Москва : Экономика, 1990. – 321 с.
5. Товароведение непродовольственных товаров: Учеб. пособие / В. Е. Сыцко, М. Н. Миклушков, Г. С. Турилкина и др.; Под ред. В. Е. Сыцко, М. Н. Миклушкова. – Минск: Вышэйшая школа, 1999. – 633 с.
6. Прохоров, В. Т. Региональные аспекты конкурентоспособности отечественной обуви / В. Т. Прохоров, И. Г. Нарожная, Н. Г. Никуличева, С. М. Зверев // Кожевенно-обувная промышленность. 2001. – № 6. – С 17–20
7. Горбачик, В. Е. Комплексная оценка уровня качества обуви / В. Е. Горбачик, А. И. Линник // Обувная промышленность. Обзорная информация. Выпуск 2. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1991. – 60 с.
8. Михеева, Е. Я. Современные методы оценки качества обуви и обувных материалов / Е. Я. Михеева, Л. С. Беляев. – Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 248 с.
9. Любич, М. Г. Свойства обуви / М. Г. Любич – Москва : Легкая индустрия, 1969. – 256 с.
10. Лифиц, И. М. О критериях качества товаров народного потребления / И.М. Лифиц, Г. И. Кутянин // Стандарты и качество. – 1972. – №8. – С. 40–43.
11. Лиокумович, В. Х. Структурный анализ качества / В. Х. Лиокумович – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 160 с.
12. Беляева, А.Л. Классификация свойств обуви / А. Л. Беляева, Т. Т. Фомина // Кожевенно-обувная промышленность. – 1980. – № 4. – С. 20–23.
13. Акулова, Т. Е. Исследование деформации верха обуви при носке / Т. Е. Акулова, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти – 1985. – № 5. – С. 90–100
14. Чернов, Н. В. Учение о качестве кожи / Н. В. Чернов [и др.] – Москва : Гизлегпром, 1939. – 96 с.

15. Чернов, Н. В. Технология кожи / Н. В. Чернов [и др.] – Москва : Гизлегпром, 1952. – 679 с.
16. Михайлов, А. Н. Физико-химические основы технологии кожи / А. Н. Михайлов [и др.] – Москва : Гизлегпром, 1949. – 351 с.
17. Куприянов, М. П. Теория и практика учёта неоднородности физических свойств кожи при поточно-массовом производстве обуви: автореф. ... дис. на соиск. канд. техн. наук : 05.19.01. / М. П. Куприянов : МТИЛП. – Москва : 1971 – 51 с.
18. Зыбин, А. Ю. Исследование механических свойств материалов для верха обуви при одноосном и двухосном растяжении / А. Ю. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1965. – № 4 – С. 86–92.
19. Куприянов, М. П. Деформационные свойства кож для верха обуви / М. П. Куприянов. – Москва : Лёгкая индустрия, 1969. – 248 с.
20. Кутянин, Г. И. Исследование физико-механических свойств кожи / Г. И. Кутянин. – Москва : Гизлегпром, 1956. – 196 с.
21. Кутянин, Г. И. Термостойкость и износостойкость кожи / Г. И. Кутянин, Р. С. Уруджев. – Москва : Лёгкая индустрия, 1973. – 168 с.
22. Страхов, И. П. Химия и технология кожи и меха / И. П. Страхов [и др.]; под ред. И. П. Страхова. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Лёгкая индустрия, 1970. – 632 с.
23. Кравченко, А. Д. Влияние релаксации напряжений хромовой кожи на формоустойчивость и эксплуатационные свойства обуви / А. Д. Кравченко // Кожевенно-обувная пром-ть. 1972. № 2 С. 47–50.
24. Горбачик, В. Е. Исследование пластичности материалов для верха обуви / В. Е. Горбачик, Р. Н. Томашева // Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунаучной конф. / Витеб. гос. технол. ун-т. – Витебск, 2004. – С. 242–246.
25. Воронов, Н. Ф. Определение температурных интервалов формуемости искусственных мягких кож для верха обуви / Н. Ф. Воронов // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1984. – № 1 – С. 34–36.
26. Воронов, Н. Ф. Ползучесть искусственных мягких кож при двухосном постоянном нагружении / Н. Ф. Воронов, М. Н. Иванов, А. С. Шварц // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1981. – № 1 – С. 42–44.
27. Воронов, Н. Ф. Изменение механических свойств синтетических кож в процессе формования обуви / Н. Ф. Воронов, М. Н. Иванов // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1977. – № 6 – С. 98–102; 1978. – № 1 – С. 77–80.

28. Щербаков, В. В. Исследование формоустойчивости обуви с верхом из синтетических кож: Дисс. ...канд. тех. наук: 05.19.06. – Москва, 1981. – 285 с.

29. Файбишенко, М.А. Технологические требования к конструированию верха обуви из синтетических и искусственных кож / М. А. Файбишенко, С. В. Шардаков, Г. К. Рухадзе // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – №2. – С. 22–27.

30. Загайгора, К. А. Об анизотропии механических свойств искусственных и синтетических кож для верха обуви / К. А. Загайгора [и др.] // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1980. – № 4 – С. 53–55.

31. Томашева, Р. Н. Оценка механических свойств искусственных материалов для верха обуви / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация в сфере услуг: сб.ст. / Южно_рос. гос. ун-т экономики и сервиса ; редкол.: В. Т. Прохоров [и др.]. – Шахты, 2006. – С. 27–30.

32. Шашкова, Е. С. Влияние масштабного фактора на физико-механические свойства искусственных кож / Е. С. Шашкова, Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Витебск, апрель 2018 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2018. – С. 100–102.

33. Кравец, К. М. Оценка формоустойчивости обуви из искусственных кож и разработка рациональных параметров формования / К. М. Кравец, С. Л. Фурашова // Материалы докладов 51-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Витебск, апрель 2018 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2018. – С. 102–105.

34. Фурашова, С. Л. Сравнительная оценка релаксационной способности искусственных кож для верха обуви / С. Л. Фурашова, К. М. Кравец, Н. С. Пурдилова // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф. посвященной Году науки, Витебск, 21–22 ноября 2017 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 169–172.

35. Кравец, К. М. Исследование упругопластических свойств искусственных кож в условиях двухосного растяжения / К. М. Кравец, Р. Н. Томашева // Материалы докладов 50-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Витебск, апрель 2017 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 92–94.

36. Дорожкин, А. В. Исследование физико-механических свойств современных видов искусственных и синтетических материалов при одноосном и двухосном видах растяжения / А. В. Дорожкин [и др.] // Материалы докладов 50-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Витебск, апрель 2017 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 103–105.

37. Гайлик, Т. А. Исследование физико-механических свойств при одноосном растяжении экокож и синтетических кож / Т. А. Гайлик [и др.] // Материалы докладов 49-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Т.2., Витебск, апрель 2016 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2016. – С. 105–108.

38. Гребенцова, Э. А. Исследование формоустойчивости систем материалов с верхом из современных синтетических кож / Э. А. Гребенцова [и др.] // Материалы докладов 49-й международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Т.2., Витебск, апрель 2016 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2016. – С. 103–105.

39. Юрьева, О. В. Исследование анизотропии физико-механических свойств различных видов Экокожи для верха обуви / О. В. Юрьева [и др.] // Материалы докладов 48 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф., Т.2., Витебск, апрель 2015 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2015. – С. 190–192.

40. Андрианова, Г. П. Искусственные кожи – что это такое / Г. П. Андрианова // Соросовский Образовательный Журнал.– 1999. – № 9 .– С. 52-58.

41. Бондарева, Н. А. Концепция двадцатого века «Искусственная кожа» в веке двадцать первом / Н. А. Бондарева // Кожевенно-обувная промышленность. – 2012. – № 2 – С. 24–28.

42. Буркин, А. Н. Структура и свойства искусственных кож для верха обуви / А.Н. Буркин [и др.] // Полимерные материалы и технологии. – 2017. – Т. 3, № 2 .– С. 80–84.

43. Дмитриев, А. П. Физико-механические свойства искусственных кож на текстильной основе для заготовок верха обуви / А. П. Дмитриев, М. В. Семашко, А. Н. Буркин // Потреб. кооперация. – 2010. – № 2 (29).– С. 56–61.

44. Дмитриев, А. П. Деформационные свойства искусственных кож на тканой основе / А. П. Дмитриев, А. Н. Буркин // Вестник Витебского

государственного технологического университета. – 2010. – Вып. 19.– С. 22–27

45. Дмитриев, А. П. Деформационные свойства и структура современных искусственных свойств на тканой основе для верха обуви / А. П. Дмитриев, В. Д. Борозна, А. Н. Буркин / Дизайн и технологии / МГУДТ ; редкол.: В. С. Белгородский (гл. ред.) [и др.]. – Москва, 2018. – № 65 (107) .– С. 29–31.

46. Борозна, В. Д. Физико-механические свойства искусственной кожи NUBUK, применяемой в заготовках верха обуви/ В. Д. Борозна, А. П. Дмитриев, А. Н. Буркин // Изв. выс. учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2013. – № 4 (2013). – С. 57–60

47. Анохин, Д. И. Разработка метода расчета деформации заготовки верха обуви при ее проектировании: автореф. дис. на соиск. канд. техн. наук: 05.19.06 / Д. И. Анохин; МТИЛП. – Москва, 1966. – 15 с.

48. Довнич, И. И. Определение деформации заготовки при формовании в условиях замкнутого контура / И. И. Довнич, С. И. Клобуков, А. Н. Калита // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1978. – № 3 – С. 38–40.

49. Калита, А. Н. Влияние режимов формования на формоустойчивость систем материалов / А. Н. Калита, В. В. Щербаков // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1981. – № 1 – С. 38–40.

50. Зыбин, Ю. П. Технология изделий из кожи: учеб. для вузов / Ю. П. Зыбин [и др.]; под общ. ред. Ю. П. Зыбина. – Москва : Лёгкая индустрия, 1975. – 464 с.

51. Щербаков, В. В. Формоустойчивость систем материалов для верха обуви / В. В. Щербаков [и др.] // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1980. – № 12 – С. 19–21.

52. Горбачик, В. Е. Влияние свойств кожи на качество предварительного формования союзки / В. Е. Горбачик [и др.] // Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунаучной конф. / Витеб. гос. технол. ун-т. – Витебск, 2004. – С. 202–204.

53. Оржякаускас, П. И. Прогнозирование деформационных свойств системы материалов верха обуви / П. И. Оржякаускас, В.-П. В. Пекарскас, В. Л. Раяцкас // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1986. – № 5.–С. 31.–36.

54. Любич, М. Г. Деформация заготовки при обтяжке и затяжке / М. Г. Любич // Вестник кожевенной промышленности и торговли. – 1930. – № 6 – С. 334–337.

55. Любич, М. Г. Продольное и поперечное расположение моделей при раскрое верхней кожи / М. Г. Любич // Кожевенно-обувная промышленность СССР. – 1932. – № 3 – С. 155–159.

56. Любич, М. Г. Продольное и поперечное расположение моделей при раскрое верхней кожи / М. Г. Любич // Кожевенно-обувная промышленность СССР. – 1932. – № 4 – С. 213–217.

57. Зыбин, Ю. П. Конструирование изделий из кож / Ю. П. Зыбин – Москва : Легкая индустрия, 1966. – 320 с.

58. Клобуков, С. И. Разработка метода расчета деформаций передней части заготовки верха обуви, формуемой в условиях замкнутого контура на машинах с постоянным перемещением исполнительных инструментов. / Автореф. канд. дисс. / Н. А. Шестакова; МТИЛП – Москва, 1970. – 35 с.

59. Тонковид, Л. А. Расчет и проектирование обуви массового производства / Л. А. Тонковид – Киев: Техника, 1977. – 136 с.

60. Файбишенко, М. А. Влияние различных факторов на формоустойчивость обуви / М. А. Файбишенко // Кожевенно-обувная промышленность. – 1965. – № 9 – С. 27–33.

61. Кавказов, Ю.Л. Тепло- и массообмен в технологии кожи и обуви / Ю.Л. Кавказов. – Москва : Лёгкая индустрия, 1973. – 272 с.

62. Шестакова, Н. А. Исследование реологических свойств кожи на основе сетчатой модели: автореф. дис. на соиск. канд. техн. наук: 05.19.01 / Н. А. Шестакова; МТИЛП. – Москва, 1970. – 18 с.

63. Воронов, Н. Ф. Исследование кинетики термоусадки системы синтетической кожи с подкладкой с целью прогнозирования формоустойчивости обуви / Н. Ф. Воронов // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1987. – № 2 – С. 69–72.

64. Коновал, В. П. Термофиксация формы обуви с верхом из синтетических кож посредством знакопеременных температур / В. П. Коновал [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1989. – № 3 – С. 51–54.

65. Коновал, В. П. Системный подход к исследованию операции термофиксации формы обуви / В. П. Коновал, Л. В. Якубова // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1983. – № 6 – С. 78–81.

66. Коновал, В. П. Расчет оптимальных режимов термофиксации формы обуви из синтетических кож / В. П. Коновал [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1989. – № 6 – С. 70–72.

67. Луцык, Р. В. Влияние температуры сушки на структуру пор кожи хромового метода дубления / Р. В. Луцык, А. Ф. Мельникова // Кожевенно-обувная промышленность. – 1974. – № 3. – С. 53–55.

68. Насерова, Ш. И. Влияние температуры сушки в сушилке «Поливак» на структуру и свойства кож / Ш. И. Насерова, А. А. Денисова, Г. Н. Типтева // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 7. – С. 20–21.

69. Минтаханова, Т. М. Исследования влияния некоторых способов сушки на физические свойства кожевенных материалов / Т. М. Минтаханова, Н. Ю. Маяускане // Материаловедение и технология изделий из кожи: сборник. – Вильнюс. – 1978. – С. 31–34.

70. Ратаутас, А. С. Гигротермическая фиксация формы изделий из кожи / А. С. Ратаутас // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1974. – № 2 – С. 65–70.

71. Ратаутас А. С. Влияние увлажнения на эффективность процесса фиксации формы верха обуви. – В кн.: Совершенствование технологических процессов производства обуви, Каунас: КПИ. – 1980. – 187 с.

72. Коновал, В. П. Системный подход к исследованию операции термофиксации формы обуви / В. П. Коновал, Л. В. Якубова // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1983. – № 6 – С. 78–81.

73. Коновал, В. П. Термофиксация формы обуви с верхом из синтетических кож посредством знакопеременных температур / В. П. Коновал [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1989. – № 3 – С. 51–54.

74. Лубьянская, Л. А. Исследование релаксации кожи для верха обуви в процессе обувного производства и при хранении: автореф. ... дис. Канд. Техн. Наук: 05.19.06. / Л.А. Лубьянская; ЛИТЛП. – Ленинград, 1968. – 25 с.

75. Горбачик, В. Е. Использование модельных методов для описания релаксации напряжений синтетической кожи / В. Е. Горбачик, П. И. Скоков, С. Л. Фурашова // Вестник Витеб. гос. технол. ун-та. – 2004. – № 6 – С. 28–32.

76. Фурашова, С. Л. Сравнительная оценка релаксационной способности искусственных кож для верха обуви / С. Л. Фурашова, К. М. Кравец, Н. С. Пурдилова // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: материалы докладов междунар. науч.-техн. конф. посвященной Году науки, Витебск, 21–22 ноября 2017 г. / УО «ВГТУ»; ред. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 169–172.

77. Гвоздевская, В. А. Влияние начальной деформации на релаксационные свойства хромовой кожи / В. А. Гвоздевская, Л. И. Адигезалов, А. С. Шварц // Кожевенно-обувная пром-ть. – 1981. – № 8 – С. 58.

78. Адигезалов, Л. И. Интенсифицированные методы сушки обуви / Л. И. Адигезалов, А. С. Шварц – Москва : Легкая индустрия, 1974. – 134 с.

79. Коновал, В. П. Расчет оптимальных режимов термофиксации формы обуви из синтетических кож / В. П. Коновал [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1989. – № 6 – С. 70–72.

80. Буркин, А. Н. Рациональные режимы формования верха обуви / А. Н. Буркин, А. Н. Калита, С. И. Клобуков // Экспресс-информация. Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 25 с.

81. Буркин, А. Н. Исследование влияния основных технологических процессов на стабилизацию формы верха обуви в радиационной и радиационно-вакуумной сушках обуви / А. Н. Буркин [и др.] // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1978. – № 2. – С. 96–101.

82. Буркин, А. Н. Формование обуви с верхом из полужошника / А. Н. Буркин, А. Н. Калита // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 1 – С. 45.

83. Буркин, А. Н. Оптимизация режимов формования носочной части обуви / А. Н. Буркин., М. В. Шевцова // Кожевенно-обувная промышленность. – 2002. – № 3 – С. 50–52.

84. Фурашова, С. Л. Технологические режимы процесса формования верха обуви повышенной формоустойчивости : автореф. дис. ... на соиск. канд. техн. наук : 05.19.06 / С. Л. Фурашова ; Витеб. гос. технол. ун-т. – Витебск, 2009. – 24 с.

85. Буркин, А. Н. Формоустойчивость обуви: монография / А. Н. Буркин, Е. А. Шеремет, под. общ. ред. А. Н. Буркина: – Витебск : УО «ВГТУ», 2017. – 340 с.

86. Борозна, В. Д. Определение рациональных режимов технологического процесса формования заготовок верха обуви / В. Д. Борозна [и др.] // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 2020. – № 3 – С. 70–72.

87. Климчук, Г. С. Исследование влияния относительной влажности воздуха на изменение размеров кожаных изделий: автореф. дис. ... на соиск. канд. техн. наук : 05.19.06 / Г. С. Климчук // Моск. технол. ин-т лёгк. пром-ти. – Москва, 1971. – 31 с.

88. Кавказов, Ю.Л. Гигиенические свойства обуви / Ю.Л. Кавказов // Научные труды МТИЛП / Моск. технол. ин-т лёгк. пром-ти. – Москва, 1962. – № 22. – С. 193–216.

89. Макуха, В. И. Изменение размеров стоп в процессе движения / В. И. Макуха // Научные труды МТИЛП / Моск. технол. ин-т лёгк. пром-ти. – Москва, 1962. – № 22. – С. 153–161.

90. Калита, А. Н. О деформации стопы в плюсно-фаланговом сочленении / А. Н. Калита, Т. С. Кочеткова, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1963. – № 2 – С. 75–82.

91. Кочеткова, Т. С. Исследования плантарной части стопы / Т. С. Кочеткова, Ю. П. Зыбин // Научные труды МТИЛП / Моск. технол. ин-т лёгк. пром-ти. – Москва, 1963. – № 28. – С. 200–213.

92. Зыбин, Ю. П. Картограмма давления стопы на опору / Ю. П. Зыбин, С. К. Мухитдинов // Кожевенно-обувная промышленность. – 1960. – № 2 – С. 10–13.

93. Акулова, Т.Е. / Исследование деформации верха обуви при носке / Т. Е. Акулова, Ю. П. Зыбин // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1958. – № 5. – С. 90–100.

94. Акулова, Т.Е. Исследование деформации верха обуви: Сб. науч. тр. / Т. Е. Акулова, Ю. П. Зыбин / МТИЛП. – Москва, 1962. – № 22. – С. 221–229.

95. Зайончковский, А. Д. Некоторые вопросы динамической стойкости и структуры искусственной кожи / А. Д. Зайончковский. – Москва : Лёгкая индустрия, 1967. – 146 с.

96. Meddems. D. Using Synthetic Upper Materials / D. Meddems // J. of the British Boot and Shoe Inst. – 1964. – v. 12, № 9. – P. 350–360.

97. Калита, А. Н. Исследование складкообразований и разрушения верха при изгибе / А. Н. Калита, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1966. – № 1. – С. 83–86 .

98. Калита, А. Н. Исследование складкообразований и разрушения верха при изгибе / А. Н. Калита, Ю. П. Зыбин // Известия высш. учеб. завед. Технология лёгкой пром-ти. – 1966. – № 2. – С. 108–112.

99. Цветков, В. Н. Элементы теории механических креплений низа обуви / В. Н. Цветков. – Москва : Гизлегпром, 1958. – 338 с.

100. Нестеров, В. П. Метод исследования показателей физико-механических свойств кожаных деталей низа обуви: автореф. дис. на соиск. канд. техн. наук: 05.19.06 / В. П. Нестеров; МТИЛП. – Москва, 1963. – 20 с.

101. Калита, А. Н. Исследование кожи для верха обуви при многократном изгибе / А. Н. Калита, Ю. П. Зыбин // Научные труды МТИЛП / Моск. технол. ин-т лёгк. пром-ти. – Москва, 1973. – № 39. – С. 89–93.

102. Lavy. V. Lining Materials from the Viewpoint of Manufacture and of Wear and of Comfort Properties / V. Lavy // J. of the British Boot and Shoe Inst. – 1971. – v. 18. – P. 73–75.

103. Островский, В. С. Изменение свойств и состава хромовой кожи при носке обуви / В.С. Островский [и др.] // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 2 – С. 41–43.

104. Акимова, Е. И. Об износостойкости систем материалов верха обуви / Е. И. Акимова, Е. Я. Михеева // Кожевенно-обувная промышленность. – 1979. – № 11 – С. 56–59.

105. Акимова, Е. И. Об устойчивости к повторным механическим воздействиям материалов верха обуви / Е. И. Акимова, Е. Я. Михеева // Кожевенно-обувная промышленность. – 1978. – № 12 – С. 45–48.

106. Кругляков, В. М. Ускоренный метод исследования устойчивости материалов для верха обуви к многократным механическим воздействиям / В. М. Кругляков, В. К. Смелков, А. Г. Воронин // Товароведение и легкая промышленность: Сб.ст. – М.: Вышэйшая школа, 1982. – № 9. – С. 156–160.

107. Цибизова, Е. М. Определение эксплуатационных факторов, влияющих на формоустойчивость верха обуви / Е. М. Цибизова, М. А. Клятко, А. Н. Калита // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1985. – № 1. – С. 69–72.

108. Науменко, А. А. Анализ влияния факторов, определяющих формоустойчивость / А. А. Науменко, Е. А. Шеремет // Новое в технике и технологии текстильной и лёгкой промышленности: сб. статей науч.-техн. конф. / Витебский государственный технологический университет. – Витебск, 2000. – С. 273–275.

109. Ратаутас, А. С. Профилографический метод определения формоустойчивости / А. С. Ратаутас // Материаловедение и технология изделий из кожи: Материалы конференции / ЛИТЛП. – Вильнюс, 1978. – С. 28–30.

110. Щербаков, В. В. Комплексная оценка формоустойчивости обуви / В. В. Щербаков., А. А. Калита, Г. В. Сипаров. // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1980. – № 4. – С. 54–56.

111. Щербаков, В. В. Комплексная оценка формоустойчивости обуви / В. В. Щербаков., А. А. Калита, Г. В. Сипаров. // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1980. – № 5. – С. 67–69.

112. Рохлин, В. П. О методе оценки формоустойчивости материалов и систем материалов для верха обуви / В. П. Рохлин, Е. Я. Михеева, Е. В. Акимова // Совершенствование технологии производства обуви: Сборник трудов. – Москва.: ЦНИИлегпром, 1982. – С. 11–18.

113. Щербаков, В. В. О формоустойчивости обуви с верхом из СК-8 при хранении / В. В. Щербаков, А. Н. Калита, Э. А. Титова // Кожевенно-обувная промышленность – 1981. № 2. – С. 46–47.

114. Ушакова, Н. С., Метод оценки формоустойчивости носочной части обуви / Н. С. Ушакова [и др.] // Совершенствование технологических

процессов и исследование свойств новых материалов в производстве обуви: Сб. тр. – Москва.: ЦНИИлегпром, 1985. – С. 31–38.

115. Томашева, Р. Н. Методика испытаний систем материалов обуви при многократном растяжении / Р. Н. Томашева, В. Е. Горбачик // Вестник Витеб. гос. технол. ун-та. – 2009. – № 166 – С. 93–97.

116. Буркин, А. Н. Определение формоустойчивости обуви. / А. Н. Буркин, М. В. Шевцова // Материалы юбилейной научно-технической конференции. – Ч. 1 – СПб.: СПГУТД. – 2000. – С. 125–127.

117. Пат. ВУ 960 U, МПК 7 G 01N 3/00, A 43D 1/00. Прибор для определения формоустойчивости носочной части обуви / Буркин А.Н., Матвеев К.С., Шевцова М.В., Терентьева О.А. - № 960 А; Заявл. 17.09.2002; Оpubл. 1.04.2003 // Афіцыйны Бюлетэнь Дзяржаўнага патэнтнага камітэта Рэспублікі Беларусь. – №3. – 2003. – С. 110.

118. Буркин А.Н., Шевцова М.В., Терентьева О.А. Прибор для определения формоустойчивости носочной части обуви // Текстиль, одежда, обувь: дизайн и производство: - Сб. статей междунауч. конф. – Витебск, 2002 – С. 167–170.

119. Обувь безопасная, защитная и производственная профессионального назначения. Часть 1. Требования и методы испытаний: BS EN 344-1:1993.. – Взамен DIN 32 768; введ. 01-12-2013. – 24 с.

120. Детали обуви из картона. Метод определения устойчивости задников к оседанию [Текст]. – ГОСТ 11149-75. – Введ. 1975.-14.-11. – Москва : Издательство стандартов, 1976. – 6 с.

121. Satra technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.satra.com/>. – Дата доступа: 04.11.2018

122. ISO 20864:2004 [Электронный ресурс]. – Режим доступа:https://standartgost.ru/g/ISO_20864:2004/. – Дата доступа: 04.11.2018

123. Зурабян, К. М. Справочник по материалам, применяемым в производстве обуви и кожгалантереи / К. М. Зурабян. – Shoe-Lcone, 2004. – 210 с

124. Картон обувной и детали обуви из него. Общие технические условия: ГОСТ 9542-89; введ. 01.01.91.– Издательство стандартов, Москва, 1989.–18с.

125. Нитроискожа-Т обувная. Технические условия: ГОСТ 7065-81; введ. 01.01.82.–ИПК Издательство стандартов, Москва, 1998.– 8с.

126. Томашева, Р. Н. Материалы для обуви: учебно-методическое пособие / Р. Н. Томашева, Ю. В. Милюшкова.- 2-е изд., стер.. – Витебск : УО «ВГТУ», 2021. – 255 с.

127. Обувь детская. Общие технические условия: ГОСТ 26165-2021. – Введ. 01-04-2022. – Минск : Госстандарт, 2022. – 22 с.
128. Сайт компании «TECNOGI» [Электронный ресурс].– Режим доступа: <https://www.tecnogi.com/la-nostra-azienda/>.– Дата доступа: 06.01.2024
129. Обувь. Методы определения толщины: ГОСТ 17073-71.–Введ. 01.07.72. – М.: Издательство стандартов.1975. – 6с.
130. Резина. Методы определения твердости по Шору А: ГОСТ 263-75.– Введ.01.01.77. - М.: Издательство стандартов,1975. – 6с
131. Резина. Методы определения плотности: ГОСТ 267-73.–Введ. 01.01.75. - М.: ИПК Издательство стандартов,2001. – 7с
132. Линейки измерительные металлические. Технические условия: ГОСТ 427-75: Взамен 427-56.– Введ. 01.01.77.– М.: Стандартиформ, 2007.– 5с.
133. Толщиномеры и стенкоммеры индикаторные с ценой деления 0,01 и 0,1 мм. Технические условия: ГОСТ 11358-89 : Взамен ГОСТ 11358-74, ГОСТ 11951-85.– Введ. 01.01.90.– М.: Стандартиформ, 2005.– 6с.
134. Кожа искусственная. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве: ГОСТ 17316-71.– Введ. 01.01.73.– М.: Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР, 1973.– 7с.
135. Смелков, В. К. Материаловедение : учебное пособие для студентов спец. "Конструирование и технология изделий из кожи" вузов / В. К. Смелков ; УО "ВГТУ". - Витебск : УО "ВГТУ", 2005. - 219 с.
136. Универсальное устройство к разрывной машине для испытания на растяжение образца материала верха обуви: пат. ВУ 20437 / А.Н. Буркин, О.А. Петрова-Буркина, В.Д. Борозна, А.П. Дмитриев, Ю.М. Кукушкина, В.А. Окуневич. – Опуб. 08.06.2016
137. Об утверждении Методических рекомендаций по оформлению методик (методов) измерений [Электронный ресурс] : постановление Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь, 01 июня 2021г., № 61// Национальный информационный фонд в области обеспечения единства измерений. – Режим доступа: <http://www.oei.by>. – Дата доступа: 10.01.2024.
138. Обувь. Правила приемки: ГОСТ 9289-78.– Взамен ГОСТ 9289.– Введ. 01.07.1979.– М.: Издательство стандартов, 1991.– 5с.