

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 685.34.03

№ГР 20240079

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе
УО «ВГТУ»

Е.В. Ванкевич

«___» _____ 20__ г.

М.П.



ОТЧЕТ

**О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
«РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ
НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЗАГОТОВОК ВЕРХА ОБУВИ (НА
ПРИМЕРЕ ЧТПУП «ИЛЬВАДА»))»**

(заключительный)

2024– Х/Д –273

Научный руководитель,
д.т.н., проф.

Начальник НИЧ


_____ А.Н. Буркин


_____ В.А. Сажин

Витебск, 2024

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель
д.т.н, профессор


31.08.2024

А.Н. Буркин

(общее
руководство
темой,
раздел 2,3,4)

Исполнители:

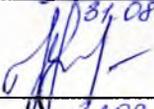
ВНС, к.т.н., доц.


31.08.2024

В.Д. Борозна

(Раздел 1,3)

МНС, аспирант


31.08.2024

Н.Н. Пряник

(Раздел 1,2)

Инженер
категории

1-ой


31.08.2024

А.А. Терентьев

(Раздел 4)

Нормоконтролер


31.08.2024

В.Д. Борозна

РЕФЕРАТ

Отчет 131 с., 27 рис., 28 табл., 79 источника, 1 прил.

НИТОЧНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, ВЕРХ ОБУВИ, ПРОЧНОСТЬ, МЕТОДИКА, КАЧЕСТВО

Объект исследований – ниточные соединения в заготовках верха обуви.

Основной целью работы является разработать и внедрить методику, позволяющую проводить входной контроль сырьевых материалов; промежуточный контроль выполнения швейных операций и финишный контроль заготовок верха обуви.

В ходе выполнения НИР проведен анализ работ, посвященных изучению ниточных соединений, применяемых в производстве обуви; проанализированы методы и средства оценки технологических и эксплуатационных свойств ниточных соединений. Проведены исследования физико-механических свойств материалов для верха обуви и ниток, применяемых при производстве обуви. Проведено исследование прочности ниточных соединений материалов верха обуви по ГОСТ 9290-76 «Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха» и выявлены существенные недостатки существующей методики, не позволяющие получать достоверные результаты. Разработана методика определения прочности ниточных соединений деталей верха, позволяющая повысить точность при оценке прочности ниточных соединений. Даны рекомендации по патентованию усовершенствованных зажимов к разрывной машине РМ-30-1 для испытания ниточных соединений на прочность.

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

Научная новизна заключается в разработке методики для оценки прочности ниточных соединений деталей верха.

Практическая значимость заключается в улучшение качества обуви путем получения более достоверной информации о прочности ниточных соединений деталей верха обуви.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1 Методология исследования ниточных соединений для деталей верха обуви.....	7
1.1 Современные технологии сборки заготовок и контроля качества ниточных швов	7
1.2 Анализ работ по исследованию ниточных соединений, применяемых в производстве обуви.....	25
1.3 Анализ методов и средств оценки технологических и эксплуатационных свойств ниточных швов	44
2. Выбор и обоснование объектов исследования	58
2.2 Исследование свойств материалов для верха обуви и ниток.....	63
2.3 Исследование прочности ниточных соединений материалов верха обуви по ГОСТ 9290	76
3. Разработка методики определения прочности соединений деталей верха ниточным швом.....	85
3.1 Анализ недостатков методики определения прочности соединений деталей верха	85
3.2 Разработка методики определения прочности ниточных соединений деталей верха	88
3.3 Расчет неопределенности при определении прочности соединений верха ниточным швом	90
4 Разработка зажимов к разрывной машине для испытания на прочность ниточные соединения эластичных материалов на растяжение и разрыв.....	100
Заключение	103
Список используемых источников.....	106

Введение

В Республике Беларусь всегда большое внимание уделяется вопросам качества производимой продукции. Для нашей страны это является актуальным вопросом, потому что 50% отечественного валового продукта отправляется на экспорт, в том числе, обувь с верхом из натуральной и композиционной кожи экспортируется в страны СНГ, Российскую Федерацию и др.

В Республике Беларусь на каждую пятилетку утверждается заместителем Премьер-министра Республики Беларуси программа «Качество 2021-2025», согласно которой особое внимание уделяется росту качества продукции, повышению конкурентоспособности традиционных отраслей промышленности. В связи с этим главной задачей отечественной обувной промышленности – повышение качества выпускаемой обуви.

Одним из самых важных показателей качества обуви является надёжность соединения деталей и узлов изделия, которая характеризуется прочностью и степенью износа во время эксплуатации. Структурный анализ исследований эксплуатационных дефектов обуви показывает, что 15...20% возвращенной обуви имеет дефекты ниточных соединений. Наибольший процент дефектов приходится на такие позиции, как «разрыв материала заготовки по строчке», «разрыв верхнего канта», «сваливание строчки с края детали», «разрыв строчки». Это связано с действием ряда факторов, проявляющихся во время изготовления и эксплуатации, а также свойствами соединяемых материалов [1].

В условиях последующей эксплуатации в ниточных швах не возникает предельных напряжений, поскольку сдавливание стопы заготовкой верха обуви недопустимо по физиологическим показаниям. Но при эксплуатации обувные детали и швы подвергаются многократным изгибным и изгибно-растягивающим деформациям при сравнительно невысоком уровне значений напряжений по сравнению с напряжениями, возникающими в процессе формования. В реальных условиях эксплуатации следует учитывать и возможность механических повреждений единичных стежков, которые также отрицательно влияют на надёжность обуви.

В Республики Беларусь контроль прочности ниточных соединений деталей верха обуви проводят по стандарту ГОСТ 9290-76 «Обувь. Методы определения ниточных швов соединения деталей верха». Существующий метод исследования прочности ниточных швов имеет ряд недостатков, которые влияют на процесс проведения испытаний, в следствие чего, получаются некорректные данные. Методика оценки качества ниточных соединений не учитывает факторы, возникающие в процессе носки обуви, и не отражает

реальные условия эксплуатации обуви. С учетом изложенных соображений стандартная методика прочностных испытаний швов при одноцикловом растяжении не позволяет однозначно прогнозировать надежность соединения деталей заготовки верха обуви при эксплуатации.

В связи с выше сказанным, возникает необходимость в совершенствовании и разработки комплексных методов прогнозирования и оценки прочности ниточных соединений деталей обуви.

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

Целью данной научно-исследовательской работы является разработать и внедрить методику, позволяющую проводить входной контроль сырьевых материалов; промежуточный контроль выполнения швейных операций и финишный контроль заготовок верха обуви.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

- провести анализ работ по исследованию ниточных соединений для деталей верха обуви;
- провести исследование свойств материалов для верха обуви и ниток;
- провести исследование прочности ниточных соединений материалов верха обуви по ГОСТ 9290 «Обувь. Методы определения ниточных швов соединения деталей верха»;
- разработать методику определения прочности соединений деталей верха ниточным швом.

Выполнение подобных исследований направлено на повышение качества отечественной продукции. Улучшение качества продукции на белорусских предприятиях возможно только путем проведения комплекса мероприятий, включающих глубокое исследование причин, тормозящих выпуск продукции высокого качества и принятия мер по их устранению; совершенствование систем материального стимулирования и ответственности за качество выпускаемой продукции; разработка новых и совершенствование существующих методов оценки качества материалов и готовой продукции; совершенствование нормативной и технической документации по оценке качества обуви в промышленности.

1 Методология исследования ниточных соединений для деталей верха обуви

1.1 Современные технологии сборки заготовок и контроля качества ниточных швов

К настоящему времени легкая промышленность в Республике Беларусь занимает, по оценкам специалистов, около 28-30 % в общем объеме производства непродовольственных товаров. В целом в Республике Беларусь функционирует около 18500 предприятий легкой промышленности, которые выпускают более 5 тысяч наименований товаров: одежду, обувь, текстиль, аксессуары.

Одним из главных сегментов белорусской легкой промышленности является обувная отрасль. Обувная промышленность Республики Беларусь представлена 65 предприятиями различных форм собственности, производящими разные виды обуви. Крупнейшими производителями обуви в республике являются: коженно-обувной холдинг ООО «Управляющая компания холдинга «Белорусская коженно-обувная компания «Марко»», СООО «Белвест», СЗАО «Отико», ОАО «Труд», МО ОАО «Луч» - управляющая компания холдинга «Обувь-«Луч», ОАО «Лидская обувная фабрика», ОАО «Гродненская обувная фабрика «Неман», ЗАО «Сивельга» и др. По производству обуви на душу населения Республика Беларусь значительно опережает остальные страны СНГ.

Производство обуви – это сфера высокой технологий. Количество патентов, получаемых ведущими разработчиками обуви, не сильно отстает от других ведущих отраслей, таких как хайтек-сфера. В условиях постоянного соперничества, растущие требования к качеству и дизайну новых моделей обуви, а также необходимость удержания цен на конкурентоспособном уровне, подталкивает производителей разрабатывать новые эргономичные конструкции и внедрять новейшие технологии на всех этапах проектирования и изготовления обуви [2, 3].

Основным направлением совершенствования технологии изготовления обуви является разработка конструкций деталей низа: разработка новых мембранных материалов, обеспечивающих повышенный воздухо- и влагообмен, проектирование внутренней и наружной формы подошвы, промежуточных деталей, обеспечивающих повышенную амортизацию, совершенствование рецептуры для подошвенного материала, разработка

Список используемых источников

1. Минасян, З.А. Современное состояние проблемы прочности соединений деталей обуви / З.А. Минасян, А.Г. Атоян // Вестник НПУА. Механика, машиноведение, машиностроение.– №1.–2016.– С.12-20
2. Карасева, А.И. Инновационные конструкции и технологии производства повседневной обуви в спортивном стиле / А.И. Карасева, В.В. Костылева, О.В. Синева // International journal of Professional Science.– №8.– 2020.– С. 35-49
3. Фам Т. Патенты и технологии в обувном деле: Геох. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.popmech.ru/technologies/240462-patenty-i-tekhnologii-vobuvnom-dele-geox/>. – Дата обращения 23.06.2024
4. Карасева, А.И. Инновационные конструкции и технологии производства повседневной обуви в спортивном стиле / А.И. Карасева, В.В. Костылева, О.В. Синева // International journal of Professional Science.– 8.– 2020.–С. 35-49
5. Яковлева, А.А. Анализ качества выполнения сборки заготовок верха обуви ниточными швами различных конструкций / А.А. Яковлева, Т.М. Борисова, З.Г. Максина // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности, Витебск, 2017 С-177 – 179
6. Михеева, Е.Я. Справочник обувщика (Технология) / Михеева Е.Я., Мореходов Г.А., Швецова Т.П. и др.- Москва: Легпромбытиздат, 1989.- 416 с.
7. Ассортимент швейных ниток и игл. Нормы расхода швейных ниток для верхней одежды : справочник / УО "ВГТУ" ; сост. Н. Н. Бодяло. - Витебск, 2009. - 81 с.
8. Узакова, Л.П. Виды ниток, используемых при сборке заготовок верха обуви / Л.П. Узакова // Вестник науки.– 2024.– Т.1.–№6(75).– С.1749-1753
9. Иглы к швейным машинам. Типы и основные размеры: ГОСТ 22249-82.– Введ. 01.01.1984.– Москва: ИПК Издательство стандартов, 1997.– 57с.
10. Шагапова, И.М, Технология сборки заготовок обуви / И.М. Шагапова // уч. для средних профессионально-технических училищ легкой пром-сти.– М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1983.–184 с.
11. Ткани [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.otkani.ru/footwearleather/makefootwearleather/3.html> .–Дата доступа: 24.08.2024
12. Аревкова, М.В. Исследование капроновых ниточных швов / М.В. Аревкова, А.С. Шварц // Кожевенно-обувная промышленность.– 1972. – №3. — С. 40-42

13. Иванова, Ю.М. Влияние агрессивным сред на ниточные крепления заготовок / Ю.М. Иванова, А.С. Шварц, В.Е. Беденко // Кожевенно-обувная промышленность.— 1975. —№2. — С. 45-47
14. Иванова, Ю.М. Влияние агрессивным сред на ниточные крепления заготовок / Ю.М. Иванова, А.С. Шварц, В.Е. Беденко // Кожевенно-обувная промышленность.—1975. — №2. — С. 45-47
15. Козлова, З.В. Прочность ниточных швов заготовок верха обуви при ее эксплуатации / З.В. Козлова, Л.Р. Павлова // Реферативный сборник. Обувная промышленность, 1978. — №3. — С. 17-25
16. Аревкова, М.В. Исследование усилия прокола и температуры нагрева швейной иглы / М.В. Аревкова, С.И. Гаврилов, Б.А. Зайцев // Кожевенно-обувная промышленность.— 1979. —№12. — С. 44-46
17. Влияние нагрева иглы швейной машины на прочность ниточных швов заготовок обуви / М.В. Аревкова, А.С. Шварц, С.Н. Гаврилов, В.Ф. Шаньгина.— Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1975.— 30с.—(Экспресс-информация. Обувная промышленность)
18. Определение технологических параметров ниточного шва для сборки подкладки из искусственной кожи с полиамидным покрытием / М.В. Аревков, Ю.М. Иванов, Н.Ч. Малец, А.С. Шварц.— Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1969.— 30с.—(Экспресс-информация. Обувная промышленность)
19. Зайцев, Б.А. Влияние натяжения верхней нитки на качество ниточных соединений / Б.А. Зайцев, М.В. Аревкова, М.Н. Назина // Кожевенно-обувная промышленность.—1979. — №12. - С. 26-27
20. Аревкова, М.В. Прогнозирование прочности двухрядного настрочного шва / М.В. Аревкова, Н.В. Замарашкин, И.В. Багров // Известия вузов. Технология легкой промышленности.— 1985. — № 4. — С. 60-63
21. Аревкова М.В., Багров И.В., Главачик П. Оптимизация технологических параметров сборки заготовок анидными нитками / М.В. Аревкова, И.В. Багров, П. Главачик // Кожевенно-обувная промышленность.— 1986. —№4. — С. 5-7
22. Буркин, А.Н. Разработка технологических параметров сборки заготовок нитками повышенных толщин / А.Н. Буркин, К.Ф. Потапова, М.П. Чумакова, В.Н. Петров // Кожевенно-обувная промышленность.— 1986. —№6. — С. 29- 30
23. Алексеева, Л.А. Обувные анидные нитки / Л.А. Алексеева, Х.Ф. Салахутдинова, М.В. Аревкова // Кожевенно-обувная промышленность. —1986. — №8. — С. 12-13

24. Аревкова, М.В. Технологическое исследование ниток из капронового волокна / М.В. Аревкова, А.С. Шварц // Кожевенно-обувная промышленность. – 1986. – №8. – С. 40-43

25. Копаева, Н.Е. О замене испытания ниточных соединений в опытной носке новым лабораторным методом / Н.Е. Копаева, А.Н. Калита, В.В. Бондарев, В.В. Щербаков // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1990. – № 4. – С. 50-53

26. Копаева, Н.Е. Повышение надежности ниточных соединений деталей верха обуви: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.06 / Н.Е. Кочегура; Мост. техн. инст. легк. прок-ти. — Москва, 1990. — 25 с

27. Бондарев, В.В. Прогнозирование долговечности обувных ниточных соединений с позиций кинетической теории прочности (сообщение 1) / В.В. Бондарев, В.В. Щербаков, Н.Е. Копаева, А.Н. Калита // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1991. – №1. – С.27-31.

28. Бондарев, В.В. Прогнозирование долговечности обувных ниточных соединений с позиций кинетической теории прочности (сообщение 2) / В.В. Бондарев, В.В. Щербаков, Н.Е. Копаева, А.Н. Калита // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1991. – №2. – С. 20-22

29. Мерник, А. Прогнозирование прочности ниточных соединений в деталях обуви из натуральной кожи: дис. ... канд. техн. наук: 05.19.06 / А. Мерник. — Радом, 2003. — 191 с

30. Яковлева, А.А. Анализ качества выполнения сборки заготовок верха обуви ниточными швами различных конструкций / А.А. Яковлева, Т.М. Борисова, З.Г. Максина, С.В. Езепкина // Инновационные технологии в текстильной и легкой промышленности: материалы междунар. науч.-техн. конф., Витебск, 21–22 ноября 2017 г. / УО «ВГТУ»; редкол. Е. В. Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2017. – С. 177–179

31. Кежун, А.А. Исследование прочности ниточных швов из лака / А. А. Кежун [и др.] // Материалы докладов 43 научно-технической конференции преподавателей и студентов университета / УО "ВГТУ". - Витебск, 2010. - С. 247-249.

32. Максина, З. Г. Исследование влияния технологии обработки деталей верха обуви на качество ниточных швов / З. Г. Максина, К. А. Загайгора, С. Л. Фурашова // Новое в технике и технологии текстильной и легкой промышленности : материалы международной научной конференции, Витебск, ноябрь 2011 г. : в 2 ч. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2011. - Ч. 2. - С. 70-74

33. Столярчук, Н. Ю. Оценка качества ниточных швов / Н. Ю. Столярчук, З. Г. Максина, К. А. Загайгора // Качество товаров: теория и практика : материалы докладов международной научно-практической

конференции, Витебск, 15-16 ноября 2012 г. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2012. - С. 252-254.

34. Максина, З. Г. Оценка качества ниточных швов, соединяющих детали верха обуви / З. Г. Максина, К. А. Загайгора // Новое в технике и технологии в текстильной и легкой промышленности : материалы докладов международной научно-технической конференции, Витебск, 25-26 ноября 2015 г. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2015. - С. 173-174.

35. Исследование качества ниточных швов при двухосном растяжении / А. А. Яковлева, Т. М. Борисова, К. А. Загайгора, З. Г. Максина; А. А. Яковлева [и др.] // Материалы докладов 49 Международной научно-технической конференции преподавателей и студентов : в 2 т. / УО "ВГТУ". - Витебск, 2016. - Т. 2. - С. 97-100

36. Загайгора, К.А. Влияние технологических воздействий на качество ниточных швов / К.А. Загайгора, З.Г. Максина // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: сб. ст. // ФГБОУ ВПО "ЮРГУЭС" ; сост. В.Т. Прохоров.– Шахты,2012.– С. 65-66

37. Загайгора, К.А. Исследование качества ниточных швов при сострачивании деталей из современных искусственных и синтетических кож / К.А. Загайгора, З.Г. Максина, С.Л. Фурашова, Н.Ю. Столярчук // Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг: сб. ст. // ФГБОУ ВПО "ЮРГУЭС" ; сост. В.Т. Прохоров.– Шахты,2013.– С. 74-76

38. Review on analysis of seam quality / S. Borse [et al.] / IntechOpen.– 2020.– P. 1-8

39. Ghani, S.A. Seam Performance: analysis and modelling: Doc. of Ph/ Suzaini Abdul Ghani.– 2011. –209p.

40. Barbulov-Popov, D. The influence of stitch density and of the type of sewing thread on seam strength / Daniela Barbulov-Popov, Nenad Cirkovic, Jovan Stepanovic // TEM journal.– Vol.1–2012.– P.104-110

41. Chen, J.C. Simulation modeling and analysis for stitching line of footwear industry/ James C. Chen, Aryka Pradhana Putra, Nikita Anggono, Jeff. Chen, Yung-Sheng Su // Proceedings of the 2014 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management.- 2014.–P. 1099-1106

42. Kordoghli, B. Mechanical and Chemical Analysis of Seam Behaviour / B. Kordoghli, C. Kacem Saidene & M. Cheikhrouhou // Arabian Journal for Science and Engineering.-2011.–Vol.36.–P.1367-1380

43. Kordoghi, B. Mechanical behavior of seams on treated fabrics/ Bessem Kordoghli, Morched Cheikhrouhou, Chiraz Kacem Saidene // AUTEX Research Journal.–2009.–Vol.9, №3.–P.87-92

44. Harnagea, F. Study regarding the stitching strength of materials used for footwear uppers manufacturing / F.Harnagea, A. Iovan Dragomir, C. Secan // Annals of the University of Oradea. Fascicle of Textiles, Leatherwork.–2016.–Vol 17, iss. 1.–P. 159-162

45. Крашенинникова, К. О. О классификации факторов, влияющих на качество ниточных соединений / К.О. Крашенинникова, И.Н. Леденева// Кожевенно-обувная промышленность. – 2008. – № 2. – С. 48-49

46. Калугина, И.А. Совершенствование классификации факторов, влияющих на качество ниточного соединения в заготовке верха обуви / И.А. Калугина, И.Н. Леденева // Дизайн и технологии. – 2012.– №31 (73).– С.20-25

47. Смирнова, Н. А. Выбор швейных ниток для изделий: учебное пособие / Н.А. Смирнова, А.П. Жихарев. – Кострома: Изд-во Костром. гос. технол. ун-та, 2008.– 67с.

48. Каневский, А. С., Исследование биостойкости ароматизированных швейных ниток / А. С. Каневский, А. М. Челнышев, А. В. Виноградова, И. А. Ермилова // Швейная промышленность. – 2005. – № 1.– С.22

49. Обувь. Метод определения прочности ниточных швов соединения деталей верха: ГОСТ 9290-76.– Введ. 01.01.1977.– Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002.–8с.

50. Обувь. Методы испытаний верха обуви, подкладки и вкладной стельки. Прочность швов: ГОСТ ИСО 17697-2023 .– Введ. 01.08.2026.– Москва: Российский институт стандартизации, 2023.– 18с.

51. Буркин, А.Н. Анализ методов оценки ниточных швов / А.Н. Буркин, Н.В. Комлева // Новости. Стандартизация и сертификация. — Минск, 2005. — №1 — С. 46-48

52. Яковлева, А.А. Анализ способов оценки прочности ниточных швов / А.А. Яковлева, К.А. Загайгора, З.Г. Максина, Т.М. Борисова // 49 Международная научно-техническая конференция преподавателей и студентов: междунар.науч.-техн. конф., Витебск, апрель 2016 г.: тез.докл. / УО «ВГТУ» ; ред.: Е.В.Ванкевич [и др.]. – Витебск, 2016.- С.146-147

53. Шаньгина В.Ф. Соединение деталей одежды / В.Шаньгина. — Москва : Легкая индустрия, 1976. — 208 с.

54. Решетнева, Т.Т. Влияние многократного изгиба на прочность и водопроницаемость ниточных швов / Т.Т. Решетнева, А.Н. Калита, В.А. Трофимова // Кожевенно- обувная промышленность.–1976. – №9. – С. 47-49.

55. Решетнева, Т.Т. Влияние многократного изгиба на прочность и водопроницаемость ниточных швов / Т.Т. Решетнева, А.Н. Калита, В.А. Трофимова // Кожевенно-обувная промышленность. –1976. – №9. – С. 47-49.

56. Решетнева Т.Т., Калита А.Н. Исследование прочности и водопроницаемости швов / Т.Т. Решетнева, А.Н. Калита // Кожевенно-обувная промышленность. – 1975. – №4. – С. 59-60.

57. Решетнева, Т.Т. Прибор для определения водопроницаемости швов / Т.Т. Решетнева, М.Д. Попов, А.Н. Калита // Кожевенно-обувная промышленность. – 1975. – №8. – С. 15-17.

58. Пищиков, В.А. Выносливость швов с двухниточными цепными строчками / В.А. Пищиков, В.С. Хлистунов // Известия вузов. Технология легкой промышленности. – 1977. – № 1. – С. 97-100

59. Кочегура, Т.Н. Исследование износоустойчивости ниточных соединений деталей одежды и разработка инструментального метода их оценки: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.19.04 / Т.Н. Кочегура; Моск. техн. инст. легк. пром-ти. — Москва, 1980. — 26 с.

60. Прибор для испытания швов на прочность и износоустойчивость: а. с. SU 528480 / П.А. Колесников, Т.Н. Кочегура, Б.В. Стунжан, И.Г. Гризик Оpubл. 15.09.1976

61. Cujan Z.it.d. Princip a zarizeni pro dynamicke nartjohani siteho spvje / Z.it.d. Cujan // Kojaištvi. – 1984. — №6. — P. 167-168.

62. Hlavacek, P. Navrh novè inetodiky pro mereni pevnosti siteho spoje / P. Hlavacek, M. Mladek // Kozaitvi. – 1983. — № 3.7. — P. 186-188.

63. Буркин, А.Н. Новое в конструировании и технологии изготовления обуви типа мокасин / А.Н. Буркин, К.Ф. Потапова, М.П. Чумакова, Л.П. Круглякова .– Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1988.–№3.– 41с.–(Экспресс-информация. Обувная промышленность)

64. Щербакова, З.И. Устройство для моделирование износа элемента шва / З.И. Щербакова, В.Ф. Шаньгина, Я.О. Шульц // Известия вузов. Технология легкой промышленности.– 1989. – №1. – С. 30-31.

65. Сабанцева, А.А. Прогнозирование прочности ниточных соединений деталей / А.А. Сабанцева, Л.И. Адигезалов, В.С. Беденко // Кожа и обувь. – 2003.- №3 (3).- С. 45-53

66. Способ оценки эластичного материала верха обуви и шва, скрепляющего детали: полез. модель ВУ 7578 / А.Н. Буркин, К.С. Матвеев, М.В. Шевцова, Е.А. Шеремет.– Оpubл. 27.10.2000

67. Прибор для испытания эластичных материалов и швов: полез. модель ВУ 870 / А.Н. Буркин, К.С. Матвеев, А.Н. Махонь, О.А. Терентьева, С.Г. Ковчур.– Оpubл. 17.09.2002

68. Способ оценки эксплуатационных свойств эластичного материала или шва детали при многократном изгибе : пат. ВУ 9502 / А.Н. Буркин, А.Н. Махонь, К.С. Матвеев, Н.В. Комлева.– Оpubл. 30.12.2005

69. Кожа. Метод испытания на растяжения: ГОСТ 938.11-69.– Введ. 01.01.1970.– Москва: ИПК Издательство стандартов, 1991.– 9с.
70. Кожа. Метод отбор проб: ГОСТ 938.0-75.– Введ. 01.01.1977.– Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003.–33с.
71. Зыбин Ю.П. Технология изделий из кожи: учеб.пособие / Ю.П. Зыбин. – Москва: «Легкая индустрия», 1975. – 464с.
72. Кожа для верха обуви. Технические условия: ГОСТ 939-2021.– Введ. 01.08.2022.– Москва: Российский институт стандартизации, 2021.– 18с.
73. Нити текстильные. Метод определения линейной плотности: ГОСТ 6611.1-73.– Введ. 01.01.1976.– Москва: ИПК Издательство стандартов, 1997.– 29с.
74. Нити текстильные. Методы определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве: ГОСТ 6611.2-73.– Введ. 01.01.1976.– Москва, ИПК Издательство стандартов, 1997.– 35с.
75. Нити текстильные. Правила приемки: ГОСТ 6611.0-73.– Введ. 01.01.1976.– Минск, Издательство стандартов, 1991.– 7с.
76. Нитки обувные. Хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия: ГОСТ 30226-93.– Введ. 01.01.1996.– Минск, ИПК Издательство стандартов, 1995.– 23с.
77. Обувь. Нормы прочности: ГОСТ 21463-87.– Введ. 01.01.1989.– Москва: Издательство стандартов, 1987. – 12 с.
78. Шеремет, Е.А. Влияние направления ниточных швов верха обуви на их надежность при эксплуатации / Е.А. Шеремет, Л.Г. Козловская // Качество товаров: теория и практика : материалы докладов Международной научно-практической конференции, Витебск, Беларусь, 15–16 ноября, 2012 г. / УО «ВГТУ». – Витебск, 2012. –С. 277-279
79. 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: 01.11.2022.