

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 685.34.03  
N ГР 20081471  
Инв. N \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по научной работе  
УО «ВГТУ»



В.В.Пятов  
« 12 » \_\_\_\_\_ 2008 г.

М.П.

ОТЧЕТ

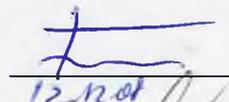
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

«Разработка универсальной методики исследования прочности и  
формуемости материалов верха обуви сферическим растяжением»

(заключительный)

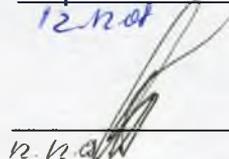
2008 – Г/Б – 361

Научный руководитель,  
к.т.н., доцент

  
12.12.08

А.Н. Буркин

Начальник НИС

  
12.12.08

С.А. Беликов

Витебск, 2008

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

- |    |  | Выполняемый<br>раздел           |
|----|--|---------------------------------|
| 1. | Научный руководитель<br>к.т.н., доцент | (общее<br>руководство<br>темой) |

  
12.12.08

А.Н. Буркин

### ИСПОЛНИТЕЛИ

- |    |             |                      |
|----|-------------|----------------------|
| 2. | Инженер б/к | Разделы<br>(1,2,3,4) |
|----|-------------|----------------------|

12.12.08

  
М.В. Семашко

- |    |          |                      |
|----|----------|----------------------|
| 3. | Лаборант | Разделы<br>(1,2,3,4) |
|----|----------|----------------------|

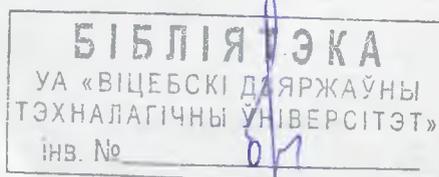
12.12.08

  
О.А. Буркина

Нормоконтролер

12.12.08

  
Л.А. Петрякова



## РЕФЕРАТ

Отчет 78 с., 16 рис., 48 источников, 4 прил.

### УНИВЕРСАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, МЕТОД ИСПЫТАНИЯ, ДЕФОРМАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА, ДЕФОРМИРУЕМОСТЬ, МЕРИДИАЛЬНАЯ ДЕФОРМАЦИЯ, СФЕРИЧЕСКОЕ РАСТЯЖЕНИЕ, ФОРМОВАНИЕ

Объектом исследований, проводимых в данной работе, являются методы оценки деформационных свойств материалов для верха обуви сферическим растяжением.

Целью выполняемой работы является создание методики позволяющей оценивать свойства материалов верха обуви сферическим растяжением по действующим отечественным и наиболее применяемым стандартам ISO.

Решаемая при этом задача включает:

-изучение и анализ отечественной и зарубежной нормативной документации по оценке свойств материалов верха обуви продавливанием сферической поверхностью;

-разработку универсального устройства к разрывной машине для оценки свойств материалов верха обуви сферическим растяжением;

-разработку универсальной методики оценки свойств материалов верха обуви сферическим растяжением;

-проведение испытаний и отработку разработанной методики, выработку рекомендаций по практическому применению разработанного устройства и методики.

Данный итоговый отчет приводит результаты проводимых в 2008 года исследований по разработке универсальной методики исследования прочности и формуемости материалов верха обуви сферическим растяжением.

# СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

**ВВЕДЕНИЕ .....6**

**1. ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ  
НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ОЦЕНКЕ СВОЙСТВ  
МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ ПРОДАВЛИВАНИЕМ СФЕРИЧЕСКОЙ  
ПОВЕРХНОСТЬЮ .....8**

1.1 Анализ отечественной нормативной документации по оценке свойств материалов  
верха обуви продавливанием сферической поверхностью ..... 8

1.2 Анализ зарубежной нормативной документации по оценке свойств материалов верха  
обуви продавливанием сферической поверхностью ..... 14

**2. РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА К РАЗРЫВНОЙ  
МАШИНЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ  
СФЕРИЧЕСКИМ РАСТЯЖЕНИЕМ .....20**

**3.РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОЙ МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СВОЙСТВ  
МАТЕРИАЛОВ ВЕРХА ОБУВИ СФЕРИЧЕСКИМ РАСТЯЖЕНИЕМ И  
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ  
ДЕФОРМАЦИИ МАТЕРИАЛОВ СФЕРИЧЕСКИМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ  
РАЗЛИЧНОГО ДИАМЕТРА.....25**

**4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ И ОТРАБОТКА РАЗРАБОТАННОЙ  
МЕТОДИКИ .....29**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....35**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....37**

**ПРИЛОЖЕНИЯ.....43**

Приложение А ..... 44

Приложение Б ..... 48

Приложение В.....	54
Приложение Г.....	72

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кусакин, Н.А. Гармонизация стандартов как средство повышения конкурентоспособности [Текст]/ Н.А Кусакин, В.Л. Гуревич. – «Новости. Стандартизация и сертификация». - 2004. - №5. – С.22-24.
2. Горбачик, В.Е. Исследование распределения показателя эластичности по площади кож [Текст] / В.Е. Горбачик, З.Г. Максина, К.А. Загайгора // Сб. научных трудов МТИЛП «Конструирование и технология изделий из кожи». – Москва. – 1990. – С. 74 – 76.
3. Арцишаускайте, Р.В. Исследование формуемости кож для верха обуви, выработанных из шкур крупного рогатого скота [Текст]/ Р.В. Арцишаускайте, В.Л. Раяцкас//Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1988, - №3.- С. 23-27.
4. Цибизова, Е.М. Определение эксплуатационных факторов, влияющих на формоустойчивость верха обуви [Текст]/ Е.М. Цибизова, М.А., М.А.. Клятко, А.Н. Калита // Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1985, - №1.- С. 69-72.
5. Довнич, И.И. Определение деформации заготовки при формовании в условиях замкнутого контура [Текст]/И.И. Довнич, С.И. Клобуков, А.Н. Калита//Кожевенно-обувная промышленность – 1978, - №3.- С. 38-40.
6. Горбачик, В.Е. Влияние увлажнения на релаксацию усилий натуральной кожи при двухосном растяжении [Текст]/ В.Е. Горбачик, С.Л. Фурашова//Тезисы докладов XXXIX научно-технической конференции преподавателей и студентов ун-та, под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2006.- С.112.
7. Горбачик, В.Е. Методика исследования упруго-пластических свойств материалов при пластических деформациях [Текст]/В.Е. Горбачик, Р.Н. Томашева//Тезисы докладов XXXVI научно-технической конференции преподавателей и студентов ун-та, под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2003.- С.62.
8. Фурашова, С.Л. Методика исследования релаксационных напряжений при растяжении материалов с различной степенью двухосности [Текст]/ С.Л. Фурашова, /В.Е. Горбачик. - Тезисы докладов XXXVI научно-технической

конференции преподавателей и студентов ун-та, под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2003.- С.64-65.

9. Загайгора, К.А. Исследование влияния технологических факторов на качество формования союзок [Текст]/ К.А. Загайгора, З.Г. Максина / Тезисы докладов XXXVII научно-технической конференции преподавателей и студентов ун-та, под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.74-75.

10. Фурашова, С.Л. Исследование влияния свойств комплектующих на формоустойчивость систем материалов верха обуви [Текст]/ С.Л. Фурашова, /В.Е. Горбачик, // «Молодежь – производству» Сб. статей междунар-й науч.-технич. Конф. студентов, магистрантов и аспирантов 21-22 ноября 2006, под ред. С,М. Литовского и др.. - Витебск. – 2006.- С.156-158.

11. Загайгора, К.А. Проблемы формования вытяжных союзок [Текст]/ К.А. Загайгора, З.Г. Максина// Тезисы докладов XXXV научно-технической конференции преподавателей и студентов, под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2002.- С.41-42.

12. Горбачик, В.Е. Анизотропия свойств натуральных кож [Текст] /В.Е. Горбачик, А.И. Линник, П.И. Скоков// Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунар. научной. конф. 4-5 ноября 2004. - под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.146-151.

13. Коновал, В.П. Исследование формовочных свойств юфти для обуви с радиозащитными свойствами [Текст] //В.П.Коновал, Л.П. Червонюк, В.В. Олейникова// Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунар. научной. конф. 4-5 ноября 2004. - под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.159-162.

14. Медзяньковский, А.А. Влияние двухосного растяжения, влаги и температуры на свойства кож [Текст] / А.А. Медзяньковский, А.П. Жихарев// Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунар. научной. конф. 4-5 ноября 2004. - под ред. С,М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.162-165.

15. Горбачик, В.Е. Влияние свойств кожи на качество предварительного формования союзки [Текст] / В.Е. Горбачик, В.Ф. Дардык, К.А. Загайгора, З.Г.

Максина, С.П. Фурашова// Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунаучной конференции. 4-5 ноября 2004. - под ред. С.М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.202-204.

16. Горбачик, В.Е. Исследование релаксации деформации материалов для верха обуви при двухосном растяжении [Текст] / В.Е. Горбачик, Р.Н. Томашева// Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междунаучной конференции. 4-5 ноября 2004. - под ред. С.М. Литовского, - Витебск. – 2004.- С.247-251.

17. Тонковид, Л.А. Исследование процесса фрикционного формования заготовок верха с помощью диафрагмы [Текст]/ Л.А. Тонковид, Х.Г. Магомедов// Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1982, - №3.- С. 77-81.

18. Гутаускас, М.М. Структурные превращения в пленочном материале при двухосном растяжении [Текст] /М.М. Гутаускас. Э.Э. Торнау//Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1976, - №6.- С. 42-46.

19. ГОСТ 938.16-70 Кожа. Метод определения прочности кожи и лицевого слоя при продавливании шариком [Текст]. - Введ. 1971.-01.-07. - Москва.: Издательство стандартов, 1971. - С.6.

20. ГОСТ 29078-91 Кожа. Метод испытания сферическим растяжением [Текст]. - Введ. 1992.-01.-07. - Москва: Издательство стандартов, 1992. - С.11.

21. Сайт фирмы «SATRA»: [www.satra.co.uk](http://www.satra.co.uk).

22. Буркин, А.Н. Приборы для исследования свойств материалов при продавливании сферической поверхностью [Текст]/ А.Н. Буркин, Г.С. Вожгуров, Н.В. Комлева, М.В. Семашко / Науч.-техн. журнал «Метрология и приборостроение». - 2007. - №2 (37). - С. 27-30.

23. ISO 17695 Footwear – Test methods for uppers – Deformability /Обувь. Методы испытаний верха обуви. Деформируемость [Текст]. First edition 2004-10-15 Published in Switzerland. – P. 8.

24. Буркин, А. Н. Анализ методик оценки свойств кожевенных материалов сферическим растяжением [Текст]/ А.Н. Буркин, А.П. Дмитриев,

М.В. Семашко. - «Новости. Стандартизация и сертификация». - 2007. - №2. - С.30-32.

25. Михеева, Е.Я. Справочник обувщика (Технология) [Текст]/ Е.Я. Михеева, Г.А.Мореходов, Швецова Т.П. и др.; Под ред. А.Н. Калиты – Москва: Легпромбытиздат, 1989. – 416 с.

26. Михеева, Е.Я. Современные методы оценки качества обуви и обувных материалов [Текст] / Е.Я. Михеева, Л.С. Беляев – Москва: Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 248 с.

27. Любич, М.Г. Свойства обуви [Текст]/ М.Г. Любич. – Москва: Легкая индустрия, 1969. – 256 с.

28. Горбачик, В.Е. Комплексная оценка уровня качества обуви/ [Текст] В.Е. Горбачик, А.И. Линник. - Обувная промышленность. Обзорная информ. / ЦНИИТЭИлегпром; - Москва, 1991. – 60 с., Вып.2.

29. Зурабян, К.М. Материаловедение изделий из кожи [Текст] / К.М. Зурабян, Б.Я. Краснов, М.М. Бернштейн. - Учеб. для вузов. – Москва: Легпромбытиздат, 1988. – 416 с.

30. Акулова, Т.Е. Деформация заготовки при формовании [Текст] // Кожевенно-обувная промышленность. – 1971. - №5. – С. 29 – 34.

31. Комиссаров, А.И. Деформации и напряжения плоских материалов при формовании на полусфере [Текст] / А.И. Комиссаров, А.Н. Жаров. - Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1965.- №6. – С. 95 – 102.

32. Зыбин, А.Ю. Исследование механических свойств материалов для верха обуви при одноосном и двухосном растяжении [Текст] / А.Ю. Зыбин. - Изв. вузов. Технология легкой промышленности. – 1965.- №4. – С. 86 – 92.

33. Любич, М.Г. Деформация заготовки при обтяжке и затяжке [Текст] / М.Г. Любич. - Вестник кожевенной промышленности и торговли. – 1930. - №6 – С. 334 – 337.

34. Жихарев, А.П. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи [Текст] / Под общ. ред. А.П. Жихарева. – Москва: Легпромбытиздат, 1993. – 384 с.

35. Куприянов, М.П. Деформационные свойства кожи для верха обуви [Текст] / М.П. Куприянов, – Москва: Легкая индустрия.- 1969. – 250 с.
36. Горюшина, Л.А. Исследование свойств материалов и систем материалов для верха обуви при двухосном растяжении [Текст] // Л.А. Горюшина, Л.С. Беляев, Е.Я. Михеева. - Исследования, направленные на экономическое исследование ресурсов в обувной промышленности: Сб. тр.- Москва: ЦНИИлегпром, 1983. – С. 66 – 72.
37. Макарышева Т.С. Методика определения формоустойчивости обувных дублированных текстильных материалов на приборе ПОИК [Текст] / Т.С. Макарышева. - Кожевенно-обувная промышленность. – 1984. – № 1 – С. 29 - 30.
38. Буркин А.Н. Рациональные режимы формования верха обуви [Текст] / А.Н. Буркин, А.Н. Калита, С.И. Клобуков. - Экспресс-информация. Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 25 с.
39. Буркин А.Н. Исследование формоустойчивости термопластичных материалов для подносков [Текст] / А.Н. Буркин, М.В. Шевцова. - Сб. науч. труд. – Исторические аспекты и достижения ученых-обувщиков: - Шахты, 2001. – С. 265 – 266.
40. Буркин А.Н. О формоустойчивости систем материалов для подносков [Текст] / А.Н. Буркин, М.В. Шевцова. - Кожевенно-обувная промышленность. – 2001. – № 3 – С. 35 - 36.
41. Зыбин, Ю.П. Технология изделий из кожи: учеб. для вузов [Текст] / Ю.П. Зыбин, Д.И. Анохин, Ю.М. Гвоздев и др.; под общ. ред. Ю.П. Зыбина. – Москва: Легкая индустрия, 1975. – 464 с.
42. Куприянов, М.П. Деформационные свойства кож для верха обуви [Текст] / М.П. Куприянов. – Москва: Легкая индустрия, 1969. – 248 с.
43. Воронов, Н.Ф. Ползучесть искусственных мягких кож при двухосном постоянном нагружении [Текст] / Н.Ф. Воронов, М.Н. Иванов, А.С. Шварц // Кожевенно-обувная промышленность. – 1981. – №1. – С. 42-44.
44. Фурашова, С.Л. Методика исследования упругопластических свойств обувных материалов при двухосном растяжении [Текст] / С.Л. Фурашова,

В.Е. Горбачик, К.А. Загайгора, З.Г. Максина // Метрологическое обеспечение, стандартизация и сертификация в сфере услуг: междун. сб. науч. трудов / Южно-рос. гос. ун-т экономики и сервиса; под ред. В.Т. Прохорова. – Шахты, 2006. – С.24-25.

45. Зыбин, А.Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви [Текст] / А.Ю. Зыбин. – Москва: Лёгкая индустрия, 1974. – 120 с.

46. Горбачик, В.Е. Исследование жесткости натуральных кож на приборе ПОИК [Текст] / В.Е. Горбачик, К.А. Загайгора, З.Г. Максина // Сб. научных трудов ВТИЛП «Совершенствование технологических процессов в легкой промышленности». – Минск. – 1993. – С. 56 – 59.

47. Горбачик, В.Е. Исследование релаксации деформации материалов для верха обуви при двухосном растяжении [Текст] / В.Е. Горбачик, Р.Н. Томашева // Актуальность проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи: сб. статей междун. научной. конф. 4-5 ноября 2004. – под ред. С.М. Литовского, - Витебск. – 2004. – С.300-305.

48. Любич, М.Г. Свойства обуви [Текст] / М.Г. Любич. – Москва: Лёгкая индустрия, 1969. – 256 с.