

С 56

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

УДК 685.34.02+685.34.03

№

Инв. №

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

к.т.н., доц. С.М. Литовский



_____ 2006 г.

О Т Ч Е Т

о научно-исследовательской работе

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И
ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБУВИ И ЕЕ КОМПЛЕКТУЮЩИХ**

(заключительный)

2001-ВПД-019

Начальник НИС УО «ВГТУ»

С.А.Беликов

Научный руководитель:

докт. техн. наук, профессор

В.Е.Горбачик

Витебск – 2006

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ


Научный руководитель темы:

зав. кафедрой «Конструирование и технология изделий из кожи» д.т.н., профессор

В.Е. Горбачик (общее руководство, введение, заключение, разделы 1.2 – 1.5)

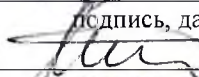
Исполнители:

к.т.н., доцент



К.А. Загайгора (раздел 2.2)

к.т.н., доцент



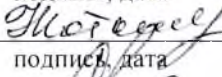
З.Г. Максина (раздел 2.2)

к.т.н., доцент



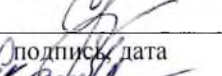
В.К. Смелков (раздел 3.1)

к.т.н., доцент



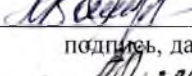
К.Ф. Потапова (раздел 3.2)

к.т.н., доцент



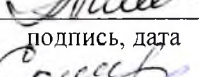
С.В. Смелкова (разделы 4.1, 4.3)

к.т.н., доцент



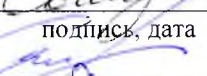
В.Л. Матвеев (раздел 4.2, 4.3)

к.т.н., доцент



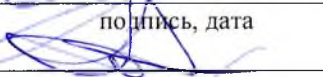
А.И. Линник (раздел 1.5)

к.т.н., доцент



Г.Н. Солтовец (разделы 3.1, 3.2)

к.т.н., профессор



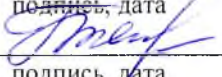
П.И. Скоков (раздел 1.4)

к.т.н., доцент



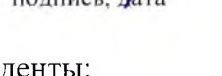
А.Л. Ковалев (раздел 2.1)

ассистент



С.Л. Фурашова (раздел 1.4)

ассистент



Р.Н. Томашева (раздел 1.1 - 1.3)

В работе принимали участие студенты:

Лещев П.И. - гр. От-46, Башмакова М.П. – гр. От-48, Руколь А.С. – гр. От-48, Литовко

О.В. – гр. От-48, Бельская О.И. – гр. От-48, Васюнина Н.В. – гр. От-46, Болобуличева Н.В. – гр. От-46, Мандрик С.В. – гр. От-46, Никифоровская Т.И. – гр. От-46, Горновский К.Г. – гр. От-46, Лысков Е.П. – гр. От-46, Тихонович Я.В. – гр. От-46, Григорьева Т.А. – гр. От-46, Баранов Е.М. – гр. От-47, Богачев А.В. – гр. От-47, Федорова И.А. – гр. От-47, Торкачева Е.А. – гр. От-47, Рыбакова А.Н. – гр. От-47, Лавренова Ю.В. – гр. От-47, Потапенко Е.Н. – гр. От-46, Шандрикова Т.В. – гр. От-48, Беясова Т.В. – гр. Ок-47, Матвеева С.В. – гр. От-47, Кулаков С.Л. – гр. От-47, Кондратьева М.Г. – гр. Ок-47, Лысенко Т.Н. – гр. Ок-47, Шведов О.Г. – гр. От-48, Бездетко Е. – гр. От-48, Киселева К. – гр. От-50, Афанасенко Ю. – гр. От-50, Скаринкин Ю.М. – гр. От-48, Закревская Т. – гр. Ок-47.

Нормаконтролер



Л.А. Бегунова



РЕФЕРАТ

Отчет 175 стр., 62 рис., 34 табл., 44 источников.

ОБУВЬ, МАТЕРИАЛЫ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ, РЕЛАКСАЦИЯ, АНИЗОТРОПИЯ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ.

Объектами исследования являются: материалы, системы материалов, конструкция деталей обуви, технология производства обуви.

Цель работы: исследование свойств материалов и их систем для повышения эргономических свойств обуви, разработка САПР конструкции и технологии производства обуви.

В процессе работы проведено исследование релаксации усилий и деформаций материалов верха обуви и их систем, анизотропии их механических свойств, исследованы свойства обувных картонов, влияние модифицирующих добавок на свойства обувных материалов и клеевые соединения, проведены исследования по совершенствованию конструкции деталей обуви и автоматизации проектирования технологии изготовления обуви.

В результате выполнения работы получены новые данные о свойствах обувных материалов и их систем, разработаны новые методики исследования свойств материалов, программы обработки экспериментальных данных, изучено влияние модифицирующих добавок на свойства обувных материалов и клеевые соединения, усовершенствованы методики проектирования жестких задников и технологии их производства, разработаны алгоритм и программа проектирования технологического процесса сборки обуви.

Результаты работы частично внедрены на ОАО «Красный Октябрь», ООО «Новый век».

Получен экономический эффект в размере 53 млн. 224 тыс. рублей.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	7
1 Исследование механических и реологических свойств обувных материалов и систем, а также их анизотропии.....	8
1.1 Анализ методов испытаний механических и упруго-пластических свойств обувных материалов и их систем.....	8
1.2 Исследование пластичности материалов и систем для верха обуви.....	14
1.2.1 Исследование пластичности при одноосном растяжении.....	14
1.2.2 Исследование пластичности при двухосном растяжении.....	20
1.2.3 Исследование пластичности свойств систем материалов.....	23
1.3 Исследование ползучести материалов и систем для верха обуви.....	28
1.3.1 Исследование ползучести при одноосном растяжении.....	28
1.3.2 Исследование ползучести при двухосном растяжении.....	32
1.4. Исследование релаксации напряжений материалов и систем для верха обуви.....	36
1.4.1 Разработка методик исследования релаксации напряжений при одноосном и двухосном растяжении.....	36
1.4.2 Исследование релаксации усилий материалов и систем при одноосном растяжении.....	40
1.4.3 Исследование релаксации усилий материалов и систем при двухосном растяжении.....	44
1.4.4 Выбор типа модели для описания релаксации усилий обувных материалов и систем.....	48
1.4.4.1 Исследование возможности описания релаксации усилий с помощью модели Максвелла.....	48
1.4.4.2 Исследование возможности описания релаксации усилий уравнением Кольрауша.....	50
1.5. Исследование анизотропии механических свойств обувных материалов и их систем.....	54
1.5.1 Исследование анизотропии механических свойств натуральных кож.....	54
1.5.2 Исследование анизотропии механических свойств обувных тканей.....	59
1.5.3 Исследование анизотропии свойств систем материалов для обуви.....	59
1.5.4 Автоматизация обработки экспериментальных данных исследования анизотропии механических свойств обувных материалов.....	62

2. Автоматизация процессов проектирования и технологии изготовления обуви.....	70
2.1 Автоматизация процесса проектирования обуви.....	70
2.2 Разработка САПР технологического процесса сборки обуви.....	80
2.2.1 Системно-структурный анализ технологических процессов изготовления обуви.....	80
2.2.2 Методология подхода к разработке САПР ТПО.....	88
2.2.3 Выбор и классификация признаков проектных ситуаций при проектировании технологических процессов сборки обуви клеевого и литьевого методов крепления.....	97
2.2.4 Разработка технологических процессов сборки обуви клеевого и литьевого методов крепления.....	105
2.2.5 Разработка алгоритма и программы проектирования технологического процесса сборки обуви.....	112
2.2.5.1 Инструкция к программе «Технология».....	112
3. Влияние модифицирующих добавок на свойства материалов и клеевых соединений..	120
3.1. Исследование влияния модифицирующих добавок на свойства картонов и тканей.....	120
3.2. Исследование влияния модифицирующих веществ на свойства и технологию применения адгезивов для кожволонов и новых подошвенных материалов.....	130
4 Совершенствование конструкции и технологии изготовления кожкартонных задников	137
4.1 Совершенствование конструкции и методики проектирования задников.....	137
4.1.1 Требования, предъявляемые к конструкции задников обуви различных возрастных групп населения.....	139
4.1.2 Разработка методики проектирования кожкартонных задников.....	140
4.1.2.1 Расчёт основных размеров задников.....	140
4.1.2.2 Проектирование жестких задников с помощью средней копии.....	145
4.1.2.3 Проектирование задников по методу жесткой оболочки.....	149
4.1.2.4 Проектирование задника графическим методом.....	151
4.2 Исследование свойств картонов отечественного и зарубежного производства	153
4.2.1 Определение показателей физико-механических свойств картонов.....	153
4.2.2 Исследование возможности повышения формовочных свойств картонов...	157
4.2.2.1 Влияние гигротермической обработки на формовочные свойства картонов.....	158
4.2.2.2 Изменение деформационных свойств картонов при химической обработке.....	161

4.3 Совершенствование технологии изготовления и оценка эксплуатационных свойств разработанных задников.....	163
Заключение.....	167
Список используемых источников.....	171

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Михеева, Е.Я. Методы оценки механических свойств кожи и других обувных материалов: Обзор./ Е.Я Михеева, Н.Д. Закатова. – Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1971. – 68с.
2. Кобляков, А.И. Структура и механические свойства трикотажа / А.И. Кобляков. – Москва: Легкая индустрия, 1973. – 240с.
3. Жихарев, А.П. Свойства материалов: конспект лекций по дисциплине «Материаловедение производств изделий легкой промышленности»./ А.П. Жихарев. – Москва: ИИЦ МГУДТ, 2003. – 164с.
4. ГОСТ 938.11- 69. Кожа. Метод испытания на растяжение. – Взамен ГОСТ 939-45; введ. 1969 – 06 – 10. – Москва: Изд-во стандартов, 1969. – 9с.
5. ГОСТ 29078 – 91 Кожа. Метод испытания сферическим растяжением. – Введ. 1992 – 07 – 1. - Москва: Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.
6. ГОСТ 8847 – 85. Плотна трикотажные. Методы определения разрывных характеристик и растяжимости при нагрузках, меньше разрывных.- Взамен ГОСТ 8847 - 75; введ. 1985 – 11– 28. – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 12 с.
7. Бернштейн, М.М. Лабораторный практикум по материаловедению изделий из кожи. Учебное пособие для вузов./ М.М. Бернштейн, А.П.Жихарев, Г.П. Булатов. - М.: Легпромбытиздат, 1993. – с.384.
8. Загайгора, К.А. Об анизотропии механических свойств искусственных и синтетических кож для верха обуви./ К.А. Загайгора, В.Е. Горбачик, А.Ю.Зыбин, Е.К. Ашкенази// Кожевенно-обувная пром-ть, 1980 г., № 4. – с.53-55
9. Зыбин, А.Ю. Двухосное растяжение материалов для верха обуви./ А.Ю. Зыбин. – Москва: Изд-во «Легкая индустрия», 1974. – 120с.
10. Рохлин, В.П. О методе оценки формоустойчивости материалов и систем материалов верха обуви./ В.П. Рохлин, Е.Я. Михеева, Е.В. Акимова, Т.С. Горнецкая// Сб.науч. трудов «Совершенствование технологии производства обуви». – Москва: ЦНИИКП, 1982. – с.11-18
11. Хромовые кожи для верха обуви. Методы испытаний. – Москва: ЦНИИТЭИлегпром, 1972. – 73с.
12. Кобляков, А.И. Структура и механические свойства трикотажа./ А.И. Кобляков. – Москва: « Легкая индустрия», 1973. – с.240.
13. Шестакова А.Н., Чернов Н.В. О релаксации напряжений в коже. / Известия ВУЗов. Технология легкой промышленности. – 1966. - № 2, - с. 89-95.

14. А.Н. Герасимова, А. Я. Клименко, В.И. Павлов. Исследование механических и релаксационных свойств некоторых образцов шерстяного и хлопчатобумажного трикотажа. ИВУУ, ТЛП, 1978г, №6
15. Гуменный, Н.А. Исследование релаксации напряжений мягкой искусственной кожи./ Н.А. Гуменный// КОП. 1974г, №5. , - с. 34-36.
16. Горбачик, В.Е. Анизотропия механических свойств синтетических кож/ В.Е. Горбачик, К.А. Загайгора - Витебск: УО «ВГТУ» 2003 -148с.
17. Горбачик, В.Е. Исследование анизотропии деформационных свойств текстильных материалов./ В.Е. Горбачик, К.А. Загайгора, З.Г. Максина. Сб. «Исторические аспекты и достижения ученых-обувщиков». Шахты, 2001, с. 255-260.
18. Горбачик, В.Е. Анизотропия свойств тканей с различным раппортом./ В.Е. Горбачик, А.И. Линник, Н.В. Болобуличева. Сб. «Ресурсо- и энергосберегающие технологии промышленного производства. Мат. междунар. науч.-техн. конф.». Ноябрь, 2003 г. часть 2 / УО «ВГТУ». – Витебск, 2003, с.11-14.
19. Копылов, А.И. Исследование анизотропии натуральной кожи хромового дубления./ А.И. Копылов, О.Л. Гребнев, М.Г. Саргасян, С.И. Студенкин, Д.С. Пленчей // Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. «Актуальные пробл. науки, техники и экономики легкой пром-ти», Москва, 19-21 стр., 2000 г. / МГУ дизайна и технологии. – М., 2000. – с. 116-117.
20. Разин, И.Б. Алгоритм интерполяции кубической кривой линейными сегментами./ И.Б.Разин, П.Г.Перцовский //Сборник научных трудов кафедры технологии изделий из кожи МГУДТ. - М.: НИЦ “Инженер”, 2000. - с. 37-39
21. Фроловский, Владимир. Моделирование и развертка сложных поверхностей в AutoCAD R14. / Владимир Фроловский, Денис Фроловский. — САПР и графика, 1998, №3, стр. 74-75.
22. Азарченко, В.И. Проектирование технологических процессов на основе системного подхода / В.И. Азарченко, О.А. Горшенко. – Минск : Высшая школа, 1987. – 234 с.
23. Технология производства обуви (раскрой кожевенных материалов и искусственных кож на детали верха обуви). Ч.1. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 52с.
24. Технология производства обуви (Обработка верха обуви) Ч. 3. Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 16 с.
25. Технология производства обуви (Разруб кожевенных материалов и искусственных кож на детали низа обуви) Ч. 2. Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1978. – 81 с.
26. Технология производства обуви (Обработка деталей низа обуви) Ч. 4. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1988. – 144 с.
27. Технология производства обуви (Сборка заготовок обуви) Ч. 5. Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1988. – 144 с.

ТЭИлегпром, 1979. - 234 с.

28. Технология производства обуви (Сборка и отделка обуви) Ч.6. Разд. 1. Клеевые методы крепления. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1987. – 113 с.

29. Технология производства обуви (Сборка и отделка обуви) Ч. 6. Разд. 2. Ниточные методы крепления. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1979. – 152 с.

30. Смелков, В. К. Исследование влияния режимов обработки картонов для задников модифицирующими растворами на их свойства. / В. К. Смелков, Г. Н. Солтовец, В. П. Быков, Т. А. Лысенко, М. А. Кондратьева, Тезисы докладов XXXVI научно-технической конференции преподавателей и студентов университета: ВГТУ. – Витебск, 2003. – 118 с.

31. Минченко, Т. В. Исследование физико-механических свойств текстильных материалов для обуви, обработанных ВМС. / Т. В. Минченко, Е. А. Шеремет, Тезисы докладов XXXII научно-технической конференции преподавателей и студентов университета: ВГТУ. – Витебск, 1999. – 126 с.

32. Хамматова, В. В. Плазма высокочастотного разряда как средство при модификации текстильных материалов. / В. В. Хамматова, И. А. Гришанова, Тезисы докладов Всероссийской научно-технической конференции «Современные технологии и оборудование текстильной промышленности» (Текстиль 99) – МГТУ им. А.Н. Косыгина, - Москва, 2000. – 239 с.

33. Торкачева, Е. Г. Химическая модификация обувных картонов / Е. Г. Торкачева, О. А. Лебедева, В. К. Смелков, Г. Н. Солтовец, С. В. Смелкова / сборник статей VII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов Беларуси. НИРС – 2002. – с.

34. Смелков, В. К. Исследование влияния модификации на свойства тканей для верха обуви / В. К. Смелков, С. В. Смелкова, Г. Н. Солтовец / сборник статей международной научной конференции «Актуальные проблемы науки, техники и экономики производства изделий из кожи», - Витебск, 2004. – с. 253-259.

35. Зыбин, Ю.П. Конструирование изделий из кожи Учебник для студентов вузов / Ю.П. Зыбин [и др.] - М: Легкая и пищевая промышленность, 1982.-264 с.

36. Макарова, В.С. Моделирование и конструирование обуви и колодок/ В.С. Макарова. – М. : Легпромбытиздат, 1987. – 160с.

37. Холева, Э. Основы рационального конструирования колодок и обуви/ Э.Холева, З.Кашуба, Б.Козловский, Р. Луба. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 248 с.

38. Кривчикова, О.В. Разработка требований к материалам и конструкции жёстких задников/ О.В.Кривчикова, И.В.Борисенко, С.В.Смелкова, В.Л. Матвеев//. Сб. докладов V республиканской НТК преподавателей и студентов/ Гродно, 2000. – с.245-246

39. Тонковид, Л.А. Расчёт и проектирование обуви массового производства / Л.А. Тонковид – Киев: «Техника», 1977 – 136с.

40. Кордюкова, М.А. Особенности проектирования жестких задников в зависимости от рода и вида обуви с различной высотой каблука/ М.А.Кордюкова, О.П.Ворзобова, С.В.Смелкова. – Сб. докладов V НМК преподавателей и студентов ВФ УОИСЗ/ Витебск, 2003. – с.247-249.

41. Матвеев, В.Л. Состав и физико-механические свойства обувных картонов/ В.Л. Матвеев, С.В. Смелкова. – Сб. докладов МНТК «Охрана окружающей среды на транспорте и в промышленности/ Гомель, БелГУТ, 2001, - 214-216.

42. Нильсен, Л. Механические свойства полимеров и полимерных композиций/ Л. Нильсен. – М: Химия, 1988. – 312 с.

43. ГОСТ 8772-78. Определение намокаемости, усадки после намокания и последующей сушке. Введ. 1978-01-01-М.: Изд-во стандартов, 1978.

44. ГОСТ 9187-74. Метод определения жесткости и износостойкости при статическом тзгибе. Введ. 1974-01-01 – М.: Изд-во стандартов, 1974, 6 с.

